

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA NUEVA  
LÍNEA DE COMERCIALIZACIÓN DE BASES DESHIDRATADAS, PARA CULTIVOS  
MICROBIOLÓGICOS EN LA EMPRESA MDM CIENTÍFICA S.A.S.

FRANCISCO JAVIER VERGARA GIL

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESUMER  
FACULTAD DE ESTUDIOS EMPRESARIALES Y DE MERCADEO  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS  
MEDELLÍN  
2020

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA NUEVA  
LÍNEA DE COMERCIALIZACIÓN DE BASES DESHIDRATADAS, PARA CULTIVOS  
MICROBIOLÓGICOS EN LA EMPRESA MDM CIENTÍFICA S.A.S.

FRANCISCO JAVIER VERGARA GIL

Trabajo presentado para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor

FRANCISCO JAVIER SALZAR GOMEZ

MI, MGP, MBA

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESUMER  
FACULTAD DE ESTUDIOS EMPRESARIALES Y DE MERCADEO  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS  
MEDELLÍN

2020

## TABLA DE CONTENIDO

TÍTULO .....	8
RESUMEN EJECUTIVO .....	12
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
2 OBJETIVOS .....	16
3 JUSTIFICACIÓN .....	17
4 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
5 MARCO DE REFERENCIA .....	20
5.1 Estado Del Arte .....	20
5.2 Marco Teórico .....	21
5.3 Marco Conceptual.....	24
6 MARCO METODOLÓGICO.....	26
6.1 Tipo de investigación a desarrollar.....	26
6.2 Diseño de la investigación.....	26
6.3 Análisis del sector:.....	26
6.3.1 Estudio de mercado: .....	26
6.3.2 Estudio Técnico:.....	27
6.3.3 Pre factibilidad financiera: .....	27
6.3.4 Estudio jurídico: .....	27
7 ENTREGA, DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN DEL PROYECTO .....	28
8 USUARIOS POTENCIALES Y SECTORES BENEFICIADOS.....	29
9 FORMULACION DEL PROYECTO .....	30
9.1 Estudio sectorial .....	30

9.2	Estudio de mercado .....	36
9.2.1	Descripción del producto o servicio:.....	36
9.2.2	Demanda.....	38
9.2.3	Oferta.....	42
9.2.4	Precio.....	44
9.2.5	Plaza .....	46
9.2.6	Promoción y publicidad. ....	47
9.3	Estudio técnico. ....	50
9.3.1	Localización .....	50
9.3.2	Tamaño.....	53
9.3.3	Ingeniería del proyecto.....	54
9.4	Análisis administrativo.....	64
9.4.1	Organigrama.....	64
9.4.2	Requerimientos de personal. ....	65
9.4.3	Contratación de personal.....	68
9.4.4	Requerimientos de equipos, software, muebles y enseres. ....	69
9.4.5	Requerimiento de materiales de oficina .....	71
9.4.6	Requerimiento de servicios .....	72
9.5	Estudio legal. ....	72
9.5.2	Inversiones y financiación.....	73
9.5.3	Presupuesto de ingresos, costos y gastos .....	77
10	EVALUACION DEL PROYECTO.....	80

10.1	Evaluación financiera .....	80
10.1.1	Flujo de caja del proyecto y del inversionista .....	80
10.1.2	Estado de resultados. ....	81
10.1.3	Criterios de evaluación financiera e indicadores financieros. ....	81
10.1.4	Evaluación financiera del proyecto .....	82
10.1.5	Análisis de sensibilidad .....	84
10.1.6	Conclusiones generales de la evaluación financiera .....	85
CONCLUSIONES .....		87
ANEXOS.....		88
BIBLIOGRAFÍA.....		89

## Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Proyección de ventas.-.....	44
Tabla 2. Comparación de los precios con otras marcas de bases deshidratadas.....	45
Tabla 3. Proyección precios de venta.....	46
Tabla 4. Estrategias de promoción y publicidad.....	47
Tabla 5. Localización - Método de factores ponderados.....	52
Tabla 6. Análisis y requerimientos.....	54
Tabla 7. Composición agua peptonada bufferada.....	56
Tabla 8. Composición caldo tripticasa de soya.....	57
Tabla 9. Composición agar plate count.....	57
Tabla 10. Composición agar sabouraud dextrosa.....	57
Tabla 11. Composición agar sabouraud + cloranfenicol.....	57
Tabla 12. Composición agar Baird Parker.....	58
Tabla 13. Composición agar tripticasa de soya.....	58
Tabla 14. Composición agar papa dextrosa.....	59
Tabla 15. Composición agar nutritivo.....	59
Tabla 16. Composición agar manitol sal.....	59
Tabla 17. Total de inversión en equipos, enseres, software y adecuaciones locativas.....	60
Tabla 18. Recurso Humado del proyecto.....	62
Tabla 19. Personal requerido para el proyecto.....	66
Tabla 20. Detalles de equipos y enseres para el proyecto.....	69
Tabla 21. Detalle materia de oficina.....	71
Tabla 22. Detalle de servicios.....	72
Tabla 23. Inversiones del proyecto.....	73
Tabla 24. Inversiones fijas.....	74
Tabla 25. Inversiones diferidas.....	74
Tabla 26. Inversiones en capital de trabajo.....	75
Tabla 27. Inversión en capital de trabajo.....	75
Tabla 28. Presupuesto de ingresos.....	78

Tabla 29. Presupuesto de costos y margen sobre el costo.....	78
Tabla 30. Presupuesto de costos por cada año.....	79
Tabla 31. Presupuesto de gastos administrativos.....	79
Tabla 32. Estado de resultados y flujo de caja del proyecto sin préstamo.....	80
Tabla 33. Estado de resultados y flujo de caja del proyecto con préstamo.....	81
Tabla 34. Evaluación de indicadores sin préstamo.....	82
Tabla 34. Evaluación de indicadores con préstamo.....	83
Tabla 35. Indicadores en un escenario pesimista.....	84
Tabla 36. Indicadores en un escenario pesimista.....	85

**Lista de Graficas**

	<b>Pág.</b>
Grafica 1. Evolución de las importaciones de los reactivos en los últimos años en Colombia.....	32
Grafica 2. Tipo de industria que compra bases deshidratadas en polvo.....	40
Grafica 3. Presentación de bases deshidratadas en polvo.....	40
Grafica 4. Decisión de compra bases deshidratadas.....	41
Grafica 5. Marca de preferencia de bases deshidratada.....	41



**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Ubicación de la empresa.....	51
Figura 2. Distribución interna para el desarrollo del proyecto.....	64
Figura 3. Organigrama del proyecto.....	65

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Ilustración 1. Variación anual, año corrido, doce meses.....	30
Ilustración 2. Modelo de encuesta realizada.....	32

**TÍTULO**

Estudio de prefactibilidad para la implementación de una nueva línea de comercialización de bases deshidratadas, para cultivos microbiológicos en la empresa MDM Científica S.A.S.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Esta propuesta es dada a clientes nuevos y actuales de la empresa MDM Científica S.A.S, apoyando el diagnóstico, control de calidad e inocuidad en los laboratorios que realizan análisis microbiológico ya sea en el diagnóstico clínico como en el control de calidad industrial y otros sectores.

Para esto se despliegan 10 ítems, empezando por el planteamiento de un problema o determinada necesidad y dando un marco teórico, donde se ahonda en los conocimientos técnicos y científicos relacionados con el proyecto. Se realiza un análisis del sector que da sustento a través de la información recolectada sobre la comercialización de bases deshidratadas para preparar medios de cultivo en Colombia, con secuencia del análisis de mercado donde se revisó el comportamiento de compra de los clientes. Por último se realiza una evaluación financiera, de esta se comprobó la viabilidad del proyecto, analizando las variables de personal, gastos, costo e inversiones determinadas.

**Palabras Claves:** Bases deshidratadas en polvo para preparar medios de cultivo, microbiología, industrial, clínica

## **ABSTRACT**

This proposal is given to new and current clients of the company MDM Científica S.A.S, supporting diagnosis, quality control and safety in laboratories that perform microbiological analysis, both in clinical diagnosis and in industrial quality control and other sectors.

For this, 10 items are displayed, starting with the statement of a problem or a certain need and giving a theoretical framework, where the technical and scientific knowledge related to the project is deepened. An analysis of sector that provides sustenance is carried out through the information collected on the commercialization of dehydrated bases to prepare culture media in

Colombia, with the sequence of the market analysis where the customers' purchasing compartment was reviewed. Finally, a financial evaluation is carried out, and the viability of the project was verified, analyzing the variables of personnel, expenses, cost and certain investments

Key Words: Dehydrated powder bases to prepare culture media, microbiology, industry, clinical

## 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente en el mundo, países como Alemania, Francia, Gran Bretaña y España, cuenta con grandes fabricantes de bases deshidratadas para preparar medios de cultivo, con empresa de experiencia técnica y en el mercado mayor a 100 años, esto posicionándolas como las mejores marcas y principales con una participación del 70% de las ventas globales en el 2009. (Gutman, 2010). Estas industrias proporcionan a científicos las tecnologías e insumos para los laboratorios de microbiología, teniendo una amplia gama de productos (Beers, 2005).

Haciendo la búsqueda con el departamento de gestión de compras, que es uno de los procesos de la empresa que ayuda con la reducción y optimizar de costos, se ha encontrado que las bases deshidratadas en polvo también se producen en América en países como EEUU, México, Brasil y Argentina con un crecimiento de 51% en América Latina. (Executive, 2009). En Argentina desde hace 50 años, cuenta con unas fábricas de bases deshidratadas para preparar medios de cultivo, pero dada la caída económica desde hace más de 2 años, hace que el sector sea poco atractivo para realizar este tipo de negocios (Orjuela, 2018).

La meta de la mayoría de las empresas está enfocada en incrementar las ventas de sus negocios para obtener más rentabilidad de sus inversiones. El éxito y el crecimiento lo miden en función del aumento de sus ventas cada año y se comparan con tiempos iguales en periodos pasados. Para lograr esto, las empresas comercializadoras deben introducir nuevos productos e innovar su portafolio de ventas. (Escobar Zapata & Vargas Arguello, 2015).

La empresa MDM Científica S.A.S. con 18 años en el mercado de los medios de cultivo para diagnóstico, se ha planteado aumentar el crecimiento de la empresa en ventas en un 20% con la incorporación de nuevos productos en el portafolio, donde siempre ha permanecido en el mercado de insumos y reactivos para microbiología; por eso desea seguir en el mismo sector incluyendo productos alternos que ayude a realizar los diferentes análisis microbiológicos en los laboratorios.

Los medios de cultivo microbiológico son indispensables en el laboratorio para la detección de diferentes microorganismos (Murray, 2017), no se ha logrado tener un medio de cultivo en caldo (líquido) o en agar (sólido) o productos únicos adecuados para recuperar cualquier tipo de microorganismo. Para esto existen una variedad de bases deshidratadas diferentes para preparar medios de cultivo.

Por el crecimiento que desea tener la empresa, se pretende determinar la prefactibilidad del proyecto de comercializar una línea de bases deshidratadas para preparar medios de cultivo. Su interés para comercializar estos productos se basa en que es uno de los insumos que más compran los laboratorios de microbiología, para realizar los análisis o ensayos. En promedio, un laboratorio de microbiología de baja complejidad realiza compras de 5 millones de pesos anuales en diversas bases deshidratadas para preparar medios de cultivo (MDM Científica S.A.S, 2018). Según la resolución 1615 del 15 de mayo de 2015 del Ministerio de salud, hay más de 500 laboratorios de análisis de aguas, alimentos, cosméticos, farmacéuticos y otros autorizados en el país para realizar análisis microbiológicos. Esto indica que el valor del mercado en bases deshidratadas para preparar medios de cultivo es de 2.500 millones al año.

Los estándares de control de calidad microbiológica de los productos fabricados en las diferentes industrias, la ampliación o crecimiento de los clientes, los altos costos de otras marcas en el mercado, han despertado el interés en el consumo de las bases deshidratadas para preparar medios de cultivo. Esto muestra que hay un potencial donde la empresa MDM Científica, en la que puede participar ofreciendo estos productos (Bases deshidratadas) a precios competitivos y presentaciones pequeñas para las referencias de bajo consumo.

## **2 OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Efectuar el estudio de prefactibilidad, de una nueva línea de negocio para la empresa MDM Científica S.A.S. dedicada a la importación y venta de bases deshidratadas para preparar medios de cultivo microbiológico.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar el comportamiento del entorno y sector económico, en los laboratorios de microbiología colombianos, en los que compran bases deshidratada para preparar medios de cultivo.
- Elaborar el estudio de mercado con respecto al producto, precio, plaza y promoción, considerando la proyección de oferta y demanda de las bases deshidratadas para preparar medios de cultivo.
- Desarrollar el estudio técnico, en la que se determine la localización, tamaño e ingeniería.
- Levantar el estudio administrativo, organizacional y legal.
- Efectuar la evaluación financiera con los respectivos presupuestos, estados financieros proyectados y la aplicación de los criterios del Valor Presente Neto – VPN y Tasa Interna de Retorno – TIR.



### 3 JUSTIFICACIÓN

La empresa MDM Científica S.A.S ha venido comercializa medios de cultivos preparados listos para realizar los análisis en los laboratorios de microbiología, en los sectores clínico e industria; pero se detectó que hay clientes (Laboratorios de industria), que no adquieren los medios de cultivo preparado, si no que adquieren las bases deshidratadas en polvo y suplementos para prepararlo. (MDM Científica S.A.S, 2019).

Existen en el mercado diversas referencias de bases deshidratadas, esta dependerá del tipo de microorganismos que se desea cultivar en el laboratorio. El desarrollo de este producto (bases deshidratada para medios de cultivos), ha logrado tener diferentes marcas en el mundo, como son: Merck, Oxoid, Becton Dickinson, Scharlau, 3M, Acumedia, Hardy Diagnostics y otras; Ninguna de estas marcas es de origen nacional (Herrera, 2018).

Las marcas de bases deshidratadas para preparar medios de cultivo microbiológicos anteriormente mencionadas, comercializan presentaciones en frasco plástico que van de 500 g en adelante (1 kg, 5 kg y 10 kg). En el entorno de los laboratorios de análisis microbiológico, se encuentra que hay bases deshidratadas de muy bajo consumo, teniendo pérdidas por detrimento de más de 5.000.000\$ en este insumo, porque la mayoría de los laboratorios no logran consumir algunas de sus referencias en el tiempo de vida útil, teniendo perdida de la base por daño, deterioro, contaminación o vencimiento.

La empresa MDM Científica comercializa actualmente bases deshidratadas, sub-distribuyendo esta con importadores o empresas multinacionales, lo cual encarecen más el producto y hacen menos inoportuna la entrega y precio menos competitivo. La empresa quiere dejar de sub-distribuir e iniciar la importación de bases deshidratadas con la marca MDM, dando solución a sus clientes en este segmento de mercado, por lo que se requiere el estudio de prefactibilidad, donde se evalué la opción de comercializar una la línea de bases deshidratada, para preparar

medios de cultivo microbiológicos como plan estratégico y así lograr atender al mercado y lograr que la empresa crezca en ventas.

En síntesis, la empresa MDM Científica quiere evaluar la prefactibilidad de comercializar una nueva línea de negocio con bases deshidratadas para medios de cultivo, para abarcar a nuevos clientes, dar solución a los laboratorios que necesiten pequeñas presentaciones de estas bases y ampliar su portafolio. Por lo cual se realizará un estudio de prefactibilidad teniendo en cuenta las variables que puedan incidir en este proceso.

Para cumplir el planteamiento se encontró una oportunidad de mercado en las bases deshidratadas ya que son de uso frecuente en todos los laboratorios de microbiología por economía en la preparación.

También con el desarrollo de este trabajo, se pretende obtener el título de Especialista en Gerencia de Proyectos, otorgado por la Institución Universitaria ESUMER.

## 4 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

### **Limitaciones geográficas**

Este proyecto se desarrollará en Medellín, el cual puede percibir el consumo de este producto en las diferentes regiones de Colombia.

### **Limitaciones temporales**

**Tiempo:** Para el desarrollo del estudio de la factibilidad se cuenta con 6 meses. Pues la empresa pretende arranca el a inicios del próximo año con el proyecto.

**Financieros:** Recursos financieros limitados para todo el estudio.

**Legales:** En este proyecto es preciso identificar y cumplir los requisitos establecidos en Colombia, para la comercialización de bases deshidratadas para medios de cultivo microbiológico; productos que van a ser importados, y así se puede saber detalladamente los impuestos y demás gastos tributarios que tienen las empresas destinadas a ejercer esta actividad económica.

**Técnicas y Tecnológicas:** Se propone y estudia en este proyecto la comercialización de bases deshidratadas en polvo para preparar medios de cultivo en Medellín, se debe verificar muy bien la disponibilidad de equipos de cómputo e instalaciones en la empresa para la ejecución del proyecto de manera que se dé el espacio y los recursos.

## 5 MARCO DE REFERENCIA

### 5.1 Estado Del Arte

Colombia importa los medios de cultivo principalmente desde “Estados Unidos (52%), Francia (17,9%); Alemania (7,8%), Brasil (7,6%) y España (5,4%). En el periodo 2012 a 2016 se observa mayor crecimiento en las importaciones provenientes de Brasil, pero específicamente en el periodo 2015-2016 en general se observa decrecimiento en las importaciones de medios de cultivo preparados, lo cual nos lleva a pensar que se están preparando muchos más medios y no se está adquiriendo preparado.

En el estudio de factibilidad para la creación de una empresa de fabricación y distribución de productos químicos de aseo y desinfección en la ciudad de Medellín, por Zulma Milena Angulo Martínez y Paula Andrea Ceballos Granados, este proyecto busca realizar un estudio para la creación de una empresa de fabricación y distribución de productos químicos de aseo, desinfección y mantenimiento en la ciudad de Medellín, con base en la metodología ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial), con el fin de aprovechar una oportunidad en el mercado. Concluye con el estudio financiero, donde arroja que el proyecto es viable, ya que todos los indicadores de análisis arrojan valores positivos de evaluación, que los hacen llamativos para los inversionistas: una tasa de oportunidad superior al 50 % tanto para el proyecto como para el inversionista, y un VPN atractivo; esto indica que la relación costo-beneficio es buena y el proyecto es ejecutable.

En un trabajo grado en el año 2016, Carlos Mauricio Alarcón Vidal y Ana María Pardo Morales, de la Universidad Javeriana, trabajaron en un modelo de negocio e-commerce para la comercialización de insumos médico-quirúrgicos en Valledupar. Como conclusión, el proyecto demuestra ser rentable según la evaluación financiera. Frente a un WACC (Weighted Average Cost of Capital (Costo de Capital Promedio Ponderado) de un 9% y una tasa interna de retorno de 16% anual, arrojó ser viable, bajo un escenario normal teniendo en cuenta como principal parámetro el volumen de ventas de los productos médicos quirúrgicos. Por tanto, se considera

viable, partiendo del resultado que arrojó el ejercicio financiero: el proyecto es realizable y rentable.

En el año 2016, la empresa distribuciones MVM, en un trabajo de grado para la Universidad Tecnológica de Pereira, presentaron un proyecto para la importación de productos de higiene y limpieza industrial (Beltrán, 2016). En este se realizó el análisis cualitativo, donde se examinó la situación económica actual, la apertura comercial y ventajas logísticas de los países, como también el potencial exportador y de fabricación de productos de este sector.

También Andrés Felipe Muñoz Bernal, en el año 2016, realizó un estudio de prefactibilidad económica de importación de equipos radiológicos ecológicos dentales; y se desarrolló la viabilidad financiera y ambiental. Dicho estudio concluyó finalmente, que al establecer un plan de importación es viable debido a que genera una rentabilidad mayor a la encontrada en el mercado, lo cual se ve reflejado en la obtención de flujos de caja positivos durante los primeros cinco años, teniendo utilidades crecientes. (Muñoz Bernal, 2016).

En el estudio de factibilidad y viabilidad para la empresa comercializadora de elementos en seguridad industrial y protección personal SEGURINTEC, año 2012 donde buscaba realizar diferentes estudios de factibilidad para dar como resultado la viabilidad y puesta en marcha de la empresa y comercializadora de elementos en protección personal (EPP) y seguridad industrial, concluyó que dadas las condiciones del mercado en el área de Bucaramanga, es atractivo el proyecto penetrar incrementalmente en la demanda presente de las empresas del sector, ya que las condiciones de la competencia no exigen volúmenes y precios fijos de productos, sino la correcta asesoría según los elementos de protección persona comercializados.

## **5.2 Marco Teórico**

Un proyecto es una proposición técnica y económica dada a unos inversionistas o comunidad de interés, para dar solución o resolver un problema, usando recursos materiales, humanos y tecnológicos: Este es dado en un documento donde se presentan diferentes ilustraciones que dan a conocer si es viable realizarlo. (Padilla 2013).

Es muy importante entender que un proyecto de inversión es un conjunto de inversiones, actividades y cronogramas planteados con el fin de reducir errores y contratiempos en el desarrollo para así tener los beneficios, en cuanto a cumplimiento de objetivos, productividad y mejoramiento en los diferentes sistemas usados (Santos,2008).

Según a Project Management Intitute (2017), el ciclo de vida de un proyecto, está dado por una secuencia de fases desde el comienzo hasta la finalización de un proyecto dado. Las fases están dadas en organización lógica así: 1- Inicio del proyecto, 2- Preparación y organización, 3- Ejecución, 4 – Cierre del proyecto (Project Management Institute, 2017).

Los proyectos o ideas de negocio, de por si tiene un ciclo que va de principio a fin, contando con diferentes etapas que corre el proyecto. En esta la idea es una de las primeras etapas, donde se identifica problemáticas y oportunidades de negocios aprovechables. Un estudio de perfil a partir de información bibliográfica que tiene relación con el proyecto a desarrollar. Prefactibilidad en donde se hace la investigación de campo con las fuentes primarias y secundarias antes consultadas. La factibilidad donde ya está definido y determinado cuales van a ser las estrategias para materializar el proyecto. Por ultimo esta la gestión y operación que es la etapa donde se da la producción de bienes o la prestación de un servicio como tal (Orozco, 2010).

La prefactibilidad según (Hernández, 2013) es un proceso que tiene la intención de controlar y registrar datos que evidenciar el buen manejo de una determinada idea de negocio sea viable o no. En el estudio de esta se identifican las oportunidades, debilidades, amenazas y fortaleza (DOFA), de un proyecto, se establecen sus objetivos, se dan el contexto en el que se trabajaría y se determinarían costos y beneficios (Hernández, 2013).

La prefactibilidad de un proyecto es un análisis detallado preliminar de una idea de negocio o proyecto dado, donde se debe identificar la variabilidad que se da en el desarrollo de este (Rodríguez, 2012).

Las bases deshidratadas en polvo para preparar medios de cultivo pertenecen al sector de comercialización de reactivo in vitro de laboratorio y laboratorios de control de calidad microbiológico que impacten a este segmento, para conocer bien es necesario hacer un estudio del entorno y sector. Este estudio del entorno y sector permitirá conocer los distintivos y como se mueve el entorno en los laboratorios de microbiología.

Es primordial establecer en el estudio del entorno, las principales variables controladas y no controladas y definir estratégicamente como va se la dinámica dentro del proyecto (Sapag, 2011).

Cuando se inicia con una idea de negocio se es indispensable efectuar un análisis de mercado, este va dado por recoger, planear, examinar y publicar de manera secuencial los datos principales para el mercado de interés y en todo a lo que se ve enfrentado el proyecto a realizar (Kotler, 2008).

Luego se continúa con el estudio técnico de un proyecto, que consiste en proponer y analizar alternativas que conduzcan al desarrollo correcto de lo que se desea ejecutar. También se estudian los costos e inversiones que se necesitan según el tamaño del proyecto y su localización, y determinar los costos de operación para tener claro cómo funciona el flujo de caja (Santos, 2008).

Contando ya con el estudio técnico, se entra a ejecutar el estudio administrativo y organizacional, el cual es primordial para determinar la capacidad que tiene un proyecto para ejecutarlo. En este se debe definir que tipo de sociedad desde el punto jurídico y comercial es más conveniente y como se manejara su tributación (López, 2015).

Por último, se entra con la evaluación financiera de un proyecto, el cual corresponde a una de sus últimas etapas en donde se recolecta y mide la información que proviene de los estudios de mercado, técnicos y otros. La persona encargada de la evaluación del proyecto una vez revisado los estudios previos, procede a cuantificar los ingresos, costos, gastos, inversiones, entre otros. Con esta información se revisan los indicadores de rentabilidad del proyecto (De Jesus, 2017).

Una base deshidratada para preparar un medio de cultivo, es una mezcla de nutrientes de origen animal o vegetal, componentes químicos de crecimiento y elementos que dan las condiciones adecuadas para el desarrollo de diversos microorganismos. La diversidad de microorganismos está dada por los diferentes metabolismos que dan como tal una enorme variedad de medios de cultivo (Koneman, 2018).

Este un proyecto de carácter académico, que busca a través de la formulación y evaluación de proyectos llegar a determinar la pre factibilidad para la comercialización de bases deshidratada para medios de cultivo en la empresa MDM Científica, es por eso que se encuentra enmarcado en el desarrollo de los fundamentos de formulación de proyectos, con enfoque específico en laboratorios que realizan análisis microbiológico, partiendo de que estos son insumos que más usan en estas instituciones. La comercialización de bases deshidratadas para medios de cultivo, están direccionado a estimaciones de la demanda, impacto ambiental, costos e ingresos, inversión y financiamiento, administración, tecnología y beneficios, dichos parámetros también evaluados mediante las diferentes variables aplicadas en la evaluación de proyecto, con los siguientes criterios:

### **5.3 Marco Conceptual**

Un Laboratorio de Análisis de Control de Calidad microbiológico, que consta de áreas específicamente diseñadas para la evaluación microbiológica a diversos productos: medicamentos, alimentos, aguas, cosméticos, desinfectantes, materias primas, productos naturales entre otros, la calidad del análisis obtenido es determinante al momento de emitir el informe del resultado (Tobar, 2018).

Las bases deshidratadas son un conjunto de compuestos obtenidos por síntesis o hidrolizados, que sirven como nutrientes para los diferentes microorganismos que se desean aislar en un laboratorio de análisis de control de calidad microbiológico (Tsoraeva, 2000). Dichas bases dependerán del tipo de microorganismos a aislar.



Para identificar microorganismos específicos y de contaminación se usa metodologías estandarizadas como son:

Normas ISO: International Organization for Standardization. Esta es la organización internacional de estandarización, la cual contiene métodos que indican que las bases deshidratadas se debe de usar en el análisis microbiológico de diferentes materiales como lo son alimentos, aguas y entre otros (Vandevenne, 2002).

USP: United States Pharmacopeial. Esta es Farmacopea de Estados Unidos, esta posee los estándares de calidad que deben poseer los productos farmacéuticos, alimentos dietarios y otros de uso en América del norte.

## **6 MARCO METODOLÓGICO**

### **6.1 Tipo de investigación a desarrollar**

Se llevará a cabo una investigación determinística, tipo descriptivo transversal donde se pueden analizar los datos de variables recopiladas sobre una población dada, con el cual se pueda determinar la prefactibilidad y conocer información de las bases deshidratadas para preparar medios de cultivo usadas en diferentes laboratorios de análisis microbiológico del país.

### **6.2 Diseño de la investigación**

La investigación es descriptivo transversal y se desarrollará de la siguiente manera:

### **6.3 Análisis del sector:**

Se emplearán fuentes secundarias y terciarias para determinar la tendencia del sector y las principales variables que inciden en este. Se realizará en dos partes, el sector macro sectorial que requiere determinar la tendencia del mercado en cuanto al producto ofrecido y sector micro sectorial, donde se definen, los proveedores, compradores, competencia y los sustitutos del sector. (Villalobos, James. 2012)

#### **6.3.1 Estudio de mercado:**

Se analizarán las siguientes variables:

- **Tamaño del mercado:** Se investigará de fuentes secundarias la cantidad de laboratorios que usan base deshidratadas a través de formulario de google.
- **Caracterización del mercado:** Se analizará la razón de compra de las bases deshidratadas en cuanto a calidad, precio u otras, a través de formulario de google.

- La competencia y las ofertas del mercado: se investigarán y analizarán fuentes primarias y secundarias; quiénes comercializan bases deshidratadas para preparar medios de cultivo microbiológico.
- Plan de mercadeo: Se determinará los productos, la plaza y la promoción a través del análisis de la información obtenida de fuentes primarias y secundarias.

### **6.3.2 Estudio Técnico:**

Se realizará teniendo en cuenta la información del análisis de mercado, a través de un juicio de expertos. Se analizará: *El tamaño de la organización*: Cuántas personas se requieren, el espacio físico, la estructura administrativa de la empresa, la inversión. *Localización*: Se analizará en la ciudad de Medellín en el barrio Guayabal donde actualmente tienes las instalaciones.

### **6.3.3 Pre factibilidad financiera:**

En este punto se hará un análisis detallado del proyecto en lo que corresponde a los recursos con los que cuenta, los que se deben invertir, cuál será el costo del producto en el mercado, cuánto debe ser la utilidad para recuperar la inversión, entre otros. Para ello se clasificará de la siguiente manera: Los ingresos y egresos de operación, el horizonte de vida útil del proyecto, el valor presente neto, la tasa de descuento, y los ingresos y egresos terminales del proyecto.

### **6.3.4 Estudio jurídico:**

Se realizará el marco jurídico de la empresa y las responsabilidades tributarias de la misma.

## **7 ENTREGA, DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN DEL PROYECTO**

Se realizará la entrega del proyecto de investigación a la comunidad académica, Institución Universitaria Esumer, Facultad de Estudios Empresariales; además, a la empresa MDM Científica S.A.S principal interesada en esta información.

## **8 USUARIOS POTENCIALES Y SECTORES BENEFICIADOS**

Los usuarios potenciales y sectores beneficiados del proyecto serán los interesados en la información suministrada por la investigación, estudiantes e industrias del área de microbiología y otras, profesores e investigadores que necesiten información sobre medios de cultivo microbiológico.

## 9 FORMULACION DEL PROYECTO

### 9.1 Estudio sectorial

Según el DANE, en junio de 2019 las ventas por el comercio minorista aumento el 7.2% en relación con el mismo periodo de 2018. En la Ilustración 1 se puede observar en detalle la variación en el primer semestre del año.

Ilustración 1. Variación anual, año corrido, doce meses.

**Tabla 1. Variación anual, año corrido, doce meses. Total nacional P** **Variación (%)**

Indicador	Anual		Año corrido		Doce meses		Segundo Trimestre	
	Jun 19 / jun 18	Jun 18 / Jun 17	Ene - jun 19 / ene - jun 18	Ene - jun18/ ene - jun 17	Jul 18 - jun 19 / jul 17 - jun 18	Jul 17 - jun 18 / jul 16 - jun 17	II trim 2019 / II trim 2018	II trim 2018 / II trim 2017
Total ventas comercio al por menor	7,2	6,3	5,7	5,7	6,1	2,2	6,5	6,1
Total ventas comercio al por menor sin vehículos	7,2	6,4	5,7	4,9	5,2	2,5	6,1	5,5
Total ventas comercio al por menor sin combustibles	8,6	7,0	6,6	6,4	7,1	2,4	7,5	6,8
Total ventas comercio al por menor sin combustibles ni vehículos	8,9	7,2	6,8	5,6	6,0	2,9	7,2	6,3
Total Personal ocupado	0,9	0,2	1,0	0,0	0,9	0,5	1,0	0,1

Fuente: DANE – EMCM p: Preliminar

Fuente (Boletín técnico DIAN, 2019)

Adquiriendo las características de los productos, se muestra a continuación la clasificación según el CIU.

Según Superintendencia de Sociedades, la comercialización de bases deshidratadas para medios de cultivo microbiológico, se posicionan en el sector Comercio al por menor de productos farmacéuticos y medicinales, cosméticos y artículos de tocador en establecimientos especializados y se identifica con el código CIU 4773 en la versión 4.

#### **Análisis legal:**

Para garantizar la calidad y dar garantía de las bases deshidratadas en polvo para preparar medios de cultivo, el gobierno nacional a través de INVIMA (Instituto de Vigilancia de Medicamentos y

Alimentos), desarrollo una serie de normas para los reactivos de diagnóstico INVITRO de un laboratorio las cuales se listan a continuación:

- Decreto 3770 de 2004 “Por el cual se reglamentan el régimen de registros sanitarios y la vigilancia sanitaria de los reactivos de diagnóstico in vitro para exámenes de especímenes de origen humano.”
- Resolución 132 de 2006 “Por la cual se adopta el Manual de Condiciones de Almacenamiento y/o Acondicionamiento para Reactivos de Diagnóstico In Vitro.”
- Resolución 2013038979 de 26 de Dic 2013 “Por la cual se implementa el Programa Nacional de Reactivovigilancia.”
- Resolución 2003 de 2014 “Por la cual se definen los procedimientos y condiciones que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud para habilitar los servicios y se dictan otras disposiciones.”

La DIAN es organismo que reglamenta todo lo relacionado con importación y aranceles para este tipo de productos. Para las bases deshidratadas usadas para preparar medios de cultivo se clasificación o pertenece a la Sección VI, correspondiente a los productos de las industrias químicas o de las industrias conexas. En el numeral 38 se clasifican productos diversos de las industrias químicas. La partida Arancelaria de los Medios de Cultivo es 38.21.00.00, la descripción es “Medios de cultivo para el desarrollo o mantenimiento de microorganismos (incluidos los virus y organismos similares) o de células vegetales, humanas o animales” (ALANDI, 2018).

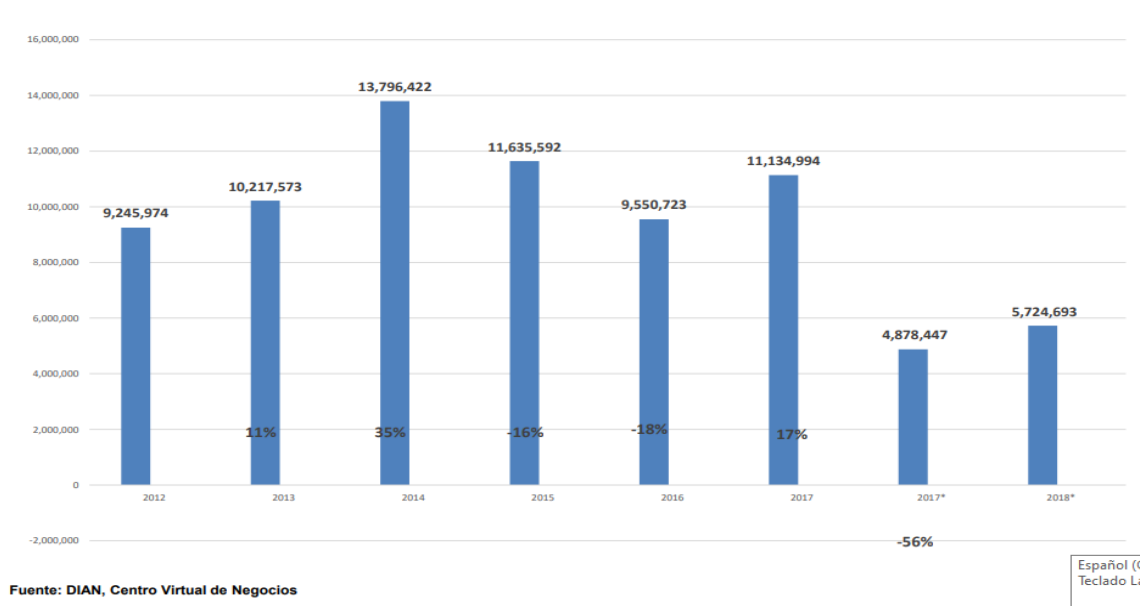
El INVIMA es el ente que regular la entrada al país de los reactivos in vitro usados en un laboratorio; en el Decreto 148 del 9 de agosto de 1999, “establece requisitos para los registros sanitarios de reactivos, materiales, equipos, accesorios, productos biológicos de laboratorio utilizados en el diagnóstico de enfermedades y los procedimientos para el criterio técnico y evaluación técnica” (Decreto 148, 2019).

Mediante el Decreto 1036 del 21 de junio de 2018, el Ministerio de Salud estableció los requisitos que se deben cumplir para la importación y comercialización de reactivos de diagnóstico in vitro huérfanos, in vitro grado analítico, analito específico, los reactivos de uso

general en laboratorio y reactivos in vitro en investigación, que sean utilizados en muestras de origen humano.

**Factores económicos:** los medios de cultivo están clasificados de acuerdo con el Decreto 3770 de 2004, como de riesgo I (Bajo riesgo).

En la Grafico 1 podemos observar la evolución de las importaciones de los reactivos en los últimos años en Colombia.



La intervención del sector químico o fabricación de reactivos en la economía colombiana muestra una baja en los últimos años, pasando de 5.7% en el año 2000, a 4,26% en el año 2016, Dando una disminución en un 1,44%. El tratado de libre comercio con otros países es una de las probables causas, dado por los bajos precios de las importaciones, esto hecho ha impulsado más los mercados externos al interior del país.

**Factores socioculturales:** La conducta de los colombianos es determinante, el comportamiento de compra en los laboratorios tiende a tener con un alto poder de validación y exigencia por los analistas de calidad. En general buscan economía. Esto dado a que la mayoría de investigaciones o análisis microbiológicos se realiza bajo metodologías internacionales estandarizadas por eso los laboratorios compradores solicitan un número considerable de diferentes bases deshidratadas para



preparar medios de cultivo microbiológico. Las primeras marcas de bases deshidratadas que llegaron al país son las más elegidas a la hora de compra esto se ve siempre en aquellas personas de vieja guardia.

**Factores tecnológicos:** Hoy en día se ve más la acción de innovar, debido a los grandes avances en tecnologías y nuevos métodos analíticos desarrollados en la industria. También en la forma como se relacionan los clientes con sus proveedores de insumos, se debe trabajar más en la actualización y conocimiento para estar a la vanguardia y no perder participación del mercado.

**Factores ambientales:** La fabricación y comercialización de bases deshidratadas no genera grandes desechos que causen mayor impacto para el medio ambiente: lo que genera impacto es el empaque plástico primario (Frasco), que puede ser usado o reciclado. El medio de cultivo como tal al tener microorganismos debe destinarse a incineración como control biológico de este tipo de material.

## **Análisis de las fuerzas de Porter**

### **Rivalidad entre los competidores existentes**

El nivel de negociación es bajo ya que actualmente en el mercado se conocen 13 marcas en promedio que se comercializan: Merck, BD, Oxoid, Scharlab, Neogen, 3M, Himedia, Condalab, Micromedia, Titan Media, Britania, Microkit, otros. Estos tienen precios muy variables, en promedio una base deshidrata se puede comprar en \$270.000+IVA, diferenciándose en el tipo de base. Todos estos competidores se encuentran ubicados en la ciudad de Bogotá, también tienen una cadena de distribuidores por el país. Sin embargo, los competidores solo ofrecen una presentación de 500g, es importante resaltar que el proyecto quiere traer presentaciones más pequeñas que son atractivas para los clientes.

El crecimiento de la industria alimenticia, cosmética, farmacéutica y otras en el país hace que el sector para la venta de bases deshidratadas para medio de cultivo sea atractivo para empresas nacionales y extranjeras.

El país actualmente trabaja bajo una modalidad de económica libre donde se eliminan la mayor cantidad de requisitos y factores de orden administrativo, para facilitar la importación de insumos que sean necesarios para el desarrollo económico del país.

También existe la posibilidad de que empres inicie la fabricación de este producto a largo plazo sin tener que recurrir a la importación como lo hacen todas las marcas.

#### **Amenaza de entrada de nuevos competidores:**

Alta. El mercado colombiano cuenta con las marcas ya enunciadas (Merck, scharlaud, etc). Al crear una nueva marca la principal barrera será la validación de las técnicas en microbiología, porque es una aplicación técnica de alta dificultad, con elevada inversión en tiempo y costo. Otra barrera será por la calidad, pues el consumidor es exigente en este punto y considera que las marcas internacionales son mejores que las nacionales. En cuanto al precio es una barrera porque no aceptarían una nueva marca de mayor precio con igual calidad, por lo cual la marca a lanzar tendría que tener un precio igual o menor con la mejor calidad, aunque con la propuesta de valor “hechos a la medida” ayudaría a un nicho dentro del segmento a considerar la marca sin importar tanto el costo.

#### **Amenazas de productos sustitutos:**

Alta: En la actualidad se están diseñando metodologías rápidas, pero estas necesitan ser reconocidas por organizaciones que den la aprobación, aval y validación. Estas instituciones son la ISO, AOAC, Standard Methods u otros. Los procesos para que estas instituciones realicen validaciones muy demoradas pueden pasar años.

También se materializa el riesgo de que los medios de cultivo sean remplazados rápidamente por tecnología más ágil como lo es la basada en detección por biología molecular por ahora las pruebas que dan positivas deben ser confirmadas par medios de cultivo tradicionales para garantizar que los microorganismos detectados son lábiles.

Por eso se ofrece un producto usado durante muchos años en los laboratorios de microbiología, que sea muy atractivo y enfocándonos a presta una muy buena asesoría técnica, hacer seguimiento pos venta y así conocer el nivel de satisfacción y desempeño del producto vendido

### **Poder de Negociación con los proveedores**

Alto: Actualmente la empresa MDM Científica S.A.S cuenta con la alianza de una empresa española llamada “PRONADISA”. Con esta se tiene una relación como proveedor de materias primas, por más de 4 años. Atraves de visitas técnicas y convenios comerciales, se dio la idea de ofrecer este tipo de producto con una maquila para base deshidratada de marca MDM.

PRONADISA ya es conocida en el país como fabricante de bases deshidratadas para medios de cultivo. La idea es tener una buena proyección de venta y realizar una muy buena fuerza de venta para obtener resultados y poder tener muy buenos precios por los volúmenes adquiridos para venta. MDM científica S.A.S quiere construir la línea de bases deshidratadas con la marca y nombre de la empresa, para darla a conocer a nivel nacional.

Con el proveedor también se ha acordado la posibilidad de maquilar para comercializar bases deshidratadas para medios de cultivo en presentaciones pequeñas. Esta presentación es inusual en las diferentes marcas.

El hecho de que el maquilador solo cuenta con una sola planta de producción, ellos siempre mantienen stock de seguridad para garantizar la entrega oportuna de los productos. No se piden consumos mínimos lo cual garantizan la compra de lo solicitado por los clientes. Los suplementos y las presentaciones de 100g se deben consultar la disponibilidad. El fabricante al encontrarse en épocas festivas largas en España se debe programar muy bien las entregas. La variación en el precio de las divisas puede variar, se debe contar con un plan pues se tiene crédito a 60 días para llegar al día en el que se pueda hacer dicho pago.

Se puede tener un alto poder de negociación se requieren de venta para bajas costos de compra.

### **Poder de negociación con los clientes:**

Alta. Los clientes actualmente tienen mayor conocimiento y formación en negociación. Donde el consumidor final considera principalmente la calidad y el encargado del área de compras vela por el precio. El mercado colombiano no es fiel, lo que lo hace susceptible a cambio de proveedor, incluso de marca cuando encuentra menor precio. Adicionalmente por condición de pago a crédito, descuento por pronto pago. Un porcentaje (60 %) valora el servicio y el acompañamiento técnico postventa.

En el sector industria existen un gran número de clientes que consumen el producto, entonces el poder de negociación será mayor para presionar la demanda y bajar precios.

Frente a los argumentos presentados en este estudio, se demuestra que hay un alto poder de negociación del proveedor, por lo que se pueda dar que sea complejo para el sector del mercado en general. A pesar de esto, para la empresa al ser una nueva línea representa una alta ventaja competitiva

## **9.2 Estudio de mercado**

### **9.2.1 Descripción del producto o servicio:**

Las bases deshidratadas para cultivar microorganismo, son una mezcla de nutrientes, estas bien en referencia de acuerdo al microorganismo que se desea aislar o cultivar. Estarán disponibles en presenta en frasco plástico de 100 y 500 g. Estas vienen de una maquila fabricada por una empresa española; es la primera marca conocida colombiana en este tipo de productos.

Las bases deshidratadas que se van a comercializar están determinadas por los laboratorios de análisis microbiológico según el área (aguas, alimento, cosmético, farmacéutica), para esto se encuestó cuáles son las bases de más uso, y mantendrá inicialmente disponible de 10 unidades de cada referencia hasta aumentar la demanda.

Los usuarios serán los laboratorios de análisis microbiológico que presente servicio en empresas, a tercero o laboratorios de investigación y docencia.

Los 10 principales productos que se ofrecerán son:

1. Base deshidratada agua peptonada bufferada x 500g: Este es usado en el preenriquecimiento de una amplia gama de microorganismos a partir de diferentes muestras, muy utilizada en protocolos de control higiénico.
2. Base deshidratada caldo tripticasa de soya x 500g: Medio de cultivo idóneo para el crecimiento y desarrollo de microorganismos exigentes. Es usado en el control de calidad de productos farmacéuticos en pruebas de esterilidad.
3. Base deshidratada agar plate count x 500g: Medio de cultivo para realizar conteos de bacterias aerobias en aguas, alimentos y otros.
4. Base deshidratada agar sabouraud dextrosa x 500g: Utilizado para detectar, conservar y determinar hongos. También detectan levaduras
5. Base deshidratada agar sabouraud + Cloranfenicol x 500g: Utilizado para detectar, conservar y determinar hongos. También detectan levaduras. Este medio de cultivo logra ser más selectivo al contener la adición de antibiótico como es el cloranfenicol.
6. Base deshidratada agar baird Parker x 500g: Medio de cultivo selectivo y diferencial para detectar estafilococos en alimentos y otros materiales.
7. Base deshidratada agar tripticasa de soya x 500g: Este tiene varios propósitos entre ellos es favorecer el desarrollo de microorganismos, si se mezcla con sangres es idóneo para microorganismos exigente y permite observar reacciones de hemolisis.
8. Base deshidratada agar papa dextrosa x 500g: Es adecuado para contar y aislar hongos y levaduras en productos farmacéuticos y otros materiales.
9. Base deshidratada agar nutritivo x 500g: Medio de cultivo usado en diversos propósitos descrito en métodos de análisis de alimentos y aguas.
10. Base deshidratada agar manitol sal x 500g: Usado en el aislamiento e identificación de estafilococos en diversa muestras farmacéuticas.

Las bases deshidratadas para medios de cultivo, estarán almacenadas en un lugar destinado por la empresa MDM Científica; en el cual se realiza control de humedad relativa, pues es un

productos hidroscoپی que puede ganar humedad y endurecerse. Estas al ser vendidas se despacharan en cajas de cartón para proceder al envíos locales y nacionales.

Se han identificado diversos distribuidores que venden los mismos productos tales como los listados anteriormente y entre otras.

También se conocen sustitutos como pruebas rápidas y otras tecnologías como petrifilm, compact dry entre otros; estos sustitutos no tienen gran impacto negativo en este proyecto

Los productos o servicios complementarios son todos aquellos que se utilizan junto con la base deshidratada, la empresa MDM científica ya tiene entre su portafolio de servicio, palcas Petri para la dispensación de estos medios de cultivo una vez preparados, también cuenta con tubos, asas, pipetas y otros.

## **9.2.2 Demanda.**

### **9.2.2.1 Comportamiento histórico:**

El mercado potencial para las bases deshidratadas para medios de cultivo se encuentra a nivel de toda Colombia, el 100% de los laboratorios encuestadas acostumbran a comprar cualquier tipo de base deshidratada, estos lo hacen con frecuencia mensual dependiendo de la referencia, pues hay unas de mayor uso que otras.

### **9.2.2.2 Situación actual:**

Se realiza una encuesta para analizar el mercado, se identificaron los productos que más se usan y que por tradición están presentes en un laboratorio de microbiología, esto también suelen a tener variación en venta durante el año pues dependen de factores como vacaciones, o producción de industria. En cuanto precio buscan siempre el menor costo dado que es un producto que en promedio cuesta \$180.000.

## Encuesta de preferencias

La empresa MDM Científica realiza una encuesta para conocer las preferencias a la hora de comprar una base deshidratada, esta encuesta fue realizada a los líderes de 60 laboratorios de análisis microbiológico se realizó a través de un formulario google.

### Ilustración 2. Modelo de encuesta realizada

#### ENCUESTA ESTUDIO DE MERCADO BASES DESHIDRATADAS EN POLVO MDM CIENTIFICA S.A.S

Pedimos el favor de ayudarnos con la información aquí requerida para estudiar la posibilidad de distribuir bases en polvo deshidratadas para preparar medios de cultivo microbiológico.

Nombre de la empresa: \_\_\_\_\_

Ciudad: \_\_\_\_\_

Nombre de quien diligencia: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Tipo de industria:  Alimentos  
 Aguas  
 Cosméticos  
 Farmacéutica  
 Investigación  
 Veterinaria

¿Cuenta con laboratorio de análisis?

SI  NO

Actualmente en el laboratorio:

Fabrico mis medios de cultivo con bases deshidratadas

Compro medios de cultivo preparados

Presentaciones de bases deshidratadas de mi interés:

Frasco x 100 g

Frasco x 500 g

Decido la compra de base deshidratada por:

Precio

Calidad

Servicio

Cuéntenos cual marca de preferencia tiene en la base deshidratada:

\_\_\_\_\_

Cuáles de estas bases deshidratadas unas márquela en frente

<input type="checkbox"/>	Base deshidratada agua peptonada <del>bufferada</del>	
<input type="checkbox"/>	Base deshidratada caldo tripticasa de soya	
<input type="checkbox"/>	Base deshidratada agar <del>plate count</del>	
<input type="checkbox"/>	Base deshidratada agar <del>sabouraud</del> dextrosa	
<input type="checkbox"/>	Base deshidratada agar sabouraud + Cloranfenicol	
<input type="checkbox"/>	Base deshidratada agar balrd Parker	
<input type="checkbox"/>	Base deshidratada agar tripticasa de soya	
<input type="checkbox"/>	Base deshidratada agar papa dextrosa	
<input type="checkbox"/>	Base deshidratada agar nutritivo	
<input type="checkbox"/>	Base deshidratada agar manitol sal	

¿Cada cuánto compra bases deshidratadas?

Mensualmente

Trimestralmente

Semestral

Anualmente

Fuente: Elaboración propia

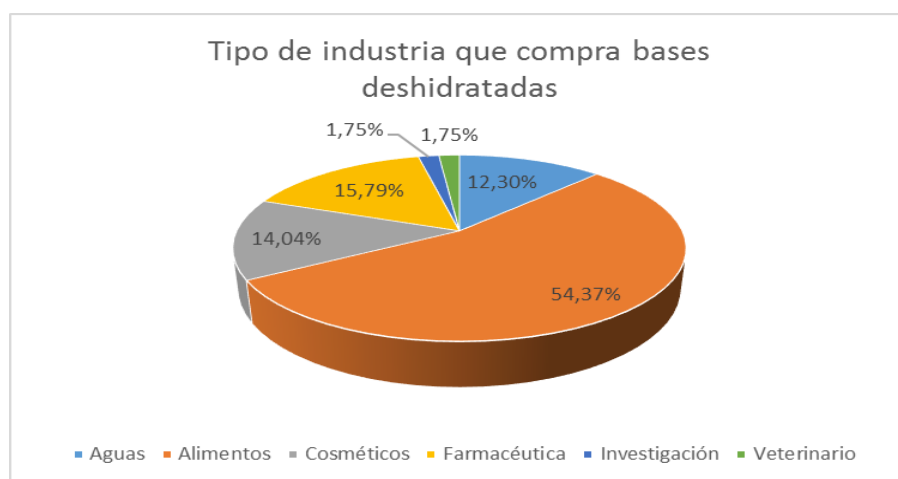
## Resultados de la encuesta

Se recolectaron información para la base de datos de clientes de la empresa donde se solicita: Nombre de la empresa, nombre de quien responde la encuesta, cargo, ciudad donde se encuentra ubicada la empresa, teléfono, e-mail y que tipo de industria es (alimentos, aguas, cosméticos, farmacéutica, otra).

El 100% de los encuestados confirman tener un laboratorio de análisis de microbiológico para control de calidad de los productos.

La industria de alimentos son la mayor parte de laboratorios con un 54,37% de los encuestados (Encuesta realizada por MDM Científica).

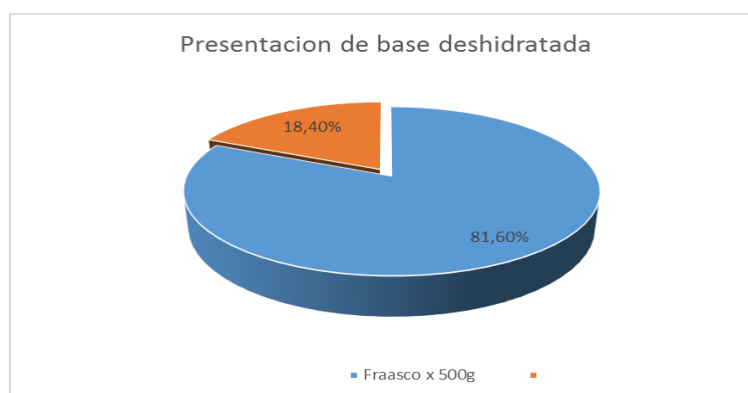
**Grafica 2.**



Fuente: Elaboración propia

En el mercado se encuentran presentaciones de 100g y 500g de bases deshidratadas para preparar medios de cultivo, se preguntó a las personas cual es la preferencia, y con el 81,6% prefiere la presentación de 500g, las de 100g la prefieren solo un 18,4%.

**Grafica 3.**

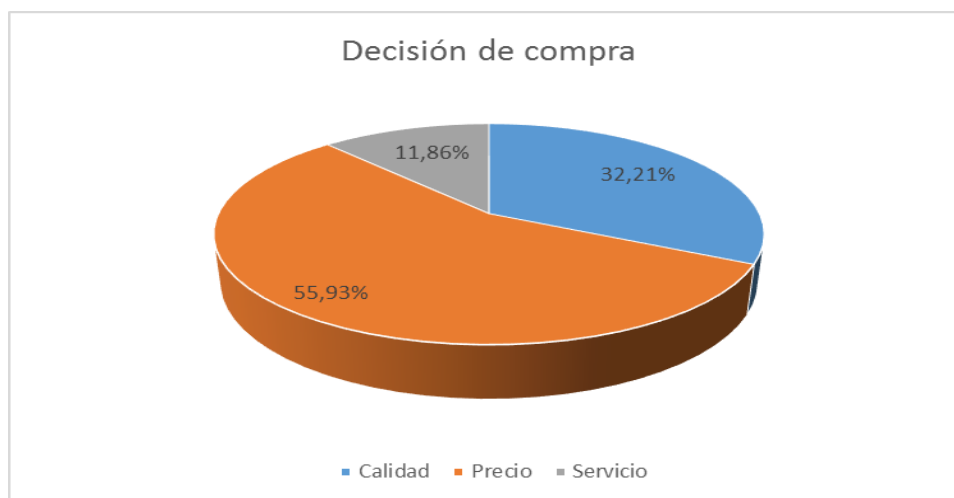


Fuente: Elaboración propia



Adicional a esto la estrategia de este mercado es el precio bajo, en esta se detectó que 55,93% de laboratorios encuestados toman su decisión de compra según, el precio de estas bases deshidratadas, seguido de la calidad con un 32,21% y servicio con un 11,86%.

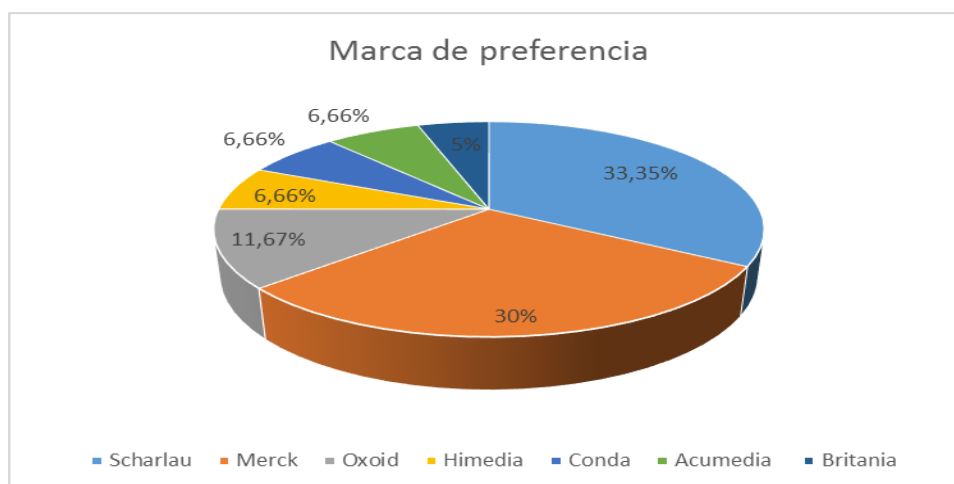
**Grafica 4.**



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta las marcas más conocidas en bases deshidratadas en polvo para preparar medios de cultivo en polvo en el sector de reactivos de diagnóstico INVITRO se preguntó cuál es la marca de preferencia, identificando competidores a la marca Scharlau con 33,35% de preferencia.

**Grafica 5.**



Fuente: Elaboración propia

Finalmente se consulta la frecuencia con la que realiza las compras de las bases deshidratadas en polvo para preparar medios de cultivo, el 100% de los encuestados responden que realizan siempre compra mensual de estas.

Considerando que la idea del presente proyecto de prefactibilidad es la comercialización de bases deshidratadas para preparar medios de cultivo microbiológicos, se ofertaran precios competitivos soportados por el estudio de mercado realizado por la empresa MDM Científica, se brindaran mayormente a empresa o laboratorios que realicen análisis microbiológico en el sector de alimentos. Con el apoyo de la dirección comercial se creará una estrategia donde se incluya el márketing digital y se promocionara en las redes sociales, pues en la actualidad del país muchos de estos productos e mueven por ahí.

Nota: No se agrega lista de encuestados dado que es información confidencial, y se debe dar manejo según la ley 1581 de 2010.

### **9.2.3 Oferta.**

#### **9.2.3.1 Comportamiento histórico:**

En el mercado de las bases deshidratadas para preparar medios de cultivo microbiológico se encuentran diversas, todo depende de lo que se necesita analizar o el microorganismo específico en detectar. Hay muchos distribuidores en Colombia de este tipo de insumos.

La marca Merck de bases deshidratadas para medio de cultivo es reconocida por ser una compañía global, líder en ciencia y tecnología, con pasión por los descubrimientos y visión de futuro (Merck, 2019). Esta marca de origen alemán cuenta actualmente con 15 distribuidores nacionales dispersos en todo el territorio nacional (Adequim S.A.S - Bogotá, Arquilab Ltda – Bucaramanga, Artilab S.A – Bogotá, Biocol Ltda – Bogotá, Blamis Dotaciones Laboratorio S.A.S. – Bogotá, Filtración y Análisis – Medellín, Profinas S.A.S.- Cali, Dotaciones Químico Clínicas S.A.S - Barranquilla, Laboratorio Ltda. de Cartagena y otros). Merck Colombia es el

encargado de traer todas las referencias de bases deshidratadas para medios de cultivo de clínica e industria, desde su casa matriz Alemania, y solo son entregadas a los 15 distribuidores autorizados por esta entidad para comercializarla. Las bases deshidratadas de Merck reconocidas por más de 60 años y son atractivas en el mercado por su patente de granulación de la base (esta base no es en polvo total) (Instrumentación científica, 2018).

BD (Becton Dickinson de Colombia), es una empresa de origen estadounidense. Actualmente se encuentra en más de 50 países del mundo (Becton Dickinson, 2019). Esta marca también se encarga de traer sus productos y entregarlos a distribuidores. Sin embargo, este importador también llega a cliente final en casos de que los clientes tengan grandes compras.

La marca Oxoid de bases deshidratadas es de origen británico, esta marca es importada en el país por la empresa Químicos y reactivos S.A.S (Quimirel) (Químicos y reactivos, 2019). Este importador se encuentra en la ciudad de Bogotá y tiene directores de ventas regionales encargados de distribuir sus productos en todo el país.

Otra marca es la Scharlau, importada y distribuida por annar diagnostica (Scharlau, 2019). Esta se destaca en el mercado por los bajos precios (MDM Científica S.A.S, 2018).

### **9.2.3.2 Situación actual:**

La importación de estos elementos son de gran relevancia pues son un apoyo indispensable en los análisis y diagnósticos del laboratorio de microbiología; y están dentro de los tratados de libre comercio (Loaiza, 2015), para esto está el INVIMA y la DIAN, entidades del estado encargadas de velar por las eventualidades en cuanto a el control y seguridad de los productos y de los impuestos y aranceles (Presidencia de la república, 2012).

Las anteriores marcas de bases deshidratadas tienen ya una trayectoria reconocida (Merck, 2019), (Becton Dickinson, 2019), (Químicos y reactivos, 2019), (Scharlau, 2019).

### 9.2.3.3 Situación futura:

Actualmente están llegando diversas marcas de diferentes partes del mundo, sería ideal que llegue una marca con trayectoria nacional y así la empresa MDM Científica busaca expandir su negocio a todos los rincones del país.

La demanda de los clientes genera la necesidad de que la empresa traiga nuevas líneas de negocios, específicamente en la línea de bases deshidratadas, entonces además de ofrecer un este producto de excelente calidad y buen precio se debe dar un excelente servicio y asesoría técnica esta debe de ser una buena estrategia para entrar al mercado.

La empresa MDM científica S.A.S, prevé iniciar ventas en el segundo semestre de 2020. En la tabla 1 se presenta la proyección de ventas anuales para los próximos 5 años. El crecimiento en ventas que se espera es del 30% y para los años siguientes un crecimiento de 3,5%

Tabla 1. Proyección de ventas

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
<b>Ventas Totales</b>	\$ 464.145.300	\$ 603.388.890	\$ 624.507.501	\$ 646.365.264	\$ 668.988.048
<b>Crecimiento</b>	100,00%	30,00%	3,50%	3,50%	3,50%

Elaboración propia

## 9.2.4 Precio.

### 9.2.4.1 Análisis histórico y actual de precios

La fijación del precio de las bases deshidratadas varía según el tipo y está dado para cada una estas según sus componentes, al ser un producto importado presenta variación según el comportamiento del dólar; esta también debe de ir acompañada de asesoría técnica y un buen servicio.

Para este tipo de producto la empresa MDM Científica se pide una rentabilidad aproximado al 30%, también se debe buscar un precio competitivo.

Para proponer precios de estos productos se analizaron los precios de algunas marcas que hay en el mercado a continuación se anexan los datos.

Tabla 2. Comparación de los precios con otras marcas de bases deshidratadas

<b>Producto</b>	<b>MICROMEDIA</b>	<b>TM MEDIA</b>	<b>NEOGEN</b>
Base deshidratada agua peptonada bufferada x 500g	\$ 100.000	\$ 131.922	\$ 90.500
Base deshidratada caldo tripticasa de soya x 500g	\$ 110.000	\$ 78.050	\$ 98.600
Base deshidratada agar plate count x 500g	\$ 149.300	\$ 166.270	\$ 165.900
Base deshidratada agar sabouraud dextrosa x 500g	\$ 145.000	\$ 134.232	\$ 127.000
Base deshidratada agar sabouraud+Cloranfenicol x 500g	\$ 158.000	\$ 190.150	\$ 163.000
Base deshidratada agar baird Parker x 500g	\$ 190.000	\$ 188.800	\$ 190.000
Base deshidratada agar tripticasa de soya x 500g	\$ 130.000	\$ 146.295	\$ 160.000
Base deshidratada agar papa dextrosa x 500g	\$ 172.800	\$ 152.031	\$ 175.000
Base deshidratada agar nutritivo x 500g	\$ 190.000	\$ 158.500	\$ 168.000
Base deshidratada agar manitol sal x 500g	\$ 109.400	\$ 128.842	\$ 124.000

Fuente: Elaboración propia

#### **9.2.4.2 Proyección de precios**

Se realizó un estudio de los precios que manejan 3 competidores directos como son Biosolution con su marca Micromedia, Quails con su marca (TM MEDIA) y Catver con su marca (Neogen), esto para analizar y ofrecer precios competitivos y de fácil adquisición para los clientes.

Se debe tener en cuenta que se van a ofertar también bases deshidratadas en presentación pequeña de 100g ya que este será un punto estratégico pues nadie ofrece esta presentación.

La proyección de precios de las bases deshidratadas de estos se parte de los datos por el fabricante con una rentabilidad del 30%.

Tabla 3. Proyección precios de venta

<b>Producto</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Base deshidratada agua peptonada bufferada x 500g	\$ 90.000	\$ 93.600	\$ 97.344	\$ 101.238	\$ 105.287	\$ 109.499
Base deshidratada caldo tripticasa de soya x 500g	\$ 93.000	\$ 96.720	\$ 100.589	\$ 104.612	\$ 108.797	\$ 113.149
Base deshidratada agar plate count x 500g	\$ 140.000	\$ 145.600	\$ 151.424	\$ 157.481	\$ 163.780	\$ 170.331
Base deshidratada agar sabouraud dextrosa x 500g	\$ 113.500	\$ 118.040	\$ 122.762	\$ 127.672	\$ 132.779	\$ 138.090
Base deshidratada agar sabouraud + Cloranfenicol x 500g	\$ 121.700	\$ 126.568	\$ 131.631	\$ 136.896	\$ 142.372	\$ 148.067
Base deshidratada agar baird Parker x 500g	\$ 185.600	\$ 193.024	\$ 200.745	\$ 208.775	\$ 217.126	\$ 225.811
Base deshidratada agar tripticasa de soya x 500g	\$ 133.000	\$ 138.320	\$ 143.853	\$ 149.607	\$ 155.591	\$ 161.815
Base deshidratada agar papa dextrosa x 500g	\$ 169.000	\$ 175.760	\$ 182.790	\$ 190.102	\$ 197.706	\$ 205.614
Base deshidratada agar nutritivo x 500g	\$ 176.000	\$ 183.040	\$ 190.362	\$ 197.976	\$ 205.895	\$ 214.131
Base deshidratada agar manitol sal x 500g	\$ 91.900	\$ 95.576	\$ 99.399	\$ 103.375	\$ 107.510	\$ 111.810

Fuente: Elaboración propia

## **9.2.5 Plaza**

### **9.2.5.1 Canales de comercialización y distribución del producto.**

En la actualidad existentes muchas formas de comercializar y/o distribuir un producto como es a través de catálogo, pagina web, redes sociales y otras

Para la comercialización y distribución de las bases deshidratadas para preparar medios de cultivos microbiológicos se usará una estrategia de canal mixto.

### **9.2.5.2 Descripción de los canales de distribución**

Directo: Para laboratorios clientes que se atienden ya en la empresa y el que realice la compra para usar este producto.

Indirecto: Distribuidores que ya venden los productos de la empresa en las diferentes ciudades del país para atender las necesidades de su cliente o usuario final.

### **9.2.5.3 Ventajas y desventajas de los canales empleados**

#### Ventajas:

- Es un canal en el cual un contacto se tiene contacto directo con el cliente.
- Presenta diferentes opciones y canales para atender las solicitudes.
- Se puede dar asesoría técnica en preparación uso y análisis de muestras.
- Cobertura mayor para despachos locales y nacionales.

#### Desventajas:

- Mayor inversión de activos fijos
- Costos adicionales en vendedores y asesores técnicos especializados.

### **9.2.5.4 Transporte:**

En los dos canales las ventas las realizamos desde la sede ubicada en Medellín, realizando entregas locales por mensajería y entregas nacionales a través de transportadoras con convenio.

### **9.2.6 Promoción y publicidad.**

#### **9.2.6.1 Estrategias de promoción y publicidad.**

Marketing digital:

Email marketing: a través de mail chimp a base de datos propia compradores de bases deshidratadas. A base de datos adquirida en la cámara de comercio.

Social media: se utilizarás las redes sociales Facebook y LinkedIn, generando campañas con el objetivo de posicionamiento de marca.

La empresa cuenta con servicio tercerizado de marketing digital que incluye tanto email marketing como social media a razón de 600.000 por mes (año 7'.200.000).

Web site: Banners promocionales en el web site además de microsite alusivo solamente a bases deshidratadas. Integrar registro formulario y como premio un descuento del 5% en la primera compra.

WhatsApp Business: crear mensaje promocional informando la nueva línea de medios de cultivo deshidratados. MDM Científica cuenta con dispositivo móvil para con la app instalada, de uso exclusivo para el sector industria.

Google Ads: se desarrollará estrategia SEM y SEO referente a la línea de bases deshidratadas. A través de blog crear contenido de valor que ayude al posicionamiento SEO. Este blog se comenzará a redactar desde el año 2020 y una vez se tengan productos en MDM Científica crear campaña SEM con el objetivo de crear leads que registren sus datos para un 5% de descuento en la primera compra.

Marketing tradicional:

Conferencia con muestra comercial: en Julio 2020 se realizará evento académico con muestra comercial en la ciudad de Medellín para el sector industria.

Material POP: se fabricarán 500 brochures dando a conocer la nueva línea de productos para enviar a los clientes por correo directo (físico) y para entregar en el evento de julio 2020.

Se instalarán afiches en las universidades de Medellín que cuentan con programas de microbiología industrial, microbiología clínica y bacteriología.

Se entregarán muestras de cortesía a laboratorios universitarios y se realizarán talleres donde se prepararán medios además de mostrar los preparados pues de las universidades egresan futuros consumidores tanto de preparados listos para el uso como de bases deshidratadas.



### 9.2.6.2 Costos de promoción y publicidad.

Tabla 4. Estrategias de promoción y publicidad

Actividad	Descripción	Costo
Email marketing	Compra base de datos (1000) cámara comercio Medellín	\$ 682.227
Facebook Ads	Crear anuncios para posicionar línea bases deshidratadas MDM	\$ 300.000
LinkedIn Marketing solutions	Crear anuncios para posicionar línea bases deshidratadas MDM	\$ 300.000
Marketing digital	Tercerización para el diseño de anuncios y gestión de email marketing, web site, social media (Costo estimado para 3 meses de duración de campañas para posicionamiento)	\$ 1.200.000
Web site	Creación banners y microsite dedicado a la línea deshidratada, con formulario para generar leads a cambio de descuento 5% en la primera compra	\$ 0
WhatsApp Business	Respondedor automático informando sobre la nueva línea	\$ 0
Estrategia de buscadores SEM	Crear anuncio a través de Google Ads para lograr ventas, cuando usuario busque en Google aparecer en primera posición y al hacer clic lleve al sitio web para realizar la llamada a whatsapp	\$ 400.000
Estrategia de buscadores SEO	A través de Blog en el web site crear contenido de valor relacionado a las bases deshidratadas	\$ 0
Simposio	Auditorio 3 horas, refrigerio, conferencistas, afiches	\$ 4.000.000
Muestras cortesía	Muestras de bases deshidratadas.	\$ 1.000.000
Brochures	El diseño se realiza por practicante en diseño gráfico de MDM. La impresión se terceriza	\$ 1.500.000
<b>Total</b>		<b>\$ 9.382.227</b>

Fuente: Elaboración propia

Este proyecto es una idea de negocio para comercial y distribuir una nueva línea de mercado en la empresa MDM Científica S.A.S ubicada en la ciudad de Medellín, y distribuir en todo el país, de la mano se ofrece buena calidad de los productos y asesoría técnica.

Se conoce que hay competencia fuerte en la comercialización y venta de bases deshidratadas para medios de cultivo con las marcas Merck, BD, Oxoid, Scharlab, nos diferenciaremos en la oportunidad de entrega, en el precio y el buen servicio y acompañamiento que presta la empresa.

Al estar ubicado en la ciudad de Medellín, un lugar centralizado permitirá que las entregas a nivel nacional no demoren más de 2 días.

### **9.3 Estudio técnico.**

#### **9.3.1 Localización**

##### **9.3.1.1 Factores de localización:**

La empresa MDM Científica S.A.S esta localización de manera estratégica para la operación de su unidad de negocio en un sector industrial cerca a diversos proveedores y en sector con sedes de las diferentes transportadoras aliadas.

Según el POT (Plan de ordenamiento territorial, 2015) este lugar hace parte del corredor estratégico de conectividad de la ciudad con el país además trae ventajas competitivas al ser un territorio plano al lado del río, el desarrollo de la infraestructura de servicios de la ciudad (Aeropuerto, terminal de transporte, bomberos).

##### **9.3.1.2 Macro localización:**

La empresa está ubicada en la ciudad de Medellín, en la comuna 15, sector de Guayabal con una amplia bodega el cual dispondrá de un espacio adecuado para el almacenamiento de este tipo de

productos. En este lugar se realizarán los despachos locales en el área metropolitana por mensajería y a nivel nacional con transportadora aliadas con las que la empresa tiene convenio.

Figura 1. Ubicación de la empresa



Fuente. Datos consultados en noviembre del 2019 en la página web de Google Maps.

- Aspectos de infraestructura: La zona de edificación cuenta con buena accesibilidad y con los servicios de electricidad, agua y alcantarillado, internet y telefonía. También cuenta con parqueadero para clientes o camiones de transporte.
- Aspectos institucionales: Según el POT (Plan de Ordenamiento Territorial) esta zona hace parte del corredor estratégico de conectividad de la ciudad de Medellín con el país, la cual es apta para la comercialización de las bases deshidratadas (Alcaldía de Medellín, 2015).

### 9.3.1.3 Micro localización:

La empresa destinara un espacio con la infraestructura necesaria. Este lugar debe cumplir con las especificaciones legales y marcación de las instalaciones.

Para la operación adecuada de la empresa y tenga las condiciones de trabajo adecuadas para poder optimizar la distribución eficiente entre áreas, este lugar quedara cercano al área de despachos con estantería y espacio suficiente para la manipulación de mercancía.

### 9.3.1.4 Métodos de evaluación:

La empresa al estar ya constituida cuenta con espacio, de igual forma el método de evaluación empleado es el de método de factores ponderados. Según (Carro, 2016) este método se usa para definir los factores más importantes y asignarles valores de peso con la importancia que tienes para el proyecto. Para evaluar si la localización de este proyecto si es la adecuada se siguieron los siguientes pasos:

1. Se detectan los factores importantes
2. Se le da un valor de peso a cada factor
3. Definir la calificación en escala cada factor
4. Calificar las zonas según los factores dados
5. Multiplicar la calificación por el peso

Revisando los aspectos como área del lugar, costo de arrendo, accesibilidad se seleccionan 3 posibles lugares ideales para la ubicación del proyecto.

Tabla 5. Localización - Método de factores ponderados

Factor	Peso	Zona Guayabal		Zona Estadio		Zona Poblado	
		Calificación	Ponderado	Calificación	Ponderado	Calificación	Ponderado
Accesibilidad	30%	7	2,1	6	1,8	5	1,5
Seguridad	15%	9	1,35	7	1,05	8	1,2
Instalaciones adecuadas	25%	10	2,5	5	1,25	6	1,5
Costo de arrendamiento	10%	5	0,5	7	0,7	2	0,2
Cercanía proveedores	20%	7	1,4	8	1,6	4	0,8
<b>Total</b>	<b>100%</b>		<b>7,85</b>		<b>6,4</b>		<b>5,2</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Según el resultado presentando en la tabla el proyecto está bien ubicado en la comuna 15 Guayabal la cual obtuvo un ponderado de 7,85 puntos y se destaca por las adecuadas instalaciones pues está en una edificación con bodegas muy apropiadas para la actividad a realizar, adicionalmente es una zona industrial en el cual se ubican múltiples negocios.

### **9.3.2 Tamaño**

#### **9.3.2.1 Tamaño óptimo.**

La empresa MDM Científica S.A.S, conoce las necesidades desde los clientes y con llega la idea de comercializar una línea de bases deshidratadas para preparar medios de cultivo microbiológico, con calidad y buen precio.

El lugar donde está instalada la empresa, cuenta con espacio suficiente para expandirse, el lugar donde se encuentra ubicada es una zona dinámica de la ciudad reconocido por estar en una zona de industria, de acceso fácil.

#### **9.3.2.2 Tamaño e Inversión**

Este proyecto es de inversión privada, la empresa requiere recursos para invertir en este proyecto, pues se deben de adecuar espacios y realizar pagos al proveedor que maquila el producto. Para esto se necesita un valor de \$102.336.000, es de gran importancia concentrar y evaluar financieramente la rentabilidad del proyecto recompense la inversión que se realiza.

Entonces podemos definir que el proyecto es de inversión financiera, en este se busca que toda la inversión sea retribuida a corto plazo logrando rentabilidad en la inversión y generación de nuevos empleos, también logrando posicionamiento de la marca y reconocimiento en el mercado.

El proyecto como tal requiere una inversión de recursos financieros y cabe la posibilidad de financiar un porcentaje en caso de que no se tenga los recursos suficientes

Esta inversión de \$102.336.000, está compuesta por las inversiones fijas, las inversiones diferidas e inversión de capital de trabajo donde; se concibe la compra de equipos, enseres, software, infraestructuras, inventarios y otros.

### 9.3.3 Ingeniería del proyecto

#### 9.3.3.1 Descripción técnica del producto o servicio.

Las bases deshidratadas para la preparación de medios de cultivo para microorganismos, ya se ha detallado en el proceso cada tipo de base que se ofrecerá en este proyecto.

El proceso de importación de estos productos inicia desde la solicitud del departamento comercial a el departamento de compras y logística, seguido de la solicitud al fabricante y tramite de envío. Una vez el producto arribe al país se procede con pagó de impuestos y nacionalización de la mercancía para tenerla disponible para la venta.

A continuación, se describe la composición de cada uno de los productos ofertados.

Tabla 6. Análisis y requerimientos

No.	Actividad	Descripción	Personal requerido	Herramientas requeridas
1	Detectar necesidades y asesorar a clientes	Mediante la visita a laboratorios y empresas que tienen laboratorios de control de calidad microbiológica o mediante llamadas telefónicas. Haciendo preguntas que permitan brindar una asesoría adecuada en cuanto a las necesidades y requerimientos técnicos.	Gestor comercial	Teléfono móvil. Computador. Catalogo. Muestras.

2	Gestión del cliente	Una vez el cliente solicite su primer pedido se debe pedir la creación de este en el sistema y debe hacer seguimiento de manera que continúe con la compra frecuente, para esto debe de hacer seguimiento mensual, si es necesario asignar un crédito con el departamento de contabilidad. Se pacta la forma de pago, anticipado, contado, contra entrega, crédito.	Gestor comercial	Teléfono móvil. Computador. Software
3	Despacho y facturación	Se envía al área de despachos la orden de compra, cotización o proforma para que procedan con el embalaje del producto, ellos reporta los datos de lote, fecha de vencimiento y otras datos a facturación. Facturación emite la factura y se envía o se entrega una acopia física y correo con la factura electrónica.	Despachador	Computador Software Línea telefónica Impresora
4	Pago de la factura	Facturación junto con el departamento de contabilidad verifican el pago en los extractos bancarios. En el caso de ser facturas a crédito, el cliente solamente procede a firmarla una vez la reciba.	Despachador	Computador Software Línea telefónica Impresora
5	Despacho y	Una vez finalizado el proceso de	Despachador	Cuarto de

	entrega de os productos	facturación y pago, se termina el embalaje para él envío de los productos. A nivel local (Medellín) la empresa cuenta con un mensajero para entregas en el sur en horas de la mañana y en el norte en las horas de la tarde		almacenamiento Estanterías Cajas para empacar mercancía Inventario
6	Servicio pos venta	Para el caso de reclamos o devolución si el producto, este se aceptara si se encuentra en las mismas condiciones en el que se entregó. Se procede a realizar notas crédito o notas devolución. También se realiza el acompañamiento con asesoría en las buenas prácticas de laboratorio y técnicas de análisis.	Gestor comercial	Teléfono móvil. Computador.

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación se presentan la composición de cada una de las bases deshidratadas en polvo para preparar medios de cultivo microbiológico.

Tabla 7. Composición agua peptonada bufferada.

**Base deshidrata agua peptonada bufferada frasco x 500g**

<b>Formulación</b>	
Digerido enzimático de caseína	10 g/L
Dihidrogenofosfato de potasio	1,5 g/L
Cloruro sódico	5 g/L
Hidrógeno fosfato disódico	3,5 g/L

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 8. Composición caldo tripticasa de soya

**Base deshidratada caldo tripticasa de soya x 500g**

<b>Formulación</b>	
Glucosa monohidratado	2,5 g/L
Digerido pancreático de caseína	17 g/L
Cloruro sódico	5 g/L
Digerido papaico de soja	3 g/L
Hidrogenofosfato dipotásico	2,5 g/L

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9. Composición agar plate count

**Base deshidratada agar plate count x 500g**

<b>Formulación</b>	
Peptona de caseína	5,0 g/L
Extracto de levadura	2,5 g/L
D (+) Glucosa	1,0 g/L
Agar	14,0 g/L

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10. Composición agar sabouraud dextrosa

**Base deshidratada agar sabouraud dextrosa x 500g**

<b>Formulación</b>	
Dextrosa	40 g/L
Agar bacteriológico	15 g/L
Mezcla de digerido péptico de tejido animal y pancreático de caseína (1:1)	10 g/L

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 11. Composición agar sabouraud + cloranfenicol

**Base deshidratada agar sabouraud + Cloranfenicol x 500g**

<b>Formulación</b>	
Agar bacteriológico	15 g/L
Cloranfenicol	0,05 g/L
Dextrosa	40 g/L
Mezcla de digerido péptico de tejido animal y pancreático de caseína (1:1)	10 g/L

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 12. Composición agar Baird Parker

**Base deshidratada agar Baird Parker x 500g**

<b>Formulación</b>	
Peptona de caseína	10,0 g/L
Piruvato sódico	10,0 g/L
Glicina	12,0 g/L
Extracto de carne	5,0 g/L
Cloruro de litio	5,0 g/L
Extracto de levadura	1,0 g/L
Agar	15,0 g/L
Emulsión de Huevo	50,0 ml
Telurito Potásico 1%	10,0 ml

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 13. Composición agar tripticasa de soya

**Base deshidratada agar tripticasa de soya x 500g**

<b>Formulación</b>	
Peptona de caseína	15,00 g/L
Peptona de soja	5,00 g/L
Cloruro sódico	5,00 g/L
Agar	15,00 g/L

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 14. Composición agar papa dextrosa

**Base deshidratada agar papa dextrosa x 500g**

<b>Formulación</b>	
Dextrosa	40 g/L
Agar bacteriológico	15 g/L
Mezcla de digerido péptico de tejido animal y pancreático de caseína (1:1)	10 g/L

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 15. Composición agar nutritivo

**Base deshidratada agar nutritivo x 500g**

<b>Formulación</b>	
Agar bacteriológico	15 g/L
Extracto de carne	3 g/L
Peptona	5 g/L

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 16. Composición agar manitol sal

**Base deshidratada agar manitol sal x 500g**

<b>Formulación</b>	
Agar bacteriológico	15 g/L
D-manitol	10 g/L
Extracto de carne	1 g/L
Digerido pancreático de caseína	5 g/L
Digerido péptico de tejido animal	5 g/L
Rojo fenol	0,025 g/L
Cloruro sódico	75 g/L

Fuente: Elaboración Propia.

### 9.3.3.1. Identificación y selección del proceso de producción.

El proceso de producción utilizado para este proyecto es la maquila, según (Wong, 2013) se denomina como el servicio prestado en una empresa que cuenta con tecnología y fuerza laboral óptima, se busca dar un excelente servicio y presentaciones pequeñas.

Con la maquilación de estos productos la empresa paga un bajo costo además contaría con ventajas como:

- Exoneración de impuestos
- Tramites ambientales
- Gastos locativos
- No necesitaría mucho recurso humano.

### 9.3.3.2 Inversiones en maquinaria y equipo, muebles y enseres

A continuación, se presenta la relación de muebles y equipos requeridos para este proyecto.

Tabla 17. Total de inversión en equipos, enseres, software y adecuaciones locativas

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
Computadores	Compra 5 años	3	\$ 3.500.000	\$ 10.500.000
Software (ZiuR)	Compra única	1	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
teléfono móvil	Compra única	1	\$ 750.000	\$ 750.000
Impresora multi funcional	Compra 5 años	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Teléfono fijo	Compra única	4	\$ 500.000	\$ 2.000.000

Sillas de escritorio	Compra única	5	\$ 400.000	\$ 2.000.000
Escritorios	Compra única	5	\$ 600.000	\$ 3.000.000
Estantería	Compra única	1	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000
Acabado y pinturas	Compra única	1	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000
<b>Total de inversión</b>				<b>\$ 48.450.000</b>

Fuente: Elaboración Propia.

La inversión para este proyecto en cuanto a equipos, enseres, software y adecuaciones locativas es de \$48.450.000, contando con proveedores como Archies expertos en estanterías y Tecnología y diseño S.A en la parta de redes y sistemas de cómputo.

#### **9.3.3.3 Descripción de insumos.**

Se han dado las especificaciones técnicas de cada producto mencionados anteriormente, en este proyecto es necesario solo se debe tener en claro los precios con el proveedor principal de las bases deshidratadas para fabricar medios de cultivo microbiológico.

#### **9.3.3.4 Determinación de mano de obra necesaria.**

Se ha identificado la posible demanda de las bases deshidratadas para preparar medios de cultivo y los posibles consumidores, entonces se realiza un estudio del personal requerido para este tipo de proyecto y se dan a continuación:

Tabla 18. Recurso Humado del proyecto

<b>Cargo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Experiencia</b>
<b>Gerente</b>	Representar administrativa, judicial y extrajudicialmente la sociedad ante los ojos de terceros y autoridades, a través de facultades para transar, conciliar, desistir y compadecer ante los organismos legales.	Liderazgo. Capacidad de planeación. Capacidad para trabajar bajo presión Habilidades gerenciales Toma de decisiones Habilidad de negociación Recursividad	Mínimo 2 años como profesional y 1 año de desempeño en manejo de empresas
<b>Administrador</b>	Realizar la gestión administrativa de La empresa, entendida como la planeación, organización, dirección, control y mejora de los diferentes procesos administrativos de la empresa, asegurando el cumplimiento de las políticas y objetivos de acuerdo a requisitos legales, misión y visión organizacional.	Liderazgo Capacidad de planeación Capacidad para trabajar en equipo y/o bajo presión Habilidades gerenciales y de manejo de personal Toma de decisiones Habilidad de negociación Recursividad	Mínimo 2 años como profesional y 1 año de administración de empresas.
<b>Coordinador de compras</b>	Establecer los lineamientos necesarios para la gestión y adquisición de las compra de materiales, insumos, equipos y/o reactivos necesarios para el correcto desarrollo del que hacer de la empresa,	Liderazgo Capacidad de planeación Capacidad para trabajar bajo presión Capacidad para trabajar en equipo Toma de decisiones	Mínimo 2 años como profesional y 1 año en compras y relaciones exteriores.

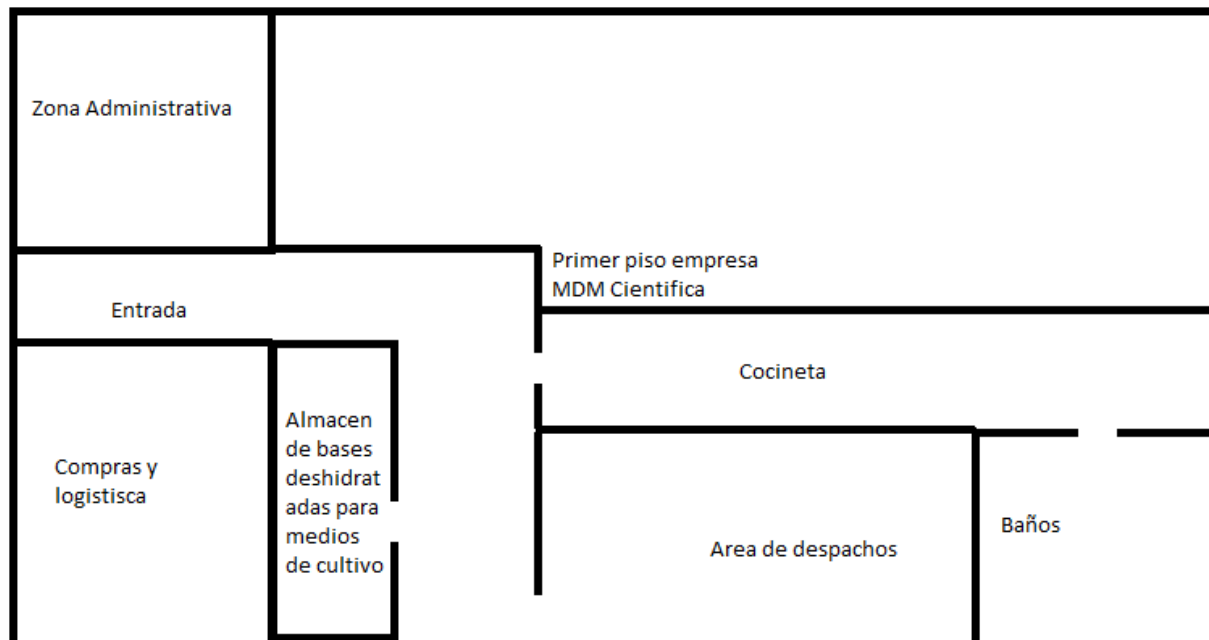
	garantizando que cumplan con los requisitos de calidad establecidos.	Habilidad de negociación Recursividad.	
<b>Gestor comercial</b>	Establecer relaciones comerciales con los clientes para la prestación del servicio.	Liderazgo Capacidad de planeación Capacidad para trabajar bajo presión Capacidad para trabajar en equipo Toma de decisiones Habilidad de negociación Recursividad	Mínimo 3 años como profesional en laboratorios y 1 año en cargos de ventas.
<b>Auxiliar administrativo</b>	Apoyar las actividades de facturación y despacho de los productos, como la conciliación de pagos de clientes y la atención a la línea telefónica.	Iniciativa Sentido de pertenencia Capacidad para trabajar bajo presión Responsabilidad Recursividad Capacidad para recibir instrucciones	Mínimo 1 año en labores administrativas.
<b>Auxiliar de logística</b>	Apoyar en las actividades logísticas de recepción, embalaje y envíos de los diferentes productos vendidos en la empresa.	Iniciativa Sentido de pertenencia Capacidad para trabajar bajo presión Responsabilidad Recursividad Capacidad para recibir instrucciones	Mínimo 1 año en labores de logística.

Fuente: Elaboración Propia.

### 9.3.3.5 Distribución espacial

A través del siguiente esquema grafico se muestra como es la distribución interna del proyecto en donde estará ubicado el almacenamiento y las diferentes áreas designadas.

Figura 2. Distribución interna para el desarrollo del proyecto



Fuente: Elaboración Propia.

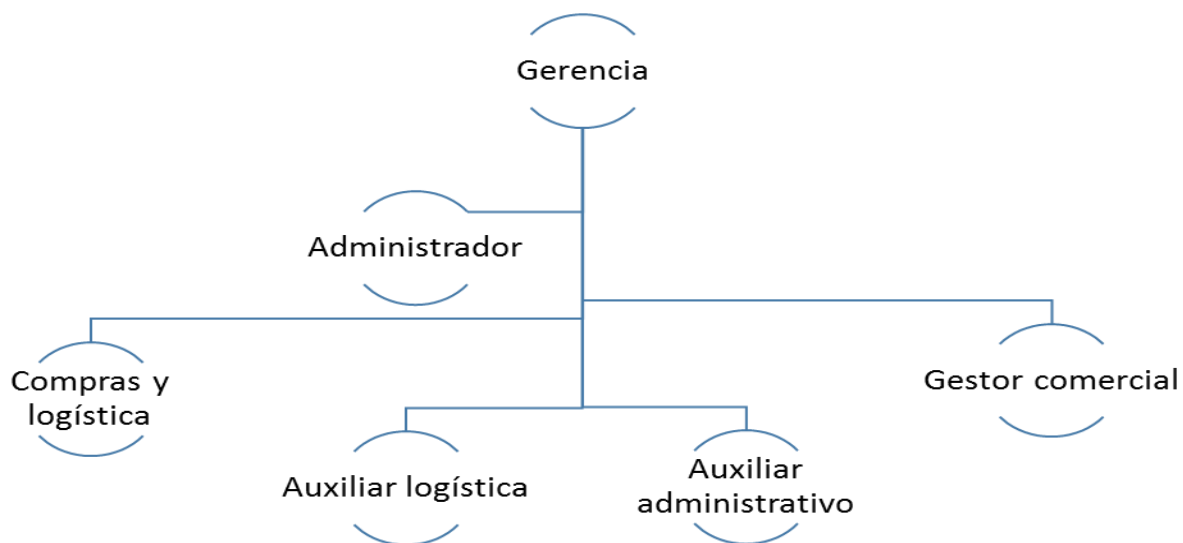
## 9.4 Análisis administrativo

### 9.4.1 Organigrama.

Para este proyecto se desarrolla una estructura organizacional en el cual se muestra que el equipo de trabajo, está bajo el mando del gerente y los cargos se dan en las diferentes áreas según se visualiza en la imagen 2.



Figura 3. Organigrama del proyecto.



Fuente: Elaboración Propia.

#### 9.4.2 Requerimientos de personal.

Para este proyecto es indispensable la participación de 6 personas las cuales aseguran el sostenimiento de las ventas. A continuación se lista el recurso humano requerido para toda la cadena del proceso.

Tabla 19. Personal requerido para el proyecto

Cargo	Funciones	Estudios	Experiencia	Salario
<b>Gerente</b>	<p>Identificar y proveer los recursos requeridos por la empresa, para la operatividad, la adquisición y mantenimiento de instalaciones, equipos, limpieza, vigilancia, condiciones de seguridad requeridas.</p> <p>Diligenciar, revisar y aprobar la documentación de su competencia siguiendo los procedimientos establecidos.</p>	<p>Título profesional: (sujeto a evaluación de la junta directiva) posgrado en áreas administrativas</p>	<p>Mínimo 2 años como profesional y 1 año de desempeño en manejo de empresas</p>	<p>\$ 4.000.000</p>
<b>Administrador</b>	<p>Revisar documentos: recibos de caja, consignaciones, egresos.</p> <p>Generar compromisos de pago con los clientes que presenten mora en los pagos acordados con la empresa.</p> <p>Llevar los registros contables de las transacciones financieras de la empresa.</p>	<p>Título profesional o posgrado en administración y/o afines.</p>	<p>Mínimo 2 años como profesional y 1 año de administración de empresas.</p>	<p>\$ 2.650.000</p>

<b>Coordinador de compras</b>	<p>Elaborar y mantener actualizado el registro de compras a proveedores nacionales e internacionales de la empresa y suministrar el pago de los mismos.</p> <p>Realizar seguimiento y estar atenta a las importaciones que la empresa realiza.</p> <p>Realizar evaluación a los proveedores.</p>	<p>Título profesional en negocios internacionales, administración y/o afines.</p>	<p>Mínimo 2 años como profesional y 1 año en compras y relaciones exteriores.</p>	<p>\$ 2.300.000</p>
<b>Gestor comercial</b>	<p>Atender los clientes, ofreciendo los diferentes productos que ofrecen la empresa.</p> <p>Capacitar a los clientes en el manejo de las bases deshidratadas para preparar medios de cultivo.</p>	<p>Título profesional Química, Microbiología, o áreas afines.</p>	<p>Mínimo 3 años como profesional en laboratorios y 1 año en cargos de ventas.</p>	<p>\$ 2.300.000</p>

<b>Auxiliar administrativo</b>	<p>Realizar las facturas de ventas a los clientes de la empresa.</p> <p>Gestionar la distribución de la correspondencia externa recibida.</p> <p>Recibir a los visitantes, propiciándoles la atención requerida, cuidando los aspectos de seguridad establecidos por la empresa para el ingreso de visitantes.</p>	Título en secretaria, auxiliar o áreas afines	Mínimo 1 año en labores administrativas.	\$ 1.250.000
<b>Auxiliar de logística</b>	<p>Mantener actualizada y disponible la información a su cargo y suministrarla oportunamente.</p> <p>Realizar las actividades asociadas a su cargo conforme a las políticas, procedimientos e instrucciones definidas</p>	Título en logística o áreas afines	Mínimo 1 año en labores de logística.	\$ 1.250.000

Fuente: Elaboración Propia.

### 9.4.3 Contratación de personal

La Empresa MDM Científica S.A.S cuenta con una persona encargada de la gestión humana la cual será la encargada de realizar el proceso de selección y contratación de personal.

**Reclutamiento:** La empresa realiza convocatoria a través de redes sociales y plataformas de empleo, dando a conocer el perfil, salario y datos generales de contratación. Se recolectaran las hojas de vida y se hace el primer filtro según el análisis de selección.

**Selección del personal:** En esta etapa se selección el personal que cumpla con el personal que cumple con el perfil ofertado según el análisis de las hojas de vida. Aquí se realiza un segundo filtro a través de la entrevista realizada a al personal se usará entrevista grupal y personal con el fin de elegir al más opcionado.

**Contratación:** Ya con el personal elegido, se da la formalización laboral con un contrato donde se deja claro el reglamento de trabajo, salarios, políticas de incentivos y otras, se realizan los exámenes de ingreso y la afiliación a todo el sistema de seguridad social. También se recolecta información para afiliación de familia y otros documentos.

**Inducción:** Antes de iniciar sus funciones se realiza presentación, se muestra lugar de trabajo se enseña instalación entrega de loker para poner sus objetos personales

#### 9.4.4 Requerimientos de equipos, software, muebles y enseres.

Para este proyecto se necesita tener disponible diferentes herramientas de trabajo, por eso a continuación se listan los equipos de uso diario que se requieren:

Tabla 20. Detalles de equipos y enseres para el proyecto

Requerimientos	Descripción y uso	Presentación	Cantidad requerida	Valor unitario	Proveedor
Equipo de cómputo	con: Computadora				
Conexión permanente a internet.	personal, es la herramienta principal para desempeñar las actividades laborales.	Unidades	5	\$ 3.500.000	Tecnología y diseño S.A.S
4Gb memoria RAM					
Disco Duro					
500Gb					

Procesador Intel  
Core i5  
acompañado de  
teclado y mouse

Software Ziur	Programa que permite ingreso de productos a comercializar, realizar facturación, control de inventarios.	Unidades	1	\$ 10.000.000	ZIUR
Teléfono móvil	Para el vendedor como canal de comunicación cuando salga a visitas comerciales	Unidad	1	\$ 750.000	Tigo Colombia S.A
Impresora multifuncional	Para imprimir, scanner, copiar documentos	Unidades	1	\$ 1.200.000	Tecnología y diseño S.A.S
Teléfono con voz IP	Teléfono fijo creado con voz IP para no cambiar de línea si llegara a ver un traslado de instalaciones	Unidades	4	\$ 500.000	Tecnología y diseño S.A.S

Sillas escritorio	para Sillas ergonómicas para trabajo del personal	Unidades	5	\$ 500.000	Archies S.A.S
Escritorios	Para labores del personal	Unidades	5	\$ 600.000	Archies S.A.S
Estantería	Ideal para el almacenamiento de bases deshidratadas para preparar medios de cultivo	Unidades	1	\$ 12.000.000	Archies S.A.S

Fuente: Elaboración Propia.

#### 9.4.5 Requerimiento de materiales de oficina

Se relaciona las herramientas necesarias para el área administrativa

Tabla 21. Detalle materia de oficina

Requerimientos	Descripción y uso	Presentación	Cantidad requerida	Valor unitario	Proveedor
Perfodora	Para manejo de documentos y otros	Unidades	5	\$ 10.000	Papelería Gabry
Engrampadoras	Para manejo de documentos y otros	Unidades	5	\$ 10.000	Papelería Gabry
Papelería general	en Para manejo de documentos y otros	Unidad	1	\$ 100.000	Papelería Gabry

Fuente: Elaboración Propia.

### 9.4.6 Requerimiento de servicios

Para este proyecto se detalla a continuación los servicios en el mes y años y su respectivo proveedor.

Tabla 22. Detalle de servicios

<b>Servicio</b>	<b>Precio mes</b>	<b>Precio Año</b>	<b>Proveedor</b>
Administración edificio	\$ 550.000	\$ 6.600.000	PH Edificio BOX
Servicios públicos	\$ 2.500.000	\$ 30.000.000	EPM
Comunicaciones (Internet, Telefonía, Celular)	\$ 300.000	\$ 3.600.000	Tigo Colombia S.A
Póliza de seguridad	\$ 200.000	\$ 2.400.000	Seguros Bolívar
<b>Total</b>	<b>\$ 3.550.000</b>	<b>\$ 42.600.000</b>	

Fuente: Elaboración Propia.

## 9.5 Estudio legal.

### 9.5.1.1 Tipo de sociedad.

La empresa MDM Científica S.A.S, es una Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S) ya constituida. Este tipo de sociedad se rige bajo la ley 1258 de 2008 (congreso de la república de Colombia, 2008). Esta modalidad o tipo de sociedad permite agilidad den tramites volviéndolos más simples y es caracterizado por ser una estructura societaria de capital.

La característica principal de unas SAS, es la independencia en lo que tiene que ver con reglamentos de los socios, eso se da a la necesidades provistas en países en desarrollo para atraer inversionistas de manera que se de control de la inversión y generación de empleo (Jaramillo, 2013)



### 9.5.1.2 Requisitos legales.

La empresa MDM Científica S.A.S, según la ley 1258 de 2008 está bajo la reglamentación de una SAS para esto la empresa actualmente cuenta con:

- Registro Único Tributario (RUT).
- Inscripción en la cámara de comercio.
- Tiene cuentas corriente creadas en Banco de occidente y Bancolombia.
- Cuenta con registro mercantil.
- Resolución de facturación expedido por la DIAN, bajo factura electrónica.
- Firmas digitales.

### 9.5.2 Inversiones y financiación

En este punto se relacionan las inversiones que se necesitan para la ejecución del proyecto.

Tabla 23. Inversiones del proyecto

<b>Inversiones del Proyecto</b>	<b>Totales</b>	<b>% Inversión Total</b>	<b>% Representativo</b>
<b>Inversiones Fijas</b>	<b>\$ 31.450.000</b>	<b>30,73%</b>	
Muebles y Enseres	\$ 17.000.000	16,61%	3,20%
Equipos de Computo	\$ 14.450.000	14,12%	1,50%
<b>Inversiones Diferidas</b>	<b>\$ 17.451.000</b>	<b>17,05%</b>	
Software	\$ 10.000.000	9,77%	12,80%
Trámites legales	\$ 251.000	0,25%	1,90%
Permisos	\$ 200.000	0,20%	1,50%
Adecuaciones locativas	\$ 7.000.000	6,84%	76,70%
<b>Inversiones en Capital de Trabajo</b>	<b>\$ 53.435.000</b>	<b>52,22%</b>	
Inventarios	\$ 30.200.000	29,51%	60,40%
Efectivo	\$ 23.235.000	22,70%	39,60%
<b>Inversiones Totales</b>	<b>\$ 102.336.000</b>	<b>100,00%</b>	

Fuente: Elaboración Propia.

### 9.5.2.1 Inversiones fijas.

Las inversiones fija que requiere el proyecto están reflejadas en un 30.73% de la inversión total del proyecto. La inversión fija más característica es la de muebles y enseres la cual representa un 3,2%, seguido de equipos de cómputo con el 1,5% de los activos fijos.

Tabla 24. Inversiones fijas

<b>Descripción</b>		<b>Totales</b>
Muebles y Enseres	\$	17.000.000
Equipos de Computo	\$	14.450.000
<b>Inversiones Fijas</b>	<b>\$</b>	<b>31.450.000</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 9.5.2.2 Inversiones diferidas.

Estas inversiones diferidas están formadas por los gastos ya pagados por anticipado y las adecuaciones realizadas. Estas representan el 17.05% de las inversiones totales del proyecto, los valores más representativos son las del software por 10 millones de pesos representando el 9.77%, las adecuación locativa por 7 millones de pesos que representan el 6,84%, y otros gastos normativos por valor de \$451.000 equivalente al 0,45% de las inversiones diferidas.

Tabla 25. Inversiones diferidas

<b>Descripción</b>		<b>Totales</b>
Software	\$	10.000.000
Trámites legales	\$	251.000
Permisos	\$	200.000
Adecuaciones locativas	\$	7.000.000
<b>Inversiones Diferidas</b>	<b>\$</b>	<b>17.451.000</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 9.5.2.3 Capital de trabajo

El proyecto tendrá un capital de trabajo que estará constituido por el efectivo inicial necesario y los inventarios que se requieren para que el proyecto empiece a funcionar. Este está dado por el 52,22 % de la inversión inicial. Para el inventario se consideró tener las primeras unidades de venta que equivalen a \$30.200.000. También se requiere efectivo el cual pertenece a gastos generales por valor de \$23.235.000, estos durante un mes.

Tabla 26. Inversiones en capital de trabajo

<b>Descripción</b>	<b>Totales</b>
Inventarios	\$ 30.200.000
Efectivo	\$ 23.235.000
<b>Inversiones en Capital de Trabajo</b>	<b>\$ 53.435.000</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 9.5.2.4 Alternativas de financiación

EL proyecto actual pretende una inversión total de \$102.336.000 (ciento dos millones trescientos treinta y seis mil pesos colombianos), será financiado por la empresa con recursos que posee por un valor \$50.000.000, es decir un 48,9% del total de la inversión. El valor que falta correspondiente a \$52.336.000 que corresponde al 51,1 %, estará financiado por una entidad bancaria. El crédito es simulado como crédito de libre inversión con una tasa promedio (17.46%EA) vigencia del último trimestre del 2019; equivalente al 1,35% tasa de interés mensual, plazo 60 meses bajo modalidad de cuota fija (Periodo de formulación del proyecto). Se anexa tabla con plan de amortización del crédito del proyecto. Cuota fija de \$1.268.268.

Tabla 27. Inversión en capital de trabajo.

<b>Cuota</b>	<b>Saldo Inicial</b>	<b>Intereses</b>	<b>Amortización</b>	<b>Saldo Final</b>
0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 52.336.000
1	\$ 52.336.000	\$ 706.536	\$ 571.742	\$ 51.764.258
2	\$ 51.764.258	\$ 698.817	\$ 579.461	\$ 51.184.797

3	\$	51.184.797	\$	690.995	\$	587.283	\$	50.597.514
4	\$	50.597.514	\$	683.066	\$	595.212	\$	50.002.303
5	\$	50.002.303	\$	675.031	\$	603.247	\$	49.399.056
6	\$	49.399.056	\$	666.887	\$	611.391	\$	48.787.665
7	\$	48.787.665	\$	658.633	\$	619.645	\$	48.168.021
8	\$	48.168.021	\$	650.268	\$	628.010	\$	47.540.011
9	\$	47.540.011	\$	641.790	\$	636.488	\$	46.903.523
10	\$	46.903.523	\$	633.198	\$	645.080	\$	46.258.442
11	\$	46.258.442	\$	624.489	\$	653.789	\$	45.604.653
12	\$	45.604.653	\$	615.663	\$	662.615	\$	44.942.038
13	\$	44.942.038	\$	606.718	\$	671.560	\$	44.270.478
14	\$	44.270.478	\$	597.651	\$	680.627	\$	43.589.851
15	\$	43.589.851	\$	588.463	\$	689.815	\$	42.900.036
16	\$	42.900.036	\$	579.150	\$	699.128	\$	42.200.909
17	\$	42.200.909	\$	569.712	\$	708.566	\$	41.492.343
18	\$	41.492.343	\$	560.147	\$	718.131	\$	40.774.212
19	\$	40.774.212	\$	550.452	\$	727.826	\$	40.046.385
20	\$	40.046.385	\$	540.626	\$	737.652	\$	39.308.734
21	\$	39.308.734	\$	530.668	\$	747.610	\$	38.561.124
22	\$	38.561.124	\$	520.575	\$	757.703	\$	37.803.421
23	\$	37.803.421	\$	510.346	\$	767.932	\$	37.035.489
24	\$	37.035.489	\$	499.979	\$	778.299	\$	36.257.190
25	\$	36.257.190	\$	489.472	\$	788.806	\$	35.468.384
26	\$	35.468.384	\$	478.823	\$	799.455	\$	34.668.929
27	\$	34.668.929	\$	468.031	\$	810.247	\$	33.858.682
28	\$	33.858.682	\$	457.092	\$	821.186	\$	33.037.496
29	\$	33.037.496	\$	446.006	\$	832.272	\$	32.205.224
30	\$	32.205.224	\$	434.771	\$	843.507	\$	31.361.717
31	\$	31.361.717	\$	423.383	\$	854.895	\$	30.506.822
32	\$	30.506.822	\$	411.842	\$	866.436	\$	29.640.386
33	\$	29.640.386	\$	400.145	\$	878.133	\$	28.762.253
34	\$	28.762.253	\$	388.290	\$	889.988	\$	27.872.266
35	\$	27.872.266	\$	376.276	\$	902.002	\$	26.970.263
36	\$	26.970.263	\$	364.099	\$	914.179	\$	26.056.084
37	\$	26.056.084	\$	351.757	\$	926.521	\$	25.129.563
38	\$	25.129.563	\$	339.249	\$	939.029	\$	24.190.534
39	\$	24.190.534	\$	326.572	\$	951.706	\$	23.238.828
40	\$	23.238.828	\$	313.724	\$	964.554	\$	22.274.274
41	\$	22.274.274	\$	300.703	\$	977.575	\$	21.296.699
42	\$	21.296.699	\$	287.505	\$	990.773	\$	20.305.927
43	\$	20.305.927	\$	274.130	\$	1.004.148	\$	19.301.779
44	\$	19.301.779	\$	260.574	\$	1.017.704	\$	18.284.075

45	\$	18.284.075	\$	246.835	\$	1.031.443	\$	17.252.632
46	\$	17.252.632	\$	232.911	\$	1.045.367	\$	16.207.264
47	\$	16.207.264	\$	218.798	\$	1.059.480	\$	15.147.784
48	\$	15.147.784	\$	204.495	\$	1.073.783	\$	14.074.001
49	\$	14.074.001	\$	189.999	\$	1.088.279	\$	12.985.722
50	\$	12.985.722	\$	175.307	\$	1.102.971	\$	11.882.752
51	\$	11.882.752	\$	160.417	\$	1.117.861	\$	10.764.891
52	\$	10.764.891	\$	145.326	\$	1.132.952	\$	9.631.939
53	\$	9.631.939	\$	130.031	\$	1.148.247	\$	8.483.692
54	\$	8.483.692	\$	114.530	\$	1.163.748	\$	7.319.944
55	\$	7.319.944	\$	98.819	\$	1.179.459	\$	6.140.485
56	\$	6.140.485	\$	82.897	\$	1.195.381	\$	4.945.104
57	\$	4.945.104	\$	66.759	\$	1.211.519	\$	3.733.584
58	\$	3.733.584	\$	50.403	\$	1.227.875	\$	2.505.710
59	\$	2.505.710	\$	33.827	\$	1.244.451	\$	1.261.259
60	\$	1.261.259	\$	17.027	\$	1.261.259	\$	-

Fuente: Elaboración Propia.

### 9.5.3 Presupuesto de ingresos, costos y gastos

#### 9.5.3.1 Presupuesto de ingresos

Se planea los ingresos para el proyecto en un periodo dado de 5 años desde el año 2020 al 2024. Los ingresos por ventas se determinan a partir de una de las variables críticas del proyecto, dado que es complejo definir de alguna manera precisa cómo se den las ventas de las bases deshidratadas para medios de cultivo microbiológico. Para darle una solución a esta situación se implanto un nivel de ventas que mantenga esta nueva línea de la empresa donde ni se pierde ni se gane. Se piensa que para el primer año de actividades se dé un punto de equilibrio de \$ 464.126.700. Después de este primer año en ventas se tiene proyectado un crecimiento del 30% con utilidades por encima de 50 millones. Entre los años 2022 y 2024, se estaría dando un crecimiento en ventas del 3,5% según crecimiento del PIB para Colombia a mediano plazo.

Tabla 28. Presupuesto de ingresos

Producto	2020	2021	2022	2023	2024
Base deshidratada agua peptonada bufferada x 500g	\$ 64.800.000	\$ 84.240.000	\$ 87.188.400	\$ 90.239.994	\$ 93.398.394
Base deshidratada caldo tripticasa de soya x 500g	\$ 56.916.000	\$ 73.990.800	\$ 76.580.478	\$ 79.260.795	\$ 82.034.923
Base deshidratada agar plate count x 500g	\$ 75.600.000	\$ 98.280.000	\$ 101.719.800	\$ 105.279.993	\$ 108.964.793
Base deshidratada agar sabouraud dextrosa x 500g	\$ 58.566.000	\$ 76.135.800	\$ 78.800.553	\$ 81.558.572	\$ 84.413.122
Base deshidratada agar sabouraud + Cloranfenicol x 500g	\$ 52.574.400	\$ 68.346.720	\$ 70.738.855	\$ 73.214.715	\$ 75.777.230
Base deshidratada agar baird Parker x 500g	\$ 66.816.000	\$ 86.860.800	\$ 89.900.928	\$ 93.047.460	\$ 96.304.122
Base deshidratada agar tripticasa de soya x 500g	\$ 55.860.000	\$ 72.618.000	\$ 75.159.630	\$ 77.790.217	\$ 80.512.875
Base deshidratada agar papa dextrosa x 500g	\$ 58.812.000	\$ 76.455.600	\$ 79.131.546	\$ 81.901.150	\$ 84.767.690
Base deshidratada agar nutritivo x 500g	\$ 52.800.000	\$ 68.640.000	\$ 71.042.400	\$ 73.528.884	\$ 76.102.395
Base deshidratada agar manitol sal x 500g	\$ 34.186.800	\$ 44.442.840	\$ 45.998.339	\$ 47.608.281	\$ 49.274.571
<b>Total</b>	<b>\$ 576.931.200</b>	<b>\$ 750.010.560</b>	<b>\$ 776.260.930</b>	<b>\$ 803.430.062</b>	<b>\$ 831.550.114</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 9.5.3.2 Presupuesto de costos

La nueva línea de comercialización que quieres sacar la empresa MDM Científica S.A.S se costea a partir del precio en euros que nos da la empresa PRONADISA, más valor del envío, gastos de nacionalización y aranceles. La ganancia se obtienes del margen adicional. Se estable un 40 % adicional para este. En la tabla 29, muestra el costo y margen sobre el producto. (Ver Anexo 1).

Tabla 29. Presupuesto de costos y margen sobre el costo

Producto	Precio	Costo COP	Margen
Base deshidratada agua peptonada bufferada x 500g	\$ 90.000	\$ 45.549	49%
Base deshidratada caldo tripticasa de soya x 500g	\$ 93.000	\$ 36.787	60%
Base deshidratada agar plate count x 500g	\$ 140.000	\$ 77.529	45%
Base deshidratada agar sabouraud dextrosa x 500g	\$ 113.500	\$ 62.679	45%
Base deshidratada agar sabouraud + Cloranfenicol x 500g	\$ 121.700	\$ 71.888	41%
Base deshidratada agar baird Parker x 500g	\$ 185.600	\$ 122.634	34%
Base deshidratada agar tripticasa de soya x 500g	\$ 133.000	\$ 65.020	51%
Base deshidratada agar papa dextrosa x 500g	\$ 169.000	\$ 100.250	41%
Base deshidratada agar nutritivo x 500g	\$ 176.000	\$ 103.902	41%

Base deshidratada agar manitol sal x 500g \$ 91.900 \$ 51.649 44%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 30. Presupuesto de costos por cada año

Producto	2020	2021	2022	2023	2024
Base deshidratada agua peptonada bufferada x 500g	\$ 32.795.003	\$ 42.633.504	\$ 44.125.676	\$ 45.670.075	\$ 47.268.527
Base deshidratada caldo tripticasa de soya x 500g	\$ 22.513.616	\$ 29.267.701	\$ 30.292.070	\$ 31.352.293	\$ 32.449.623
Base deshidratada agar plate count x 500g	\$ 41.865.701	\$ 54.425.412	\$ 56.330.301	\$ 58.301.861	\$ 60.342.427
Base deshidratada agar savoraud dextrosa x 500g	\$ 32.342.263	\$ 42.044.942	\$ 43.516.515	\$ 45.039.593	\$ 46.615.979
Base deshidratada agar savoraud + Cloranfenicol x 500g	\$ 31.055.693	\$ 40.372.401	\$ 41.785.435	\$ 43.247.926	\$ 44.761.603
Base deshidratada agar baird Parker x 500g	\$ 44.148.408	\$ 57.392.930	\$ 59.401.683	\$ 61.480.742	\$ 63.632.568
Base deshidratada agar tripticasa de soya x 500g	\$ 27.308.543	\$ 35.501.106	\$ 36.743.645	\$ 38.029.672	\$ 39.360.711
Base deshidratada agar papa dextrosa x 500g	\$ 34.887.100	\$ 45.353.230	\$ 46.940.594	\$ 48.583.514	\$ 50.283.937
Base deshidratada agar nutritivo x 500g	\$ 31.170.652	\$ 40.521.848	\$ 41.940.112	\$ 43.408.016	\$ 44.927.297
Base deshidratada agar manitol sal x 500g	\$ 19.213.403	\$ 24.977.425	\$ 25.851.634	\$ 26.756.442	\$ 27.692.917
<b>Total</b>	<b>\$ 317.302.403</b>	<b>\$ 412.492.519</b>	<b>\$ 426.929.688</b>	<b>\$ 441.872.157</b>	<b>\$ 457.337.613</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 9.5.3.3 Presupuesto de gastos administrativos

El pago de nómina al personal y los gastos generales de administración son los considerados como tal. Se estima un presupuesto mensual y a partir de este se dan los costos para el año. Para los siguientes años se da un estimado de una tasa de crecimiento de gasto del 3.5% anual. Los Valores más representativos personal y servicios públicos.

Tabla 31. Presupuesto de gastos administrativos

Concepto	Valor Mes	2020	2021	2022	2023	2024
Personal	\$ 13.750.000	\$ 165.000.000	\$ 170.775.000	\$ 176.752.125	\$ 182.938.449	\$ 189.341.295
Implementos de aseo	\$ 150.000	\$ 1.800.000	\$ 2.484.000	\$ 2.570.940	\$ 2.660.923	\$ 2.754.055
Servicios publicos	\$ 3.550.000	\$ 37.800.000	\$ 44.091.000	\$ 45.634.185	\$ 47.231.381	\$ 48.884.480
Impuestos	\$ 150.000	\$ 1.800.000	\$ 1.863.000	\$ 1.928.205	\$ 1.995.692	\$ 2.065.541
Publicidad	\$ 156.370	\$ 1.876.445	\$ 1.942.121	\$ 2.010.095	\$ 2.080.448	\$ 2.153.264
Mantenimiento	\$ 50.000	\$ 600.000	\$ 621.000	\$ 642.735	\$ 665.231	\$ 688.514
Papeleria	\$ 30.000	\$ 360.000	\$ 372.600	\$ 385.641	\$ 399.138	\$ 413.108
Empaque	\$ 1.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.420.000	\$ 12.854.700	\$ 13.304.615	\$ 13.770.276
<b>Totales</b>	<b>\$ 18.530.000</b>	<b>\$ 221.236.445</b>	<b>\$ 234.568.721</b>	<b>\$ 242.778.626</b>	<b>\$ 251.275.878</b>	<b>\$ 260.070.533</b>

Fuente: Elaboración Propia.

## 10 EVALUACION DEL PROYECTO

### 10.1 Evaluación financiera

#### 10.1.1 Flujo de caja del proyecto y del inversionista

Con base a Estado de Resultados, se construyen los flujos de caja Neto, tanto del Proyecto con el de los inversionistas. Estos flujos de caja se dan sin préstamo (F de C del Proyecto) y con préstamo (F de C del Inversionista).

Para el flujo de caja neto, sin adquirir un préstamo y con préstamo, permite evidenciar que estos flujos al inicio para el primer año dan un resultado negativo y los restantes dan cifras positivas.

Con este comportamiento en los flujos de caja, permitirán la estimación de los indicadores de evaluación financiera del proyecto, como son el VPN y la TIR. A continuación se presenta el estado de resultados y flujo de caja neto del proyecto y del inversionista.

Tabla 32. Estado de resultados y flujo de caja del proyecto sin préstamo.

ESTADO DE RESULTADOS Y FLUJO DE CAJA						
Concepto	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas		\$ 576.931.200	\$ 750.010.560	\$ 776.260.930	\$ 803.430.062	\$ 831.550.114
Costos		\$ 317.302.403	\$ 412.492.519	\$ 426.929.688	\$ 441.872.157	\$ 457.337.613
<b>Utilidad Bruta</b>	\$ -	\$ 259.628.797	\$ 337.518.041	\$ 349.331.242	\$ 361.557.905	\$ 374.212.501
Gastos operativos		\$ 221.236.445	\$ 234.568.721	\$ 242.778.626	\$ 251.275.878	\$ 260.070.533
<b>EBITDA</b>		\$ 38.392.352	\$ 102.949.320	\$ 106.552.616	\$ 110.282.027	\$ 114.141.968
Depreciaciones y Amortización		\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200
<b>Utilidad antes impuestos e intereses</b>	\$ -	\$ 17.925.152	\$ 82.482.120	\$ 86.085.416	\$ 89.814.827	\$ 93.674.768
Gastos financieros		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingresos financieros						
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	\$ -	\$ 17.925.152	\$ 82.482.120	\$ 86.085.416	\$ 89.814.827	\$ 93.674.768
Impuestos de renta	\$ -	\$ 5.915.300	\$ 27.219.100	\$ 28.408.187	\$ 29.638.893	\$ 30.912.673
<b>Utilidad neta</b>	\$ -	\$ 12.009.852	\$ 55.263.020	\$ 57.677.229	\$ 60.175.934	\$ 62.762.095
Depreciaciones y Amortización	\$ -	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200
Inversiones	\$ 102.336.000					
Préstamo	\$ -					
Pago capital - préstamo		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Flujo de Caja Anual</b>	<b>-\$ 102.336.000</b>	<b>\$ 32.477.052</b>	<b>\$ 75.730.220</b>	<b>\$ 78.144.429</b>	<b>\$ 80.643.134</b>	<b>\$ 83.229.295</b>
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	<b>-\$ 102.336.000</b>	<b>-\$ 69.858.948</b>	<b>\$ 5.871.272</b>	<b>\$ 84.015.701</b>	<b>\$ 164.658.835</b>	<b>\$ 247.888.130</b>

Fuente: elaboración propia



Tabla 33. Estado de resultados y flujo de caja del proyecto con préstamo.

ESTADO DE RESULTADOS Y FLUJO DE CAJA						
Concepto	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas		\$ 576.931.200	\$ 750.010.560	\$ 776.260.930	\$ 803.430.062	\$ 831.550.114
Costos		\$ 317.302.403	\$ 412.492.519	\$ 426.929.688	\$ 441.872.157	\$ 457.337.613
<b>Utilidad Bruta</b>	\$ -	<b>\$ 259.628.797</b>	<b>\$ 337.518.041</b>	<b>\$ 349.331.242</b>	<b>\$ 361.557.905</b>	<b>\$ 374.212.501</b>
Gastos operativos		\$ 221.236.445	\$ 234.568.721	\$ 242.778.626	\$ 251.275.878	\$ 260.070.533
<b>EBITDA</b>		<b>\$ 38.392.352</b>	<b>\$ 102.949.320</b>	<b>\$ 106.552.616</b>	<b>\$ 110.282.027</b>	<b>\$ 114.141.968</b>
Depreciaciones y Amortización		\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200
<b>Utilidad antes impuestos e intereses</b>	\$ -	<b>\$ 17.925.152</b>	<b>\$ 82.482.120</b>	<b>\$ 86.085.416</b>	<b>\$ 89.814.827</b>	<b>\$ 93.674.768</b>
Gastos financieros		\$ 9.137.866	\$ 7.846.914	\$ 6.330.562	\$ 4.549.455	\$ 2.457.367
Ingresos financieros						
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	\$ -	<b>\$ 8.787.286</b>	<b>\$ 74.635.206</b>	<b>\$ 79.754.854</b>	<b>\$ 85.265.372</b>	<b>\$ 91.217.401</b>
Impuestos de renta	\$ -	\$ 2.899.804	\$ 24.629.618	\$ 26.319.102	\$ 28.137.573	\$ 30.101.742
<b>Utilidad neta</b>	\$ -	<b>\$ 5.887.481</b>	<b>\$ 50.005.588</b>	<b>\$ 53.435.752</b>	<b>\$ 57.127.799</b>	<b>\$ 61.115.659</b>
Depreciaciones y Amortización	\$ -	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200
Inversiones	\$ 102.336.000					
Préstamo	\$ 52.336.002					
Pago capital - préstamo		\$ 7.393.767	\$ 8.684.719	\$ 10.201.071	\$ 11.982.178	\$ 14.074.266
<b>Flujo de Caja Anual</b>	<b>-\$ 49.999.998</b>	<b>\$ 18.960.914</b>	<b>\$ 61.788.069</b>	<b>\$ 63.701.881</b>	<b>\$ 65.612.821</b>	<b>\$ 67.508.592</b>
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	<b>-\$ 49.999.998</b>	<b>-\$ 31.039.084</b>	<b>\$ 30.748.985</b>	<b>\$ 94.450.866</b>	<b>\$ 160.063.687</b>	<b>\$ 227.572.280</b>

Fuente: elaboración propia

### 10.1.2 Estado de resultados.

Se realiza el estado de resultados partiendo de los ingresos, costos y gastos que se presupuestaron anteriormente para el proyecto, teniendo en cuenta que es una empresa comercializadora. Estos pueden ver en detalle en las tablas 32 y 33, en que presentan utilidades para todos los años, esto da a entender que le proyecto tiene capacidad de generar utilidades para los propietarios de la empresa.

### 10.1.3 Criterios de evaluación financiera e indicadores financieros.

Para evaluar financieramente el proyecto, se toman los criterios del Valor Presente Neto – VPN, que permitirá ver sus flujos de caja descontados, para analizar si este es positivo o negativo en su resultado monetario, para tomar decisiones y la Tasa Interna de Retorno - TIR que da conocer la rentabilidad generada por el proyecto, así como el Periodo de Recupera la Inversión.

### 10.1.4 Evaluación financiera del proyecto

#### Evaluación sin préstamo

Después de calcular el VPN (Valor Presente Neto), se presenta un resultado positivo con un valor de **\$53.677.298**, lo que da a entender que el proyecto a realizar recupera la inversión y da un excedente de caja luego de retornar la inversión y entregar la rentabilidad (TIO / T de D) a los inversionistas del negocio. Por esto, se recomienda la implementación del proyecto.

En cuanto a la TIR (Tasa Interna de Retorno) esta arroja un dato del 51,67% y se observa que es superior a la Tasa de Descuento (T de D) dada para el proyecto, esto indica que se genera una rentabilidad más alta a la rentabilidad esperada del 30%, por lo que el proyecto es viable.

La recuperación de la inversión, se da partir del segundo año de operación, teniendo en cuenta que el proyecto fue evaluado a 5 años. Igualmente, se puede apreciar que bajo este criterio también se recomienda la implementación del proyecto.

El detalle del Estado de Resultados, Flujo de Caja Neto y los criterios de evaluación financiera, se encuentra en la siguiente tabla.

Tabla 34. Evaluación de indicadores sin préstamo.

ESTADO DE RESULTADOS Y FLUJO DE CAJA						
Concepto	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas		\$ 576.931.200	\$ 750.010.560	\$ 776.260.930	\$ 803.430.062	\$ 831.550.114
Costos		\$ 317.302.403	\$ 412.492.519	\$ 426.929.688	\$ 441.872.157	\$ 457.337.613
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 259.628.797</b>	<b>\$ 337.518.041</b>	<b>\$ 349.331.242</b>	<b>\$ 361.557.905</b>	<b>\$ 374.212.501</b>
Gastos operativos		\$ 221.236.445	\$ 234.568.721	\$ 242.778.626	\$ 251.275.878	\$ 260.070.533
<b>EBITDA</b>		<b>\$ 38.392.352</b>	<b>\$ 102.949.320</b>	<b>\$ 106.552.616</b>	<b>\$ 110.282.027</b>	<b>\$ 114.141.968</b>
Depreciaciones y Amortización		\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200
<b>Utilidad antes impuestos e intereses</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 17.925.152</b>	<b>\$ 82.482.120</b>	<b>\$ 86.085.416</b>	<b>\$ 89.814.827</b>	<b>\$ 93.674.768</b>
Gastos financieros		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingresos financieros						
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 17.925.152</b>	<b>\$ 82.482.120</b>	<b>\$ 86.085.416</b>	<b>\$ 89.814.827</b>	<b>\$ 93.674.768</b>
Impuestos de renta		\$ 5.915.300	\$ 27.219.100	\$ 28.408.187	\$ 29.638.893	\$ 30.912.673
<b>Utilidad neta</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 12.009.852</b>	<b>\$ 55.263.020</b>	<b>\$ 57.677.229</b>	<b>\$ 60.175.934</b>	<b>\$ 62.762.095</b>
Depreciaciones y Amortización		\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200
Inversiones	\$ 102.336.000					
Prestamo	\$ -					
Pago capital - prestamo		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Flujo de Caja Anual</b>	<b>-\$ 102.336.000</b>	<b>\$ 32.477.052</b>	<b>\$ 75.730.220</b>	<b>\$ 78.144.429</b>	<b>\$ 80.643.134</b>	<b>\$ 83.229.295</b>
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	<b>-\$ 102.336.000</b>	<b>-\$ 69.858.948</b>	<b>\$ 5.871.272</b>	<b>\$ 84.015.701</b>	<b>\$ 164.658.835</b>	<b>\$ 247.888.130</b>
VPN	\$ 53.677.298	Viable				
TIR	51,67%	Viable				
TIO / T de D	30,00%					
PRI			2	3	4	5

Fuente: elaboración propia

## Evaluación con préstamo

Al calcular le VPN, se presenta un resultado positivo con un valor de **\$71.296.146**, lo que da a entender que el proyecto a realizar, recupera la inversión y da unos excedente al negocio. Por esto, se recomienda la implementación del proyecto.

En cuanto a la TIR, se observa que es superior a la Tasa Descuento dada para el proyecto, esto da indica que se genera una rentabilidad del 80,51% que es más alta a la rentabilidad esperada por los inversionistas que es del 30%. Esto también da una buena indicación para la implementación del proyecto.

También bajo este escenario, la recuperación de la inversión se da partir del segundo año de operación, teniendo en cuenta que el proyecto se evalúa por 5 años. Igualmente se recomienda su implementación. En la table 34 se encuentran los resultados detallados.

Tabla 34. Evaluación de indicadores con préstamo.

ESTADO DE RESULTADOS Y FLUJO DE CAJA						
Concepto	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas		\$ 576.931.200	\$ 750.010.560	\$ 776.260.930	\$ 803.430.062	\$ 831.550.114
Costos		\$ 317.302.403	\$ 412.492.519	\$ 426.929.688	\$ 441.872.157	\$ 457.337.613
<b>Utilidad Bruta</b>	\$ -	<b>\$ 259.628.797</b>	<b>\$ 337.518.041</b>	<b>\$ 349.331.242</b>	<b>\$ 361.557.905</b>	<b>\$ 374.212.501</b>
Gastos operativos		\$ 221.236.445	\$ 234.568.721	\$ 242.778.626	\$ 251.275.878	\$ 260.070.533
<b>EBITDA</b>		<b>\$ 38.392.352</b>	<b>\$ 102.949.320</b>	<b>\$ 106.552.616</b>	<b>\$ 110.282.027</b>	<b>\$ 114.141.968</b>
Depreciaciones y Amortización		\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200
<b>Utilidad antes impuestos e intereses</b>	\$ -	<b>\$ 17.925.152</b>	<b>\$ 82.482.120</b>	<b>\$ 86.085.416</b>	<b>\$ 89.814.827</b>	<b>\$ 93.674.768</b>
Gastos financieros		\$ 9.137.866	\$ 7.846.914	\$ 6.330.562	\$ 4.549.455	\$ 2.457.367
Ingresos financieros						
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	\$ -	<b>\$ 8.787.286</b>	<b>\$ 74.635.206</b>	<b>\$ 79.754.854</b>	<b>\$ 85.265.372</b>	<b>\$ 91.217.401</b>
Impuestos de renta	\$ -	\$ 2.899.804	\$ 24.629.618	\$ 26.319.102	\$ 28.137.573	\$ 30.101.742
<b>Utilidad neta</b>	\$ -	<b>\$ 5.887.481</b>	<b>\$ 50.005.588</b>	<b>\$ 53.435.752</b>	<b>\$ 57.127.799</b>	<b>\$ 61.115.659</b>
Depreciaciones y Amortización	\$ -	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200	\$ 20.467.200
Inversiones	\$ 102.336.000					
Prestamo	\$ 52.336.002					
Pago capital - prestamo		\$ 7.393.767	\$ 8.684.719	\$ 10.201.071	\$ 11.982.178	\$ 14.074.266
<b>Flujo de Caja Anual</b>	<b>-\$ 49.999.998</b>	<b>\$ 18.960.914</b>	<b>\$ 61.788.069</b>	<b>\$ 63.701.881</b>	<b>\$ 65.612.821</b>	<b>\$ 67.508.592</b>
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	<b>-\$ 49.999.998</b>	<b>-\$ 31.039.084</b>	<b>\$ 30.748.985</b>	<b>\$ 94.450.866</b>	<b>\$ 160.063.687</b>	<b>\$ 227.572.280</b>
VPN	\$ 71.296.146	Viable				
TIR	80,51%	Viable				
TIO / T de D	30,00%					
PRI			2	3	4	5

Fuente: elaboración propia

### 10.1.5 Análisis de sensibilidad

La variable más crítica en esta evaluación financiera, son las ventas durante la operación y comercialización de bases deshidratadas en polvo para preparar medios de cultivo microbiológico. El riesgo se puede definir como la variabilidad que se da en los flujos de caja que se estiman a lo que puede pasar, a mayor variabilidad mayor riesgo en el proyecto, este análisis permite medir que tan sensible es la evaluación financiera que se ha realizado a variaciones de pesimismo u optimismo.

De acuerdo con esto, se dan dos escenarios:

#### Escenario pesimista

La empresa no logra tener la proyección de ventas planteado, para esta se logra tener un crecimiento de tan solo 15% para el primer año y un 1,5%, 1% y 2% en los años restantes.

Si se llega a dar este escenario el VPN daría un valor negativo de -\$66.709.801, lo cual daría que el proyecto es inviable. No tendrían una tasa interna de retorno ya que nunca se recuperaría la inversión y el flujo de caja neto es siempre negativo y sus resultados se observan en la siguiente tabla.

Tabla 35. Indicadores en un escenario pesimista

VPN	-\$ 66.709.801	No Viable
TIR	-	No Viable
TIO / T de D	<b>30,00%</b>	
PRI		

Fuente: elaboración propia

### Escenario optimista

La empresa logra tener una mayor de proyección de ventas del planteado, para esta se logra tener un crecimiento de tan solo 40% para el primer año y un 5%, 4% y 5,5% para los años restantes.

Al calcular le VPN, se presenta un resultado positivo con un valor de **\$149.532.601**, lo que muestra que el proyecto a realizar recupera la inversión y da unos excedentes en caja más altos al negocio.

En cuanto a la TIR, se observa que es muy superior a la Tasa Descuento dada para el proyecto, esto da indica que se genera una rentabilidad mucho mejor, presentando una tasa del 114,78%.

Según el PRI, se recuperan la inversión se da partir del segundo año de operación. Los resultados de este escenario se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 36. Indicadores en un escenario pesimista

VPN	\$ 149.532.601	Viable				
TIR	114,78%	Viable				
TIO / T de D	<b>30,00%</b>					
PRI			<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Fuente: elaboración propia

### 10.1.6 Conclusiones generales de la evaluación financiera

La evaluación financiera del proyecto muestran que el proyecto es viable para los inversionistas, ya sea que este aporte la totalidad de la inversión o busque un préstamo en banco en los escenario más probables y optimistas. Sol no es viable en el escenario pesimista, situación que es poco probable que se presente, ya que la empresa esta en operación y no ha presentado a la fecha, niveles bajos en sus ventas.

El VPN, TIR y PRI como indicadores usados en la evaluación financiera del proyecto permiten recomendar el proyecto a los inversionistas.

## CONCLUSIONES

Finalizado el estudio de prefactibilidad financiera de este proyecto, que es la comercialización de bases deshidratadas en polvo para preparar medios de cultivo microbiológico, a partir de la información recolectada llegamos a las siguientes conclusiones:

- La comercialización de bases deshidratadas en polvo para preparar medios de cultivo microbiológico es dinámica, lo que hace que el proyecto sea competitivo en el mercado.
- Los productos muestran una gran aceptación en cuanto a la oferta dada a los laboratorios de análisis microbiológico, debido a que se consumen mensualmente varias referencias según el análisis de mercado, donde compran siempre con esta frecuencia.
- La ubicación del proyecto es estratégica ya que Guayabal es una zona con un buen corredor vial que conecta las principales vías del país con la ciudad de Medellín.
- En la evaluación financiera del proyecto se demuestra que es viable y rentable ya sea dado con una inversión total o financiada por una entidad bancaria, pues el Valor Neto Presente indican que la recuperación de la inversión se da rápidamente y la TIR es mayor a la tasa de descuento dada para el proyecto; es decir, el proyecto es rentable y el dinero de inversión se recupera rápidamente.

## ANEXOS

Anexo 1. Resumen de precio, costo, margen (cambio de Euro a Dólar 1,1572 US\$ - TRM Dólar a peso \$ 3.320).

Producto	Costo €	Costo US	Costo COP	Transporte	Swift	Nacionalización	Costo Total	Precio	Margen
Base deshidratada agua peptonada bufferada x 500g	8,544 €	\$ 9,887	\$ 32.825,2	\$ 9.605	\$ 1.805,4	\$ 1.313,0	\$ 45.548,6	\$ 90.000,0	49,39%
Base deshidratada caldo tripticasa de soya x 500g	6,461 €	\$ 7,477	\$ 24.823,7	\$ 9.605	\$ 1.365,3	\$ 992,9	\$ 36.787,0	\$ 93.000,0	60,44%
Base deshidratada agar plate count x 500g	16,146 €	\$ 18,684	\$ 62.031,1	\$ 9.605	\$ 3.411,7	\$ 2.481,2	\$ 77.529,1	\$ 140.000,0	44,62%
Base deshidratada agar saboraud dextrosa x 500g	12,616 €	\$ 14,599	\$ 48.469,2	\$ 9.605	\$ 2.665,8	\$ 1.938,8	\$ 62.678,8	\$ 113.500,0	44,78%
Base deshidratada agar saboraud + Cloranfenicol x 500g	14,805 €	\$ 17,132	\$ 56.879,6	\$ 9.605	\$ 3.128,4	\$ 2.275,2	\$ 71.888,2	\$ 121.700,0	40,93%
Base deshidratada agar baird Parker x 500g	26,868 €	\$ 31,091	\$ 103.223,3	\$ 9.605	\$ 5.677,3	\$ 4.128,9	\$ 122.634,5	\$ 185.600,0	33,93%
Base deshidratada agar tripticasa de soya x 500g	13,173 €	\$ 15,243	\$ 50.607,6	\$ 9.605	\$ 2.783,4	\$ 2.024,3	\$ 65.020,3	\$ 133.000,0	51,11%
Base deshidratada agar papa dextrosa x 500g	21,547 €	\$ 24,934	\$ 82.781,1	\$ 9.605	\$ 4.553,0	\$ 3.311,2	\$ 100.250,3	\$ 169.000,0	40,68%
Base deshidratada agar nutritivo x 500g	22,415 €	\$ 25,939	\$ 86.116,1	\$ 9.605	\$ 4.736,4	\$ 3.444,6	\$ 103.902,2	\$ 176.000,0	40,96%
Base deshidratada agar manitol sal x 500g	9,994 €	\$ 11,565	\$ 38.396,3	\$ 9.605	\$ 2.111,8	\$ 1.535,9	\$ 51.648,9	\$ 91.900,0	43,80%

Fuente: Elaboración Propia.



## BIBLIOGRAFÍA

ANDI (septiembre de 2018). *Asociación nacional de empresarios de Colombia*. Recuperado 28 de mayo de 2019, [http://www.andi.com.co/Uploads/Presentacion%202018.-converted%20\(1\).pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/Presentacion%202018.-converted%20(1).pdf).

Beers, M. H. (2005). *The Merck manual of health & aging*. Random House Digital, Inc..

BD (Becton Dickinson de Colombia). (2019). Tomado de <https://www.bd.com/es-co/about-bd>.

Carro, R., & González Gómez, D. A. (2012). Localización de instalaciones.

Decreto 733 13 de abril (2012). Presidencia de la república. INVIMA.

De Jesús, M. O. J. (2017). *Evaluación financiera de proyectos*. ECOE ediciones.

Escobar Zapata, J. A., & Vargas Arguello, C. C. (2015). Modelo de Gestión de Proyectos Según el PMI para la Etapa Preventa de Tableros de Eléctricos de Media y Baja Tensión. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11349/2927>.

Executive, P. (2009). Pharm Exec 50.

Gutman, G., & Lavarello, P. (2010). Desarrollo reciente de la moderna biotecnología en el sector de salud humana. Documento del Proyecto ceur-Conicet “Potencialidades de la biotecnología para el desarrollo industrial de Argentina”, Buenos Aires.

Hernández, D. L., Vázquez, V. A. F., Alanís, M. C. R., Herrera, G. A. C., & Bonilla, M. D. R. T. (2013). Cómo redactar proyectos de investigación. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 18(4), 331-338.

Herrera Rodríguez, E. E. (2018). Gestión internacional para encontrar oportunidades en el proceso de exportación de medios de cultivos microbiológicos hacia Panamá.

ICT SL – Instrumentación científica técnica. (2018) Tomado de: <http://www.ictsl.net/productos/instrumental/0000009f3a132a145.html>.

Jaramillo, R. S. (Diciembre de 2013). Sociedad por acciones simplicadas (SAS) flexibiliza el sistema societario en Colombia. (C.J. Garantisa, Ed) *Revista Científica Fundación Universidad Autónoma de Colombia*, 5, 168,169,170,171,172. Recuperado el 10 de Noviembre de 2019.

Koneman, E. W., & Allen, S. (2008). *Koneman. Diagnostico Microbiológico/Microbiological diagnosis: Texto Y Atlas En Color/Text and Color Atlas*. Ed. Médica Panamericana.

Kotler. (Junio de 2008). Promonegocios.net. Recuperado el 30 de Julio de 2019, de Promonegocios.net: <https://www.promonegocios.net/mercado/estudios-mercados.html>

Loaiza Romero, E. (2015). *De los tratados de Libre Comercio firmados por Colombia con Estados Unidos y la Unión Europea, un estudio comparado sobre las formas en el sector agrario* (Bachelor's thesis).

López, M. D. R. (2015). *Evaluación de proyectos para ingenieros*. Ecoe ediciones.

MDM Científica S.A.S, 14 de marzo de 2019. Acta de revisión por la dirección.

MDM Científica S.A.S, 31 de diciembre de 2018. Informe de ventas año 2018.

MDM Científica S.A.S, 31 de diciembre de 2018. Informe de compras año 2018.

Merck Colombia. (2019). Tomado de: <https://www.merckgroup.com/co-es/company/who-we-are.html>.

Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2017). *Microbiología médica*. Elsevier Health Sciences.

Orjuela, R., & Valeria, N. (2018). *Aislamiento E Identificación De Microorganismos Promisorios Para Formulación De Bioinsumos De Uso Agrícola*.

Orozco, J. D. J. M. (2010). *Evaluación financiera de proyectos*. Ecoe Ediciones.

Padilla, M. C. (2013). *Formulación y evaluación de proyectos*. Ecoe Ediciones.

Project Management Institute. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos: Guía del PMBOK (6ª ed.)*. Estados Unidos: Project Management Institute.

Químicos y reactivos S.A.S. (2019). Tomado de: <https://quimirel.com.co/quimirel/>.

Resolución 1615 15 de mayo (2015). Ministerio de Salud y Protección Social.

Rodríguez, O. (2012). *Prefactibilidad, Factibilidad y Viabilidad Diseño del Proyecto*.

Rojas Triviño, A. (2011). *Conceptos y práctica de Microbiología general*.

Santos, T. (2008). *Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: etapas en su estudio*. *Contribuciones a la Economía*, 11.

Scharlau (2019). Tomado de: [http://www.laboquimia.es/pdf\\_catalogo/SCHARLAU\\_Medios\\_de\\_cultivo.pdf](http://www.laboquimia.es/pdf_catalogo/SCHARLAU_Medios_de_cultivo.pdf).

Sapag, N. (2011). *Proyectos de inversión: formulación y evaluación (2ª ed.)*. Chile: Pearson Educación.

Tobar Grande, B. S. (2008). *Aseguramiento de calidad a los resultados obtenidos en un Laboratorio de Análisis Microbiológico basados en normativas vigentes* (Doctoral dissertation, Universidad de El Salvador).

Tsoraeva, A., & Zhurbenko, R. (2000). Desarrollo y caracterización de una Base nutritiva mixta para el cultivo de un amplio grupo de microorganismos. *Revista Latinoamericana de Microbiología*, 42(4), 155-161.

Vandevenne, C. A. (2002). *Métodos de análisis microbiológicos de alimentos*. Ediciones Díaz de Santos.

Wong Torres, Z., & Salcedo Guzmán, L. E. (2013). Maquila y maquiladora.

Zhurbenko, R., Martínez, C. R., Marichal, J. M. G., Ruiz, T. Y. Z., Oramas, D. R. V., & Llanes. (2005) A. E. V. Generalización de bases nutritivas en el país.