

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN CENTRO DE CRIOTERAPIA EN LA
CIUDAD DE MEDELLIN

DIEGO ALEJANDRO ATEHORTUA OSORIO
JUAN ESTEBAN VELEZ MESA

UNIVERSIDAD EAFIT
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS -MBA
MEDELLIN
2017

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN CENTRO DE CRIOTERAPIA EN LA
CIUDAD DE MEDELLIN

DIEGO ALEJANDRO ATEHORTUA OSORIO
JUAN ESTEBAN VELEZ MESA

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MAGÍSTER EN
ADMINISTRACIÓN

Asesor temático:
MARIO ADOLFO CONTRERAS, INGENIERO MECANICO MBA

Asesora Metodológica:
MONICA HEANO CALAD, PhD., MSc

UNIVERSIDAD EAFIT
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS -MBA
MEDELLIN
2017

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Escribe aquí la Ciudad y Fecha (día, mes, año) (Fecha de entrega)

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL	16
1.1 ¿QUÉ ES UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD?	16
1.2 ¿PARA QUÉ SE HACE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD?	16
1.3 COMPONENTES DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	17
1.3.1 Estudio de mercado	18
1.3.1.1 El producto	19
1.3.1.2 La demanda	20
1.3.1.3 Fracción de la demanda que atenderá el proyecto	21
1.3.1.4 La oferta	21
1.3.1.5 Precio del producto	22
1.3.2 Estudio técnico	23
1.3.2.1 Tamaño del proyecto: Capacidad del proyecto o de la empresa	23
1.3.2.2 Factores que condicionan el tamaño de la empresa	23
1.3.2.3 Demanda del mercado	24
1.3.2.4 Disponibilidad de insumos y suministros	24
1.3.2.5 Tecnología y equipos	24
1.3.2.6 Financiamiento	24
1.3.2.7 La organización	25
1.3.2.8 Determinación de la localización óptima del proyecto	25
1.3.2.9 Ingeniería de proyecto	26
1.3.2.10 Proceso de producción	26
1.3.2.11 Maquinaria y equipos	26
1.3.2.12 Equipos e instalaciones	27
1.3.3 Estudio financiero	27
1.3.3.1 Costos y gastos	28
1.3.3.2 Necesidades totales de capital (Inversión total inicial: Fija y diferida)	29
1.3.3.3 Criterios financieros de evaluación del proyecto	30
1.3.4 Estudio de la organización	32
1.3.4.1 Procesos administrativos	32

1.3.5	Estudio aspectos legales	33
2.	ASPECTOS METODOLÓGICOS	34
2.1	ESTUDIO DE MERCADO	35
2.2	ESTUDIO TÉCNICO	35
2.3	ESTUDIO FINANCIERO	36
2.4	ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN Y ASPECTOS LEGALES	36
3.	APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD A LA IDEA DE EMPRENDIMIENTO	37
3.1	ESTUDIO DE MERCADO	37
3.1.1	Antecedentes sobre la crioterapia de cuerpo entero	37
3.1.2	El producto	38
3.1.2.1	Productos sustitutivos	40
3.1.2.2	Productos complementarios	40
3.1.2.3	Ciclo de vida del producto	40
3.1.3	La demanda	41
3.1.3.1	Identificación de compradores	41
3.1.3.2	Índices de demanda	42
3.1.3.3	Determinación de la demanda futura	45
3.1.3.4	Cálculo de la demanda futura	45
3.1.3.5	Fracción de la demanda que atenderá el proyecto	45
3.1.3.6	Resumen de la fracción de la demanda que atenderá el proyecto	48
3.1.4	La oferta	48
3.1.4.1	La oferta actual	48
3.1.4.2	Productos sustitutivos	49
3.1.4.3	Determinación de la oferta futura	50
3.1.5	Precio del producto	50
3.1.6	Mezcla del mercado (4Ps)	50
3.1.6.1	Producto	51
3.1.6.2	Precio	51
3.1.6.3	Promoción	51
3.2	ESTUDIO TÉCNICO	52
3.2.1	Tamaño de Cryolife: capacidad de la empresa	52

3.2.1.1	Demanda del mercado	52
3.2.1.2	Disponibilidad de insumos y suministros	53
3.2.1.3	Tecnología y equipos	54
3.2.1.4	Financiamiento de tecnología y equipos	55
3.2.1.5	La organización	55
3.2.1.6	Determinación de la localización óptima del proyecto	56
3.2.1.7	Ingeniería del proyecto	58
3.2.1.8	Maquinaria y equipos	58
3.2.1.9	Edificios e instalaciones	59
3.3	ESTUDIO FINANCIERO	59
3.3.1	Costos y gastos del proyecto	59
3.3.1.1	Producción	59
3.3.1.2	Depreciación y amortización	62
3.3.1.3	Administración	62
3.3.1.4	Venta	62
3.3.1.5	Financiación	63
3.3.1.6	Seguros	63
3.3.1.7	Otros	64
3.3.2	Necesidades totales de capital (Inversión total inicial: fija y diferida)	64
3.3.2.1	Activos fijos tangibles	64
3.3.2.2	Activos intangibles	65
3.3.3	Criterios de evaluación del proyecto	65
3.3.3.1	Punto de equilibrio (PE)	66
3.3.3.2	Proyecciones financieras escenario 1	67
3.3.3.3	Proyecciones financieras escenario 2	71
3.4	ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN	76
3.4.1	Necesidades de personal	76
3.4.2	Diseño estructura organizacional Cryolife	77
3.4.2.1	Organigrama	77
3.4.2.2	Descripción de los cargos	77
3.4.2.3	Perfiles	78
3.4.2.4	Responsabilidades	79
3.5	ESTUDIO LEGAL	82
3.5.1	Organización jurídica	82
3.5.2	Requisitos legales	82
3.5.3	Manejo de contratos	83
4.	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	85
5.	CONCLUSIONES	86

6.	RECOMENDACIONES	88
7.	BIBLIOGRAFÍA	89

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1 Total de procedimientos anuales estéticos no quirúrgicos	43
Tabla 2 Total de procedimientos anuales estéticos quirúrgicos	43
Tabla 3 Patologías crónicas e índices de prevalencia en Colombia	44
Tabla 4 Cirugías plásticas y estéticas en el territorio de influencia	47
Tabla 5 Patologías crónicas en el territorio de interés	48
Tabla 6 Resumen fracción de demanda que atenderá el proyecto	50
Tabla 7 Comparación alternativas de criosauna	57
Tabla 8 Tecnología y equipos	58
Tabla 9 Fuentes de financiación de tecnología y equipos	58
Tabla 10 Factores que influyen en la elección del local	60
Tabla 11 Alternativas de localización	60
Tabla 12 Método cualitativo por puntos para la ubicación del local	61
Tabla 13 Análisis de proveedores	62
Tabla 14 Equipos y recursos para la operación	63
Tabla 15 Consumo de energía del local	64
Tabla 16 Consumo de energía del criosauna	65
Tabla 17 Depreciación	66
Tabla 18 Simulación crédito criosauna	68
Tabla 19 Discriminación seguros	68
Tabla 20 Costos de constitución de la empresa	68
Tabla 21 Activos fijos para la operación	69

Tabla 22 Activos intangibles para la operación	70
Tabla 23 Costos del proyecto	70
Tabla 24 Reclasificación de costos	71
Tabla 25 Estado de resultados escenario 1	72
Tabla 26 Balance general escenario 1	73
Tabla 27 Supuestos para los Flujos de caja escenario 1	73
Tabla 28 Flujos de caja escenario 1	74
Tabla 29 Valor presente neto escenario 1	75
Tabla 30 Tasa Interna de Retorno (TIR) escenario 1	75
Tabla 31 Indicadores financieros escenario 1	76
Tabla 32 Evolución de número de sesiones de manera escalonada	76
Tabla 33 Estado de resultados escenario 2	77
Tabla 34 Balance general escenario 2	78
Tabla 35 Supuestos para los Flujos de caja escenario 2	78
Tabla 36 Flujos de caja escenario 2	79
Tabla 37 Valor presente neto escenario 2	80
Tabla 38 Tasa Interna de Retorno (TIR) escenario 2	80
Tabla 39 Indicadores financieros escenario 2	81
Tabla 40 Tipos de contrato para el personal	88
Tabla 41 Cronograma de implementación	89

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1 Ciclo de vida del producto	41

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Talento humano por normatividad	59
Figura 2 Diagrama de bloques proceso de producción Cryolife	62
Figura 3 Organigrama	82
Figura 4 Requisitos para solicitar visita de verificación para la operación	88

RESUMEN

El “estudio de factibilidad de un centro de crioterapia en la ciudad de Medellín”, tiene como objetivo evaluar la viabilidad de ofrecer una nueva técnica en el mercado colombiano, que usa como agente principal las propiedades del frío para generar cambios fisiológicos en los pacientes. La técnica se conoce como crioterapia de cuerpo completo, y se basa en la aplicación de nitrógeno en estado gaseoso frío, con el fin de generar la disminución de la temperatura corporal y de esta manera desencadenar reacciones fisiológicas que han demostrado beneficios en el mercado objetivo de los deportistas, personas con patologías crónicas de dolor, tratamientos estéticos y/o procesos posoperatorios.

Para el desarrollo del estudio de factibilidad se abordaron aspectos del mercado, financieros, técnicos, de personal y legal, para evaluar la posibilidad de ofrecer una nueva solución a los nichos de mercado mencionados.

Desde los diferentes puntos de vista con los que se evaluó este estudio, se puede concluir que se evidencia la posibilidad de llevar a cabo la implantación del negocio. Desde el punto de vista de mercado, se encontró una alta demanda existente con un contraste de la poca oferta. Desde el punto de vista financiero, el proyecto presenta cumplimiento en las proyecciones a cinco años, con base a dos escenarios de pronósticos de venta. Desde el enfoque técnico, de personal y legal, se concluye que existe la posibilidad de contar con el personal necesario, las instalaciones, los equipos para la operación diaria, y los aspectos legales son cumplibles.

Palabras Claves: Factibilidad, crioterapia, nitrógeno, dolor, criosauna, patología y temperatura.

ABSTRACT

The "Feasibility study of a cryotherapy center in the city of Medellin" have the objective to evaluate the viability on offering a new technique in the Colombian market, which uses as the main agent the properties of cold to generate physiological changes in patients. The technique is known as full body cryotherapy, and is based on the application of nitrogen in the gaseous state, in order to generate a decrease in body temperature and in this way trigger physiological reactions that have a benefit in the target market of athletes, people with chronic pain conditions, aesthetic treatments and / or post-operative processes.

For the development of the feasibility study, market, financial, technical, personnel and legal aspects were discussed, in order to evaluate the possibility of offering a new solution to the mentioned market niches.

From the different points of view with which this study was evaluated, it is possible to conclude that the possibility of carrying out the implementation of the business is evident. From the market point of view, a high demand was found with a contrast of the low supply. From the financial point of view, the project has been fulfilled in the five-year projections based on two scenarios of sales forecasts. From the technical, personnel and legal approach, it is concluded that there is the possibility of having the necessary personnel, facilities, equipment for daily operation, and legal aspects are enforceable.

Keywords: Feasibility, cryotherapy, cold, nitrogen, pain, cryosauna , pathology and temperature

INTRODUCCIÓN

El problema de esta investigación se centró en la búsqueda de una metodología clara y efectiva que sirviese para analizar, desde diferentes contextos y componentes, una idea de negocio para tomar la decisión sobre su puesta en marcha.

Los autores encontraron una oportunidad de negocio basada en una terapia innovadora para el tratamiento de algunas patologías por medio de la aplicación del frío como agente de tratamiento. La característica principal de esta terapia, es la exposición al cuerpo a bajas temperaturas por cortos períodos de tiempo, lo cual ha mostrado grandes beneficios para el tratamiento de algunas patologías.

Para evaluación de viabilidad de proyectos, se encontró en la literatura un procedimiento que involucra diferentes estudios puntuales, que facilitan la toma de decisión para el paso a la etapa de gestión, el denominado estudio de factibilidad.

De esta manera se estableció como objetivo principal realizar un estudio de factibilidad para la creación de un centro de crioterapia en la ciudad de Medellín, por medio del desarrollo de los estudios de mercado, técnico, económico, de la organización y legal, aplicados a las características o particularidades de la idea de emprendimiento.

El análisis de factibilidad comenzó su desarrollo por medio del estudio de mercado, el cual arrojó como resultado: fracción de demanda objetivo de 49.853 personas y 26 instituciones (centros de manejo del dolor e instituciones de alto rendimiento); y un total de once (11) oferentes en todo el territorio colombiano, y ninguno en el territorio de interés del estudio.

Posteriormente, por medio del estudio técnico, se seleccionó, de acuerdo a los criterios de algunos autores, el modelo ideal de criosauna, denominado "PRO". De acuerdo al principio de funcionamiento del equipo, se encontró el nitrógeno líquido como la materia prima principal del proceso, y por medio del método cualitativo por puntos, se determinó "ciudad del río" como localización ideal para el negocio.

Desde el punto de vista del estudio económico, se determinaron todos los costos y gastos de la empresa, se calcularon 13 sesiones diarias como el punto de equilibrio, y con base a lo anterior y algunas suposiciones, se realizaron, para

dos escenarios¹ propuestos, proyecciones del estado de resultados, balance general, flujos de caja, con los cuales se evaluaron los resultados de criterios financieros de Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), esta última comparándola con una Tasa de oportunidad referente al mercado. En concreto, se encontró, para el escenario uno (1), un VPN de \$15.655.825 y una TIR de 34%; y para el escenario dos (2), un VPN de \$39.861.018 y una TIR de 22%.

Finalmente, se realizaron los estudios de organización y legales, el primero sirvió para determinar que la empresa requiere un total de ocho (8) personas vinculadas en los diferentes puestos, los cuales cuentan con sus descripciones y tipos de contratación.

Con los estudios legales, se definieron los aspectos que debía cumplir la empresa para entrar en operación, desde la normatividad para la creación de la empresa y el cumplimiento del estándar para la habilitación 2003:2014 del ministerio de protección social.

El presente documento cuenta con un marco conceptual sobre estudios de factibilidad, posteriormente a esto, se aplicaron los conceptos sobre la idea de negocio, y así evaluar los aspectos correspondientes al mercado, lo técnico, lo financiero, lo organizacional y lo legal, con el fin de poder concluir la viabilidad y puesta en marcha de un centro de crioterapia en la ciudad de Medellín

Como objetivo general del proyecto se estableció realizar un estudio de factibilidad para la creación de un centro de crioterapia en la ciudad de Medellín. Para lograr esto se plantearon tres objetivos específicos: el primero consistió en analizar los diferentes componentes de un estudio de factibilidad, el segundo fue analizar los diferentes tipos de crioterapia, y, por último, el tercer, tiene que ver con la aplicación de la metodología de estudio de factibilidad a las características o particularidades de la idea de emprendimiento de un centro de crioterapia.

¹ Se definieron dos escenarios, el primero corresponde al cumplimiento del número de sesiones igual al punto de equilibrio (13 sesiones), por otra parte, para el escenario dos se definió que el punto de equilibrio se alcanzaría de manera escalonada.

1. MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL

1.1. ¿QUÉ ES UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD?

De acuerdo con los autores Sepag & Sepag (2008), un estudio de factibilidad, es un ejercicio que se lleva a cabo con el fin de analizar el panorama para la implementación de una idea de negocio.

Por otro lado, Miranda (2010) plantea que cuando persisten dudas en torno a la viabilidad del proyecto, en algunos de sus aspectos fundamentales, se procede a depurar la información que permita otorgar mejores y más confiables soportes a los indicadores de evaluación.

Los autores Medina & Córdova (2002) consideran que un estudio de factibilidad es la etapa de mayor profundización. El cálculo de las variables financieras y económicas, debe ser lo suficientemente demostrativo y exacto para justificar la valoración de los distintos factores a considerar.

Según Bernal (2000), en su libro *Metodología de la investigación para la administración y economía*, la evaluación de proyectos es precisamente la metodología para determinar las ventajas y desventajas que se pueden esperar de asignar o no recursos hacia objetivos determinados, y toma como punto de partida la organización, el estudio y el análisis de los diferentes factores, de orden: económico, técnico, financiero, administrativo e institucional, que deben ser considerados en la formulación del proyecto.

El estudio de factibilidad es entonces el análisis que sirve para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto, y así determinar la viabilidad del negocio que se está proyectando, con el propósito de obtener información sobre su rentabilidad y sostenibilidad.

1.2. ¿PARA QUÉ SE HACE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD?

La evaluación de proyectos constituye hoy en día un tema de gran interés e importancia, ya que mediante este proceso se valoran cualitativa y cuantitativamente, las ventajas y desventajas de destinar recursos a una iniciativa específica. El análisis de proyecto es un método para presentar el mejor uso de los recursos escasos de la sociedad. De la correcta evaluación que se realice de un proyecto de inversión, depende que los proyectos a ejecutar

contribuyan al desarrollo a mediano o largo plazo de una empresa en específico y en general de la economía de un país (Almaguer, Marrero, & Rodríguez, 2009).

De acuerdo con Aguirre, (2014), el proceso de formulación y evaluación de un proyecto es útil para definir su viabilidad financiera, técnica, legal, comercial, medio ambiental, etc., a fin de minimizar la probabilidad de fracaso del proyecto.

Además del enfoque de sentido común que el estudio de factibilidad de un proyecto aporta a la planificación del mismo, existen muchas otras razones que impulsan a las empresas a comprometerse con su elaboración. La realización de un estudio de este tipo es una buena práctica empresarial y su aplicación puede observarse en todos los negocios de éxito. Las organizaciones que menores cuotas de fracaso de proyecto presentan, tienen en común el haber dedicado el tiempo y los recursos necesarios a examinar a fondo todas las cuestiones y evaluar su probabilidad de éxito, antes de iniciar el proyecto. Además de minimizar el riesgo, el estudio de viabilidad les ayuda, según (OBS Business School, 2016), a:

- Centrarse en el proyecto en sí y obtener una perspectiva más completa de las distintas alternativas.
- Descubrir nuevas alternativas de negocio o formas de optimizar resultados.
- Identificar oportunidades de innovar, a través del proceso de investigación.
- Detectar los signos que advierten que es mejor no continuar y las razones que justifican esta cautela.
- Aumentar la probabilidad de éxito al descubrir los distintos factores que, desde el principio, podría afectar al proyecto y perjudicar a sus resultados.
- Contar con información de calidad para llevar a cabo una toma de decisiones basada en datos objetivos y fiables.
- Disponer de documentación completa, fruto de la investigación a fondo que la empresa ha llevado a cabo en diferentes áreas.
- Asegurar la financiación de las instituciones de crédito y otras fuentes monetarias.
- También contribuye a atraer inversión de capital, uno de los beneficios más aplaudidos del estudio de viabilidad de un proyecto.

1.3. COMPONENTES DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

En términos generales, son varios los estudios particulares que deben realizarse para evaluar la factibilidad de un proyecto: factibilidad de mercado, técnica, legal, organizacional, financiera. Cualquiera de ellos, que llegue a una conclusión negativa, determinará que el proyecto no se lleve a cabo, aunque razones estratégicas, humanitarias u otras de índole subjetiva podrían hacer

recomendable una opción que no sea viable financiera o económicamente. Sin embargo, cada uno de los factores señalados puede, de una u otra manera, determinar que un proyecto no se concrete en la realidad (Sepag & Sepag, 2008).

De acuerdo con Arboleda (1998), los componentes de un estudio de factibilidad se consideran como la evaluación integral de un proyecto, ya que se tienen en cuenta: lo comercial, lo técnico o funcional, lo legal, lo organizacional, lo financiero, lo económico, lo social y lo ambiental.

A continuación, se desarrollará a profundidad cada uno de los estudios que componen la evaluación factibilidad.

1.3.1. Estudio de mercado

Adam Smith (1776) define al mercado como una composición de cinco elementos: por lo menos un comprador, un vendedor, una oferta, una retribución lógica a cambio de la oferta y un ambiente adecuado que brinde tranquilidad, comodidad y que permita la interacción positiva entre los elementos.

Por otra parte, de acuerdo al autor Naresh (1970) los estudios de mercado "describen el tamaño, el poder de compra de los consumidores, la disponibilidad de los distribuidores y perfiles del consumidor" (p. 83).

La necesidad de realizar el estudio de mercado se basa en lo descrito por el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (1983): "En el caso de un proyecto, la finalidad del estudio del mercado es probar que existe un número suficiente de individuos, empresas u otras entidades económicas que, dadas ciertas condiciones, presentan una demanda que justifica la puesta en marcha de un determinado programa de producción - de bienes o servicios - en un cierto período. El estudio debe incluir así mismo las formas específicas que se utilizarán para llegar hasta esos demandantes" (p. 2).

De acuerdo a lo anterior y con base a la necesidad específica, al tratarse de una idea de innovación, se procederá a realizar un análisis de los aspectos concernientes al producto, la demanda, la oferta, el precio, canales de distribución y publicidad.

1.3.1.1. El producto

Realizando un análisis de las definiciones del concepto producto, a continuación, se presentan dos definiciones que van muy acordes a la idea de innovación, que se desea evaluar.

Mullins, Walker, Boyd & Larreche (2007) definen al producto como un bien, servicio o idea consistente en un conjunto de atributos, tangibles e intangibles, que satisfacen al consumidor y se reciben a cambio de dinero o alguna otra unidad de valor.

Por otra parte, Kotler & Armstrong (2007), proponen su definición de producto como todo aquello que se puede ofrecer en el mercado para su atención, adquisición, consumo, que satisface un deseo o una necesidad.

Según Gregory (2015), dos productos o bienes son sustitutivos o sustitutos cuando “para los que un incremento en el precio de uno lleva a un incremento en la demanda del otro” (p. 70), con lo cual se infiere que bien sustituto satisface las mismas necesidades de los clientes que el producto que ofrece el sector o la industria.

Teniendo en cuenta el Banco de la Republica de Colombia (2016), los productos o bienes complementarios son aquellos bienes que tienden a utilizarse en conjunto; por lo tanto, si baja la demanda de uno (por ejemplo, porque aumenta su precio) esto afecta la demanda del otro bien. Un ejemplo de estos bienes son los carros y la gasolina, pues el uso del carro también requiere del uso de gasolina; además, si el precio de los carros aumenta, esto puede hacer que la demanda de carros disminuya y, por lo tanto, hacer que la demanda de gasolina también baje.

De acuerdo con los autores Lamb, Hair, & McDaniel (2011), el ciclo de vida de un producto se define como una metáfora que rastrea las etapas de aceptación de un producto, desde su introducción (nacimiento), hasta su declinación (muerte). Un producto progresa a través de cuatro importantes etapas: introducción, crecimiento, madurez y declinación.

Con base en texto referenciado anteriormente, la primera es la etapa que corresponde a la introducción, la cual representa el lanzamiento del nuevo producto en el mercado; cuando el producto supera esta primera etapa, avanza a la etapa de crecimiento, en la cual las ventas crecen a una tasa cada vez mayor, numerosos competidores ingresan al mercado y las empresas grandes pueden empezar por adquirir pequeñas empresas pioneras. En la etapa de

crecimiento, las utilidades aumentan con rapidez, llegan a su auge y comienzan a disminuir cuando la competencia se intensifica. El periodo en el cual las ventas aumentan a una tasa cada vez menor, señala el inicio de la etapa de madurez. No se pueden atraer nuevos usuarios de forma indefinida y tarde o temprano el mercado se acerca a una saturación. Esta es, por lo general, la etapa más larga del ciclo de vida del producto. El servicio y la reparación asumen roles más destacados, conforme los fabricantes luchan por diferenciar sus productos de aquellos de la competencia. Los cambios de diseño del producto tienden a volverse ornamentales. La última etapa del producto se caracteriza por una disminución a largo plazo de las ventas que señala el inicio de la etapa de declinación. La tasa de declinación se rige por qué tan rápido cambian los gustos del consumidor o se adoptan productos sustitutos. Respecto a esta etapa Peter Drucker (1969) ha generado el concepto “abandono organizado”, que se basa en una revisión periódica de cada producto o servicio que vende una empresa. Una pregunta crucial es, “Si no estuviéramos vendiendo ya el producto, ¿lo introduciríamos ahora? Si la respuesta es no, el producto se debe considerar cuidadosamente como un candidato para eliminarlo de la mezcla de productos.

1.3.1.2. La demanda

Morcillo (2008) define a la demanda como, las cantidades de un bien que los consumidores deseen y puedan comprar, se denomina demanda de dicho bien. Demandar significa estar dispuesto a comprar, mientras que comprar es efectuar realmente la adquisición. Así pues, la demanda refleja una intención, y la compra constituye una acción. Un agente demanda un bien cuando lo desea y, además, posee los recursos necesarios para adquirirlo.

Por otra parte, Arboleda (1998), denomina a la demanda, como “la expresión de la forma en la cual una comunidad desea utilizar sus recursos con el objeto de satisfacer sus necesidades, buscando maximizar su utilidad, bienestar y satisfacción” (p. 51).

De acuerdo con Vega (1991), la demanda actual se define como la capacidad de compra que el consumidor tiene en determinado momento, en función de su poder adquisitivo y en relación con los precios de los productos y servicios que se ofrecen en el mercado. Por lo general, este tipo de demanda es estática, a corto plazo por el breve periodo en que se desenvuelve.

Para determinar y cuantificar la demanda actual de un proyecto o de una empresa, Vega (1991), utiliza dos técnicas: la primera es el potencial de mercado y la segunda, potencial por territorio, siendo ésta última la seleccionada para el presente estudio. La técnica de potencia por territorio recurre a dos

procedimientos para predecir la demanda actual, identificación de compradores e índices de la demanda.

Para Vega (1991) la demanda futura es aquella que se espera obtener mediante la ejecución de planes de mercadeo de mediano y largo plazo. Para determinar y cuantificar la demanda futura de un proyecto o de una empresa, comúnmente se usan varias técnicas: Enfoque simple, investigación del mercado, creación del clima, series del tiempo, análisis de variables precursoras de las ventas.

Los métodos anteriormente mencionados tienen en común el hecho de ofrecer al empresario y a sus ejecutivos de mercadeo, un proceso ordenado y sistemático de análisis, en favor de una mejor base para la predicción de la demanda, tanto actual como futura; la selección de cualquiera de ellos radica en sopesar sus ventajas y desventajas por un lado y por otro, depende de la misma realidad de la compañía en particular, su producto, su mercado, sus limitaciones económicas, su personal ejecutivo (Vega, 1991).

1.3.1.3. Fracción de la demanda que atenderá el proyecto

El mercado cuenta con factores que limitan la demanda de un proyecto, producto o servicio, entre ellos se pueden traer a colación los siguientes: el precio, la ubicación, los bienes complementarios, los bienes sustitutivos, la renta de los consumidores, el cambio en las preferencias de los consumidores, posibles recesiones económicas en el territorio, y la tasa de crecimiento de la población (Naresh, 1970).

1.3.1.4. La oferta

De acuerdo con Gregory (2015), la oferta se puede definir como “La cantidad ofrecida de cualquier bien o servicio es la cantidad que los vendedores quieren y pueden vender” (p. 56).

Para Medina & Córdova (2002) analizar la oferta actual, consiste en estudiar las características de la competencia que hay en la actualidad, tanto en las cantidades ofrecidas como en las condiciones en que se realiza dicha oferta.

Baca (2006), definió los aspectos que se deben tener en cuenta para el análisis de la oferta:

- Número de competidores, para establecer el tipo de oferta.

- Identificación de los productores que se constituyen en competencia para el proyecto.
- Ubicación geográfica de dichos productores y de los proveedores actuales del bien o servicio que se proyecta ofrecer.
- Capacidad instalada y utilizada que tienen los competidores.
- Volumen de bienes que se están fabricando, de servicios prestados o de mercancías que se están comercializando.
- Principales competidores en el mercado y grado de participación que tienen.
- Calidad de los bienes y servicios que están siendo ofrecidos.
- Precio de dichos bienes y servicios.
- Servicios especiales que se ofrecen como parte constitutiva e integral del producto.
- Canales de distribución utilizados por los competidores, así como políticas y estrategias de venta.
- Costos de producción.
- Tamaño de las empresas competidoras e inversiones realizadas.
- Número de trabajadores empleados.
- Planes de expansión que posean.
- Tecnología utilizada, procesos de producción empleados.
- Agremiaciones que agrupan a los competidores y posibilidades de ingresar a ellas.

Blanco (2000), define que la oferta futura cuantifica la cantidad proyectada de un producto que los fabricantes e importadores están dispuestos a llevar al mercado en conformidad con los precios vigentes en el mismo.

Para el cálculo de la oferta futura se puede utilizar la misma metodología planteada para el cálculo de la demanda futura.

1.3.1.5. Precio del producto

De acuerdo con Kotler & Armstrong (2007), el precio se puede definir como la cantidad de dinero que se cobra por un producto o servicio, o la suma de los valores que los consumidores dan a cambio de los beneficios de tener o usar el bien o servicio.

Según los mismos autores, existen tres mecanismos para la fijación de precios, el primero es la fijación de precios basada en la propuesta de valor percibida por el cliente, el cual utiliza las percepciones que tienen los compradores del valor, y no los costos del vendedor, como elemento fundamental para asignar precios. El segundo mecanismo, está basado en los costos y consiste en establecer los precios según los costos de producción, distribución y venta del producto, más una tarifa justa de utilidades por el esfuerzo y los riesgos. El tercer mecanismo, es la fijación de precios, basada en la competencia, e implica establecer precios

con base en las estrategias, costos, precios y ofertas de mercado de los competidores. Los consumidores basarán sus juicios sobre el valor de un producto según los precios que los competidores cobran por productos similares.

1.3.2. Estudio técnico

De acuerdo con Miranda (2010), uno de los aspectos que mayor atención requiere por parte de los analistas, es el estudio técnico que supone: la determinación del tamaño más conveniente, la identificación de la localización final apropiada y, obviamente, la selección del modelo tecnológico y administrativo idóneo que sean consecuentes con el comportamiento del mercado y las restricciones de orden financiero.

1.3.2.1. Tamaño de un proyecto: Capacidad del proyecto o de la empresa

El primer paso o etapa para iniciar el análisis técnico de un proyecto o empresa, es definir la unidad a utilizar para determinar el tamaño. De acuerdo con Arboleda (1998) el tamaño de un proyecto se define como “su capacidad de producción durante un período de tiempo de funcionamiento que se considera normal para las circunstancias y tipo de proyecto de que se trata” (p. 133).

De acuerdo a los diferentes autores, al considerar el tamaño como una función de la capacidad de producción se debe distinguir entre capacidad teórica, capacidad normal viable y capacidad nominal máxima. La capacidad teórica es aquel volumen de producción que, con técnicas óptimas, permite operar al mínimo costo unitario (Arboleda, 1998).

La capacidad norma viable se logra en condiciones normales de trabajo, teniendo en cuenta no sólo el equipo instalado y las condiciones técnicas de la planta, tales como paros normales, disminuciones de la productividad, feriados, mantenimiento, cambio de herramientas, estructura de turnos deseada, y capacidades indivisibles de las principales máquinas; también el sistema de gestión aplicado. Así, la capacidad normal viable es el número de unidades producidas por período en las condiciones arriba mencionadas. Y, por último, la capacidad nominal máxima, es aquella que es técnicamente viable, pero que implica aumentar los niveles normales de los costos de la operación (Arboleda, 1998).

1.3.2.2. Factores que condicionan el tamaño de la empresa

De acuerdo con Baca (2006), el tamaño óptimo de un proyecto o empresa, se considera que es su capacidad instalada (capacidad normal viable), y se expresa

en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica.

1.3.2.3. Demanda del mercado

La demanda identificada y calculada en el estudio de mercado, es el principal insumo, ya que se puede inferir, de acuerdo a lo expuesto por Baca (2006), que “el tamaño propuesto puede: ser aceptable cuando la demanda es superior al tamaño propuesto; o no será recomendable cuando la demanda es igual al tamaño propuesto” (p. 84).

De acuerdo con el mismo autor, cuando la demanda es claramente superior al tamaño propuesto, éste debe ser tal, que solo cubra un bajo porcentaje de la primera, no más de 10%, siempre y cuando haya mercado libre.

1.3.2.4. Disponibilidad de insumos y suministros

Para Miranda (2010), la producción de cualquier bien o servicio requiere de la disponibilidad de cierta cantidad y calidad de insumos, que se reciben a determinados precios. El estudio de mercado de insumos y suministros indica la magnitud de las necesidades de los mismos y la capacidad real de los proveedores para atender la demanda, tanto de la competencia como la propia.

1.3.2.5. Tecnología y equipos

Tal como se expuso anteriormente, el objetivo principal de una empresa o proyecto, es poder desarrollarse con operaciones a bajos costos y maximizar la utilidad. Uno de los principales desafíos es el de contar la tecnología y equipos acordes a las necesidades, ya que al utilizar cualquier tipo de técnica o herramienta del mercado diseñada para reducir o controlar costos, en la operación en condiciones reales, los incrementaría.

En conclusión, de acuerdo a lo que expone Baca (2006), la tecnología y los equipos tienden a limitar el tamaño del proyecto al mínimo de producción necesario para ser aplicables.

1.3.2.6. Financiamiento

De acuerdo con Miranda (2010), cuando la capacidad financiera está por debajo del tamaño mínimo posible, el proyecto no ofrece ninguna viabilidad y debe ser rechazado o, por lo menos, replanteado. Pero si los recursos financieros

permiten seleccionar entre varios tamaños alternos, se precisa escoger aquella escala que garantice costos mínimos, obviamente teniendo en cuenta las restricciones del mercado.

Si el resultado muestra que coexisten restricciones financieras temporales, es necesario, si los procesos técnicos lo permiten, su desarrollo por etapas.

1.3.2.7. La organización

Una vez superados los análisis para determinar el tamaño del proyecto o empresa, es necesario revisar que se cuente con todo el personal necesario y apropiado específico para lo que se está desarrollando.

1.3.2.8. Determinación de la localización óptima del proyecto

De acuerdo con lo expuesto por Miranda (2010), se puede inferir que el objetivo de determinar la localización del proyecto, es la búsqueda de unas mayores utilidades o una minimización de costos, por medio de la evaluación de diferentes variables que determinan el lugar dónde finalmente se ubicará el proyecto.

Existen gran variedad de metodologías para determinar la localización, a continuación, se expone el método cualitativo por puntos, que consiste en la asignación de factores cuantitativos a una serie de criterios que se consideran específicamente relevantes al proyecto, lo cual permite realizar una comparación cuantitativa de las alternativas de localización.

Baca (2006), expone los factores más representativos de dicho proceso:

- Factores geográficos: relacionados con las condiciones naturales que rigen en las distintas zonas del país, como: el clima, los niveles de contaminación y desechos, las comunicaciones (carreteras, vías férreas y rutas aéreas).
- Factores institucionales: los que se relacionan con los planes y las estrategias de desarrollo y descentralización industrial.
- Factores sociales: se relacionan con la adaptación del proyecto al ambiente y a la comunidad.
- Factores económicos: se refieren a los costos de los suministros e insumos en esa localidad, como: la mano de obra, las materias primas, el agua, la energía eléctrica, los combustibles, la infraestructura disponible, los terrenos y la cercanía de los mercados y las materias primas.

1.3.2.9. Ingeniería de proyecto

De acuerdo con Baca (2006), el objetivo del estudio de ingeniería del proyecto consiste en resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento del proyecto, desde la descripción del proceso, adquisición de equipos y maquinarias, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener al proyecto productivo.

1.3.2.10. Proceso de producción

Es el procedimiento técnico que se utiliza para obtener los bienes y servicios a partir de los insumos, en otras palabras, se identifica cómo se realiza la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura, ya sea para un producto o servicio.

El principal objetivo para desarrollar el análisis del proceso de producción, es la determinación de la tecnología de fabricación más apropiada y acorde al proyecto. Para Baca (2006), el concepto de tecnología de fabricación se entenderá por tal al conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para desarrollar una determinada función.

1.3.2.11. Maquinaria y equipos

Para la compra de maquinaria y equipos es necesario recabar información para seleccionarlos de la manera más adecuada para el proyecto. De acuerdo con Baca (2006), se debe tener en cuenta la siguiente información:

- Proveedor: no cualquier proveedor es el adecuado para la solución. Se requiere presentación formal de las cotizaciones.
- Precio y condiciones de pago: factor importante en el cálculo de la inversión inicial. Se debe tener en cuenta el valor del suministro, los costos asociados a los fletes y de seguros y los costos para la instalación y puesta en marcha.
- Dimensiones: información que será concluyente para determinar la distribución de la planta o área del proyecto.
- Capacidad: tal como se trató en el apartado 1.3.2.1. del presente trabajo, la capacidad normal viable se logra en condiciones normales de trabajo, por lo cual es muy importante determinar el número de máquinas que se adquiera. Cuando ya se conocen las capacidades disponibles, hay que hacer un balance de líneas para no comprar capacidad ociosa o provocar cuellos de botella, es decir, la cantidad y capacidad del equipo adquirido debe ser tal, que el material fluya en forma continua.
- Flexibilidad: esta característica se refiere a que algunos equipos son capaces de realizar operaciones y procesos unitarios en ciertos rangos y

provocan en el material cambios físicos, químicos o mecánicos en distintos niveles.

- Mano de obra necesaria para la operación: es útil al calcular el costo de la mano de obra directa y el nivel de capacitación que se requiere.
- Costo de mantenimiento: se emplea para calcular el costo anual del mantenimiento. Este dato lo proporciona el fabricante como un porcentaje del costo de adquisición.
- Consumo de energía eléctrica, otro tipo de energía o ambas: sirve para calcular este tipo de costos. Se indica en una placa que traen todos los equipos, para señalar su consumo en watts/hora.
- Infraestructura necesaria: se refiere a las preinstalaciones requeridas por los equipos para su instalación y posterior correcto funcionamiento.
- Existencia de repuestos en el país: la falta de una pieza o refracción requerida para reparar un equipo, acarrea largos tiempos de parada, lo cual impactará en la capacidad de producción del proyecto.

1.3.2.12. Equipos e instalaciones

De acuerdo a Miranda (2010), es necesario estudiar la distribución espacial y la interna. La primera hace alusión a la distribución en el terreno de las distintas unidades de operación, económicos y de bienestar; mientras que la interna, habla de cada uno de los muebles, maquinarias y equipos que participan en procesos de transformación o de prestación de servicios.

Ambas distribuciones deben estar enfocadas a garantizar condiciones de trabajo y seguridad adecuadas, y contribuir a la eficiencia en la producción.

1.3.3. Estudio financiero

Para Baca (2006), el estudio económico o análisis económico dentro de la metodología de evaluación de proyectos, consiste en expresar, en términos monetarios, todas las determinaciones hechas en el estudio técnico. Las decisiones que se hayan tomado en el estudio técnico en términos de cantidad de materia prima necesaria y cantidad de desechos del proceso, cantidad de mano de obra directa e indirecta, cantidad de personal administrativo, número y capacidad de equipo y maquinaria necesarios para el proceso, etc. Ahora deberán aparecer en forma de inversiones y gastos.

La esencia del estudio económico es el análisis de cientos de cifras monetarias, que a su vez son la base para el cálculo de la rentabilidad de la inversión. De acuerdo con los autores Ochoa y Ángel (2012), la evaluación financiera de un proyecto es una de las etapas más importantes, dado que permite evidenciar, si

en efecto, el proyecto que se piensa poner en marcha produce beneficios económicos a futuro, derivados de la inversión inicial que se realice.

1.3.3.1. Costos y gastos

El autor Baca (2006) define el costo como un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado (costos hundidos); en el presente (inversión); o en el futuro (costos futuros o en forma virtual (costo de oportunidad). A continuación, se mencionarán y explicarán los principales rubros a tener en cuenta:

Producción: de acuerdo con Baca (2006), los costos de producción no son más que un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. El proceso de costeo en producción es una actividad de ingeniería, más que de contabilidad. El método de costeo que se utiliza en evaluación de proyectos se llama costeo absorbente.

Materia prima: un buen cálculo de costo de la materia prima debe tomar en cuenta la merma propia de cada proceso, y para realizar este cálculo correctamente, es necesario revisar el balance de materia prima respectivo, que se ha presentado en el estudio técnico (Baca, 2006).

Mano de obra: hay que dividir la mano de obra del proceso en directa e indirecta. La mano de obra directa es aquella que interviene personalmente en el proceso de producción, se refiere en específico a los obreros. La mano de obra indirecta se refiere a quienes, aun estando en producción, no son obreros, tales como supervisores, jefes de turno, gerente de producción, etc. En cualquier cálculo de mano de obra, ya sea directa o indirecta, se debe agregar al menos 35% de prestaciones sociales (Baca, 2006).

Mantenimiento: los promotores del proyecto deberán decidir si esta actividad se realiza dentro de la empresa o si se contrata un servicio externo. Los costos de producción siempre deberán contener un concepto llamado costos de mantenimiento (Baca, 2006).

Depreciación y amortización: Estos son costos virtuales, es decir, se tratan y tienen el efecto de un costo, sin serlo. Para calcular el monto de los cargos se utilizan los porcentajes autorizados por la ley tributaria vigente en el país (Baca, 2006).

Administración: fuera de las otras dos grandes áreas de una empresa, que son producción y ventas, los gastos de todos los demás departamentos o

áreas que pudieran existir en una empresa, se cargarán a administración y costos generales. También deben incluirse los correspondientes cargos por depreciación y amortización (Baca, 2006).

Venta: la magnitud del costo de venta dependerá, tanto del tamaño de la empresa, como del tipo de actividades que los promotores del proyecto quieran que desarrolle ese departamento (Baca, 2006).

Financiación: son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo. La ley tributaria permite cargar estos intereses como gastos deducibles de impuestos (Baca, 2006).

Otros: aquí se incluye cualquier otro costo pequeño y no considerado en los nueve anteriores como, por ejemplo, detergentes, refrigerantes, uniformes de trabajo, dispositivos de protección para los trabajadores, etc.(Baca, 2006).

1.3.3.2. Necesidades totales de capital (Inversión total inicial: fija y diferida)

Para el autor Baca (2006), la inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles, necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Activos fijos tangibles: se entiende por activo tangible o fijo, a los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramienta y otros. Se le llama fijo porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él sin que ello ocasione problemas a sus actividades productivas (Baca, 2006).

Activos intangibles: se entiende por activo intangible al conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos preoperativos, de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios (como luz, teléfono, internet, agua, corriente trifásica y servicios notariales), estudios que tiendan a mejorar en el presente o en el futuro el funcionamiento de la empresa, como estudios administrativos o de ingeniería, estudios de evaluación, capacitación de personal dentro y fuera de la empresa, etcétera (Baca, 2006).

1.3.3.3. Criterios financieros de evaluación del proyecto

El primer criterio definido es el Punto de Equilibrio (PE): El autor Baca (2006) define el punto de equilibrio como el nivel de producción en el que los ingresos por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos variables.

El punto de equilibrio se puede calcular de la siguiente manera:

Los ingresos están calculados como el producto del volumen vendido por su precio, ingresos = $P \times Q$. Se designa por Costos Fijos a CF, y los Costos Variables se designan por CV. En el punto de equilibrio, los ingresos se igualan a los costos totales:

Ecuación 1. Punto de equilibrio

$$P \times Q = CF + CV \quad (1)$$

Pero, como los costos variables siempre son un porcentaje constante de las ventas, entonces el punto de equilibrio se define matemáticamente como:

$$\text{Punto de equilibrio (volumen de ventas)} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{(\text{Precio unitario} - \text{Costo unitario})}$$

Estado de pérdidas y ganancias: de acuerdo a lo planteado por Ross, Westerfield & Jordan (2013), es el instrumento para medir el desempeño durante cierto periodo. Calcula la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que deba pagar. Cabe aclarar que los ingresos pueden venir de fuentes externas e internas y no sólo de la venta de los productos

Balance general: Ross, Westerfield & Jordan (2013); definen el balance general como una fotografía o representación de un momento específico de la empresa. Se puede decir que es una manera de organizar y resumir lo que posee una empresa (activos), lo que adeuda (pasivos) y la diferencia entre ambos (capital) en un momento dado.

Flujo de caja: de acuerdo con Salazar & Benjumea (2015); el flujo de caja es el resultado de restar los egresos de los ingresos de un periodo, y el resultado de esta operación se conoce como el valor neto del periodo.

Flujo de caja libre o flujo de caja del proyecto: es un tipo de flujo de caja donde se hace la suposición de que todos los dineros son aportados por el inversionista, y por este motivo, en el proyecto no se evalúa el apalancamiento financiero (Gomez & Diez, 2015).

Flujo de caja libre del inversionista: es un tipo de flujo de caja que supone que los dineros necesarios para llevar a cabo el proyecto son aportados por el inversionista o por algún sistema de apalancamiento financiero. (Salazar & Benjumea, 2015)

Valor Presente Neto (VPN): de acuerdo con Arboleda (1998), el valor presente neto de un proyecto, a una tasa de interés i , es igual a la sumatoria del valor presente de los ingresos netos, a una tasa de interés i , menos la sumatoria del valor presente de los egresos netos, a una tasa de interés i :

- Si $VPN < 0$, El proyecto no se justifica desde el punto de vista financiero. Los dineros invertidos en el proyecto rinden menos que i .
- Si $VPN = 0$, El proyecto es indiferente. Los dineros invertidos en el proyecto rinden exactamente i .
- Si $VPN > 0$, El proyecto se justifica desde el punto de vista financiero. Los dineros invertidos en el proyecto rinden más que i .

Tasa Interna de Retorno (TIR): de acuerdo con la Superintendencia Financiera de Colombia (2017), la TIR es una herramienta para el análisis de rentabilidad de flujos de fondos, que se define como la tasa de descuento de los flujos en la que el valor presente neto se hace igual a cero. Corresponde a la rentabilidad que obtendría un inversionista de mantener el instrumento financiero hasta su extinción, bajo el supuesto que reinvierte los flujos de ingresos a la misma tasa.

De acuerdo a Arboleda (1998), La TIR es la medida más adecuada de la rentabilidad de un proyecto

Si i es la tasa de interés de oportunidad del inversionista, entonces:

- Si $TIR < i$, el proyecto no se justifica desde el punto de vista financiero.
- Si $TIR = i$, el proyecto es indiferente.
- Si $TIR > i$, el proyecto se justifica desde el punto de vista financiero.

1.3.4. Estudio de la organización

De acuerdo con Morales (2010), el estudio organizacional busca determinar la capacidad operativa de la organización dueña del proyecto, con el fin de conocer y evaluar fortalezas y debilidades y definir su estructura, para el manejo de las etapas de inversión, operación y mantenimiento. Es decir, para cada proyecto se deberá determinar la estructura organizacional acorde con los requerimientos que exija la ejecución del proyecto y la futura operación.

Para Arboleda (1998), es de vital importancia que dentro de un estudio de factibilidad de un proyecto, queden claramente descritos los sistemas de organización que deben darse durante las fases de inversión y operacional, con el máximo grado de detalle en cuanto a tipo de empresa, procedimientos administrativos, organigramas, descripción de cargos, costos del personal y demás costos asociados con la forma de organización que se adopte.

De acuerdo con López, Aceves, & Pellat (2014), para desarrollar este estudio, es necesario determinar los aspectos organizativos que deberá considerar una nueva empresa para su establecimiento, tales como su planeación estratégica, su estructura organizacional, sus aspectos legales, fiscales, laborales, el establecimiento de las fuentes y métodos de reclutamiento, el proceso de selección y la inducción que se dará a los nuevos empleados necesarios para su habilitación.

1.3.4.1. Procesos administrativos

De acuerdo con Baca (2006), la administración por procesos implica definir cada uno de los procesos que suceden a lo largo de la cadena de suministros de la propia empresa, que, en síntesis, analiza los pasos, etapas o actividades que generan valor para el cliente, quien es el que realmente les interesa a los propietarios de cualquier empresa.

El principal foco es realizar las actividades generadoras de valor y eliminar aquellas que no lo hacen. Algunas de ellas consisten en determinar las necesidades de personal, el organigrama de la empresa, la suscripción de los cargos, establecer los perfiles de los cargos y las responsabilidades de los mismos.

1.3.5. Estudio aspectos legales

El resultado que se espera con el este estudio, es el de informar si la legalidad vigente permite, o, por el contrario, impide la realización del proyecto (Arévalo, Martínez, & González, 2011).

De acuerdo con las autoras Orejuela & Sandoval (2002), esta parte que compone el estudio de factibilidad está enfocada en definir los aspectos que influyen directamente sobre los desembolsos en los que debe incurrir la empresa, como son:

- Gastos por constitución de la sociedad, como trámites municipales, notariales o del Servicio de Impuestos Internos (SII).
- Restricciones de exportaciones e importaciones de materia prima y productos terminados.
- Restricciones legales sobre la ubicación.
- Disposiciones generales sobre seguridad, higiene y efectos sobre el medio ambiente, entre otras.

Adicionalmente:

- Requisitos legales (licencias, aprobaciones y permisos, patentes, trámites DIAN, cámara de comercio, impuestos, INVIMA, otros).
- Manejo de contratos: construcción de obras civiles, compra de equipos, suministros y transporte, asesorías y consultorías, contratos laborales.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Los autores, teniendo como base una idea de emprendimiento, empezaron la búsqueda de metodologías o maneras para evaluar la viabilidad de la misma, por medio de revisión bibliográfica se interesaron por conocer la definición y los componentes de un estudio de factibilidad, tal como se trató en el marco teórico, se puede definir este tipo de estudio como un ejercicio que se lleva a cabo con el fin de analizar el panorama para la implementación de una idea de negocio, por medio de sus componentes de análisis de mercado, técnico, financiero, de la organización y legal.

La presente investigación es de tipo descriptivo, ya que estudia en detalle los aspectos que influyen en la factibilidad de un centro de crioterapia en la ciudad de Medellín. Se realizó el análisis de cada uno de los componentes que hacen parte del estudio de factibilidad tratado en el marco conceptual del presente documento. Esto permitió tener un conocimiento apropiado para emitir un concepto sobre la viabilidad y puesta en marcha de la idea de emprendimiento.

Así mismo, se usó un enfoque cuantitativo para conocer los datos de la demanda por prevalencia de patologías, información sobre gimnasios e información sobre instituciones de alto rendimiento; y del mismo modo, definir la oferta en el territorio de interés de este tipo de negocio.

Por otra parte, se utilizó información secundaria, haciendo una revisión documental, para de esta manera obtener información suficiente y relevante sobre cada uno de los tres segmentos de mercados definidos, las cuales permitieron aplicar los conceptos de cada uno de los componentes del estudio de factibilidad, definidos en el marco conceptual.

Las fuentes consultadas para realizar el trabajo de investigación, se pueden resumir en:

- Bases de datos y páginas Web especializadas: por medio de las bases de datos de la Universidad EAFIT, la Cámara de Comercio de Medellín, la Asociación de Cirugía Plástica, el DANE, FENALCO Antioquia y páginas web especializadas; se determinó el mercado objetivo de Cryolife.
- Visitas a empresas que actualmente ofrecen el servicio: se realizaron visitas a dos (2) establecimientos en la ciudad de Bogotá, y una en la ciudad de Cali, que actualmente ofrecen las terapias que describe el presente estudio.

- Visita a empresas fabricantes: se realizaron dos visitas en campo a fabricantes del criosauna: la primera fue Crio4life, ubicada en la ciudad de Bogotá; y Crioterapia corporal, ubicada en la ciudad de Barcelona, España.
- Asesores legales: se realizaron visitas a personas con experiencia en habilitación de instituciones prestadoras de salud, bajo la normatividad 2003:2014.
- Libros y textos guía: se utilizaron para establecer la definición y la metodología del estudio de factibilidad, y sus componentes.
- Asesores: se contó con un asesor temático y metodológico, para llevar a cabo el desarrollo del estudio de factibilidad

A continuación, se detallará la metodología utilizada para el desarrollo de cada una de las etapas del estudio de factibilidad.

2.1. ESTUDIO DE MERCADO

Por medio de bases de datos y páginas Web especializadas, inicialmente se determinaron los nichos de mercado que atenderá Cryolife, de acuerdo con los mayores beneficios referenciados de la técnica de crioterapia corporal para ciertas condiciones o patologías.

Para cuantificar la demanda potencial para cada nicho de mercado, se procedió a realizar investigación cuantitativa en bases de datos que referenciaran cada uno de los segmentos de mercado seleccionados, llevando las cifras al mercado de la ciudad de Medellín.

Para determinar la existencia de empresas que actualmente ofrecen la técnica de crioterapia, se procedió a realizar investigación cuantitativa, por medio de bases de datos y tres visitas a oferentes actuales.

Posteriormente, con base a los resultados de mercado obtenidos, se cuantifico la fracción de la de la demanda que atenderá el proyecto, la cual es muy superior a la oferta en el sitio de interés, donde hoy en día ningún oferente trabaja con la técnica objeto del presente estudio.

2.2. ESTUDIO TÉCNICO

Partiendo del resultado obtenido del estudio de mercado sobre la fracción de demanda que atenderá el proyecto y la información técnica del fabricante sobre el criosauna, se procedió a determinar la capacidad de Cryolife.

Por medio de revisión bibliográfica y apoyo de la empresa española Crioterapia corporal, se establecieron las especificaciones necesarias para la operación del criosauna, conforme a los criterios establecidos por los autores de acuerdo a la realidad del proyecto. Adicionalmente, se determinó, por medio de la metodología cualitativa por puntos, la localización más óptima del proyecto, que es el resultado de la mezcla de varios factores, los cuales, al obtener una mayor calificación, determinan cuál de las ubicaciones planteadas es la que mejor se adapta a las necesidades del proyecto.

Posteriormente, se definió el diagrama de bloques del proceso de prestación del servicio, los demás equipos que se requieren para la operación, y por último, los requerimientos mínimos de espacio para la empresa.

2.3. ESTUDIO FINANCIERO

Para evaluar la viabilidad económica, se determinaron varios criterios financieros acordes a la naturaleza de los flujos de caja del negocio, los cuales, para llegar a su cálculo, requirieron inicialmente la determinación y cuantificación de los diferentes costos y gastos de la empresa.

Con base en lo anterior, se procedió a calcular el punto de equilibrio, el cual se define como el número de sesiones al mes que debe realizar Cryolife para mantener su operación sin afectar el cumplimiento de las obligaciones con sus empleados, proveedores y socios.

Se determinó un horizonte de tiempo acorde a las características de funcionamiento y de inversión de Cryolife de cinco (5) años, tiempo que se utilizó para realizar las proyecciones de dos escenarios de estado de resultados, balance general y flujos de caja, con los cuales se realizaron el cálculo de los criterios financieros de VPN (Valor Presente Neto) y de la TIR (Tasa Interna de Retorno), basados en una tasa de oportunidad del mercado de 20%. Ambos criterios se evaluaron de acuerdo a lo establecido en el marco conceptual.

2.4. ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN Y ASPECTOS LEGALES

En cuanto al estudio de la organización y teniendo en cuenta las necesidades del negocio, se definió el talento humano necesario, los roles y perfiles de cada uno, y con esta información, quedó establecida la estructura organizacional para la operación de la empresa. Para realizar el diseño de la estructura, se tuvo en cuenta el modelo de negocio que tienen las empresas ya establecidas en Bogotá y Cali, de acuerdo a las visitas realizadas.

En cuanto al estudio legal, se realizó una revisión de los principales entes de control para determinar la reglamentación normativa, de cara a la puesta en marcha de la empresa, como son la normatividad de habilitación en salud (Res. 2003:2014), y los requisitos mínimos para la constitución de empresas (Cámara de Comercio de Medellín).

3. APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD A LA IDEA DE EMPRENDIMIENTO

3.1. ESTUDIO DE MERCADO

3.1.1. Antecedentes sobre la crioterapia de cuerpo entero

La Crioterapia de Cuerpo Entero (CCE) fue desarrollada originalmente en Japón en 1978 para el tratamiento de la artritis reumatoide, y los beneficios se han estudiado y perfeccionado en Europa desde entonces. (S.L.U, 2015)

La Crioterapia de Cuerpo Entero se ha utilizado en Europa y Japón durante más de tres décadas. Múltiples estudios de investigación han sido publicados en revistas médicas sobre los efectos de la misma, y en muchos países europeos como Rusia y Ucrania, los tratamientos están cubiertos por seguros médicos (S.L.U, 2015).

Los criosaunas utilizan nitrógeno en estado gaseoso para bajar la temperatura de la superficie de la piel del cliente hasta 10°C durante un período de dos a tres minutos, alcanzando los -180°C. La piel reacciona al frío y envía mensajes al cerebro que actúa como un estimulante de las funciones de regulación del cuerpo, y éste a su vez, ante estas temperaturas se protege enviando gran cantidad de sangre a los órganos vitales. De esta manera, cuando el tratamiento termina, esa sangre vuelve a todas las partes del cuerpo rica en oxígeno y presta especial atención donde hay algún tipo de daño o dolencia. La exposición de la piel a las temperaturas extremas también desencadena la liberación de hormonas antiinflamatorias y endorfinas (S.L.U, 2015).

Como medida de seguridad, los criosaunas están equipados con un monitor de oxígeno a nivel de la boca, que hace que se corte el suministro de nitrógeno si

el oxígeno supera una concentración superior al 0,5%. Con el fin de proteger las zonas más sensibles a bajas temperatura, tales como las manos y los pies, la compañía suministra a los clientes zapatillas y guantes. En los criosaunas, los clientes también deben usar una máscara facial (para Proteger la nariz y evitar la inhalación de aire frío), así como un sombrero que cubra las orejas (S.L.U, 2015).

Esta técnica puede ser utilizada por todos los pacientes, salvo que exista indicación médica expresa que indique lo contrario, y no deberá ser utilizada por pacientes que se encuentren en alguna de las situaciones que se indican a continuación:

- Enfermedad Cardiovascular grave
- Infarto Agudo de miocardio reciente
- Derrame cerebral
- Hipertensión Grave (grado II)
- Insuficiencia Cardiaca severa
- Fiebre Elevada de origen desconocido
- Tuberculosis Pulmonar activa
- Enfermedad De Raynaud
- Diátesis hemorrágica
- Tumores malignos
- Anemia severa
- Neurosis histérica
- Alergia al frío
- Embarazo avanzado (a Partir del sexto mes)
- Estar Bajo los efectos de alcohol o drogas (S.L.U, 2015)

3.1.2. El producto

Cryolife será una empresa que ofrecerá al mercado un servicio de terapias basadas en la aplicación del nitrógeno líquido, como fuente de frío para realizar sesiones de rehabilitación deportiva, medicinal y estética en la ciudad de Medellín. Su enfoque estará orientado en atender instituciones deportivas, centros de medicina estética, del dolor y alto rendimiento, con el propósito de brindar a los pacientes los beneficios que produce la terapia en frío en los tratamientos de algunas condiciones físicas.

Nichos del mercado objetivo de Cryolife:

- Rehabilitación deportiva: utilizada después de las jornadas deportivas para generar reacondicionamiento muscular, evitando tiempos prolongados de fatiga muscular y acelerando el proceso de recuperación del deportista a plenitud.

- Medicinal: terapia para recuperación en postoperatorios y tratamiento de patologías crónicas del dolor y cuidados paliativos.
- Estético: tratamiento alternativo para la quema de grasa localizada, y postoperatorio de cirugías estéticas para acelerar el proceso de recuperación.

3.1.2.1. Productos sustitutos

A continuación, se presentan los productos sustitutos en cada uno de los nichos de mercado mencionados en el apartado anterior.

- Rehabilitación deportiva: técnicas en frío: criomasajes, inmersión de agua helada y paquetes de hielo.
- Medicinal:
 - Terapias tradicionales para el tratamiento del dolor (analgésicos, bloqueos, entre otros).
 - Cuidados paliativos: medicamentos para control del dolor.
- Estético:
 - Cirugías estéticas como liposucción y técnicas estéticas invasivas (cavitación) y no invasivas (ultrasonido).
 - Spa: masajes y otras técnicas para aliviar el dolor luego de cirugías estéticas. (Ultrasonido, drenajes, tratamiento con calor).

3.1.2.2. Productos complementarios

Como complemento al servicio que ofrecerá Cryolife, el mercado ofrece productos como Gimnasios, centros de alto rendimiento y centros de Spa.

3.1.2.3. Ciclo de vida del producto

Teniendo en cuenta la técnica que Cryolife pretende ofrecer, el ciclo de vida del producto dependerá del área de influencia donde se esté operando:

- Ciclo de vida en la ciudad de Medellín: etapa introductoria, con solo un (1) centro que aplique la técnica.
- Ciclo de vida en Colombia: etapa de introducción, aunque hay pocos centros que cuentan con la técnica, ciudades como Bogotá, Cali, Medellín, Villavicencio y Manizales ya ofrecen el producto.

- Ciclo de vida a nivel internacional: etapa en crecimiento, la técnica sigue siendo algo nuevo y está siendo introducida en muchos países, como EEUU, Inglaterra, Alemania y España.

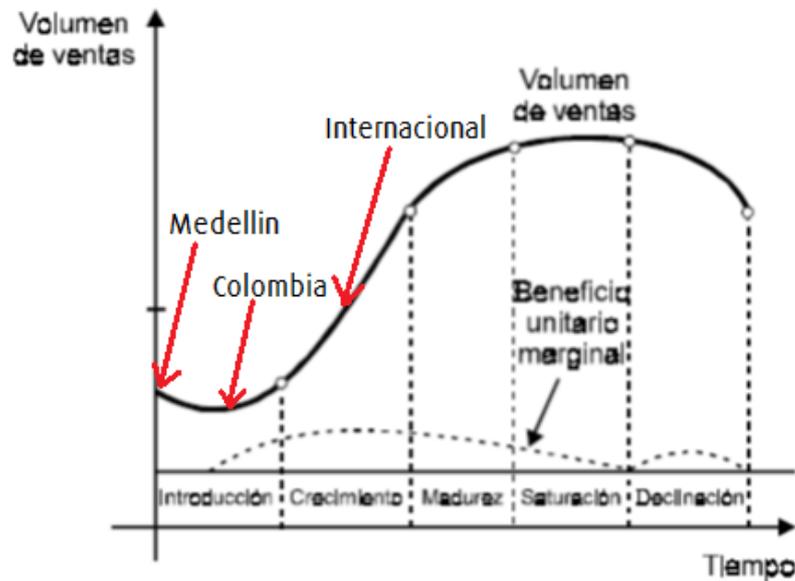


Gráfico 1. Ciclo de vida del producto

Se puede evidenciar, que tanto a nivel local, nacional e internacional, la técnica no se encuentra en etapa de madurez y presenta en el lugar de influencia seleccionado, posibilidad de introducción al mercado.

3.1.3. La demanda

El foco de atención que tendrá Cryolife es la ciudad de Medellín, por lo tanto, para efectos del cálculo de la demanda, se delimitará al área metropolitana de Medellín, conformada por los municipios de Caldas, La Estrella, Sabaneta, Itagüí, Envigado, Medellín, Bello, Girardota, Copacabana y Rionegro.

3.1.3.1. Identificación de compradores

Basados en el mercado objetivo establecido en el apartado “Nichos del mercado objetivo de Cryolife” del presente trabajo, se identificaron los compradores de los servicios de Cryolife, entendiéndose como compradores, la entidad que tendrá relación comercial, entre ellos:

- Personas que van a gimnasios o centros de acondicionamiento físico.
- Pacientes con interés de realizarse cirugías plásticas y estéticas, con el objetivo de hacer más efectiva la cirugía y un mejor postoperatorio.

- Pacientes con patologías crónicas del dolor.
- Clínicas del Dolor y cuidados paliativos.
- Instituciones privadas deportivas de alto rendimiento.
- Entidades públicas deportivas de alto rendimiento.

3.1.3.2. Índices de la demanda

A continuación, se procede a calcular la demanda insatisfecha en cada uno de los compradores identificados:

Personas que van a gimnasios o centros de acondicionamiento físico: de acuerdo con la Cámara de Comercio de Medellín (2016), bajo el código CIU 9311, correspondiente a “Gestión de instalaciones deportivas”, de la cual hacen parte los gimnasios o centros acondicionamiento deportivo, en el territorio de interés existe un total de 135 de establecimientos deportivos.

De acuerdo al estudio realizado por los autores Valencia, Tobón & Bedoya (2011), el porcentaje de personas que frecuentan un gimnasio privado en la ciudad de Medellín, es del 4.3%. Por otro lado, de acuerdo con el estudio del Plan Metropolitano 2008-2020 (Área Metropolitana, 2007), el total de la población de estrato 1, 2 y 3 es de 3.141.166, lo que equivale al 95% de la población total; por lo tanto, el total de habitantes de los estratos 4, 5 y 6 son aproximadamente 165.324, con lo cual el total de las personas que habitan el área metropolitana es de 3.306.490, lo que implica un total de 142.179 personas que visitan un centro de acondicionamiento físico.

Cirugías plásticas y estéticas: de acuerdo con la ISAPS (2016) en su estudio de Cirugía realizadas en el año 2015, en Colombia se tienen las siguientes estadísticas:

- Número de cirugías plásticas: 314.783 (3.3% del total mundial).
- Número de procedimientos estéticos: 233.852 (1.9% del total mundial).
- Total de cirugías en Colombia 2015 plásticas y estéticas: 548.635 (2.5% del total mundial).

Tabla 1. Total de procedimientos anuales estéticos no quirúrgicos

TOTAL DE PROCEDIMIENTOS ANUALES ESTÉTICOS NO QUIRÚRGICOS			
POSICIÓN	PAIS	TOTAL DE PROCEDIMIENTOS	% PARTICIPACION A NIVEL MUNDIAL
1	Estados Unidos de Norteamérica	2,628,275	21.80%
2	Brasil	1,099,945	9.10%
3	Corea Del Sur	711,090	5.90%
4	India	515,033	4.30%
5	México	446,369	3.70%
6	Alemania	309,150	2.60%
7	Italia	279,896	2.30%
8	Colombia	233,852	1.90%
9	Francia	229,511	1.90%

Fuente: elaboración propia. Traducción ISAPS (2016)

Tabla 2. Total de procedimientos anuales estéticos quirúrgicos

TOTAL DE PROCEDIMIENTOS ANUALES ESTÉTICOS QUIRÚRGICOS			
POSICIÓN	PAIS	TOTAL DE PROCEDIMIENTOS	% PARTICIPACION A NIVEL MUNDIAL
1	Estados Unidos de Norteamérica	1,414,335	14.70%
2	Brasil	1,224,300	12.70%
3	México	461,544	4.80%
4	Corea Del Sur	445,144	4.60%
5	India	420,454	4.40%
6	Colombia	314,783	3.30%
7	Alemania	308,258	3.20%
8	Francia	259,208	2.70%
9	Italia	138,864	1.40%

Fuente: elaboración propia. Traducción ISAPS (2016)

- Teniendo en cuenta la terapia que ofrecerá Cryolife, basada en el uso del nitrógeno líquido como agente activo, se eliminan los procedimientos que involucran la cara, remoción de pelo y eliminación de tatuajes, de esta manera, la nueva cifra total cirugías en Colombia en el 2015, plásticas y estéticas para el presente estudio, es de 239.333.

De acuerdo con la Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica (SCCP), se estima que del 100% de la demanda de este tipo de intervenciones, Cali y Bogotá lideran con el 35%, mientras que Medellín tiene el 18%, y el 12% restante, se divide entre otras ciudades (El Tiempo, 2017)

En la ciudad de Medellín, en el año 2015, se realizaron un total de 43.079 procedimientos, entre estéticos y cirugías plásticas, este número de pacientes podrían ser clientes potenciales para utilizar la técnica que ofrecerá Cryolife.

Patologías crónicas del dolor: de acuerdo con las revisiones bibliográficas, se han reportado beneficios con el uso de la técnica de Cryolife para el alivio de síntomas de condiciones crónicas como Artritis reumatoide, Fibromialgia, Esclerosis Múltiple, Psoriasis, Dermatitis y Osteoporosis. (Polar Cryotherapy, 2013)

A continuación, se presenta la prevalencia de cada una de estas patologías en Colombia y la incidencia de casos en el territorio de interés (Área Metropolitana de Medellín):

Tabla 3. Patologías crónicas e índices de prevalencia en Colombia

Patología	Índice de prevalencia en Colombia	Índice de prevalencia en el territorio de interés
Artritis reumatoide	Total prevalencia en Colombia del 0.5 % al 1 % (Las2Orillas, 2015)	18,724
Fibromialgia	Entre el 1 % y el 3% de la población total colombiana.	37,448
Esclerosis múltiple	Colombia reporta de uno a cinco casos por cada 100.000 habitantes (NefroUros, 2017)	37
Psoriasis	Total prevalencia 800.000 personas. (Fundación Colombiana de Psoriasis, 2017)	60,778
Dermatitis	Afecta al 20% de los niños de menos de 7 años y se sitúa además alrededor del 18% en los niños de 7 a 16 años. (Medialergia, 2015)	342,598
Osteoporosis.	Total prevalencia 1,423,559 personas. ((ACOMM), 2012)	108,152
	GRAN TOTAL	567.737

Fuente: Elaboración propia

Clínicas del Dolor y cuidados paliativos: actualmente, en Colombia existen 18 clínicas reconocidas por la ACED en Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga, Barranquilla, Pereira, Manizales y Cartagena (Peñates, Duque, & González, 2012).

Instituciones privadas deportivas de alto rendimiento

Se identificaron tres disciplinas deportivas que podrían utilizar la técnica propuesta, y a su vez, las entidades con las que, de alguna manera, se podría buscar tener alguna relación comercial. En cuanto al fútbol, se tienen los equipos profesionales como Club Atlético Nacional, Deportivo Independiente Medellín, Rionegro Águilas Doradas y Envigado Fútbol Club.

En cuanto al baloncesto, se tienen los equipos Academia de la Montaña y Arrieros. Por último, en ciclismo, los equipos EPM-UNE y el Medellín Team

En el área de influencia, se cuenta con 8 instituciones privadas deportivas de alto rendimiento.

Entidades públicas deportivas de alto rendimiento

De acuerdo a cada disciplina, dentro del territorio de interés, se tiene un total de once (11) entidades deportivas de alto rendimiento, entre ellas el Inder, y ligas de fútbol, Bicycross, natación, atletismo, gimnasia, pesas, tenis de campo, baloncesto, bolos y voleibol

3.1.3.3. Determinación de la demanda futura

De acuerdo con Vega (1991), la demanda futura es aquella que se espera obtener mediante la ejecución de planes de mercadeo de mediano y largo plazo.

3.1.3.4. Cálculo de la de la demanda futura

De acuerdo con la información del DANE el crecimiento estimado de la población colombiana será del 1% anual, por lo tanto, se asumirá esta tasa de crecimiento para los nichos de las personas que frecuentan gimnasios o centros de acondicionamiento físico, pacientes con interés de realizarse cirugías plásticas y estéticas, con el objetivo de hacer más efectiva la cirugía y un mejor posoperatorio, y pacientes con patologías crónicas del dolor.

Se tomarán sin crecimiento, los siguientes objetivos: clínicas del dolor y cuidados paliativos, instituciones privadas deportivas de alto rendimiento y entidades públicas deportivas de alto rendimiento

3.1.3.5. Fracción de la demanda que atenderá el proyecto

De acuerdo a cada uno de los compradores identificados, se define que el proyecto atenderá:

Personas que frecuentan gimnasios o centros de acondicionamiento físico: de acuerdo con los autores Valencia, Tobón & Bedoya (2011), el porcentaje de personas que frecuentan un gimnasio privado en la ciudad de Medellín, es del 4.3%. Por otro lado, de acuerdo con el estudio del Plan Metropolitano 2008-2020 (Área Metropolitana, 2007), el total de habitantes de los estratos 4, 5 y 6 son aproximadamente 165.324, lo que implica un total de 7.109 personas visitan un centro de acondicionamiento en dichos estratos.

Cirugías plásticas y estéticas: se eligieron los tipos de procedimientos que, de acuerdo a la literatura, obtienen más beneficios con esta técnica.

Tabla 4. Cirugías plásticas y estéticas en el territorio de influencia.

Procedimiento	Cantidad de Procedimientos en el territorio de influencia
Liposucción	9,292
Aumento de senos	8,080
Abdominoplastia	5,277
Lipoimplante -injerto de grasa-	4,147
Levantamiento de senos	2,938
Reducción de senos	2,049
Cambio de implantes	1,084
Tratamiento Celulitis	971
Reducción de grasa no quirúrgica	4,256
tratamiento de venas Varices	269
TOTAL	38,363

Fuente: Elaboración propia.

Sobre este valor calculado para el territorio de influencia, con el ánimo de segmentar aún más esta población, se establecerá que el 10% de estos procedimientos son realizados en el mismo momento sobre el mismo paciente, por lo tanto, se cuenta con una fracción de demanda que atenderá el proyecto en este nicho de mercado de 34,526 personas.

Patologías crónicas del dolor: de acuerdo con el “VIII Estudio Nacional de Dolor 2014: PREVALENCIA DEL DOLOR CRONICO EN COLOMBIA”, de la Asociación Colombiana para el estudio del Dolor –Capítulo colombiano, se atenderá la demanda de las patologías más presentes en nuestro país (Guerrero & Gómez, 2014) Alteraciones en hueso y articulaciones con una prevalencia del 23.6%, Fibromialgia con 23.1% y las patologías del sistema Circulatorio, que tienen una prevalencia en la población del 22.3%.

Tabla 5. Patologías crónicas en el territorio de interés

Patología	Índice de prevalencia en Colombia	Índice de prevalencia en el territorio de interés
Artritis reumatoide	En Colombia la prevalencia es del 0.5 % al 1 %	18,724
Fibromialgia	Entre el 1 % y el 3% de la población total colombiana.	37,448
Esclerosis múltiple	Colombia reporta de uno a cinco casos por cada 100.000 habitantes	37
Osteoporosis.	Total, prevalencia de 1,423,559 personas.	108,152
	TOTAL	164,362

Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de segmentar, aún más, la demanda que atenderá el proyecto y teniendo en cuenta que este tipo de servicios está más enfocado a población de los estratos 4, 5 y 6, los cuales de acuerdo con el estudio del Plan Metropolitano 2008-2020, representan el 5% de la población de la ciudad de Medellín, aplicando este índice da como resultado 8,218 pacientes con prevalencia de estas patologías en los estratos 4, 5 y 6.

Clínicas del dolor y cuidados paliativos: de acuerdo a revisión del sector, en la ciudad territorio de interés, existe un total de siete (7) centros para el cuidado del dolor y cuidados paliativos: Clínica Del Dolor - Clínica CES, Programa de dolor y Cuidado Paliativos - Clínica Medellín, Clínica del alivio del dolor - Fundación San Vicente de Paul, Instituto Colombiano del Dolor, Clínica Alivian, Dolor y Cuidados Paliativos - Hospital Pablo Tobón Uribe y Medicina del Dolor y Cuidados Paliativos - Clínica las Américas

Instituciones privadas deportivas de alto rendimiento: de acuerdo a revisión del sector, en la ciudad de Medellín existe un total de ocho (8) Instituciones privadas deportivas de alto rendimiento: En cuanto al fútbol, se tienen los equipos profesionales como Club Atlético Nacional, Deportivo Independiente Medellín, Rionegro Águilas Doradas y Envigado Fútbol Club.

Entidades públicas deportivas de alto rendimiento: de acuerdo a revisión del sector, en la ciudad de Medellín existe un total de once (11) Instituciones privadas deportivas de alto rendimiento: el Inder, ligas de fútbol, Bicicross, natación, atletismo, gimnasia, pesas, tenis de campo, baloncesto, bolos y voleibol.

3.1.3.6. Resumen de la fracción de la demanda que atenderá el proyecto.

A continuación, se resumen las demandas que se atenderán:

Tabla 6. Resumen fracción de demanda que atenderá el proyecto.

Nicho	Total demanda	Porcentaje de participación
Personas que van a gimnasios o centros de acondicionamiento físico	7,109	14%
Pacientes con interés de realizarse cirugías plásticas y estéticas, que pueden utilizar esta técnica con el objetivo de hacer más efectiva la cirugía y un mejor posoperatorio	34,526	69%
Pacientes con patologías crónicas del dolor	8,218	16%
TOTAL	49,853	

Nicho	Total demanda	Porcentaje de participación
Clínicas del Dolor y cuidados paliativos	7	27%
Instituciones privadas deportivas de alto rendimiento	8	31%
Entidades públicas deportivas de alto rendimiento	11	42%
TOTAL	26	

Fuente: Elaboración propia.

3.1.4. La oferta

3.1.4.1. Oferta Actual

Se realizó una revisión de los establecimientos que ofrecen tratamientos de crioterapia corporales con nitrógeno líquido y/o criosaunas, y se encontró lo siguiente:

Cryo4life es una empresa bogotana dedicada a la fabricación y comercialización de máquinas - criosaunas, a la fecha ha vendido un total de diez (10) máquinas a centros de atención distribuidos en Colombia, de la siguiente manera: Bogotá cinco (5), Cali (3), Villavicencio (1) y Manizales (1).

En Medellín solo se reporta un centro de atención que utiliza criosaunas, el centro IMGAGE MEDICAL GROUP.

3.1.4.2. Productos sustitutos

Rehabilitación deportiva: el primer producto sustitutivo en el ámbito deportivo es el uso de técnicas en basadas en el frío, como lo son los Criomasajes, inmersión de agua helada y paquetes de hielo. De acuerdo al portal www.clinicasesteticas.com, en el territorio de interés existe un total de 83 centros que ofrecen procedimientos estéticos basados en técnicas en frío, diferentes a la del criosauna.

Por otra parte, se puede considerar gimnasios o centros de acondicionamiento físico como otro producto sustitutivo para la idea propuesta, y éstos, de acuerdo con la Cámara de Comercio de Medellín, bajo el código CIIU 9311, correspondiente a “Gestión de instalaciones deportivas”, donde hacen parte los gimnasios o centros acondicionamiento deportivo, en territorio de interés, existen un total de 135 gimnasios.

Ámbito medicinal: en primera instancia, se tienen los centros de terapias “tradicionales” de terapia del dolor. Actualmente, en Colombia existen 18 clínicas reconocidas por la ACED en Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga, Barranquilla, Pereira, Manizales y Cartagena (Peñates, Duque, & González, 2012). De estos, en el territorio de interés existen un total de siete (7) centros para el cuidado del dolor y cuidados paliativos.

Por otra parte, como sustitutivo, se tienen las cirugías plásticas, principalmente para la reducción de grasa, De acuerdo al estudio de la ISAP, se tiene para el territorio de interés, un total de 9.292 procedimientos de liposucción en el último

año, realizadas en 74 prestadores de servicios de salud (clínicas, consultorios y centros estéticos) y 122 profesionales independientes (El Tiempo, 2017).

Ámbito estético: en el ámbito estético (no quirúrgico), como sustituto a la idea propuesta, se tienen los procedimientos para reducción de grasa y celulitis. De acuerdo al estudio de la ISAP, se tiene para el territorio de interés, un total de 4,256 procedimientos de reducción de grasa, y un total de 971 tratamientos contra la celulitis. Actualmente, en el territorio de interés, se cuenta con 800 centros de estética registrados (Sandoval, 2017)

3.1.4.3. Determinación de la oferta futura

La primera empresa dedicada a la venta y distribución de criosaunas en Colombia data del año 2012, y a la fecha cuenta con cinco (5) máquinas instaladas en la ciudad de Bogotá.

Para la estimación de la oferta en el territorio de interés, en el cual dicha empresa no ha vendido ninguna, se estima que en los próximos años se tenga un comportamiento como el de la ciudad de Bogotá y proyectar cinco (5) máquinas en los próximos cinco años, es decir, se asumirá una maquina por año.

3.1.5. Precio del producto

El mecanismo de fijación de precios será de acuerdo a los precios que están en el mercado, es decir, que se fijará un precio de \$130.000 por sesión. De acuerdo con referenciación en los once (11) establecimientos que actualmente prestan el servicio de criosauna, a continuación, se presentan los valores comerciales de la terapia:

- Rada Cassab (Bogotá): Valor por sesión \$180.000.
- GAIA Spa Medico (Bogotá): Valor por sesión \$140.000.
- Adriana Barreneche (Bogotá): Valor por sesión \$160.000.
- Bodytech (Bogotá): Valor por sesión \$130.000.
- Medidolor (Bogotá): Valor por sesión \$150.000, paquete cinco (5) sesiones \$700.000
- Dr. Hassan (Cali): Valor por sesión \$160.000.
- Sportlab (Cali): Valor por sesión \$150.000.
- Corpus & Rostrum (Cali): Valor por sesión \$160.000.
- Fit2Go (Villavicencio): Valor por sesión \$145.000.
- Centro Ortopédico Vasco (Manizales): No ofrecen por el momento.
- IMGAGE MEDICAL GROUP (Medellín): No ofrecen por el momento.

3.1.6. Mezcla del mercado (4 Ps)

La mezcla se hace para satisfacer necesidades y lograr los objetivos corporativos. La mezcla se compone por el concepto de producto, precio, promoción y plaza.

A continuación, se definirá cada uno de estos componentes para Cryolife, el apartado de plaza se desarrollará en el estudio técnico:

Producto: Cryolife será una empresa que ofrecerá al mercado un servicio de terapias basadas en la aplicación del nitrógeno líquido como fuente de frío para realizar sesiones de rehabilitación deportiva, medicinal y estético en la ciudad de Medellín; enfocado en atender instituciones deportivas, centros de medicina estética, del dolor y alto rendimiento; con el propósito de brindar a los pacientes los beneficios que produce la terapia en frío en tratamientos de algunas condiciones físicas. Con una propuesta de valor basada en ofrecer asesoría de un médico especialista para cada uno de los tres nichos de mercado, de manera que cliente/paciente cuente con un acompañamiento personalizado durante la programación, seguimiento y control de las sesiones de la crioterapia.

Precio: Cryolife fijará el precio promedio de una sola sesión en COP\$130.000, el cual sería el precio más bajo de mercado (COP\$152.778 promedio). El precio variará de acuerdo al tipo de nicho de mercado (definido anteriormente).

Promoción: de acuerdo al nicho de mercado, se tienen diferentes estrategias de promoción para llegarle al público objetivo:

Personas que van a gimnasios o centros de acondicionamiento físico:

- Avisos publicitarios en los gimnasios asociados.
- Sitio web corporativo con blog de preguntas y recomendaciones en general sobre el acondicionamiento físico.
- Cuñas radiales en las diferentes emisoras.
- Avisos en las tiendas deportivas de centros comerciales.
- Publicidad en redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, entre otros).
- Utilizar un influenciador deportista, conocido en el medio, para promocionar la técnica y a su vez la marca.
- Canal de video en YouTube.
- Diseñar un folleto con los servicios.
- Participación en foros o ferias del sector.

Cirugías plásticas y estéticas:

- Publicidad por medio de los médicos cirujanos de las clínicas de la ciudad.
- Sitio web corporativo con blog de preguntas y recomendaciones en general sobre el acondicionamiento físico.

- Avisos publicitarios en las principales clínicas estéticas de la ciudad.
- Publicidad en redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, entre otros).
- Enviar anuncios o mensajes publicitarios vía correo electrónico.
- Realizar llamadas telefónicas a clientes potenciales para ofrecer el producto o servicio. Obtener la base de datos de los gimnasios).
- Alquilar un puesto o un stand en ferias o congresos de medicina.
- Pautar en los diferentes eventos de moda de la ciudad.

Patologías crónicas del dolor

- Publicidad en los principales diarios impresos de la ciudad.
- Blog en página web.
- Publicidad en las revistas locales.
- Cuñas radiales.
- Avisos en los canales regionales de la ciudad.
- Alquilar un puesto o un stand en ferias o congresos de medicina.

3.2. ESTUDIO TÉCNICO

3.2.1. Tamaño de Cryolife: capacidad de la empresa

A continuación, se procederá a definir el tamaño óptimo que debería tener Cryolife como empresa o negocio, por medio del desarrollo de los cinco (5) factores, que de acuerdo a la bibliografía tratada en el marco teórico del presente trabajo de grado, se deben tener presentes:

3.2.1.1. Demanda del mercado

De acuerdo con el apartado 3.1.3 (“La demanda”) del presente trabajo de grado, se identificó para Cryolife por cada segmento de mercado:

Personas que van a gimnasios o centros de acondicionamiento físico: de acuerdo con el estudio de hábitos y preferencias por recreación y deporte en Medellín; Una aplicación de modelos logísticos de los autores Valencia, Tobón y Bedoya (2011), el porcentaje de personas que frecuentan un gimnasio privado en la ciudad de Medellín, es el 4.3%. Por otro lado, de acuerdo con el estudio del Plan Metropolitano 2008-2020, el total de habitantes de los estratos 4, 5 y 6 son aproximadamente 165.324, con lo que se puede inferir que un total 7.109 personas que visitan un centro de acondicionamiento en el segmento socio económico de interés.

Cirugías plásticas y estéticas: de acuerdo con el estudio de mercado del presente trabajo de grado, se tiene un total de 34,526 procedimientos anuales en el territorio de interés.

Patologías crónicas del dolor: de acuerdo con el estudio de mercado del presente trabajo de grado, existen un total de 8,218 pacientes en el territorio de interés.

Clínicas del Dolor y cuidados paliativos: de acuerdo con el estudio de mercado del presente trabajo de grado, en el territorio de interés existe un total de siete (7) centros para el cuidado del dolor y cuidados paliativos.

Instituciones públicas y privadas deportivas de alto rendimiento: de acuerdo con el estudio de mercado del presente trabajo de grado, en el territorio de interés existen ocho (8) Instituciones privadas y once (11) Instituciones públicas deportivas de alto rendimiento.

Para llegar a estos segmentos de mercado se utilizarán canales B2B y B2C, de acuerdo con:

- B2B: gimnasios o centros de acondicionamiento físico, clínicas del dolor y cuidados paliativos, Instituciones privadas deportivas de alto rendimiento y entidades públicas deportivas de alto rendimiento, con un total de 26 clientes potenciales.
- B2C: pacientes con interés de realizarse cirugías plásticas y estéticas; y pacientes con patologías crónicas del dolor, con un total de 49,853 clientes potenciales.

De acuerdo con Baca (2006), cuando la demanda es claramente superior al tamaño propuesto, ésta debe ser tal que solo cubra un bajo porcentaje de la primera, no más de 10%, siempre y cuando haya mercado libre.

Teniendo una demanda del negocio B2C de 49,853 pacientes al año y B2B de 26 clientes, y según lo que expone Baca (2006), el tamaño de la empresa deberá apostarle a atender a un número de 240 pacientes al mes y mantener relaciones comerciales con 3 de las empresas del negocio B2C.

3.2.1.2. Disponibilidad de insumos y suministros

Para el funcionamiento de la empresa se requieren los siguientes insumos:

- Materia prima principal: nitrógeno líquido.
- Papelería administrativa: en búsqueda de digitalización por medio de sistema de gestión de información de paciente.

- Insumos de aseo y mantenimiento básico.
- Cargo mensual posible administración del local.

Debido a que el principal insumo es el nitrógeno líquido, éste será el elemento crítico para la operación del negocio. Existen tres principales empresas que ofrecen el producto de manera directa, LINDE COLOMBIA S.A. (alemana), PRAXAIR (americana) y AIR PRODUCTS (americana). Todas ellas cuentan con presencia en la ciudad de Medellín, con tiempos de entrega dentro de los límites de funcionamiento.

De acuerdo al nivel de consumo y de criticidad del insumo, se debe realizar una comparación entre los posibles proveedores en relación precio y oportunidad de entrega, todo esto en búsqueda de alianzas a mediano plazo que permitan que algunos de estos proveedores realicen el proceso de adecuación e instalación en comodato en el negocio.

3.2.1.3. Tecnología y equipos

A continuación, se realiza comparación de dos modelos de criosauna para seleccionar cuál, a juicio de los autores, es el más conviene, de acuerdo a los siguientes criterios:

Tabla 7. Comparación de alternativas de criosauna

Modelo criosauna	Seguridad	Panel de Control	Consumo Energético	Nivel de ruido	Sistema de Suministro de Nitrógeno	Capacidad (Kg)
Pro	Botón de parada de emergencia y parada automática con apertura	Touchscreen	1.5 kW	70 dB	Dewar 40, 180 y 200 Lt	300 kg
Cabin	Botón de parada de emergencia y parada de emergencia manual	Teclado análogo (Membrana)	1.5 kW	70 dB	Dewar 40, 180 y 200 Lt	300 kg

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la tabla 7, se puede concluir que ambos modelos operativamente son iguales, pero los autores, priorizando sobre la variable seguridad, el modelo seleccionado es el “Pro”, al contar además de botón de parada manual, un sistema de parada automática con apertura, asegurando una mayor seguridad a nuestros clientes.

Cabe destacar que la tasa de admisión de una criosauna modelo Pro, es de 7 a 20 personas por hora.

En cuanto a tecnología y equipos, se puede dividir entre el equipo de criosauna y la dotación general del local, de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla 8. Tecnología y equipos

ELEMENTO	VALOR
Criosauna* **	\$ 122,459,750
Mobiliario de dotación***	\$ 4,978,480
Sistema de gestión de información de paciente	\$ 12,000,000
Adecuaciones locativas	\$ 20,000,000
TOTAL	\$ 159,438,230

Fuente: Elaboración propia.

Consideraciones:

*Tasa EURO/PESO=\$3.533+150

**Costo de importación y nacionalización Criosauna: 33% valor comercial.

*** Escritorio para recepción y atención a pacientes junto con PC (x2).

3.2.1.4. Financiamiento de tecnología y equipos

A continuación, se enuncian las fuentes de financiación por elemento de tecnología y equipos.

Tabla 9. Fuentes de financiación de tecnología y equipos

ELEMENTO	FUENTE DE FINANCIACIÓN
Criosauna	Financiación Bancaria
Mobiliario de dotación	Recursos propios
Sistema de gestión de información de paciente	Recursos propios
Adecuaciones locativas	Recursos propios/negociación con proveedor de LIN

Fuente: Elaboración propia.

3.2.1.5. La organización

Para definir el personal que compondrá la organización, es necesario entender, como será tratado en el apartado del estudio legal del presente trabajo de grado, Cryolife es considerado por el tipo de tratamiento que realiza a los pacientes, como un lugar prestador de salud, lo cual conlleva a cumplir todo lo que exige el ministerio de salud y protección social para habilitar, en este caso, un consultorio general.

Consulta Externa General	
Estándar	Criterio
Talento Humano	Cuenta con profesional de la salud, de acuerdo con los servicios que se oferten.
	Si oferta consulta prioritaria, cuenta con el profesional de acuerdo con el servicio ofertado.

Figura 1. Talento que exige la resolución de habilitación 2003: 2013 para consultorios generales Ministerio Protección Social (2013)

De acuerdo a lo anterior, el equipo estará conformado por el talento humano que exige la norma, según el tipo de pacientes (definidos en el estudio de mercado), y los que se consideran como esenciales para la prestación del servicio con el fin de generar la ventaja competitiva de la empresa.

A continuación, se enunciará el personal propio a la operación de Cryolife, entendiéndose como el día a día del negocio y para el cumplimiento de la resolución de habilitación para instituciones prestadoras de salud (Resolución 2003:2014):

- Administrador del negocio
- Recepcionista/secretaria
- Auxiliar de enfermería
- Profesional médico de acuerdo a especialidad de mercado (médico deportólogo, médico medicina crónica y del dolor)
- Personal de aseguramiento de la calidad enfocado en el sistema de garantía de calidad para mantener documentación y procesos para habilitación de instituciones prestadores de salud (RES. 2003:2014)
- Personal técnico de mantenimiento del criosauna, sistema de gestión de información de pacientes, equipos de cómputo y oficios varios
- Contador público
- Community Manager

3.2.1.6. Determinación de la localización óptima del proyecto

Por medio del método cualitativo por puntos, se procede a realizar el análisis de mejor localización para Cryolife.

- Factores geográficos: de acuerdo al estudio de mercado, Cryolife se enfocará en los estratos socio económicos 4, 5 y 6. Por otro lado, deberá estar localizado en un área alejada a zonas industriales, pero con cercanía a desarrollos urbanísticos de clínicas y hospitales, centros deportivos y clínicas del dolor.
- Disponibilidad de materia prima.
- Nivel Escolar de la mano de obra.
- Factores económicos: precio del local, bien sea comprado o alquilado
- Facilidades locativas: condiciones del local, deberá estar ubicado en instalaciones que compartan los servicios de parqueadero, aseo, vigilancia y zonas comunes.

Tabla 10. Factores que influyen en la elección del local

FACTOR	PESO
1. Factores geográficos	0.35
2. Disponibilidad de Materia prima	0.15
3. Nivel escolar de la mano de obra	0.15
4. Factor Económico: Precio local	0.25
5. Facilidades locativas: Condiciones del local	0.10

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se enuncian tres alternativas de localización del proyecto:

Tabla 11. Alternativas de localización

Número	Alternativa	Ubicación	Estrato
1	Consultorios Centro comercial el tesoro.	Ubicación: Loma El Tesoro con Transversal Superior, Carrera 25A # 1A Sur – 45.	Estrato: seis (6)
2	Ciudad del Rio: Edificio Salud y servicios.	Ubicación: Calle 19 a No. 44 25	Estrato: Cinco (5).
3	Office 3/33	Ubicación: Av. 33 con carrera 76	Estrato: Cinco (5).

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Método cualitativo por puntos para la ubicación del local

Factor	Peso	Caificación			Caificación ponderada		
		Consultorios Centro comercial el tesoro	Ciudad del Rio: Edificio Salud y servicios	Office 333	Consultorios Centro comercial el tesoro	Ciudad del Rio: Edificio Salud y servicios	Office 333
1	0.45	8	10	7	3.6	4.5	3.15
2	0.15	7	10	9	1.05	1.5	1.35
3	0.20	6	10	9	1.2	2	1.8
4	0.20	6	10	9	1.2	2	1.8
5	0.20	10	8	6	2	1.6	1.2
Total	1.2				9.05	11.6	9.3

Fuente: Elaboración propia.

El resultado del método cualitativo por puntos, muestra que la localización más óptima para el proyecto es “Ciudad del Rio”.

3.2.1.7. Ingeniería de proyecto

Proceso de producción: Cryolife será una empresa enfocada en prestar un servicio a los clientes identificados en el estudio de mercado, haciendo uso de los beneficios de la crioterapia corporal de cuerpo entero.

A continuación, se mostrará el diagrama de bloques del proceso de producción de Cryolife para la prestación del servicio:

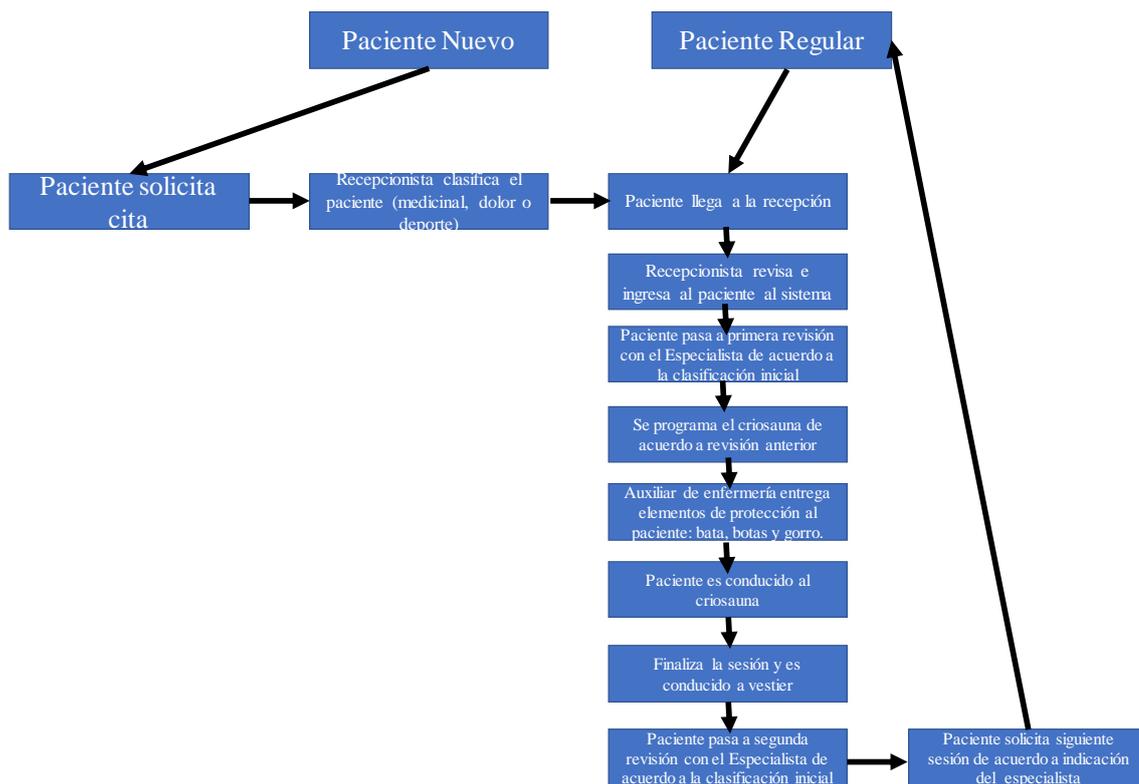


Figura 2. Diagrama de bloques proceso de producción Cryolife

3.2.1.8. Maquinaria y equipos

Para la investigación de las capacidades de los diferentes equipos que intervienen en todo el proceso productivo de Cryolife, se comienza con el análisis de los proveedores de los principales recursos:

Tabla 13. Análisis de proveedores

NUM	PROVEEDOR	RECURSO	DIRECCIÓN
1	Linde Colombia S.A	Nitrógeno Líquido	Calle 29 No 44-06, Medellín - Colombia
2	Cryo4life	Criosauna: Venta y Mantenimiento preventivo/correctivo	Cl. 98 #9-41, Bogotá, Cundinamarca, Colombia
3	Servinte	Historia Clínica Electrónica	Cra. 37ª #2 Sur – 101, Medellín - Colombia

Fuente: Elaboración propia.

Luego de identificado los proveedores por recursos, es necesario identificar los equipos y recursos que intervienen en cada una de las etapas productivas:

Tabla 14. Equipos y recursos para la operación

ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	EQUIPO NECESARIO
2	Recepcionista clasifica el paciente (medicinal, dolor o deporte)	Sistema historia clínica electrónica
4	Recepcionista revisa e ingresa el paciente al sistema	Sistema historia clínica electrónica
6	Se programa el criosauna de acuerdo a revisión anterior	Criosauna cargado con nitrógeno líquido
11	Paciente solicita siguiente sesión de acuerdo a indicación de especialista	Sistema historia clínica electrónica

Fuente: Elaboración propia.

3.2.1.9. Edificios e instalaciones

Las instalaciones de Cryolife serán un local alquilado de no menos de 35 m², localizado en la ciudad del río y contará con las áreas de recepcionista, sala de espera, consultorio médico especializado y cuarto para el criosauna, este último con todas las adecuaciones exigidas por el fabricante, en cuanto a recambios de atmósfera de aire.

3.3. ESTUDIO FINANCIERO

3.3.1. Costos y gastos del proyecto

3.3.1.1. Producción

Cryolife es una empresa de servicios, por lo tanto, los costos y gastos de producción corresponderán a lo necesario para ofrecer el servicio de crioterapia. A continuación, se desglosa cada uno de estos rubros:

Materia prima; se consideran como materia prima para prestar el servicio de la crioterapia: el nitrógeno líquido, la luz eléctrica y el agua.

Nitrógeno líquido: la principal materia prima es el nitrógeno líquido, el cual es vendido en dos presentaciones, en contenedores “dewar” de 40 litros y tanques de baja presión de 180/200 litros.

A continuación, se detalla su consumo por terapia (por paciente):

- Consumo para el proceso de enfriamiento: 3kg.
- Consumo por minuto: 1Kg.

De acuerdo a la literatura, el promedio del tiempo de duración de las sesiones es de tres (3) minutos. Por lo tanto, el consumo total entre el proceso de enfriamiento y los tres minutos de sesión, es de 6Kg de nitrógeno líquido.

La unidad de comercial para el nitrógeno líquido (LIN) está dada en litros, y su conversión a kg equivale a que 1 litro de nitrógeno corresponde a 0.80840744 Kg. De acuerdo con esto, el consumo por sesión (por paciente) en litros equivale a 7,422 litros de LIN.

El precio comercial por litro de (LIN) está en COP\$1.000, por lo tanto, el valor de nitrógeno líquido por sesión (por paciente) es de COP\$7.422.

Energía eléctrica y agua: se estima un consumo mensual en kW del local (sin criosauna) de 212kW; por otra parte, el consumo en kW del criosauna (por hora)

es de 1.5kW. El valor por kW en la zona donde estaría ubicado el local, de acuerdo al estudio técnico, es de COP\$468.810/kW

Asumiendo que el horario de atención a pacientes es de 8 am – 12 pm y 2 pm – 5:00 pm; se estiman los siguientes consumos:

Tabla 15. Consumo de energía del local

Consumo del local (sin criosauna)	
Consumo mensual (kW)	212
Valor por kW	468.81
Valor total mensual por el local	\$ 99,388
Contribución energía (20%)	\$ 19,878
Valor estimado mensual consumos del local	\$ 119,265

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Consumo de energía del criosauna

Consumo del criosauna	
Consumo en kW	1.5
Horas de Funcionamiento	7
Consumo en kW por mes (20 días laborales)	210
Valor por kW	468.81
Valor total mensual por criosauna	\$ 98,450
Contribución energía (20%)	\$ 19,690
Valor estimado mensual consumos del local	\$ 118,140

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, el valor estimado de energía eléctrica es de COP\$237.405, y en cuanto al consumo de agua, se utilizarán como valores de referencia, los valores de un local con características similares, con un valor mensual de COP\$30,000.

Mano de obra: para el cálculo de la mano de obra, se establece que Cryolife opera de lunes a viernes de 8:00 am a 5:00pm.

Mano de obra directa:

Administrador del negocio: valor mensual de un administrador del negocio de COP\$3,000,000, asumiendo un 35% de prestaciones sociales, el valor mensual queda en COP\$4.050.000.

Auxiliar de enfermería: Este personal será contratado de tiempo completo. El salario promedio mensual para un(a) auxiliar de enfermería en la ciudad de

Medellín es de COP\$800,000 (Universidad Nacional de Colombia, 2014, asumiendo un 35% de prestaciones sociales, el valor mensual queda en COP\$1,080,000.

Profesional médico, de acuerdo a especialidad de mercado: se dispondrá de un médico deportólogo y un médico de medicina crónica y del dolor, los cuales se programarán de acuerdo a los tipos de pacientes que visitarán el centro. Valor mensual médico deportólogo (Medicina Física y Rehabilitación) COP\$ 3,434,834, asumiendo un 35% de prestaciones sociales, el valor mensual queda en COP\$4,637,026. Valor mensual médico especialista en medicina crónica y del dolor (Medicina Física y Rehabilitación) COP\$ 5,748,000, asumiendo un 35% de prestaciones sociales, el valor mensual queda en COP\$7,759,800.

Recepcionista/secretaria: Valor mensual de un(a) secretaria(o) o recepcionista es de COP\$771,686, asumiendo un 35% de prestaciones sociales, el valor mensual queda en COP\$1,041,776 (<https://co.indeed.com/salaries/Recepcionista-Salaries>).

Personal técnico para mantenimiento del criosauna, sistema de gestión de información de pacientes, equipos de cómputo y oficios varios: valor mensual técnico afín es de COP\$974,408 (Indeed, 2017), asumiendo un 35% de prestaciones sociales, el valor mensual queda en COP\$1,315,451.

Mano de obra indirecta

Personal de aseguramiento de la calidad enfocado en el sistema de garantía de calidad para mantener documentación y procesos para habilitación de instituciones prestadores de salud (RES. 2003:2014): La forma del contrato laboral que se tendrá es por prestación de servicios, con una tarifa fija mensual de COP\$800,00; el valor ya incluye las prestaciones sociales.

Contador público: la forma del contrato laboral que se tendrá es por prestación de servicios, con una tarifa fija mensual de COP\$1,000,000; el valor ya incluye las prestaciones sociales.

Mantenimiento: el costo de mantenimiento se enfoca en el criosauna, estimándose el valor anual en el 5% sobre el valor total de la maquina (COP\$122,459,750), por lo tanto, el valor anual es aproximadamente de COP\$6,122,987 al año.

3.3.1.2. Depreciación y amortización

De acuerdo con el estudio técnico, a continuación, se detallarán los tiempos y valores anuales de depreciación, de acuerdo al método de la línea recta.

Tabla 17. Depreciación

ELEMENTO	VALOR	Tiempo de depreciación (años)	valor anual depreciación
Criosauna	\$ 122,459,750	10	\$ 12,245,975
Mobiliario de dotación: Escritorio para recepción y atención a paciente junto con PC (x2)	\$ 4,978,480	10	\$ 497,848
Sistema de gestión de información de paciente	\$ 12,000,000	10	\$ 1,200,000
		Total valor anual	\$ 13,943,823

Fuente: Elaboración propia.

3.3.1.3. Administración

Se cuenta con tres cuentas para para los aspectos administrativos, el valor canon de arriendo local por COP\$1,800.000, el valor de la cuota de administración ya se cuenta incluida; la papelería administrativa que se estiman COP\$40.000 por mes; y los insumos de aseo y mantenimiento básico del local que se estiman COP\$30.000 por mes.

3.3.1.4. Venta

Cryolife contará con un Community Manager, el cual tendrá las siguientes funciones:

- Creación de contenido atractivo y de calidad para las redes sociales.
- Gestionar el blog corporativo de la empresa.
- Monitorizar todas las publicaciones y novedades del sector de la empresa, convirtiéndose en los ojos de la empresa en Internet.
- Seguir y monitorizar sus propias publicaciones, analizando su aceptación por parte de los usuarios.
- Crear relaciones estables y duraderas con los fans para conseguir involucrarlos.
- Identificar a los prescriptores.

Se vinculará a la empresa por medio de contrato de prestación de servicios, por valor fijo mensual de COP\$1,000,000.

3.3.1.5. Financiación

De acuerdo al estudio técnico, el único elemento que será financiado será el criosauna.

A continuación, se presenta la simulación del crédito que será utilizado:

Tabla 18. Simulación crédito Criosaua

Monto a Financiar	\$ 122,500,000
Tasa (EA)	15.28%
Plazo	5 años
Valor Cuota anual	\$36,786,216
Valor Cuota Mensual	\$3,065,518

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Saldo inicial		\$ 104,431,784	\$ 83,602,744	\$ 59,591,027	\$ 31,910,319
Desembolso	\$ 122,500,000				
Amortización	\$ 18,068,216	\$ 20,829,040	\$ 24,011,717	\$ 27,680,707	\$ 31,910,319
Saldo Final	\$ 104,431,784	\$ 83,602,744	\$ 59,591,027	\$ 31,910,319	\$ 0
Cuota	\$36,786,216	\$36,786,216	\$36,786,216	\$36,786,216	\$36,786,216
Tasa de Interes	15.28%	15.28%	15.28%	15.28%	15.28%
Intereses	\$18,718,000	\$15,957,177	\$12,774,499	\$9,105,509	\$4,875,897

Fuente: Elaboración propia.

3.3.1.6. Seguros

En cuanto al tema de seguros, Cryolife contará con cuatro modalidades de seguros para su funcionamiento:

Tabla 19. Discriminación seguros

Tipo de seguro	Valor Asegurado	Prima anual
Seguro de Responsabilidad Civil para Profesionales de la Salud	Hasta COP\$500.000.000	COP\$2.500.000
Póliza de Maquinaria y Equipo	Hasta COP\$130.000.000	COP\$2.600.000
Póliza de Muebles y Enseres	Hasta COP\$17.000.000	COP\$170.000
Póliza de Arrendamiento	Cubre para el pago de canon y daños sobre inmueble	COP\$6.500.000

Fuente: Elaboración propia.

3.3.1.7. Otros

El primer ítem corresponde a los costos de constitución de la empresa:

Tabla 20. Costos de constitución de la empresa

Notaría	\$ 8,000
RUE	\$ 4,000
Derechos de inscripción	\$ 31,000
Inscripción en los libros de Cámara de Comercio	\$ 10,300
Registro en Cámara de Comercio (0.7% sobre el capital suscrito*)	\$ 310,591
Total	\$ 363,891

*Capital suscrito: COP\$44,370,119

Fuente: Elaboración propia

Otros costos corresponden a los elementos de protección contra el frío durante la terapia: Gorro, toalla, pantuflas y bata, los cuales se estiman COP\$120.000 mensuales. En cuanto a uniformes de dotación para la recepcionista y la auxiliar de enfermería, se estima un valor semestral de COP\$1.000.000.

3.3.2. Necesidades totales de capital (Inversión total inicial: fija y diferida)

A continuación, se presentan los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de Cryolife.

3.3.2.1. Activos fijos tangibles

A continuación, se presentan y cuantifican los activos fijos necesarios para la operación de Cryolife:

Tabla 21. Activos fijos para la operación

ELEMENTO	VALOR
Criosauna*	\$ 122,459,750
Mobiliario de dotación (Escritorio para recepción y atención al paciente, y dos computadores)	\$ 4,978,480
Sistema de gestión de información de paciente	\$ 12,000,000
TOTAL	\$ 139,438,230

Fuente: Elaboración propia

3.3.2.2. Activos intangibles

Como activos intangibles de la naciente empresa, se incluyen los valores de adecuaciones locativas para la puesta en funcionamiento, tanto del área

administrativa, como el área donde se realiza el tratamiento con el criosauna para asegurar todo lo que exige la resolución 2003:2014 para habilitación arquitectónica y dotación.

Tabla 22. Activos intangibles para la operación

ELEMENTO	VALOR
Adecuaciones locativas para cumplimientos de habilitación en salud****	\$ 20,000,000

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Criterios de evaluación del proyecto

3.3.3.1. Punto de Equilibrio (PE)

A continuación, se resumirán todos los rubros del proyecto, de acuerdo a lo tratado en los apartados anteriores, llevando cada uno de ellos a las unidades de medida requeridas para el cálculo.

Tabla 23. Costos del proyecto

TIPO DE COSTO/GASTO	RUBRO	UNIDAD	VALOR
	Materia prima*	POR SESION	\$ 7,422
	Energía eléctrica*	POR SESION	\$ 791
	Agua*	POR SESION	\$ 100
	Total Mano de obra directa		\$ 19,884,053
	Auxiliar enfermería	MENSUAL	\$ 1,080,000
	Personal medico deportologo		\$ 4,637,026
	Personal medico Dolor		\$ 7,759,800
	Recepcionista		\$ 1,041,776
	Administrador del negocio		\$ 4,050,000
	Personal Técnico de mto y oficios varios		\$ 1,315,451
	Total Mano de obra indirecta		\$ 2,310,249
	Aseguramiento de la calidad	MENSUAL	\$ 1,000,000
	Contador publico		\$ 800,000
	Mantenimiento		\$ 510,249
ADMINISTRACIÓN	Total Costo administración		\$ 2,850,833
	Arriendo local	MENSUAL	\$ 1,800,000
	Seguros		\$ 980,833
	Papelería		\$ 40,000
	Insumos de aseo y mto básico local		\$ 30,000
VENTA	Community manager	MENSUAL	\$ 1,000,000
OTROS	Total Otros		\$ 3,457,694
	Impuestos Sobre Patrimonio	MENSUAL	\$ 105,510
	Elementos de protección para sesiones		\$ 120,000
	Cuota mensual prestamo bancario criosauna		\$ 3,065,518
	Uniformes de dotación		\$ 166,667

*Para estos rubros, se estimó inicialmente un total de 10 sesiones por día.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a lo anterior, se realizó reclasificación de costos, para poder realizar el cálculo del punto de equilibrio, obteniéndose:

Tabla 24. Reclasificación de costos

COSTO VARIABLE UNITARIO	\$ 8,313
COSTO FIJO MENSUAL	\$ 29,502,830

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al estudio de mercado, se fija el precio por sesión de COP\$130.000+IVA, y se procede al cálculo de las cantidades de sesiones para alcanzar el punto de equilibrio

$$\text{Punto de equilibrio (volumen de ventas)} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{(\text{Precio unitario} - \text{Costo unitario})}$$

$$\text{Punto de equilibrio (volumen de ventas)} = \frac{29,502,830}{(130,000 - 8,313)}$$

Punto de equilibrio
= 242 sesiones mensuales, lo que equivalen a 12.12 sesiones diarias

Para los siguientes apartados de las proyecciones, se utilizará por reajuste, un total de 13 sesiones diarias y 20 días laborales al mes.

3.3.3.2. Proyecciones financieras escenario 1

El escenario 1 corresponde, a la suposición de que el punto de equilibrio se alcanza desde el primer año de gestión.

Estado de resultados escenario 1: a continuación, se presenta el estado de resultados proyectando cinco (5) años de funcionamiento de la empresa.

Notas y aclaraciones:

- Se asumen un total de 240 días hábiles laborales por año (20 días por mes).
- El número de procedimientos para el año 1, se tomará el valor ajustado resultante del punto de equilibrio (13 sesiones diarias). Para los años posteriores, se utilizará el crecimiento de la demanda establecido en el estudio de mercado del presente trabajo (1% de incremento cada año).
- El precio de venta por procedimiento se utilizará el definido en el estudio de mercado (\$130.000). Para los años posteriores se asumirá un incremento del 3.5% por año.

- Para los años posteriores al primero, en el valor de los insumos, se asumirá un incremento del 3.5% por año.
- Para los años posteriores al primero, en el valor de la mano de obra directa, se asumirá un incremento del 3.5% por año.
- Para los años posteriores al primero, en el valor de gastos de publicidad, se asumirá un incremento del 3.5% por año.
- Para los años posteriores al primero, en el valor de gastos de sueldos y salarios de oficina, se asumirá un incremento del 3.5% por año.
- Para los años posteriores al primero, en el valor de gastos del arriendo del local, se asumirá un incremento del 3.5% por año.

Tabla 25. Estado de resultados escenario 1

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos por venta					
Numero de procedimientos al año	3,120	3,151	3,183	3,215	3,247
Valor por procedimiento	130,000	134,550	139,259	144,133	149,178
Ventas	405,600,000	423,967,050	443,262,193	463,388,636	484,380,934
Costo de venta					
Costos insumos	25,937,652	26,845,470	27,785,061	28,757,538	29,764,052
Costo de mano de obra directa	238,608,636	246,959,938	255,603,536	264,549,660	273,808,898
Total costos de venta	264,546,288	273,805,408	283,388,597	293,307,198	303,572,950
UTILIDAD BRUTA	141,053,712	150,161,642	159,873,595	170,081,438	180,807,984
Gastos de operación					
Gastos de venta					
Gastos de publicidad	12,000,000	12,420,000	12,854,700	13,304,615	13,770,276
Gastos diversos de ventas (imprevistos 1%)	4,056,000	4,239,671	4,432,622	4,633,886	4,843,809
Total de gastos de ventas	16,056,000	16,659,671	17,287,322	17,938,501	18,614,085
Gastos administrativos					
Gastos de sueldos y salarios de oficina	27,722,987	28,693,292	29,697,557	30,736,971	31,812,765
Gasto de depreciación- equipo oficina y criosauna	13,943,823	13,943,823	13,943,823	13,943,823	13,943,823
Gasto de materiales de oficina	4,280,000	4,280,000	4,280,000	4,280,000	4,280,000
Gasto Seguros	11,770,000	11,770,000	11,770,000	11,770,000	11,770,000
Gasto Arriendo	21,600,000	22,356,000	23,138,460	23,948,306	24,786,497
Total gastos administrativos	79,316,810	81,043,115	82,829,840	84,679,100	86,593,085
Total de gastos de operación	95,372,810	97,702,785	100,117,162	102,617,601	105,207,170
UTILIDAD OPERATIVA	45,680,902	52,458,857	59,756,434	67,463,836	75,600,813
Gasto bancario SOLO INTERESES	18,718,000	15,957,177	12,774,499	9,105,509	4,875,897
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	26,962,902	36,501,680	46,981,934	58,358,327	70,724,916
Imporenta	9,437,016	12,775,588	16,443,677	20,425,415	24,753,721
UTILIDAD NETA	17,525,886	23,726,092	30,538,257	37,932,913	45,971,196

Fuente: Elaboración propia.

Balance general escenario 1: a continuación, se presenta el balance general proyectando cinco (5) años de funcionamiento de la empresa.

Tabla 26. Balance general escenario 1

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Activos	162,628,476	150,355,105	138,165,556	126,051,270	114,015,367
Disponible	2,253,333	2,355,373	2,462,568	2,574,381	2,691,005
Cartera	33,800,000	35,330,588	36,938,516	38,615,720	40,365,078
Inventarios	1,080,736	1,118,561	1,157,711	1,198,231	1,240,169
Propiedad, planta y equipo	125,494,407	111,550,584	97,606,761	83,662,938	69,719,115
Activos	139,438,230	139,438,230	139,438,230	139,438,230	139,438,230
Depreciación acumulada	13,943,823	27,887,646	41,831,469	55,775,292	69,719,115
PASIVOS	104,431,784	85,839,866	61,906,449	34,306,781	2,480,338
Deuda Financiera	104,431,784	83,602,744	59,591,027	31,910,319	0
Proveedores	-	2,237,122	2,315,422	2,396,462	2,480,338
PATRIMONIO	58,196,692	64,515,239	76,259,107	91,744,489	111,535,029
Capital	40,670,806	40,670,806	40,670,806	40,670,806	40,670,806
Utilidades del periodo	17,525,886	23,726,092	30,538,257	37,932,913	45,971,196
Utilidades Retenidas		118,341	5,050,044	13,140,770	24,893,028

Fuente: Elaboración propia.

Flujos de caja escenario 1

Tabla 27. Supuestos para los Flujos de caja escenario 1

Supuestos sobre Capital de Trabajo	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Caja mínima (días)	2	2	2	2	2
Días Cartera	30	30	30	30	30
Días Inventario	15	15	15	15	15
Días de Proveedores	0	30	30	30	30

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28. Flujos de caja escenario 1

	<u>AÑO 1</u>	<u>AÑO 2</u>	<u>AÑO 3</u>	<u>AÑO 4</u>	<u>AÑO 5</u>
EBITDA	59,624,725	66,402,680	73,700,257	81,407,659	89,544,636
Cambio en Capital de Trabajo	- 34,880,736	668,709	- 1,568,779	- 1,636,684	- 1,707,420
Cartera	- 33,800,000	- 1,530,588	- 1,607,929	- 1,677,204	- 1,749,358
Inventario	- 1,080,736	- 37,826	- 39,150	- 40,520	- 41,938
Proveedores	-	2,237,122	78,299	81,040	83,876
Imporenta	- 9,437,016	- 12,775,588	- 16,443,677	- 20,425,415	- 24,753,721
Capex(Inversion en activos Fijos)	- 139,438,230				
Flujo de Caja Libre	- 124,131,256	54,295,801	55,687,801	59,345,561	63,083,495
Desembolso de deuda	122,500,000	-	-	-	-
Repago de Deuda	- 18,068,216	- 20,829,040	- 24,011,717	- 27,680,707	- 31,910,319
Intereses	- 18,718,000	- 15,957,177	- 12,774,499	- 9,105,509	- 4,875,897
Flujo de Caja de la deuda	85,713,784	- 36,786,216	- 36,786,216	- 36,786,216	- 36,786,216
Aportes	40,670,806	-	-	-	-
Divendos	-	- 17,407,546	- 18,794,389	- 22,447,531	- 26,180,655
Flujo de Caja de los socios	40,670,806	- 17,407,546	- 18,794,389	- 22,447,531	- 26,180,655
Flujo de Caja del Periodo	2,253,333	102,039	107,195	111,814	116,624
caja inicial		2,253,333	2,355,373	2,462,568	2,574,381
Caja final	2,253,333	2,355,373	2,462,568	2,574,381	2,691,005
Faltantes de Caja	163,170,806	-	-	-	-
Deuda	122,500,000				
Equity	40,670,806	-	-	-	-
Caja minima	2,253,333	2,355,373	2,462,568	2,574,381	2,691,005
Excedentes	-	17,407,546	18,794,389	22,447,531	26,180,655
Flujo de Inversionista	- 40,670,806	17,407,546	18,794,389	22,447,531	26,180,655
Aportes	- 40,670,806	-	-	-	-
Dividendos	-	17,407,546	18,794,389	22,447,531	26,180,655

Fuente: Elaboración propia.

Valor Presente Neto (VPN) escenario 1: De acuerdo con el balance general y los flujos de caja proyectados, se procede a calcular el Valor Presente Neto del flujo de caja de los inversionistas, teniendo como base una tasa de oportunidad del 20% EA.

Tabla 29. Valor Presente Neto escenario 1

Flujo de Inversionista	- 40,670,806	17,407,546	18,794,389	22,447,531	26,180,655
Aportes	- 40,670,806	-	-	-	-
Dividendos	-	17,407,546	18,794,389	22,447,531	26,180,655
Tasa de oportunidad	20%				
VPN	15,655,825				

Fuente: Elaboración propia.

El Valor Presente Neto es mayor que cero, por lo tanto, se puede decir que el proyecto se cumple con el primer criterio financiero propuesto.

Tasa Interna de Retorno (TIR) escenario 1: De acuerdo con el balance general y los flujos de caja proyectados, se procede a calcular la Tasa Interna de Retorno (TIR) del flujo de caja de los inversionistas, teniendo como base una tasa de oportunidad del 20% EA.

Tabla 30. Tasa Interna de Retorno (TIR) escenario 1

Flujo de Inversionista	- 40,670,806	17,407,546	18,794,389	22,447,531	26,180,655
Aportes	- 40,670,806	-	-		
Dividendos	-	17,407,546	18,794,389	22,447,531	26,180,655
Tasa de oportunidad	20%				
TIR Accionista	34%				

Fuente: Elaboración propia.

La Tasa Interna de Retorno es superior al costo de oportunidad de los inversionistas, por lo tanto, se puede decir que el proyecto cumple con el segundo criterio financiero propuesto.

Indicadores escenario 1

Tabla 31. Indicadores Financieros escenario 1

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Razon Corriente		1.05	1.06	1.07	1.08
Razon Rapida (PRUEBA ACIDA)		0.55	0.56	0.57	0.58
Endeudamiento	64.21%	57.09%	44.81%	27.22%	2.18%
Margen de utilidad	7%	9%	11%	13%	15%
ROA	21%	33%	48%	70%	101%
ROE	46%	57%	62%	64%	63%

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3.3. Proyecciones financieras escenario 2

El escenario 2 corresponde a la suposición de que el punto de equilibrio se alcanza de manera escalonada.

Estado de resultados escenario 2: A continuación, se presenta el estado de resultados proyectando cinco (5) años de funcionamiento de la empresa.

Notas y aclaraciones:

- Se asume un total de 240 días hábiles laborales por año (20 días por mes).
- Este escenario plantea que el número de sesiones diarias de los primeros dos años, será inferior al punto de equilibrio calculado en el apartado 3.3.3.1. (13 sesiones). A continuación se presenta el detalle de cómo se plantea la evolución del número de sesiones por día, a través de los cinco años:

Tabla 32. Evolución de número de sesiones de manera escalonada.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Porcentaje sobre Punto Equilibrio	60%	90%	120%	150%	180%
Número de sesiones por día	7	11	15	19	23

Fuente: Elaboración propia.

- El precio de venta por procedimiento que se utilizará, será el definido en el estudio de mercado (\$130.000). Para los años posteriores se asumirá un incremento del 3.5% por año.
- Para los años posteriores al primero, el valor de los insumos se asumirá con un incremento del 3.5% por año.
- Para los años posteriores al primero, el valor de la mano de obra directa se asumirá con un incremento del 3.5% por año.
- Para los años posteriores al primero, el valor de gastos de publicidad se asumirá con un incremento del 3.5% por año.
- Para los años posteriores al primero, el valor de gastos de sueldos y salarios de oficina se asumirá con un incremento del 3.5% por año.
- Para los años posteriores al primero, el valor de gastos del arriendo del local se asumirá con un incremento del 3.5% por año.

Tabla 33. Estado de resultados escenario 2

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos por venta					
Numero de procedimientos al año	1,680	2,640	3,600	4,560	5,520
Valor por procedimiento	130,000	134,550	139,259	144,133	149,178
Ventas	218,400,000	355,212,000	501,333,300	657,247,956	823,462,505
Costo de venta					
Costos insumos	13,966,428	14,455,253	14,961,187	15,484,828	16,026,797
Costo de mano de obra directa	238,608,636	246,959,938	255,603,536	264,549,660	273,808,898
Total costos de venta	252,575,064	261,415,191	270,564,723	280,034,488	289,835,695
UTILIDAD BRUTA	- 34,175,064	93,796,809	230,768,577	377,213,468	533,626,810
Gastos de operación					
Gastos de venta					
Gastos de publicidad	12,000,000	12,420,000	12,854,700	13,304,615	13,770,276
Gastos diversos de ventas (imprevistos 1%)	2,184,000	3,552,120	5,013,333	6,572,480	8,234,625
Total de gastos de ventas	14,184,000	15,972,120	17,868,033	19,877,094	22,004,901
Gastos administrativos					
Gastos de sueldos y salarios de oficina	27,722,987	28,693,292	29,697,557	30,736,971	31,812,765
Gasto de depreciacion- equipo oficina y criosauna	13,943,823	13,943,823	13,943,823	13,943,823	13,943,823
Gasto de materiales de oficina	4,280,000	4,280,000	4,280,000	4,280,000	4,280,000
Gasto Seguros	11,770,000	11,770,000	11,770,000	11,770,000	11,770,000
Gasto Arriendo	21,600,000	22,356,000	23,138,460	23,948,306	24,786,497
Total gastos administrativos	79,316,810	81,043,115	82,829,840	84,679,100	86,593,085
Total de gastos de operación	93,500,810	97,015,235	100,697,873	104,556,194	108,597,986
UTILIDAD OPERATIVA	-127,675,874	- 3,218,426	130,070,704	272,657,274	425,028,824
Gasto bancario SOLO INTERESES	18,718,000	15,957,177	12,774,499	9,105,509	4,875,897
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-146,393,874	- 19,175,602	117,296,205	263,551,765	420,152,927
Imporenta	1,236,415	1,787,735	41,053,672	92,243,118	147,053,524
UTILIDAD NETA	-147,630,289	- 20,963,337	76,242,533	171,308,647	273,099,403

Fuente: Elaboración propia.

Balance general escenario 2: A continuación, se presenta el balance general proyectando cinco (5) años de funcionamiento de la empresa.

Tabla 34. Balance general escenario 2

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Activos	145,645,615	144,398,520	143,464,337	143,401,413	144,254,799
Disponible	1,213,333	1,973,400	2,785,185	3,651,378	4,574,792
Cartera	18,200,000	29,601,000	41,777,775	54,770,663	68,621,875
Inventarios	581,935	602,302	623,383	645,201	667,783
Propiedad, planta y equipo	125,650,347	112,221,817	98,277,994	84,334,171	70,390,348
Activos	139,438,230	139,438,230	139,438,230	139,438,230	139,438,230
Depreciación acumulada	13,787,883	27,216,413	41,160,236	55,104,059	69,047,882
PASIVOS	104,431,784	84,807,348	60,837,792	33,200,722	1,335,566
Deuda Financiera	104,431,784	83,602,744	59,591,027	31,910,319	0
Proveedores	-	1,204,604	1,246,766	1,290,402	1,335,566
PATRIMONIO	41,213,831	59,591,171	82,626,545	110,200,691	142,919,232
Capital	188,686,206	229,412,302	229,412,302	229,412,302	229,412,302
Utilidades del periodo	- 147,472,375	- 22,348,756	76,242,533	171,308,647	273,099,403
Utilidades Retenidas		- 147,472,375	- 223,028,291	- 290,520,258	- 359,592,472

Fuente: Elaboración propia.

Flujos de caja escenario 2

Tabla 35. Supuestos para los Flujos de caja escenario 2

Supuestos sobre Capital de Trabajo	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Caja mínima (días)	2	2	2	2	2
Días Cartera	30	30	30	30	30
Días Inventario	15	15	15	15	15
Días de Proveedores	0	30	30	30	30

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36. Flujos de caja escenario 2

	<u>AÑO 1</u>	<u>AÑO 2</u>	<u>AÑO 3</u>	<u>AÑO 4</u>	<u>AÑO 5</u>
EBITDA	- 113,732,051	10,725,397	144,014,527	286,601,097	438,972,647
Cambio en Capital de Trabajo	- 18,781,935	- 10,216,763	- 12,155,694	- 12,971,070	- 13,828,630
Cartera	- 18,200,000	- 11,401,000	- 12,176,775	- 12,992,888	- 13,851,212
Inventario	- 581,935	- 20,368	- 21,081	- 21,818	- 22,582
Proveedores	-	1,204,604	42,161	43,637	45,164
Imporenta	- 1,234,441	- 3,688,447	- 41,053,672	- 92,243,118	- 147,053,524
Capex(Inversion en activos Fijos)	- 139,438,230				
Flujo de Caja Libre	-273,186,656	- 3,179,813	90,805,161	181,386,909	278,090,492
Desembolso de deuda	122,500,000	-	-	-	-
Repago de Deuda	- 18,068,216	- 20,829,040	- 24,011,717	- 27,680,707	- 31,910,319
Intereses	- 18,718,000	- 15,957,177	- 12,774,499	- 9,105,509	- 4,875,897
Flujo de Caja de la deuda	85,713,784	- 36,786,216	- 36,786,216	- 36,786,216	- 36,786,216
Aportes	188,686,206	40,726,096	-	-	-
Divendos	-	-	- 53,207,160	- 143,734,501	- 240,380,862
Flujo de Caja de los socios	188,686,206	40,726,096	- 53,207,160	-143,734,501	-240,380,862
Flujo de Caja del Periodo	1,213,333	760,067	811,785	866,193	923,414
caja inicial		1,213,333	1,973,400	2,785,185	3,651,378
Caja final	1,213,333	1,973,400	2,785,185	3,651,378	4,574,792
Faltantes de Caja	311,186,206	40,726,096	-	-	-
Deuda	122,500,000				
Equity	188,686,206	40,726,096	-	-	-
Caja minima	1,213,333	1,973,400	2,785,185	3,651,378	4,574,792
Excedentes	-	-	53,207,160	143,734,501	240,380,862
Flujo de Inversionista	-188,686,206	- 40,726,096	53,207,160	143,734,501	240,380,862
Aportes	- 188,686,206	- 40,726,096	-		
Dividendos	-	-	53,207,160	143,734,501	240,380,862

Fuente: Elaboración propia.

Valor Presente Neto (VPN) escenario 2: De acuerdo con el balance general y los flujos de caja proyectados, se procede a calcular el Valor Presente Neto del flujo de caja de los inversionistas, teniendo como base una tasa de oportunidad del 20% EA.

Tabla 37. Valor presente neto escenario 2

	<u>AÑO 1</u>	<u>AÑO 2</u>	<u>AÑO 3</u>	<u>AÑO 4</u>	<u>AÑO 5</u>
Flujo de Inversionista	-188,686,206	- 40,726,096	53,207,160	143,734,501	240,380,862
Aportes	- 188,686,206	- 40,726,096	-		
Dividendos	-	-	53,207,160	143,734,501	240,380,862
Tasa de oportunidad	20%				
VPN	39,861,018				

Fuente: Elaboración propia.

El valor presente es mayor que cero, por lo tanto, se puede decir que el proyecto se cumple con el primer criterio financiero propuesto.

Tasa Interna de Retorno (TIR) escenario 2: de acuerdo con el balance general y los flujos de caja proyectados, se procede a calcular la Tasa Interna de Retorno (TIR) del flujo de caja de los inversionistas, teniendo como base una tasa de oportunidad del 20% EA.

Tabla 38. Tasa Interna de Retorno (TIR) escenario 2

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Flujo de Inversionista	- 188,686,206	- 40,726,096	53,207,160	143,734,501	240,380,862
Aportes	- 188,686,206	- 40,726,096	-		
Dividendos	-	-	53,207,160	143,734,501	240,380,862
Tasa de oportunidad	20%				
TIR Accionista	22%				

Fuente: Elaboración propia.

La Tasa Interna de Retorno es superior al costo de oportunidad de los inversionistas, por lo tanto, se puede decir que el proyecto cumple con el segundo criterio financiero propuesto.

Indicadores escenario 2

Tabla 39. Indicadores Financieros escenario 2

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Razon Corriente		1.64	2.23	2.83	3.43
Razon Rapida (PRUEBA ACIDA)		1.14	1.73	2.33	2.93
Endeudamiento	71.70%	58.73%	42.41%	23.15%	0.93%
Margen de utilidad	-67%	-5%	23%	40%	51%
ROA	-117%	-17%	119%	313%	597%
ROE	-355%	-32%	142%	239%	294%

Fuente: Elaboración propia.

3.4. ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN

3.4.1. Necesidades de personal

En el estudio técnico se definió el personal que requiere Cryolife para su operación. A continuación, se vuelven a enunciar:

- Administrador del negocio.

- Auxiliar de enfermería.
- Médico deportólogo.
- Médico especialista en medicina crónica y del dolor.
- Recepcionista/secretaria.
- Personal técnico para mantenimiento del criosauna, sistema de gestión de información de pacientes, equipos de cómputo y oficios varios.
- Personal de aseguramiento de la calidad enfocado en el sistema de garantía de calidad.
- Contador público.
- Community Manager.

3.4.2. Diseño de la estructura organizacional Cryolife

3.4.2.1. Organigrama

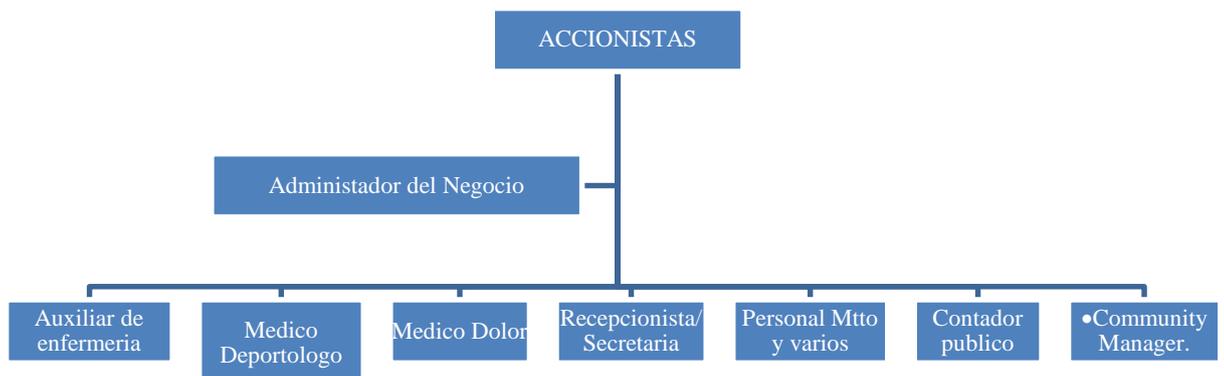


Figura 3. Organigrama

3.4.2.2. Descripción de los cargos

Administrador del negocio: gestionar el cumplimiento de los diferentes procesos o áreas que componen la empresa, asegurando la satisfacción de los clientes y demás grupos de interés.

Auxiliar de enfermería: proporcionar los cuidados de enfermería de forma integral a todos los clientes (usuarios) que requieran de los mismos.

Médico deportólogo: proporcionar, con base a los conocimientos en medicina deportiva, tratamientos integrales a todos los clientes (usuarios) que requieran de los mismos.

Médico especialista en medicina crónica y del dolor: proporcionar los conocimientos en medicina crónica y del dolor tratamientos integrales a todos los clientes (usuarios) que requieran de los mismos.

Recepcionista/secretaria: satisfacer las necesidades de comunicación de los usuarios, atendiéndolos en sus requerimientos de información y programación de citas, para servir de apoyo a las actividades administrativas de la empresa.

Personal técnico para mantenimiento del criosauna, sistema de gestión de información de pacientes, equipos de cómputo y oficios varios: asegurar que los equipos utilizados y las áreas físicas de la organización funcionen correctamente y de manera eficiente.

Personal de aseguramiento de la calidad enfocado en el sistema de garantía de calidad: dirigir, planificar, organizar y controlar los procesos, procedimientos y actividades relacionadas con la gestión de la calidad; así como orientar, dar seguimiento y verificar su funcionamiento y aplicación, con el fin de garantizar el cumplimiento de los estándares y favorecer la mejora continua

Contador público: planificar las actividades contables de la compañía, controlando y verificando los procesos de registro, clasificación y contabilización del movimiento contable a fin de garantizar que los estados financieros sean confiables y oportunos.

Community Manager: soportar a los accionistas en el desarrollo de estrategias de comunicación y marketing en nuevos medios sociales, así como en las diferentes actividades contempladas en el proyecto. De igual manera, debe administrar, gestionar y moderar las comunidades virtuales, haciendo uso de los canales de comunicación establecidos en torno al logro del plan estratégico de medios sociales asignado.

3.4.2.3. Perfiles

Administrador del negocio: graduado en Administración de empresas y/o afines.

Auxiliar de enfermería: graduado de enfermería o auxiliar de enfermería.

Médico deportólogo: profesional en medicina especialista en medicina deportiva.

Médico especialista en medicina crónica y del dolor: profesional en medicina especialista en medicina crónica y del dolor.

Recepcionista/secretaria: título técnico en atención al usuario, recepcionista o secretariado.

Personal técnico para mantenimiento del criosauna, sistema de gestión de información de pacientes, equipos de cómputo y oficios varios: técnico electromecánico, sistemas, y/o afines.

Personal de aseguramiento de la calidad enfocado en el sistema de garantía de calidad: técnico en aseguramiento de la calidad.

Contador público: contador público o carreras afines.

Community Manager: persona con conocimiento de mercadeo digital.

3.4.2.4. Responsabilidades

Administrador del negocio:

- Ser el enlace efectivo entre la dirección y el personal.
- Supervisa al personal de apoyo administrativo y sus deberes.
- Asegurar de que todo el trabajo sea realizado correctamente por los subordinados.
- Crear programas de trabajo para el personal de apoyo que supervisa directamente.
- Establecer los procedimientos y políticas de gestión administrativa, llamadas telefónicas y el movimiento de la empresa.
- Ordenar y controlar los suministros para la oficina y el uso del teléfono, así como mantenerse al día con las cuentas de gastos.

Auxiliar de enfermería:

- Recepción del paciente en las salas en las que les va a realizar el estudio.
- Información sobre las pruebas que se van a realizar.
- Procedimiento de consentimiento informado.
- Indicación de la prueba y decisión del tipo de prueba que se va a realizar
- Cuidados básicos del paciente durante el proceso.
- Monitorización y vigilancia del paciente durante los procedimientos.
- Mantenimiento del material necesario para sus actividades.

Médico deportólogo:

- Elaboración de la planificación de los controles médicos, de acuerdo a la planificación de las terapias enfocada en el tema deportivo
- Control y planificación del programa, de acuerdo a la evolución de las terapias y el programa propuesto.
- Responsable de la supervisión del área médica con el fin de que se cumpla con lo planificado.
- Realizar historiales clínicos.

Médico especialista en medicina crónica y del dolor:

- Elaboración de la planificación de los controles médicos, de acuerdo a la planificación de las terapias enfocada en el tema crónico y del dolor.
- Control y planificación del programa, de acuerdo a la evolución de las terapias y el programa propuesto.
- Responsable de la supervisión del área médica, con el fin de que se cumpla con lo planificado.
- Realizar historiales clínicos.

Recepcionista/secretaria:

- Recibir las llamadas entrantes y canalizarlas a las distintas áreas de la empresa.
- Efectuar las llamadas que le sean requeridas, en tiempo oportuno, manteniendo informados a los usuarios del status de su solicitud.
- Enviar, recibir y archivar documental digital y físico.
- Mantener un registro de las llamadas.
- Gestionar la distribución de la correspondencia externa recibida.
- Recibir a los visitantes, propiciando la atención por parte de la persona requerida, cuidando los aspectos de seguridad establecidos en la empresa para el ingreso de visitantes.

Personal técnico para mantenimiento del criosauna, sistema de gestión de información de pacientes, equipos de cómputo y oficios varios:

- Velar por que las instalaciones de la empresa se encuentren en perfecto estado de orden y limpieza.
- Velar por el buen funcionamiento de los sistemas de cómputo, sistema de gestión de información y criosauna, con la finalidad de brindar un ambiente estable y seguro a todo el personal que labora en la empresa.
- Velar por reparaciones o trabajos de mantenimiento a ser ejecutados en las instalaciones de la empresa.
- Asegurar la realización de los procesos de mantenimiento, de acuerdo al Sistema de Gestión de la Calidad de la Organización y a la normativa vigente.
- Elaboración de presupuestos de gastos, que permitan tener mayor organización y control en sus funciones.

Personal de aseguramiento de la calidad enfocado en el sistema de garantía de calidad:

- Cumplir la política de calidad de la empresa.
- Seguir los índices de calidad implantados para la evaluación y control de productos y procesos.
- Realizar el manual de calidad de la compañía y cuantas modificaciones sean necesarias, siguiendo las normas y reglamentaciones pertinentes.
- Aplicar la normativa de calidad en lo referente a productos, materias primas y procesos. Inspeccionar el producto terminado, a fin de asegurarse de que sea conforme a la normativa vigente.

Contador público:

- Procesar, codificar y contabilizar los diferentes comprobantes por concepto de activos, pasivos, ingresos y egresos, mediante el registro numérico de la contabilización de cada una de las operaciones; así como la actualización de los soportes adecuados para cada caso, a fin de llevar el control sobre las distintas partidas que constituyen el movimiento contable y que dan lugar a los balances y demás reportes financieros.
- Verificar que las facturas recibidas en el departamento contengan correctamente los datos fiscales de la empresa, que cumplan con las formalidades requeridas.
- Registrar las facturas recibidas de los proveedores, a través del sistema computarizado administrativo para mantener actualizadas las cuentas por pagar.
- Revisar el cálculo de las planillas de retención de Impuesto sobre la renta del personal emitidas por los empleados, y realizar los ajustes en caso de no cumplir con las disposiciones.
- Llevar mensualmente los libros generales de Compras y Ventas, mediante el registro de facturas emitidas y recibidas a fin de realizar la declaración de IVA.
- Elaborar los comprobantes de diario, mediante el registro oportuno de la información, siguiendo con los Principios contables generalmente aceptados, a objeto de obtener los estados financieros.
- Cualquier otra actividad fijada por el Gerente Administrativo de la empresa.
- Cumplir y hacer cumplir todas las recomendaciones de tipo contable, administrativo y fiscal, formuladas por el Contralor Interno, Asesor fiscal / financiero.
- Llevar todos los movimientos o registros contables al Programa, que es el software utilizado por la organización para dicha actividad.
- Elaboración de cheques para el recurso humano de la empresa, proveedores y servicios.
- Llevar libros contables (Diario, mayor e inventarios).
- Control y ejecución de solvencias de Seguro Obligatorio.
- Realización de la relación de las Cuentas por Cobrar y por Pagar.

Community Manager:

- Creación de contenido atractivo y de calidad para las redes sociales.
- Gestionar el blog corporativo de la empresa.
- Monitorizar todas las publicaciones y novedades del sector de la empresa, convirtiéndose en los ojos de la empresa en Internet.
- Seguir y monitorizar sus propias publicaciones, analizando su aceptación por parte de los usuarios.
- Crear relaciones estables y duraderas con los fans para conseguir involucrarlos.

3.5. ESTUDIO LEGAL

3.5.1. Organización jurídica

Cryolife saldrá a la luz como una sociedad por acciones simplificadas, SAS, principalmente porque esta figura jurídica permite la realización de cualquier actividad empresarial desde pequeñas, medianas y grandes empresas; y en segunda medida, brinda a los empresarios las ventajas de las sociedades anónimas, y en algunos aspectos, las mejora.

3.5.2. Requisitos legales

El servicio que prestará Cryolife por medio de la criocámara y el suministro de nitrógeno líquido en forma de spray frío, cuenta principalmente con dos riesgos a los pacientes:

- El primero corresponde a quemaduras por el nitrógeno líquido, cuando la criocámara, por alguna razón, no convierta el nitrógeno líquido en spray gaseoso.
- El segundo son atmosferas enriquecidas de nitrógeno, debido a alguna fuga del Nitrógeno y un mal funcionamiento de los sistemas de sensado y control de la criocámara, que impidan la activación de los sistemas de extracción del exceso de nitrógeno; lo cual podría generar un desplazamiento del oxígeno del cuarto, y ocasionar asfixia al paciente.

De acuerdo con lo anterior, es necesario denominar el servicio como un tratamiento médico, y por tal motivo es objeto de vigilancia y control por parte del Ministerio de Salud y Protección Social.

En Colombia todo establecimiento que preste servicios o tratamientos de salud a pacientes, debe cumplir con la reglamentación existente para obtener la habilitación del servicio.

La Resolución 2003 de 2014, define los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud, ya sea para consultorios, clínica u hospitales.

El objetivo de la resolución 2003:2014, es la de fijar criterios y condiciones básicas, que deben cumplir todos los prestadores de servicios de salud, para garantizar estándares mínimos de obligatorio cumplimiento, con el fin de asegurar que los servicios se presten en condiciones que minimicen los riesgos de seguridad para el paciente.

La habilitación se otorga inicialmente por un periodo de 4 años. Sin embargo, como un requisito obligatorio, el proceso de autoevaluación que deben hacer los prestadores cada año. En caso de no hacerlo, constituye una alarma para las Direcciones Departamentales y Distritales de Salud, encargadas de programar y ejecutar un plan de visitas de verificación de los servicios habilitados.

De acuerdo con la página web de la gobernación de Antioquia, estas son las condiciones para solicitar la visita para obtener la habilitación (Antioquia, 2016):

10. Inscripción en el registro especial de prestadores de servicios de salud
Descripción: Habilitación como prestador de servicios de salud ante el Ministerio de Protección Social mediante distintivo y constancia de condición de habilitación según servicios a prestar.
Tiempo de respuesta: 1 día.
Lugar: Centro de Atención a la ciudadanía, Sótano Externo - Gobernación de Antioquia, taquilla 12.
Costo: (Si requiere de constancia de habilitación) \$ 7.000
Requisitos: Diligenciar Formulario luego hacerse presente en la Gobernación de Antioquia sótano externo, Taquillas 7 , 8 y 13 Habilitación

Figura 4. Requisitos para solicitar visita de verificación para la operación

3.5.3. Manejo de contratos

A continuación, se mostrarán los tipos de contrato del personal definido en el apartado de estudio técnico:

5. CONCLUSIONES

- Toda la información utilizada en el marco teórico y las diferentes fuentes, fueron un pilar fundamental para contextualizar a los autores en cuanto al tema de investigación, a la manera de abordarlo y a interpretar los datos eficientemente para beneficio del estudio de factibilidad.
- Para evaluar la viabilidad en la toma de decisión para la puesta en marcha de la idea de negocio, se aplicó la metodología expuesta en el capítulo 2. “Aspectos metodológicos”, en la cual se realizaron las evaluaciones de mercado, técnico, financiero, legal y de la organización, de acuerdo a la selección de cada uno de los autores citados en el marco teórico expuesto, por lo que se puede concluir que estos estudios ofrecen una perspectiva integral que ayudó a los autores a comprender el problema de manera eficaz, y de igual manera, a plantear el desarrollo y puesta en marcha de la idea de negocio
- De acuerdo con el estudio de mercado, Cryolife cuenta con una demanda potencial de 49,853 personas que componen los tres nichos de mercado, deportistas, cirugías estéticas y patologías crónicas de dolor; y un total de 26 instituciones entre clínicas para cuidado paliativo y del dolor, e instituciones privadas y públicas de alto rendimiento. De igual manera, el estudio arrojó como información de la oferta, que en Colombia existen un total de 10 criosaunas instalados, y en la ciudad objetivo del estudio, no existe registro de algún criosauna instalado, por lo anterior, se puede concluir que el proyecto cuenta con una demanda potencial totalmente insatisfecha, ya que no existe oferta, lo que ratifica la viabilidad del proyecto desde punto de vista del mercado.
- Desde el punto de vista técnico, el mercado ofrece las facilidades óptimas requeridas en cuanto a la localización, espacio, personal y equipos, esto debido a que estará ubicado en medio de los principales lugares donde se encuentran los clientes potenciales, que son: El Poblado y Laureles, estará muy cerca al proveedor del nitrógeno y estará ubicado en una torre médica, adicionalmente porque cuenta con los espacios necesarios para la operación de los equipos y el personal necesario está disponible en el mercado.
- De acuerdo con el estudio financiero, el punto de equilibrio de Cryolife es de 13 sesiones diarias, sin importar si ese valor se alcanzaba desde el primer mes o de manera gradual, los criterios financieros definidos para evaluar el proyecto, con base una tasa de oportunidad del 20% EA, arrojan Valores Presentes Netos (VPN) positivos y una Tasa Interna de Retorno (TIR) superior

a la tasa de oportunidad del mercado (20% EA), estos resultados hacen concluir que, desde el punto de vista financiero, es un negocio viable

- EL objetivo general y los objetivos específicos relacionados con “La realización de un estudio de factibilidad para la creación de un centro de crioterapia en la ciudad de Medellín, analizando los diferentes componentes y estudios y los tipos de crioterapia”, se lograron satisfactoriamente, ya que permiten obtener el conocimiento necesario para aplicarlo en la puesta en marcha del emprendimiento y con argumentos suficientes para enfrentar el reto.
- Desde el punto de vista legal, Cryolife no tendría impedimento alguno para operar, dado que no existe reglamentación que impida el tipo de terapia, y sólo se deben cumplir las normatividades legales existentes para la habilitación del servicio como una IPS (Institución Prestadora de Salud).
- Reuniendo los cuatro estudios que establecieron la metodología para determinar la factibilidad de la idea de negocio, los autores concluyen que esta idea de emprendimiento es viable para proceder con la entrada en operación
- Los autores pueden concluir que el centro de crioterapia en Medellín será un producto 100% innovador, ya que además de no existir en la ciudad, es un servicio que ofrece resultados, evidenciados para los tres nichos de mercado objetivo.

6. RECOMENDACIONES

- Con el fin de atraer un mayor mercado objetivo, se debe analizar complementar el servicio de crioterapia corporal, al contemplar combinar la técnica de cuerpo entero con productos complementarios tratados en el estudio de mercado.
- Al tratarse de un proyecto de emprendimiento, es importante evaluar opciones de financiamiento y asesoría, con programas que existan en la ciudad de Medellín para innovación y creación de empresas.
- Se debe plantear la necesidad de crear paquetes promocionales para cada nicho de mercado, donde involucre un número y un tipo de sesiones diferenciales entre ellos, para de esta manera atraer una mayor cantidad de usuarios de la técnica.
- Para crear una mayor fidelización con los clientes, se deben evaluar además de los paquetes promocionales, programas de fidelización que le generen algún tipo de beneficios al usuario, ya sea con los productos propios de Cryolife, como con otras empresas aliadas.
- Para el momento de la puesta en marcha de la idea de negocio, es importante evaluar la posibilidad de vincular socios o accionistas, para de esta manera facilitar el acceso a recursos en el momento de constitución y creación de la empresa

7. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, C. (2014). Evaluación financiera de proyectos en las organizaciones. Recuperado mayo de 2014, en: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2014/05/19/la-contribucion-de-la-evaluacion-financiera-de-proyectos-en-las-organizaciones/>
- Almaguer, D., Marrero, V. & Rodríguez, D. (2009). *Etapas del análisis de factibilidad*. Compendio bibliográfico. Recuperado febrero de 2009, en: <http://www.eumed.net/ce/2009a/amr.htm>
- Arboleda, G. (1998). *Formulación, evaluación y control*. Colombia: AC Editores.
- Área Metropolitana de Medellín (2007). *2008-2020 metrópoli hacia la integración regional sostenible*. Medellín: Área Metropolitana de Medellín.
- Arévalo, C., Martínez, J., González S.; (2011). *Estudio organizacional y legal*. Barranquilla: Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero industrial, Universidad del Atlántico.
- Asociación Nacional de Osteología y Metabolismo Mineral (ACOMM), (2012). *La osteoporosis en Colombia*. Bogotá: Latin America Audit.
- The International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS), (2016). ISAPS International Survey on Aesthetic/Cosmetic: Procedures Performed in 2015. Columbus, OH, USA.
- Baca, G. (2006). *Evaluación de Proyectos*. México: McGraw Hill.
- Banco de la Republica. (2017) Biblioteca virtual. Recuperado octubre de 2017, de: http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/bienes#Complementarios_o_sustitutos
- Bernal, C. (2000). *Metodología de la investigación para la Administración y Economía*. Bogotá: Pearson.
- Blanco, A. (2000). *Formulación y evaluación de proyectos*. (págs. 91-120). Caracas, Venezuela: Ediciones Torán.

Cámara de Comercio de Medellín (2016). *Estructura empresarial*. Medellín. Camara de Comercio de Medellín.

C. M. (20 de Enero de 2010). *Gerencia de Proyectos: Formulación y Evaluación de Proyectos*. Recuperado de: https://fyedeproyectos2.files.wordpress.com/2010/07/notas-de-clase_1.pdf

Drucker, P. (1969). *The age of discontinuity*. Estados Unidos de Norteamérica: Harper & Row.

El Tiempo. (2017). Cada cinco minutos se practican tres cirugías plásticas. Recuperado diciembre de 2015, de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16462865>

Fundación Colombiana de Psoriasis (2017). Portal corporativo. Recuperado octubre de 2017, de: <http://www.psoriasiscolombia.com/psoriasis.html>

Gregory, N. (2015). *Microeconomía*. Bogotá, Colombia: Cengage Learning Editores, S.A.

Guerrero, L., & Aura, M., (2014). *VIII Estudio Nacional de Dolor 2014: Prevalencia del dolor crónico en Colombia*. Bogotá: Datexco.

Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (1983). *Guía para la Presentación de Proyectos*. Santiago, Chile: Siglo XXI Editores.

Kotler, P. & Armstrong, G. (2007). *Marketing*. España: Pearson.

Lamb, C., Hair, J., & Mcdaniel, C., , (2011). *Marketing*. Colombia: Cengage Learning Editores, S.A.

Las2Orillas. (2015). Colombia cerca de 450.000 personas con artritis. Recuperado octubre de 2015, de: <https://www.las2orillas.co/en-colombia-cerca-de-450-000-personas-sufren-de-artritis/>

López, M., Aceves, J., Pellat, A. (2014). Estudio administrativo: un apoyo en la estructura organizacional del proyecto de inversión. *Instituto Tecnológico de Sonora*, 50-78.

- Medialergia. (2015). Generalidades de la dermatitis atópica. Recuperado enero de 2015, de: <http://www.medialergia.com/tipos-de-alergias/alergia-cut%C3%A1nea/dermatitis-atopica>
- Medina, P. & Córdova, O., (2002). *Guía del estudio de mercado para la evaluación de proyectos*. Santiago, Chile: Universidad de Chile: Facultad de ciencias económicas.
- Miranda, J. (2010). *Gestión de proyectos*. Bogotá: MM Editores.
- Morales, C. (2010). Portal publico Secretaría de Salud de Antioquia. Recuperado junio de 2016, de: <http://www.antioquia.gov.co/index.php/salud>
- Morcillo, M. (2008). *Economía principios y aplicaciones*. México: Mc Graw-Hill.
- Mullins, J., Walker, O., Boyd, H. & Larreche, J. (2007). *Administración de marketing*. México: McGraw-Hill.
- Naresh, M. (1970). *Investigación de mercados. Un enfoque práctico.*. México: Prentice-hall Hispanoamericana.
- NefroUros (2017). Esclerosis múltiple afecta a 2.000 colombianos. Recuperado enero de 2017, de: <http://nefrouros.net/esclerosis-multiple-afecta-a-2-000-colombianos/>
- OBS Business School (2016). *Estudio de viabilidad de un proyecto: cómo y por qué llevarlo*. Recuperado octubre de 2016, en: <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/causas-de-fracaso-de-un-proyecto/estudio-de-viabilidad-de-un-proyecto-como-y-por-que-llevarlo-cabo>
- Ochoa, G. & Ángel, R. (2012). *Administración financiera correlacionada con las NIF*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Orjuela, S. & Sandoval, P. (2002). *Guía para el estudio de mercado para la evaluación de proyectos*. Santiago, Chile: Universidad de Chile.
- Peñates, M., Duque, Z. & González, S. (2012). *Plan de negocios Instituto Colombiano del dolor*. á. Medellín: Trabajo de grado, Universidad CES.
- Polar Cryotherapy. (2013) Health & Wellness. Recuperado abril de 2013, de: <http://www.polarcryotherapy.com/health--wellness>

Portal Indeed (2017). Salarios de Soldador/a en Colombia. Recuperado noviembre de 2017, de: <https://co.indeed.com/salaries/Soldador/a-Salaries>

Ross, S., Westerfield, R. & Jordan, B. (2013). *Fundamentos de finanzas corporativas*. México: Mc Graw Hill.

S.L.U, (2015). *Crioterapia de cuerpo completo: Preguntas frecuentes*. Málaga, España.

Salazar, E. & Benjumea, J. (2015). *Evaluación financiera de proyectos*. Medellín: L y S Comunicación Gráfica.

Sandoval, M. (2017). Centros de estetica corporal en Medellín. Recuperado enero 20 de 2017, de: <http://m.elcolombiano.com/lupa-a-los-centros-de-estetica-corporal-AC6105763>

Secretaría de Salud de Antioquia. (2016). Portal publico Secretaría de Salud de Antioquia. Recuperado junio de 2016, de: <http://www.antioquia.gov.co/index.php/salud>

Sepag, N. & Sepag, R. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos*. Bogota: McGraw-Hill

Smith, A. (1776). *La riqueza de las naciones*. (s.d.e.).

Superintendencia Financiera de Colombia. (2017). Glosario. Recuperado noviembre de 2017, de: <https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Glosario&ITipo=user&IFuncion=main&letra=T>

Universidad Nacional de Colombia. (2014). Agencia de noticias UN. Recuperado enero de 2014, de: <http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/salario-minimo-para-enfermeras-si-pero-con-condiciones.html>

Valencia, F., Tobón, D. & Bedoya, J. (2011). Hábitos y preferencias por recreación y deporte en Medellín: Una aplicación de modelos logísticos. *Lecturas de Economía*, 9-35.

Vega, V. (1991). *Mercadeo Básico*. San José de Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.