


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a figure, surrounded by a blue and green border. The Latin motto "SICUT ERAT CONSPICUA CAROLINE ACUM" is inscribed around the top, and "UNIVERSITATIS INTER CETERA" is at the bottom.


Elaboración de un plan de negocios para la
comercialización de servicios de análisis por medio del uso de
biología molecular, en un laboratorio de genética forense
acreditado ISO 17025 en la ciudad de Guatemala

Marco David García King

Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicio

Guatemala Octubre de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



Elaboración de un plan de negocios para la
comercialización de servicios de análisis por medio del uso de
biología molecular, en un laboratorio de genética forense
acreditado ISO 17025 en la ciudad de Guatemala

Trabajo de Graduación presentado por

Marco David García King

Para optar al grado de Maestro en Artes
Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicio

Guatemala Octubre de 2012

JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D	DECANO
LIC. PABLO ERNESTO OLIVA SOTO, M.A.	SECRETARIO
LICDA. LILIANA VIDES DE URIZAR	VOCAL I
DR. SERGIO ALEJANDRO MELGAR VALLADARES	VOCAL II
LIC. LUIS ANTONIO GALVEZ SANCHINELLI	VOCAL III
BR. FAUSTO RENE BEBER GARCIA	VOCAL IV
BR. CARLOS FRANCISCO PORRAS LOPEZ	VOCAL V

CONSEJO ACADEMICO
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D.

MSc. VIVIAN MATTA DE GARCIA

DR. ROBERTO FLORES ARZÚ

DR. JORGE ERWIN LÓPEZ GUTIÉRREZ

MSc. FÉLIX RICARDO VÉLIZ FUENTES

Marco David García King

AUTOR

Rocío Azucena García King

ASESOR

MSc. Vivan Matta de García

DIRECTORA

Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D.

DECANO

INDICE

	Pág.
1. RESUMEN EJECUTIVO	7
2. INTRODUCCIÓN	8
3. JUSTIFICACIÓN	9
4. MARCO TEÓRICO	10
4.1. ¿Qué es un plan de negocios?	10
4.1.1. Diferencia entre plan de negocios, estudio de factibilidad, plan estratégico y evaluación de un proyecto	11
4.1.2. Tipos de planes de negocios	13
4.1.2.1. Mini Plan de negocios	
4.1.2.2. Plan de negocios para empresa en marcha	
4.1.2.3. Plan de negocios para nuevas empresas	
4.1.2.4. Plan de negocios para inversionistas	
4.1.2.5. Plan de negocios para administradores	
4.1.3. Estructura del plan de negocios	14
4.1.3.1. Descripción del negocio	
4.1.3.2. Análisis estratégico	
4.1.3.3. Análisis de mercado	
4.1.3.4. Análisis técnico operativo	
4.1.3.5. Establecimiento de la organización	
4.1.3.6. Análisis económico financiero	
4.1.3.7. Planeación del inicio, desarrollo y consolidación del proyecto	
4.2. Análisis de biología molecular	25
4.2.1. Extracción de ADN	25
4.2.2. PCR	25
4.2.2.1. PCR multiplex	
4.2.2.2. PCR en tiempo real	
4.2.3. Electroforesis capilar	26
4.2.3.1. Secuenciación	
4.3. Aplicación de los análisis de biología molecular	27
4.3.1. En la agricultura	27
4.3.2. En la salud	27
4.3.3. En las ciencias forenses	27
4.3.4. En veterinaria	28
4.4. Fundación de Antropología Forense de Guatemala (FAFG)	28
4.4.1. Misión	29
4.4.2. Procedimientos de la FAFG	29
4.4.3. Estructura legal	29
4.4.4. Donantes	30
4.4.5. Departamento de Genética Forense	31
5. OBJETIVOS	32
5.1. General	
5.2. Específicos	

	Pág.
6. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS UTILIZADAS	33
6.1. Descripción del servicio para el cual se busca crear el plan de negocios	33
6.2. Realización del análisis estratégico	33
6.3. Realización del análisis del mercado y el plan de mercadeo	33
6.4. Realización del análisis técnico operativo	33
6.5. Establecimiento de la organización de la empresa	33
6.6. Realización del análisis económico y financiero	33
7. RESULTADOS	34
7.1. Descripción del servicio para el cual se busca crear el plan de negocios	34
7.1.1. Descripción de la empresa	34
7.1.1.1. Tipo de negocio	
7.1.1.2. Nombre de la empresa	
7.1.2. Análisis del entorno	35
7.1.2.1. Factores económicos	
7.1.2.2. Factores socioeconómicos	
7.1.2.3. Factores políticos y legales	
7.1.2.4. Factores tecnológicos	
7.2. Análisis estratégico	42
7.2.1. Matriz FODA	42
7.2.2. Determinación de la misión del negocio	43
7.2.3. Determinación de la visión del negocio	44
7.2.4. Determinación de los objetivos	44
7.2.4.1. A corto plazo	
7.2.4.2. A mediano plazo	
7.2.4.3. A largo plazo	
7.2.5. Determinación de las estrategias	45
7.2.6. Determinación de las ventajas competitivas	45
7.3. Análisis del mercado y plan de mercadeo	45
7.3.1. Investigación del mercado	45
7.3.1.1. Tamaño del mercado	
7.3.1.2. Consumo aparente	
7.3.1.3. Demanda Potencial	
7.3.1.4. Participación de la competencia en el mercado	
7.3.2. Plan de mercadeo	48
7.3.2.1. Definición del producto	
7.3.2.2. Fijación y políticas de precio	
7.3.2.3. Sistema de distribución	
7.3.2.4. Promoción	
7.4. Análisis técnico operativo	52
7.4.1. Especificaciones del servicio	52
7.4.2. Proceso de producción	53
7.4.3. Ubicación de las instalaciones y distribución	54
7.4.4. Requerimientos de personal	55
7.4.5. Equipo necesario para prestar el servicio y capacidad instalada	57
7.4.6. Identificación de proveedores	57
7.5. Análisis de la organización	58

	Pág.
7.5.1. Funciones de la empresa y el personal	58
7.5.2. Estructura organizacional	58
7.5.3. Requisitos legales para el funcionamiento	58
7.6. Análisis económico y financiero	59
7.6.1. Metas en ventas	59
7.6.2. Costos y gastos de la organización	59
7.6.3. Proyecciones financieras	60
7.6.4. Evaluación de rentabilidad, liquidez y solvencia	61
8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	63
9. CONCLUSIONES	67
10. RECOMENDACIONES	68
11. BIBLIOGRAFÍA	69
12. ANEXOS	71
12.1. Anexo 1 – Encuesta realizada al público en general	71
12.2. Anexo 2 – Guía del usuario para registrar e inscribir empresas	83
12.3. Anexo 3 – Formulario DRACES	85
12.4. Anexo 4 – Análisis financiero detallado	86

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 - Comparación entre un plan de negocios, estudio de factibilidad, plan estratégico y evaluación de proyectos	12
Tabla 2 - Evaluación de posibles nombres de la empresa	35
Tabla 3 - Desarrollo de matriz FODA	42
Tabla 4 - Evaluación de la competencia	48
Tabla 5 - Especificaciones del servicio	52
Tabla 6 - Crecimiento anual estimado	59
Tabla 7 - Costos y gastos	59
Tabla 8 - Balance General Inicial	60
Tabla 9 - Estado de resultados pro-forma	60
Tabla 10 - Estados de resultados con inflación, sin financiamiento, y con producción constante	61
Tabla 11 - Estados de resultados con inflación, financiamiento, y con producción constante	61
Tabla 12 - Evaluación de la rentabilidad	62

INDICE DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1 - Donantes de la Fundación de Antropología Forense de Guatemala.	30
Gráfica 2 - Producto Interno Bruto, participación por sector – 2011	36
Gráfica 3 - Producto Interno Bruto de Centro América	36
Gráfica 4 - Tipo de Cambio Quetzal con respecto al dólar estadounidense	37
Gráfica 5 - Ritmo inflacionario	37
Gráfica 6 - Pirámide poblacional por sexo	38

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 - Procedimiento del plan de marketing.	18
Figura 2 - Representación esquemática de la Reacción en cadena de la Polimerasa (PCR)	26
Figura 3 - Logo de la empresa BioloServ	49
Figura 4 - Logo para identificar el servicio de paternidad.	49
Figura 5 - Diseño del sistema de distribución	50
Figura 6 - Diagrama de procesos para la realización de Pruebas de Paternidad en BioloServ	53
Figura 7 - Diagrama de proceso de la etapa del análisis de las muestras y obtención del resultado de paternidad	54
Figura 8 - Distribución de las instalaciones de BioloServ	55
Figura 9 - Estructura organizacional de BioloServ	58

1. RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo del presente trabajo fue elaborar un plan de negocios para la prestación de servicios de análisis por medio de biología molecular en un laboratorio de genética forense acreditado ISO 17025 en la ciudad de Guatemala, como una forma de buscar oportunidades de negocios para el Laboratorio de Genética Forense de la Fundación de Antropología Forense de Guatemala, con el objetivo de que este sea auto-sostenible.

Para tal efecto, se establecieron las características de la empresa y se realizó un análisis del entorno a partir del cual se desarrolló un plan estratégico; se realizó un estudio de mercado que permitió elaborar un plan de mercadeo; se realizó un análisis técnico operativo y se estableció la estructura organizativa; y por último se realizó un análisis económico y financiero.

En base a los resultados obtenidos, se determinó que inicialmente el servicio a brindar sería el de pruebas de paternidad, utilizando una estrategia de diferenciación para posicionarse en el mercado, basándose en la higiene, experiencia y confiabilidad de los resultados obtenidos a partir de la subcontratación del laboratorio de genética forense de la Fundación de Antropología Forense de Guatemala. Esto permitirá a la empresa diferenciarse así de los competidores.

El mercado objetivo determinado lo constituye personas entre los 20 y 45 años de edad, pertenecientes a clase socioeconómico media-alta, que busquen un servicio confiable y seguro. Mercado al cual se entrará mediante la implementación del plan de mercadeo, el cual determinó que se brindará el servicio de pruebas de paternidad de BioloServ por un precio de \$300, directamente al consumidor final, promocionándolo a través de publicidad en medios de comunicación que permitan enfocarse en segmento de mercado elegido.

El proceso de producción se dividirá en tres etapas, de las cuales las etapas inicial y final, se tendrá contacto directo con el cliente por ser las etapas de colecta de muestras y entrega de resultados y las realizará directamente BioloServ. Mientras que la etapa de procesamiento se realizará en el laboratorio de genética forense de la Fundación de Antropología Forense de Guatemala, subcontratado para esta tarea.

Por último, el análisis económico financiero determinó que el negocio es rentable alcanzando la meta de ventas de 480 pruebas de paternidad anuales, obteniendo la mayor tasa de retorno si se utiliza un financiamiento del 25%.

Como recomendaciones finales a la elaboración del plan, es posible evaluar la posibilidad de entrar en mercados más diferenciados, los cuales puedan utilizar las pruebas de paternidad como un servicio adicional al utilizado; la rentabilidad considerando el crecimiento de ventas y otros servicios que pueden ser brindados mediante análisis de biología molecular.

2. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tuvo como objetivo elaborar un plan de negocios para la comercialización de servicios de análisis de biología molecular para un laboratorio de Genética Forense acreditado ISO 17025 en la ciudad de Guatemala. La razón principal del trabajo es identificar y evaluar posibles oportunidades de negocios del laboratorio de Genética Forense que permitan que la operación sea auto-sostenible. El laboratorio forma parte de una institución no gubernamental, que se mantiene con donaciones para así hacer investigaciones antropológico-forenses relacionadas con violaciones a los derechos humanos en Guatemala.

Dentro de esta institución se encuentra el Departamento de Genética Forense, el cual tiene un laboratorio acreditado ISO 17025 desde diciembre del año 2010, equipado con tecnología de punta para colaborar en este tipo de investigaciones.

Los costos de mantenimiento de este laboratorio son altos, y por lo tanto, es importante identificar y evaluar diferentes alternativas para aprovechar la tecnología con la que se cuenta para la prestación de otro tipo de servicios de análisis en biología molecular no relacionados directamente con el campo de trabajo de la institución. De esta forma, podrían obtenerse ingresos adicionales con los cuales contribuir a hacer el laboratorio auto-sostenible en la realización de las investigaciones a las cuales se dedica.

Como primer paso se buscará diseñar un plan de negocios rentable que se adecúe a las necesidades de los clientes potenciales.

3. JUSTIFICACIÓN

La Fundación de Antropología Forense de Guatemala (FAFG) lleva más de 15 años realizando investigaciones antropológico-forenses de casos de violaciones a los derechos humanos, esto con el objetivo de dignificar a las víctimas, esclarecer la memoria histórica y contribuir con el sistema de justicia. Durante todos los años de trabajo, la FAFG ha subsistido gracias a la cooperación de donaciones de países amigos que creen y confían en el trabajo que esta institución realiza. Esto le ha permitido crecer en sus capacidades y en el tipo de investigaciones que realizan con el paso del tiempo. Entre sus innovaciones, está la implementación de un laboratorio de genética forense, el cual mediante el uso de técnicas de biología molecular y tecnología de punta, contribuye con la identificación de las víctimas de los casos trabajados por la FAFG. El laboratorio de genética forense inicio sus labores en noviembre del 2009, y para diciembre del 2010 había obtenido la acreditación ISO 17025 por parte de la Oficina Guatemalteca de Acreditación (OGA). Esto garantiza la calidad del trabajo realizado en el laboratorio, ya que se adhieren a estándares internacionales.

El laboratorio cuenta con el equipo de última tecnología necesario para hacer investigaciones genético-forenses de la misma forma que se realizan en países desarrollados. De igual manera, mantener el laboratorio operativo requiere de una inversión alta en mantenimiento del equipo, entrenamiento del personal e insumos para procesamiento de muestras. Por tal razón, la FAFG siempre está en búsqueda de nuevas formas de financiamiento, puesto que por ser una institución no lucrativa, no dispone de ingresos que le permitan auto sostenerse.

El motivo de esta investigación es buscar nuevas oportunidades de negocios para el tipo de servicios que presta el laboratorio de genética forense de la FAFG, para que mediante la creación de una empresa que funcione como una patrocinadora del laboratorio, puedan obtenerse ingresos que sirvan para financiar parte de las operaciones del laboratorio, y de esta forma, este pueda continuar trabajando en alcanzar el objetivo para el cual fue creado.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. ¿Qué es un Plan de Negocios?

Es un documento que se obtiene como resultado de un proceso de planeación. Este constituye una herramienta muy útil para de esta forma tener un rumbo adecuado hacia donde se desee dirigir un negocio. Es el plano de una nueva empresa que permite seleccionar el camino adecuado para lograr las metas y objetivos.

Según Alcaraz Rodríguez (2001), “El plan de negocios se puede describir, en forma general, de la siguiente manera: Serie de pasos para la concepción y el desarrollo de un proyecto; sistema de planeación para alcanzar metas determinadas; colección organizada de información para facilitar la toma de decisiones; guía específica para canalizar eficientemente los recursos disponibles”. Es decir, es una herramienta fundamental para organizar adecuadamente los recursos y encausarlos hacia la consecución de objetivos específicos. Por medio de la creación de este documento se logra reunir toda la información necesaria para evaluar un negocio y establecer los parámetros para ponerlo en marcha.

Este nos permite conocer una serie de preguntas esenciales que se buscan resolver:

¿En qué consiste la idea del negocio y cuál es el modelo de negocio planteado?

¿Quiénes dirigirán la empresa y por qué se debería creer en ellos?

¿Por qué se debería creer en el éxito de esta empresa?

¿Cuáles son los mecanismos y las estrategias que se van a utilizar para lograr la visión, la misión y los objetivos propuestos?

¿Cuáles son los recursos humanos, materiales, financieros y de información, necesarios para llevar a cabo las actividades que permitan alcanzar los objetivos planteados?

(Weinberger, 2009)

Este tiene dos funciones específicas, una administrativa o interna y otra financiera o externa. Desde el punto de vista interno, este sirve para conocer el entorno donde se desarrollaran las actividades; estar atentos a cambios que podrían representar una amenaza y poder anticiparse; dar a conocer como se organizara los recursos de la empresa en función de los objetivos y la visión; atraer a las personas que sean necesarias para conformar el equipo empresarial y ejecutivo; evaluar el potencial real de la demanda y las características del mercado objetivo; determinar las variables críticas de la empresa y aquellas que exigen un control permanente; evaluar los posibles escenarios y hacer un análisis de sensibilidad en función de los factores de mayor variación; establecer un plan estratégico para la empresa a corto y mediano plazo; tomar decisiones oportunas; tener un presupuesto que permita evaluar el desarrollo de la empresa en términos económicos y prever los requerimientos de capital; mostrar la capacidad empresarial del empresario y mostrar los posibles resultados de la empresa. En resumen, el plan de negocios es de gran utilidad como guía para las operaciones de la empresa y como un punto de referencia para la evaluación del desempeño (Weinberger, 2009).

Por otro lado, la función financiera o externa del plan de negocios está orientada a la búsqueda y consecución de los recursos del proyecto, especialmente los financieros; informar a los posibles inversionistas acerca de la rentabilidad esperada y el período de retorno de la inversión; buscar proveedores y clientes con quienes establecer relaciones a largo plazo que generen compromisos; vender la idea a potenciales socios, accionistas, clientes y la sociedad en conjunto; comunicar a todos los *stakeholders* (grupos de interés) de la empresa; mantener informado a los clientes, proveedores (Weinberger, 2009)

Un plan de negocios debe ser claro, sin dar lugar a malos entendidos y ambigüedades; conciso, conteniendo únicamente la información necesaria; informativo, con datos suficientes para poder tener una imagen clara del proyecto, evaluar su factibilidad y facilitar su implementación (Alcaraz, 2001).

4.1.1. Diferencia entre plan de negocios, estudio de factibilidad, plan estratégico y evaluación de un proyecto

A pesar de ser todas muy similares, la tabla 1 se puede observar los objetivos, alcances y enfoque de cada una de estas herramientas de planificación.

Tabla 1 – Comparación entre un plan de negocios, estudio de factibilidad, plan estratégico y evaluación de proyectos.

Herramienta de planificación	Objetivo	Alcance	Enfoque
Plan de negocios	Identificar la oportunidad de negocio y la viabilidad técnica, económica, social y ambiental del negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del entorno • Análisis Interno • Modelo de negocio • Plan estratégico • Planes de acción por áreas • Demostrar viabilidad de la idea de negocio 	En el análisis de oportunidades y viabilidad económica, técnica y de mercado
Plan estratégico	Establecer el plan de largo plazo de la empresa, en función de un análisis del entorno y del ambiente interno de la organización	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del entorno • Visión, misión, objetivos estratégicos, estrategia genérica, filosofía y valores institucionales 	En la proyección de la empresa
Estudio de factibilidad	Conocer la viabilidad de implementar un proyecto de inversión defendiendo al mismo tiempo los principales elementos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de mercado • Aspectos técnicos • Aspectos administrativos • Aspectos financieros 	En evaluar la viabilidad del proyecto en términos fundamentalmente técnicos u operativos
Evaluación de proyectos	Conocer la rentabilidad económica y financiera de un proyecto de inversión. Comparar flujos de ingreso y egresos	<ul style="list-style-type: none"> • Sobre la base del flujo de caja se determina el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) 	En evaluar el proyecto en términos de liquidez y rentabilidad

Fuente: Weinberger Villarán, K. (2009). Plan de negocios: Herramienta para evaluar la viabilidad de un negocio. Perú: USAID/PERU/MYPE COMPETITIVA

4.1.2. Tipos de planes de negocios

En general, todos los planes de negocios sirven para brindar información sobre la puesta en marcha y el desarrollo de una empresa. Sin embargo, hay muchos tipos de planes de negocios, y cada uno responde a las necesidades particulares dependiendo del tipo de empresa o negocio (Weinberger, 2009)

4.1.2.1. Mini Plan de negocios

Este también es denominado una oportunidad de negocios, y este busca despertar el interés de los inversionistas para luego poder profundizar más en el análisis. Este se estructura de la siguiente manera:

- Concepto o idea de la empresa o negocio.
- Modelo de la empresa o negocio.
- Perfil de mercado objetivo: tamaño del mercado potencial y mercado objetivo, estrategia de mercado.
- Información del entorno
- Disponibilidad de acceso a recursos naturales o físicos.
- Disponibilidad y acceso a recursos humanos calificados.
- Tecnología que se empleará para el desarrollo de productos o servicios.
- Redes empresariales.
- Recursos financieros.
- Análisis de la oportunidad.
- Cronograma para la puesta en marcha de la idea de negocio.

El mini plan de negocios se enfoca en la oportunidad de negocio y no en el análisis de la viabilidad económica, técnica, social y ambiental de un nuevo negocio. Un plan de negocios, estrictamente hablando, sí debe contener la viabilidad económica, social, técnica y ambiental del negocio en cuestión, ya sea para una empresa ya constituida como para la creación de una (Weinberger, 2009).

4.1.2.2. Plan de negocios para empresa en marcha

Por lo general las empresas en marcha se encuentran en constante crecimiento y en búsqueda de nuevas unidades de negocios. Sin embargo deben considerar al momento de que se dé este crecimiento en hacerlo de una manera ordenada y planificada. Por medio de un plan de negocios de esta nueva unidad de negocios, la empresa es capaz de evaluar la factibilidad de esta y permitirse así poder sacar adelante este nuevo negocio, sin arriesgar el mismo ni a la empresa completa.

Para la elaboración de este plan de negocios es importante considerar esta nueva unidad de negocio de manera independiente, y es posible no considerar algunos costos fijos que ya son cubiertos por la empresa. El plan de negocios deberá mostrar las fortalezas y debilidades de la empresa existente y también deberá demostrar la capacidad gerencial del grupo empresarial, lo cual no puede incluirse en un plan de negocios de una nueva empresa (Weinberger, 2009)

4.1.2.3. Plan de negocios para nuevas empresas

El plan de negocios para una nueva empresa se constituye en una “herramienta de diseño que parte de una idea inicial y se le va dando forma y estructura para su puesta en marcha” (Weinberger, 2009). En la elaboración de este plan de negocios es importante considerar la descripción de la idea que se pretende desarrollar, los objetivos que se quieren alcanzar, con que estrategias se buscará alcanzarlos y los planes de acción respectivos para lograr las metas establecidas.

4.1.2.4. Plan de negocios para inversionistas

Este debe enfocarse en atraer el interés de los inversionistas, y por tal razón, debe de contener toda la información necesaria sobre la idea o empresa, de forma que esto pueda demostrar la factibilidad financiera del negocio y el retorno de la inversión, demostrar que va a obtener a cambio el inversionista. “Este debe ser claro, sencillo y contener la información relevante para una evaluación financiera confiable” (Weinberger, 2009).

4.1.2.5. Plan de negocios para administradores

A diferencia de un plan de negocios para inversionistas, este debe contener mayor nivel de detalle, suficiente para poder guiar las operaciones de la empresa. Este debe incluir con mayor descripción los objetivos, estrategias, políticas, procesos, programas y presupuestos de todas las áreas funcionales de la empresa (Weinberger, 2009).

Independientemente del tipo de plan al cual se refiera, todos estos deben incluir toda la información y documentación necesaria que los interesados en conocer e negocio requieran y que les permitan tomar decisiones. Otra alternativa consiste en elaborar un plan de negocios que incluya toda la información dividiendo esta en secciones que permita que cada parte pueda enfocarse en el área que le interese (Weinberger, 2009)

4.1.3. Estructura de un plan de negocios

No existe un modelo único de cómo elaborar un plan de negocios, sin embargo en general todos deben incluir la información más importante y necesaria para poder describir de la mejor manera el negocio que se pretende iniciar. En general, un plan de negocios está constituido por siete grandes áreas que abarcan los puntos más importantes para llevar a cabo un negocio:

- Descripción del negocio
- Análisis estratégico
- Análisis del mercado
- El análisis técnico operativo
- El establecimiento de la organización
- El análisis económico financiero
- La planeación para el inicio, desarrollo y consolidación del proyecto

4.1.3.1. Descripción del negocio

Previo a iniciar cualquier negocio, es importante definir adecuadamente y de forma concisa el mismo, poder determinar cuáles son los objetivos, la misión y la justificación del mismo. “A través de la definición de la naturaleza del proyecto, el emprendedor establece y define qué es su negocio” (Alcaraz, 2001).

Para poder determinar adecuadamente el tipo de negocio a realizar, es necesario delimitar adecuadamente que se desea obtener del mismo, mediante la generación de ideas y su adecuada evaluación. Una vez la idea se ha seleccionado, el siguiente paso es justificarla, determinando así la importancia de llevar a cabo este negocio (Alcaraz, 2001). En general, las ideas de negocio suelen surgir luego de la realización de un análisis del entorno en el cual se encuentra el empresario. Durante este análisis del entorno generalmente se estudian los siguientes factores: económicos, sociales, políticos, legales, tecnológicos y ambientales, ya que en cada uno de estos factores existen variables que pueden representar oportunidades y amenazas para el negocio. Esta generación de la idea luego se constituye como el concepto de la empresa, la razón de ser de la misma. Esta idea debe surgir como una iniciativa para responder a una necesidad o deseo actual o potencial en los consumidores.

4.1.3.2. Análisis estratégico

Un negocio es mucho más que solamente la generación de un producto o la prestación de un servicio, este debe de contar un plan que obligue a que todas las ideas, esfuerzos y actividades estén dirigidos hacia una dirección específica. Este se constituye del análisis FODA, determinación de la misión, visión, objetivos, estrategias y determinación de una ventaja competitiva.

El análisis estratégico de la empresa comienza con la relación de las variables que pudieran representar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) para la misma. Mediante este análisis se evalúa el ambiente interno de la empresa, que comprende sus fortalezas y debilidades; y se evalúa el ambiente externo, considerando las oportunidades o amenazas externas que puedan beneficiar o perjudicar el crecimiento de la misma.

El siguiente paso es determinar la misión, la razón de ser del negocio o empresa, la cual nos ayuda a contestar estas tres preguntas básicas:

- ¿Qué necesidad satisface o qué problema resuelve? (oferta).
- ¿A quién o quienes se pretende alcanzar? (demanda).
- ¿Cómo se satisface la necesidad que se pretende atacar? (ventaja competitiva).

Con la información obtenida del análisis FODA, es posible determinar la visión de la empresa, es decir, lo que la empresa quiere ser en el futuro. Generalmente, esta responde a la visión o sueño del empresario y suele establecerse por un período corto de alrededor de 3 a 5 años, esta constituye el más amplio e importante de todos los objetivos (Weinberger, 2009).

Mediante la determinación de los objetivos de la empresa es posible determinar el rumbo de la misma, convirtiendo estos en metas a corto, mediano y largo plazo. Estos nos

permiten traducir la misión a elementos concretos, como la asignación de recursos, la asignación de actividades, la asignación de responsables y la asignación de tiempos. Los objetivos deben cumplir con las siguientes características:

- Ser alcanzables en un plazo establecido
- Proporcionar líneas de acción específicas
- Ser medibles
- Ser claros y entendibles

(Alcaraz, 2001)

Mediante el establecimiento de estrategias es posible determinar de qué forma se alcanzaran los objetivos. Las estrategias responderán a la pregunta ¿Cómo voy a actuar para alcanzar los objetivos propuestos y cómo voy a responder a la competencia?

Michael Porter resumió tres tipos generales de estrategias llamadas generalmente genéricas, y estas proporcionan un buen inicio de cómo deben abordarse las estrategias:

- Liderazgo general en costos: Esta estrategia está basada en la oferta de productos a un precio más bajo que la competencia, basándose en una mayor productividad.
- Estrategia de diferenciación: Esta consiste en hacer que el producto sea reconocido como único o diferente de los demás, mediante el adición de alguna función o característica adicional.
- Concentración o enfoque de especialista: El objetivo de esta estrategia es concentrarse en la atención de las necesidades de un segmento o grupo particular de compradores, obviando el mercado entero sino únicamente centrarse en este mercado.

(Cajas de herramientas de Gestión MIPYME Guatemala. 2007)

Toda empresa debe encaminarse en la búsqueda constante de una posición competitiva favorable como un elemento que le asegure el éxito. “La ventaja competitiva es aquello que posee una empresa y que le sirve para generar valor a sus clientes, siendo muy costosa, rara y difícil de imitar por parte de los actuales o potenciales competidores” (Weinberger, 2009).

4.1.3.3. Análisis de mercado

“El estudio de mercado es el instrumento que permite a la empresa conocer el mercado donde va a ofrecer sus productos y servicios, acercarse al mismo para comprenderlo y luego desarrollar una estrategia para satisfacerlo” (Cajas de herramientas de Gestión MIPYME Guatemala. 2007).

El estudio o investigación de mercado tiene como objetivos los siguientes:

- Reconocer que existe una necesidad insatisfecha en el mercado, o que existe la posibilidad de mejorar un servicio existente.
- Determinar la demanda (la cantidad de bienes o servicios que un grupo está dispuesto a adquirir a determinado precio).
- Determinar la forma mediante la cual es posible hacer llegar los bienes y servicios a los clientes.

- El último pero más importante, determinar el riesgo que se corre en caso que producto no sea aceptado en el mercado.
(Baca, 2001)

Esta investigación permite determinar en qué mercado se va a desarrollar la empresa, cual segmento del mercado puede atender, quién es la competencia, quién y en qué cantidades va a comprar el producto, a qué precio y si existe posibilidad de crecimiento o disminución de la demanda.

Una vez se conoce todo esto (Figura 1), es posible establecer una estrategia de marketing. El marketing puede definirse como “El conjunto de actividades que facilitan el paso de los productos/servicios desde el lugar de origen o producción hasta el destino final: el consumidor” (Cajas de herramientas de Gestión MIPYME Guatemala. 2007). Este debe contener las cuatro variables fundamentales conocidas como las 4 p’s del marketing: Producto, precio, plaza y promoción.

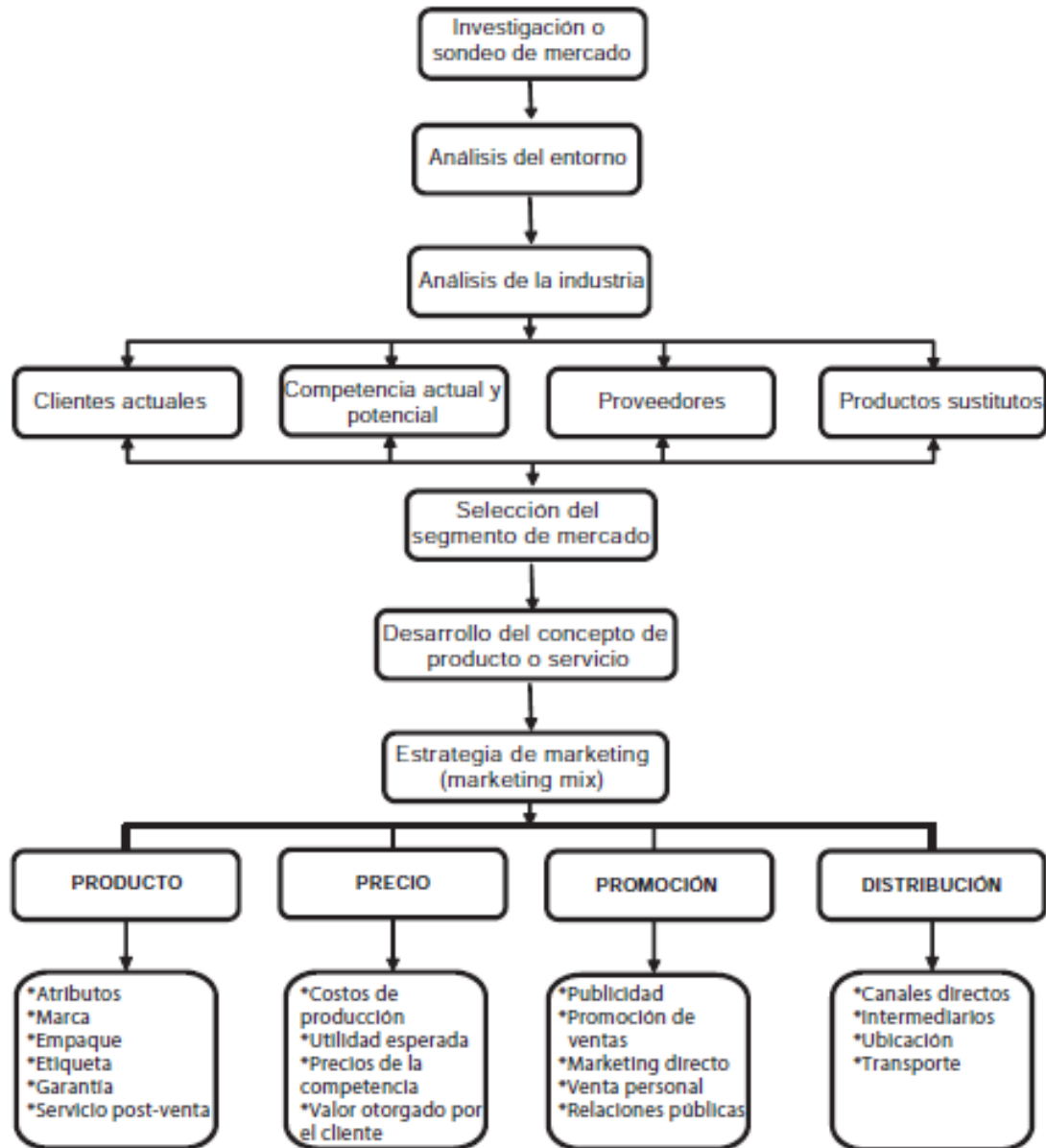
El producto es el primer elemento. Este describe el diseño, características, bondades, calidad y sus servicios anexos; variedades y atributos del envase y empaque.

Es muy importante definir tanto el precio como las políticas de fijación de precios. Esto se fijará en función de los costos de la empresa, precios de la competencia, percepción de los clientes y los resultados económicos esperados por el empresario.

La estrategia de distribución o plaza se refiere a la forma mediante la cual se hará llegar el producto al cliente o consumidor final. Para esto es importante determinar los distintos canales de distribución que existen en la industria: directamente a los clientes, con representantes de ventas, con terceros, distribuidores, etc. Independiente del medio de distribución que se emplee, es importante evaluar los costos en los que se incurra para realizar esta distribución.

En el caso de la promoción, consiste en comunicar y dar a conocer al mercado objetivo las bondades del producto o servicio ofrecido. La promoción está integrada por las siguientes estrategias parciales: Publicidad (informar a consumidores sobre el producto o servicio); Promoción en ventas (contacto personal con el consumidor); Marcas; Etiqueta y empaque

Figura 1 - Procedimiento del plan de marketing



Fuente: Weinberger Villarán, K. (2009). Plan de negocios: Herramienta para evaluar la viabilidad de un negocio. Perú: USAID/PERU/MYPE COMPETITIVA

4.1.3.4. Análisis técnico operativo

El estudio técnico se realiza con los siguientes objetivos:

- Verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto o prestación del servicio que se pretende.
- Analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización óptima, el equipo, instalaciones y organización requeridos para realizar la producción. (Baca, 2001)

Es indispensable establecer objetivos que se pretenden alcanzar en el área de producción con el propósito de contribuir al cumplimiento de objetivos de la empresa. Estos objetivos, al igual que los otros, deben ser cuantificables, medibles e ir en relación con los recursos disponibles de la empresa. Mediante este análisis se buscara establecer las especificaciones del producto o servicio, describir el proceso de producción o prestación del servicio, elaborar un diagrama de flujo, las características de la tecnología, el equipo e instalaciones, la materia prima, la capacidad instalada el manejo de inventarios, la ubicación de la empresa, el diseño y distribución de la planta y oficinas, mano de obra requerida, procedimientos de mejora continua y programa de producción.

Es importante establecer las características del producto, entre las que se encuentran la simplicidad y practicidad (facilidad de uso), confiabilidad (que no falle) y calidad (durable, bien hecho, etc.) (Alcaraz, 2001). Adicionalmente, se debe determinar una descripción del diseño del producto.

Para establecer el proceso de producción se debe determinar todas las actividades requeridas para producir un bien o prestar un servicio, organizar éstas de forma secuencial y establecer los tiempos requeridos para llevar a cabo cada actividad. Esto puede realizarse con la ayuda de un diagrama de flujo que permite detallará y analizar el proceso de producción (Alcaraz, 2001).

Adicionalmente, es indispensable determinar la tecnología disponible para la elaboración del producto o prestación de servicio, con el fin de asegurar que el nivel de tecnología es el adecuado, la facilidad de adquisición, las condiciones especiales para su utilización, aspectos técnicos de la misma y posibilidades de copiado. Además de la tecnología, es importante determinar el equipo, herramientas e instalaciones requeridas para llevar a cabo las actividades necesarias para poder obtener el producto o el servicio (Alcaraz, 2001). En base a esto es posible determinar la capacidad instalada, es decir, "El nivel máximo de producción que puede llegar a tener una empresa con base en los recursos con los que cuenta, refiriéndose principalmente a maquinaria, equipo e instalaciones físicas" (Alcaraz, 2001).

Otro factor indispensable a considerar es la materia prima, es decir, los elementos, partes o sustancias que se utilizaran en la elaboración del producto o prestación del servicio. Este debe determinarse en base a un volumen determinado de producción o con relación a un período de tiempo. Asimismo, es importante establecer los proveedores adecuados de la materia prima, los momentos de hacer las compras, y el manejo de los inventarios.

Los últimos dos factores a considerar es la mano de obra, el grupo de personas que forman parte del proceso productivo o prestan el servicio, y los procedimientos de mejora continua, programas de control de calidad que permitan asegurar la calidad del producto o servicio prestado. A partir de la consideración de todos estos factores, es posible realizar el programa de producción, el cual es la planificación de las operaciones que deben realizarse para de esta forma asegurar el cumplimiento de los objetivos propuestos para el área operativa (Alcaraz, 2001).

4.1.3.5. Establecimiento de la organización

La organización se refiere a la forma en cómo se dispondrá y asignará el trabajo necesario para la prestación del servicio o la producción entre las distintas personas que integran la empresa, de forma que se alcancen los objetivos propuestos. Este debe tener sus objetivos establecidos. Como primer paso, se debe estructurar la organización, mediante el establecimiento de los procesos operativos (funciones) dentro de la empresa, creación de la descripción de los puestos existentes dentro de la empresa y la definición del perfil del puesto, es decir, determinación de las características que debe llenar el personal para determinado puesto (Alcaraz, 2001).

Adicionalmente a la organización interna de la empresa es importante constituir legalmente la misma, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- El número de socios a integrar
- La cuantía del capital social
- Las responsabilidades que se adquieren frente a terceros
- Los gastos de constitución de la empresa
- Los trámites a realizar para implantarla legalmente
- Las obligaciones fiscales que se deberán afrontar
- Las diferentes obligaciones laborales que se adquieren.

(Alcaraz, 2001).

Adicionales a estos existen otros aspectos legales que deben ser considerados como las licencias sanitarias, patentes de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad y registro de nombres comerciales, logotipos y slogans, y por último, el registro ante las cámaras (Alcaraz, 2001).

4.1.3.6. Análisis económico y financiero

El plan de negocios en sus otras secciones permite demostrar que se tiene un producto o servicio con potencial de ser adquirido por un grupo determinado y que se cuenta la capacidad operativa y organizacional para producirlo. El análisis económico y financiero permite evaluar un factor de gran importancia para el inversionista, y éste es si esta oportunidad de negocio permitirá obtener una retribución económica a cambio del dinero invertido, es decir, “si el plan resultará económica y financieramente viable” (Weinberger, 2009).

El plan financiero debe integrar en términos monetarios todos los planes y estrategias previamente establecidos en el resto del plan de negocios, deberá reflejar todas las decisiones tomadas en el desarrollo del mismo. Introducción de nuevos productos, desarrollo de mercado, contratación de personal, desarrollo de actividades con el personal, adquisición de mayores inventarios, maquinaria, mayor publicidad, etcétera, deben ser consideradas en el análisis financiero, ya que tendrán un impacto en los estados financieros (Weinberger, 2009)

El plan financiero permite:

- Determinar los recursos económicos necesarios para la realización del plan de negocios.

- Determinar los costos totales del negocio, incluyendo costos de producción, ventas y administración.
 - Determinar el monto de inversión inicial necesario para dar inicio al negocio.
 - Determinar las necesidades de financiamiento.
 - Determinar las fuentes de financiamiento, así como las ventajas y desventajas de cada alternativa.
 - Proyectar los estados financieros, los cuales servirán para guiar las actividades de la empresa cuando esté en marcha.
 - Evaluar la rentabilidad económica y financiera del plan de negocios.
- (Weinberger, 2009)

El plan financiero permite, de esta forma, demostrar la rentabilidad que se obtendría por la inversión hecha y en cuanto tiempo se daría esta recuperación. Algo importante es considerar que para una empresa en marcha el plan financiero será distinto del de una nueva iniciativa empresarial. En este se tendrá que mostrar la historia financiera de al menos los últimos tres años, o desde su creación. Esto tiene como objetivo mostrar seriedad y confianza a los potenciales inversionistas (Weinberger, 2009)

Cuando se desarrolla un plan de negocios es fundamental determinar cuáles son los datos, supuestos y políticas que guiarán las proyecciones. Los datos relevantes para las proyecciones son aquellos objetivos establecidos a lo largo del plan de negocios. De esta forma, el volumen de ventas estimado, el precio de venta, el volumen de descuentos estimados, los costos unitarios, los costos totales, los costos fijos y variables y todos los gastos proyectados, son datos que deben tomarse en consideración para el plan financiero. (Weinberger, 2009).

a. Entradas y salidas

Como entrada se refiere a todos los ingresos de dinero que la empresa recibe. Entre estos están los ingresos por ventas, el capital social y los créditos.

El capital social es la cantidad total de dinero aportada por los inversionistas, dueños o socios de la empresa para conformar la misma. Es la base para el inicio de las operaciones de ésta (Alcaraz, 2001). Los créditos se refiere a una aportación económica que se entrega a la empresa con el fin de hacer frente a compromisos o necesidades de inversión que no pueden ser solventadas con el capital propio (Alcaraz, 2001).

Como salidas se refiere a todos los egresos que la empresa realiza, estos podrían ser los costos y gastos en que la empresa incurre.

Se dice que un costo o gasto es toda cantidad de dinero que debe erogarse para pagar lo que se requiera de la operación de la empresa. La diferencia entre ambos es que los costos no se realizan con el fin de obtener una ganancia, mientras que los gastos sí se desembolsan con el objetivo de obtener utilidades. Los costos y los gastos son uno de los elementos más importantes para realizar las proyecciones o planeaciones de un negocio. Existen 2 tipos de costos y/o gastos:

- Costos variables, los cuales cambian en relación directa con determinada actividad o volumen, como ventas o producción.

- Costos fijos, los que permanecen constantes por un período determinado sin importar que hayan cambios en las ventas o la producción.
(Alcaraz, 2001)

b. El flujo de efectivo

Este es un estado financiero que permite observar el total de efectivo que ingresó o salió de la empresa, durante un período determinado. Este permite proyectar de manera concreta la situación económica de la empresa en el futuro, y facilita el cálculo de la cantidad de dinero que se podría requerir en fechas posteriores, así como de cantidades de dinero que ingresaran a la empresa. Este se compone de lo siguiente:

- Saldo inicial de la cuenta en efectivo.
- Entradas de operación, que pueden ser cuentas por cobrar, ventas de contado y otras.
- Salidas de operación, las cuales pueden ser cuentas por pagar, compras de contado y otras.
- Flujo de efectivo de operación, la diferencia entre las entradas totales y las salidas totales de operación.
- Entradas de financiamiento e inversión, entradas dirigidas a fomentar una actividad.
- Salidas de financiamiento e inversión, salidas de efectivo dirigidas al fomento de actividades.
- Saldo final de flujo de efectivo, la cantidad de dinero en efectivo que la empresa tendrá al final del período.

(Alcaraz, 2001).

c. Estados financieros proyectados

Estos son un compilado de las diferentes operaciones económicas financieras, que pueden ver el estado financiero de la empresa en un período determinado o en una fecha específica. Estos se originan a partir del flujo de efectivo. Estos estados son el Estado de Resultados y el Balance General (Alcaraz, 2001).

El Estado de Resultados es la herramienta que permite reportar las operaciones que se realizan en la empresa en un período de tiempo determinado. Mediante este, se determina la ganancia o pérdida del ejercicio, a partir de la diferencia entre ingresos o ganancias y gastos o costos. Este es el principal medio para medir la rentabilidad de la empresa.

El Balance General presenta la situación del negocio en un momento específico del tiempo. Mediante este es posible conocer en una fecha específica, cuales son los activos (derechos), pasivos (obligaciones) y el capital contable (patrimonio) con el que cuenta la empresa. Este muestra la situación financiera, es decir, qué se posee, qué se debe y que se pagó, es indispensable para mostrar la salud financiera de la empresa.

d. Indicadores financieros

Estos son instrumentos que se utilizan para evaluar los resultados de las operaciones del negocio, tomando como base los estados financieros proyectados. Existe una gran cantidad de indicadores financieros variados, y su aplicación debe hacerse en conjunto

para así sacarle mejor provecho al momento de la toma de decisiones. Existen de diversos tipos entre los que se encuentran:

- Razones de liquidez: La liquidez de una empresa se juzga por su capacidad de satisfacer sus obligaciones a corto plazo a medida que éstas se vencen. Implica la capacidad para convertir activos en efectivo o equivalentes.
- Razones de endeudamiento: La situación de endeudamiento de una empresa indica el monto de dinero de terceros que se emplea para generar utilidades,
- Razones de productividad: Permiten evaluar las ganancias de la empresa con respecto a un nivel dado de ventas, de activos o la inversión de los dueños.
- Razones de cobertura: Miden la capacidad de la empresa para hacer frente al pago de diferentes cargos fijos, generalmente al pago de intereses
- Razones de actividad: Analiza la eficiencia en la operación de la empresa. Se refiere a la liquidez de cuentas específicas, o a la rapidez con que esas cuentas pueden convertirse en efectivo, es decir a su velocidad de rotación.

(Alcaraz, 2001).

e. Supuestos utilizados y sistema de financiamiento

Puesto que los estados financieros son proyectados, al momento de presentar el plan financiero, es importante establecer de forma clara todos los supuestos que se consideraron al momento de elaborar estos, de determinar la cantidad de dinero a invertir, pagos y cualquier otro requerimiento de capital. Estos deben de contemplar la situación actual del medio (Alcaraz, 2001).

Adicionalmente se debe analizar, en base a los estados financieros proyectados, cuánto dinero será necesario para llevar a cabo las actividades y en qué momento se necesitará. Una vez determinado esto, es importante también hacer una selección adecuada de las posibles fuentes de financiamiento y determinar cuál es la más conveniente (Alcaraz, 2001).

f. Valor actual neto y tasa interna de retorno

El valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) son dos indicadores de mucha utilidad para valorar un negocio. El valor presente neto consiste en determinar la equivalencia de los flujos de efectivo futuros de un proyecto y compararlos con la inversión inicial. Si la diferencia entre esta equivalencia y la inversión inicial es positiva, el proyecto es aceptado. Este índice se utiliza para evaluar si es conveniente invertir ahora en un proyecto y si el rendimiento de este en el futuro será favorable. Se determina con la siguiente fórmula:

$$VAN = -Q + \sum_{j=1}^J \frac{I_j}{(1+i)^j}$$

Donde: Q = Desembolso inicial de la inversión
 I = Ingreso del período
 i = tasa de interés o de descuento
 j = período
 J = número de períodos considerado

Si el resultado es positivo, esto indica que es posible realizar la inversión.

La tasa Interna de Retorno es la tasa mediante la cual se reduce a cero las equivalencias del valor presente neto, valor futuro o valor anual en una serie de ingresos y egresos. Este va a mostrar si conviene invertir en un determinado proyecto, ya que el resultado debería ser mayor a la tasa de interés a largo plazo del mercado. Esta se determina con la siguiente fórmula:

$$TIR = \left[\sum_{j=1}^J \frac{I_j}{(1+i)^j} - \sum_{j=1}^J \frac{E_j}{(1+i)^j} \right]$$

Donde: E = Egresos del período
 I = Ingreso del período
 i = tasa de interés o de descuento
 j = período
 J = número de períodos considerado

(Alcaraz 2001; Weinberger, 2009).

4.1.3.7. Planeación del inicio, desarrollo y consolidación del proyecto

Es necesario implementar un plan de trabajo, el cual consiste en asignar tiempos, responsables, metas y recursos a cada actividad de la empresa, de forma que sea posible cumplir con los objetivos que la misma se ha trazado y preparar todo lo necesario para el inicio de operaciones (Alcaraz, 2001).

Cuando ya se tiene la información necesaria, es necesario organizar esta para ir armando el plan de negocios. No existe un formato establecido específico para crear un plan, ya que este puede tener muchas variantes dependiendo del tipo de negocio al que se refiera.

Cuando se ha reunido la información detallada en los capítulos anteriores, es necesario ordenarla para el armado del plan de negocios. Este debe de contener un resumen ejecutivo, un concentrado de la información sobresaliente de cada una de las áreas del plan de negocios. Debe ser claro, conciso y explicativo, y debe contener los siguientes aspectos:

- Información clave del plan

- Elementos que darán éxito al proyecto
- Información principal de cada área analizada en el plan de negocios (Alcaraz, 2001; Cajas de herramientas de Gestión MIPYME Guatemala. 2007)

4.2. Análisis de biología molecular

4.2.1. Extracción de ADN

El ADN está presente en todos los seres vivos, y este se encuentra en todas las células de cualquier ser vivo multicelular, como animales y plantas. Por tal razón es posible obtener ADN de casi cualquier muestra biológica colectada. Sin embargo esta muestra biológica contiene un gran número de sustancias además de ADN. Por ello estas deben de ser separadas de resto del material celular antes de ser analizadas. Existe una gran variedad de métodos para extraer el ADN de las muestras, y este va a variar dependiendo del tipo de muestra, cantidad de muestra disponible, costo del análisis y tiempo que toma (Butler, 2005).

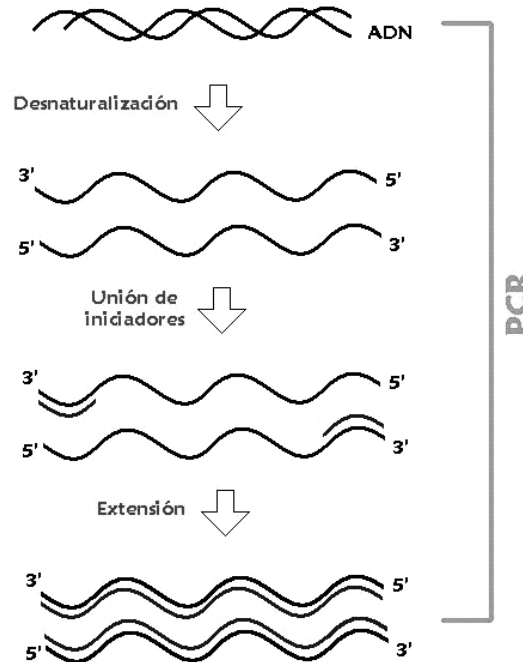
4.2.2. PCR

La PCR es un método *in vitro* en el cual secuencias de ADN o transcritos son amplificados selectivamente en forma rápida, con alta especificidad y fidelidad por medio de una reacción de extensión de un iniciador o cebador de oligonucleótidos hibridizado a una región blanco de una doble hebra de ADN, catalizada por la enzima Taq ADN polimerasa. La importancia de la PCR radica en su habilidad para amplificar *in vitro* un segmento de ADN a partir de cantidades traza del mismo (Brown 2001).

La mezcla de reacción contiene la plantilla de ADN, la polimerasa, el conjunto de cebadores de la amplificación, cloruro de magnesio ($MgCl_2$) como cofactor de la polimerasa, una combinación de 4 deoxinucleotidotrifosfato (dNTPs), Adenina (A), Guanina (G), Timina (T) y citosina (C) como sustrato para la polimerización del ADN y un buffer que mantiene pH, salinidad y osmolaridad adecuada para el óptimo funcionamiento de la enzima. La variación en la combinación de cada elemento presente en la mezcla de reacción puede afectar positiva o negativamente los resultados de amplificación (Henegariu, 1997).

Al inicio de un programa de amplificación, la mezcla de reacción se calienta para desnaturalizar o separar las hebras que conforman el ADN. Subsecuentemente, la mezcla se enfría hasta la temperatura de unión o hibridización de los cebadores, los cuales son complementarios a un corto segmento de la hebra plantilla de ADN. Luego cada uno de los cebadores, que flanquean la región de interés, se extiende enzimáticamente por una polimerasa, permitiendo la síntesis de un segmento específico de ADN complementario a la región de la hebra plantilla flanqueada. Estos tres pasos: desnaturalización, hibridización y extensión, se llevan a cabo a temperaturas predeterminadas, constituyendo un ciclo de la PCR (Brown 2001) (Figura 2). Posteriormente, la mezcla de reacción se calienta nuevamente para separar las hebras (original y recién sintetizada) permitiendo que estén disponibles para ciclos posteriores de hibridización y extensión. El resultado neto de una PCR es que al final de n ciclos, la reacción contiene teóricamente un máximo de 2^n moléculas de ADN doble hebra que son copias de la secuencia de ADN flanqueada por los cebadores.

Figura 2 - Representación esquemática de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).



Se observan las tres etapas que conforman un ciclo de la reacción: desnaturalización, hibridación de iniciadores o cebadores y extensión. (Tomado de: Brown, T.A. 2001. Gene Cloning and DNA Analysis, an Introduction. Inglaterra: Blackwell Science Ltd.).

4.2.2.1. PCR multiplex

La PCR múltiplex se refiere a una reacción en la que se incluyen dos o más pares de cebadores por cada reacción, permitiendo la amplificación de dos o más regiones de interés a partir de la misma plantilla de ADN en un mismo tubo de reacción (Brown 2001).

4.2.2.2. PCR en tiempo real

Este es una variación de la PCR convencional descrito por primera vez por Higuchi y compañía de la Corporación Cetus al inicio de los años 90. La diferencia entre este y el PCR convencional radica en que este analiza el resultado de la amplificación ciclo a ciclo, mediante cambios en una señal de fluorescencia. Este método es utilizado generalmente para determinar la cantidad de ADN en una muestra, y el método permite determinar la cantidad de muestras específicas de ADN, como ADN de virus o bacterias (Butler, 2005).

4.2.3. Electroforesis capilar

La electroforesis capilar es un método relativamente nuevo, ya que sus inicios se remontan a finales de los años 80 con mejoras en los equipos para los años 90. Este sistema permite separar fragmentos de ADN amplificados mediante la PCR para luego ser detectados y así poder analizarlos. Esta metodología tiene la ventaja de ser completamente automatizado, necesita poca cantidad de muestra, los resultados se

obtienen rápidamente y convierte los resultados a un formato electrónico fácilmente analizable en una computadora (Butler, 2005).

4.2.3.1. Secuenciación

La base de esta metodología fue descrita por Sanger en 1977. El procedimiento envuelve la incorporación mediante el uso de enzimas polimerasas de dideoxiribonucleotidos trifosfato (ddNTPs) los cuales terminan la amplificación por PCR, para luego separar estos fragmentos mediante una técnica que permita separar fragmentos de ADN con mucha resolución, como la electroforesis capilar. Mediante esta técnica es posible leer regiones específicas del ADN (Butler, 2005).

4.3. Aplicación de los análisis de biología molecular

4.3.1. En la agricultura

Se han hecho numerosos estudios para la detección de patógenos en plantas que pueden dañar los cultivos, entre estos: detección de varios patógenos de plantas incluidos virus, bacterias y fitoplasmas en plantas maderosas mediante PCR en tiempo real (Osman y Rowhani, 2006); detección de dos variantes de virus causantes del enrulamiento de hojas de uva mediante PCR en tiempo real (Beuve, Sempé y Lemaire, 2007); detección cuantitativa del virus de la tristeza en cítricos mediante la técnica de PCR en tiempo real (Saponari, Manjunath y Yokomi, 2008); detección de virus del complejo de madera rizada en viñedos (Osman y Rowhani, 2008); detección del virus del entrenudo corto infeccioso en uvas mediante PCR en tiempo real (Cepin y otros, 2010); entre otros.

4.3.2. En la salud

La técnica de PCR en tiempo real también ha sido de utilidad para detección de virus, como el virus de Influenza humana H1N1 (Poon y otros, 2009; Wang, Sheng y Taubenberger, 2009) así como de otros virus causantes de enfermedades respiratorias como los rinovirus (Lu y otros, 2008) y los bocavirus (Choi y otros, 2008); Incluso se han desarrollado metodologías que permiten detectar más de 1 virus a la vez, como el virus del herpes y la varicela (Weidmann, Armbruster y Hufert, 2008);

4.3.3. En las ciencias forenses

En el campo de las ciencias forenses, los análisis de biología molecular han permitido realizar investigaciones más profundas para resolver casos, ya que estas técnicas permiten asociar pequeñas cantidades de muestras biológicas de procedencia desconocida con personas conocidas, mediante la comparación de perfiles genéticos. Debido a la gran capacidad de estas técnicas, estas se han utilizado para resolver crímenes, mediante la asociación de evidencias encontradas en la escena del crimen con sospechosos o víctimas, e incluso para la comprobación de la inocencia de otros individuos. Adicionalmente, esta misma metodología se ha utilizado para la identificación de víctimas de desastres masivos, tales como el tsunami en Tailandia, los atentados al centro mundial del comercio en New York y el huracán Katrina, así como en numerosos casos de violaciones a los derechos humanos donde se colectan cuerpos en fosas

comunes. Adicionalmente esta técnica permite ser utilizada para realizar pruebas de paternidad, donde el perfil genético del presunto padre, es comparado con el perfil genético del hijo (Butler, 2005).

4.3.4. En veterinaria

De manera similar a las metodologías utilizadas para identificación humana en las ciencias forenses, se han desarrollado kits y técnicas similares pero específicas para animales. De esta forma existen kits para identificación genética y herencia en gatos (Coomber y otros, 2007); perros tanto para fines forenses (Tom y otros, 2010; Dayton y otros 2009) como fines de identificación de pedigrís (Asch y otros, 2009); asimismo, este tipo de metodologías se ha extendido a otros animales como ganado bovino (van de Goor, Panneman y Haeringen, 2009; Delgado y otros, 2011) y equino (Van de Goor, Panneman y Haeringen, 2009).

4.4. Fundación de Antropología Forense de Guatemala (FAFG)

La Fundación de Antropología Forense de Guatemala (FAFG) es una organización gubernamental, autónoma, técnico – científica, sin fines de lucro que contribuye al fortalecimiento del sistema de justicia y al respeto de los derechos humanos.

La FAFG realiza actividades de investigación, documentación, divulgación, formación y sensibilización de los hechos históricos de violaciones al derecho a la vida y de casos de muerte no esclarecidos. Así mismo, conduce peritajes e investigaciones científicas, aplicando las ciencias forenses y sociales tanto a nivel nacional como internacional, contribuyendo, de esta forma, a la lucha contra la impunidad y al proceso de pacificación que se inició con la Firma de los Acuerdos de Paz.

La investigación antropológica forense que lleva a cabo la FAFG fortalece el sistema de administración de justicia en la investigación de los casos de cementerios clandestinos y ha contribuido al esclarecimiento histórico de los hechos violentos ocurridos durante el conflicto armado. Las siguientes actividades forman parte del proceso de investigación antropológica forense y contribuyen al logro de los objetivos de la Fundación:

- Identificación de las osamentas que se exhuman
- Perfil biológico derivado del análisis antropológico forense de los huesos
 - o Perfil ante – mortem de la víctima
 - o Resultado del análisis genético forense (ADN)
 - o Validación de los testimonios de testigos y sobrevivientes
- Comprobación y ratificación de los hechos registrados en investigaciones como el proyecto de Recuperación de la Memoria Histórica y el Informe de la Comisión de Esclarecimiento Histórico
- Peritajes e investigación técnica y profesional
- Publicaciones de estudios realizados en medios escritos y/o electrónicos
- Recopilación de información para dar a conocer la historia reciente del país
- Sensibilización de la población.

4.4.1. Misión

Realizar investigaciones de forma rápida, precisa y costo eficientes de casos forenses orientados a la búsqueda e identificación de personas desaparecidas y víctimas de abusos a los derechos humanos para el esclarecimiento histórico, la dignificación de las víctimas y la búsqueda de la justicia.

4.4.2. Procedimientos de la FAFG

El trabajo de la FAFG se organiza de forma que exista un proceso continuo en el cual cada fase de la investigación antropológica forense es desarrollada bajo la responsabilidad de una dirección específica y cada una de las direcciones crea sus procesos para el logro de los objetivos generales de la Fundación.

La investigación antropológica forense ayuda a la ubicación, recuperación, análisis e identificación de restos óseos humanos y evidencia relacionada, lo cual es posible a través de cuatro fases cuyo producto final es la elaboración de un informe pericial en el cual se incluyen todos los datos obtenidos a través de la investigación.

4.4.3. Estructura legal

La fundación cuenta con personería jurídica, aprobada mediante el Acuerdo Ministerial número 321 – 97 extendido el 17 de septiembre de 1997, la cual indica: “La naturaleza de la Fundación es de carácter privado, no lucrativa, apolítica y con fines educativos, científicos, de investigación en antropología forense y derechos humanos, sociales y culturales”. Además, manifiesta que la constitución de la fundación es por plazo indefinido y que su principal objetivo es la prestación de los siguientes servicios:

- Apoyar al sistema jurídico en la búsqueda de elementos probatorios de hechos delictivos y así coadyuvar al desarrollo del respeto auténtico de los derechos del individuo como ciudadano, sin distingos sociales.
- Promover el estudio y la investigación de las ciencias antropológicas forenses y su difusión, tanto a nivel nacional como internacional.
- Investigar, analizar e identificar restos óseos humanos a nivel forense.
- Prestar servicios de carácter científico forense a cualquier institución o persona que lo solicite, por vía legal.
- Mantener comunicación constante con distintas instituciones gubernamentales, no gubernamentales y organizaciones internacionales que coincidan con los objetivos mencionados.
- Apoyar la investigación forense y prevención de violaciones de derechos humanos, tanto a nivel nacional como internacional.
- Cooperación con instituciones que tuvieran fines similares y, desde luego, siempre que así lo ameriten las circunstancias del caso.

Los servicios prestados por la Fundación pueden ser reembolsables y no reembolsables. Los primeros representan un mecanismo de sostenibilidad para la Fundación sin olvidar su carácter no lucrativo; y los segundos se dan como un aporte social a diferentes grupos de beneficiarios cuando la Fundación lo considera pertinente por cumplir con su razón de ser.

La FAFG se ha consolidado como la entidad de mayor renombre dentro de la línea de la antropología forense y es reconocida en el ámbito gubernamental, no gubernamental, nacional e internacional.

4.4.4. Donantes

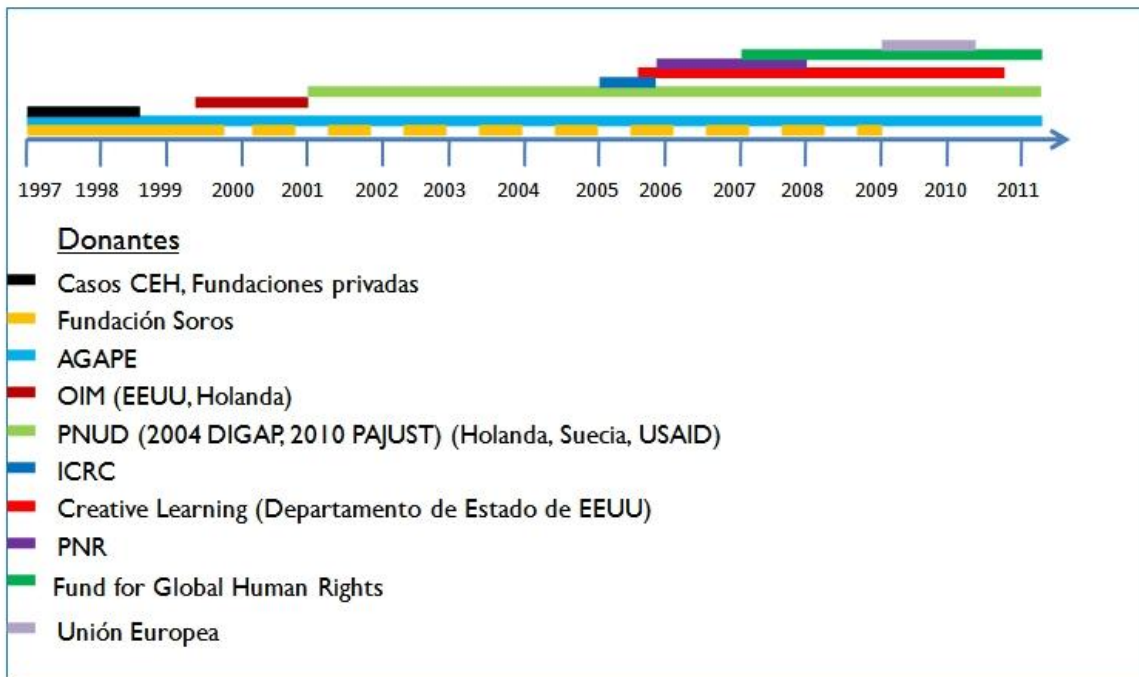
Debido a su carácter no lucrativo, la FAFG recibe donaciones de diferentes organizaciones a nivel mundial, quienes se encargan del financiamiento de los diferentes proyectos que desarrolla la Fundación.

Dentro de dichas organizaciones se encuentra la Fundación Soros, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Creative Learning (Departamento de Estado de EEUU), Fund for Global Human Rights, la Unión Europea y diversas fundaciones privadas.

Los proyectos más relevantes que se han llevado a cabo en la Fundación son: a) la implementación del Laboratorio de ADN; b) la comunicación social para la toma de muestras de ADN de familiares desaparecidos del conflicto armado para la identificación de los desaparecidos; y c) el proyecto de búsqueda de los desaparecidos en el cementerio “La Verbena”.

La siguiente gráfica muestra el apoyo recibido por los diversos donantes, desde la creación de la Fundación a la fecha:

Gráfica No. 1 - Donantes de la Fundación de Antropología Forense de Guatemala.



Fuente: Fundación de Antropología Forense de Guatemala [FAFG]. (s.f.). *Proyectos*. Guatemala. Recuperado de: <http://www.fafg.org/paginas/fafg.htm>

4.4.5. Departamento de genética forense

El Laboratorio de Genética Forense es un laboratorio forense especializado en el análisis genético de huesos, el cual fue creado por la necesidad de identificar a las víctimas del conflicto armado. Sin embargo, el laboratorio cuenta con el equipo y recursos necesarios para realizar el análisis de ADN de cualquier tipo de muestra forense.

Fue concebido tomando como modelos al laboratorio del International Commission on Missing Persons (ICMP) en Bosnia y la tecnología desarrollada para la identificación de víctimas de los atentados al Centro Mundial del Comercio en Nueva York. Cuenta con equipo de última tecnología (equipo de PCR en tiempo real ABI 7500 y analizador genético ABI 3130) e instalaciones diseñadas para evitar contaminación entre muestras (cuartos con presión negativa, separación física en las áreas de trabajo, entre otros).

A través del proceso desarrollado por el Laboratorio de Genética Forense, se obtiene un perfil de ADN que es una secuencia numérica única que identifica a cada persona (el número de identificación o “código de barras” que todos tenemos en nuestras células). Si se cuenta con una muestra desconocida (hueso, sangre, fluidos corporales, cabellos, etc.) y se obtiene su perfil de ADN, éste se puede comparar con el perfil de una muestra conocida (cepillo de dientes, cabellos de un peine, muestras de sangre). Si al realizar dicha comparación, ambas muestras son iguales, se tiene una identificación.

La implementación de estas técnicas forenses constituye un avance científico – tecnológico considerable para Guatemala, por lo que la FAFG pone el laboratorio a la disposición del país.

El 25 de noviembre 2010, el Laboratorio de Genética Forense recibió la acreditación ISO 17025 por la oficina guatemalteca de acreditación, la cual garantiza que el trabajo y los resultados generados en el mismo son confiables y cumplen con los estándares requeridos a nivel internacional.

El alcance de la acreditación abarca la extracción de ADN, la cuantificación de ADN por q – PCR, la amplificación de STRs, el análisis en computadora de datos de amplificación por STRs y el análisis estadístico (Oficina Guatemalteca de Acreditación, 2010, p. 1 - 2).

El personal de laboratorio está preparado para defender en cualquier momento el trabajo que se realiza en el mismo, dentro del marco legal del país.

5. OBJETIVOS

5.1. General

Elaborar de un plan de negocios para la prestación de servicios de análisis por medio del uso de biología molecular en un laboratorio de genética forense acreditado ISO 17025 en la ciudad de Guatemala

5.2. Específicos

- 5.2.1. Realizar una descripción de los servicios de análisis por medio de biología molecular que un laboratorio de genética forense acreditado ISO 17025 puede realizar.
- 5.2.2. Establecer el plan estratégico para desarrollar el negocio.
- 5.2.3. Definir el plan de mercado para el nuevo negocio a establecer.
- 5.2.4. Realizar el análisis técnico operativo necesario para llevar a cabo el negocio
- 5.2.5. Establecer la estructura organizativa del negocio .
- 5.2.6. Realizar un análisis económico financiero y establecer un plan financiero para llevar a cabo el negocio.

6. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS UTILIZADAS

6.1. Descripción del servicio para el cual se busca crear el plan de negocios

Se realizó una investigación de servicios similares en sitios de internet, clasificados, páginas amarillas, mediante llamadas telefónicas, tanto a nivel nacional como internacional, se determinaron las posibilidades de negocios ya existentes. Asimismo, se realizaron entrevistas con personas relacionadas con las áreas en las cuales se pueden realizar análisis relacionados con la biología molecular.

Adicionalmente mediante una investigación documental, entrevistas y observación directa se determinaron los distintos factores económicos, sociales, políticos, legales y tecnológicos que pueden afectar el desarrollo del negocio.

6.2. Realización del análisis estratégico

En base a la información obtenida del análisis del entorno y descripción del negocio se establecieron los distintos componentes del plan estratégico.

6.3. Realización del análisis del mercado y el plan de mercadeo

Se realizó una investigación de mercado mediante la realización de encuestas por diversos medios, entrevistas y revisión documental, en base a la cual se realizó un análisis de la competencia y se determinaron las características de mercadeo del servicio (producto, precio, plaza y promoción).

6.4. Realización del análisis técnico operativo

Mediante la realización de visitas técnicas al laboratorio, entrevistas al personal de la institución, revisión de los documentos que sean provistos por la misma, cotización con proveedores, obtención de información de fabricantes y revisión de publicaciones científicas se determinaron los aspectos técnico-operativos del negocio.

6.5. Establecimiento de la organización de la empresa

Se realizó una revisión documental para orientar la adecuada estructuración organizacional de la empresa y para garantizar el cumplimiento de los requisitos legales en su funcionamiento.

6.6. Realización del análisis económico y financiero

En base al estudio de mercado se establecieron las metas en ventas utilizando proyecciones. Con la obtención de información de costos y gastos por parte de proveedores, y documentación obtenida en la institución se realizaron las proyecciones y los estados financieros. Esto permitió evaluar la situación financiera de la empresa. En base a los estados financieros proyectados se realizó el análisis financiero utilizando razones, la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN) que permitieron evaluar la rentabilidad le negocio.

7. RESULTADOS

7.1. Descripción del servicio para el cual se busca crear el plan de negocios

7.1.1. Descripción de la empresa

7.1.1.1. Tipo de negocio

Se determinó que la empresa que se pretende crear forma parte del sector de empresas de servicios. Este servicio podría agruparse dentro del área de biotecnología, enfocándose dentro de esta área en la prestación de servicios de análisis de biología molecular. Como primer servicio se determinó que se brindará el servicio de pruebas de paternidad, con el objetivo de expandir los servicios de análisis de biología molecular. Esta podría constituirse como una sociedad anónima, y catalogarse como una microempresa, ya que se pretende establecer con un número menor a 30 empleados.

7.1.1.2. Nombre de la empresa

Para el establecimiento del nombre de la empresa se hizo una selección de varios nombres relacionados con el tema, y a partir de ahí se realizó una evaluación en base a 6 distintos criterios:

- a. Descriptivo: El nombre, por sí mismo, debe reflejar el sector al que pertenece la empresa o sus características distintivas de especialización
- b. Original: El nombre de acuerdo a la ley, debe ser nuevo y se puede constituir por cualquier signo o símbolo palabra o palabras, figura, forma geométrica o tridimensional, o bien por el nombre propio de una persona.
- c. Atractivo: El nombre debe ser llamativo y fácil de recordar.
- d. Claro y simple: Que se escriba como se pronuncia y viceversa.
- e. Significativo: Que se pueda asociar con formas o significados positivos.
- f. Agradable: Que no implique dobles sentidos o que puedan parecer vulgares.

En base a estos criterios se propusieron 5 nombres, los cuales fueron evaluados y calificados con una calificación del 1 al 5, siendo 5 la máxima puntuación y 1 la mínima:

Tabla 2 - Evaluación de posibles nombres de la empresa

Atributo Nombre	Descriptivo	Original	Atractivo	Claro	Significativo	Agradable	Total
Sermol (Servicios Moleculares)	4	3	3	4	3	3	20
Quality Lab	3	4	3	2	4	4	20
Soluciones Moleculares	3	2	2	5	3	2	17
Confianza Lab	3	4	2	5	4	3	21
BioloServ (Biología a su Servicio)	3	5	4	4	4	4	24

En base a la evaluación realizada el nombre escogido es BioloServ (Biología a su servicio) ya que este es un nombre original, atractivo y claro, con pocas letras que se podría aprender fácilmente, adicionalmente a que representa el tipo de servicio que se pretende brindar en la empresa.

7.1.2. Análisis del entorno

7.1.2.1. Factores económicos

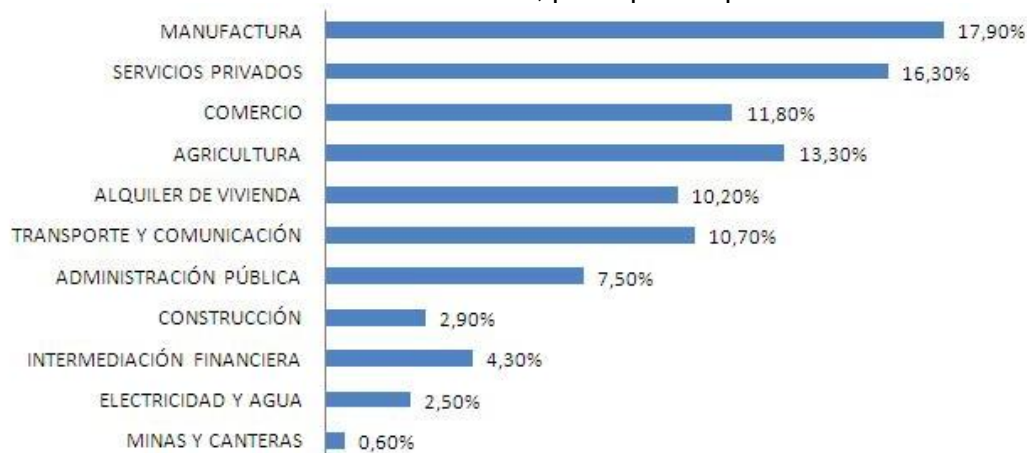
Como parte del análisis del entorno se evaluaron los factores económicos descritos a continuación:

a. Producto interno bruto

Este valor indica el producto interno bruto valuados a precios vigentes en los Estados Unidos. Para el año 2010 era de \$41,470 millones, distribuidos por sector de la siguiente forma: Agricultura 13.3%, Industria 23.7% y servicios 63% (CIA, 2011), como se observa en el Gráfica No. 2. Se estima que para el año 2011 será de 46,400 millones (Invest in Guatemala, 2008). El PIB es aproximadamente la mitad del promedio en Latinoamérica y el Caribe, sin embargo Guatemala cuenta con el mercado económico más grande de Centroamérica, un 28.1% del PIB total de la región (Gráfica No. 3).

Guatemala posee una gran cantidad de inmigrantes, por lo que se constituye como el mayor país Centroamericano en el envío de remesas familiares, lo que convierte este la principal fuente de ingreso de divisas, con un equivalente a dos tercios de las exportaciones y un décimo del PIB (CIA, 2011)

Gráfica 2 – Producto Interno Bruto, participación por sector - 2011



Fuente: Invest in Guatemala. (2008). Economía de Guatemala. Agencia de Promoción de Inversiones de Guatemala. Recuperado de: http://www.investinguatemala.org/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=16&lang=espanol

Gráfica 3 – Producto Interno Bruto de Centro América (en millones de US\$)



Fuente: Invest in Guatemala. (2008). Economía de Guatemala. Agencia de Promoción de Inversiones de Guatemala. Recuperado de: http://www.investinguatemala.org/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=16&lang=espanol

b. Producto interno bruto per cápita (Paridad de poder adquisitivo)

Este valor indica el PIB dividido por la población al 1ero de Julio del año en cuestión. Para el año 2010 era de \$5,200, estimación igual a la del año 2008 y aumentando del \$5,100 obtenido en el año 2009 (CIA, 2011). Esto comparado con el mismo valor de los Estados Unidos (\$ 47,000), El Salvador (\$ 7,200) y México (\$ 13,900).

c. Tipo de cambio

Como puede observarse en la gráfica 4, el tipo de cambio del Quetzal ha fluctuado entre Q7.50 y Q 8.05 por 1 dólar estadounidense, iniciando con un menor valor a

principios de año y teniendo un máximo valor a principios de Mayo, para luego tomar una tendencia hasta disminuir su valor, hasta llegar a alrededor de 7.90 a finales de septiembre (Fuente: Banco de Guatemala).

Gráfica 4 – Tipo de Cambio Quetzal con respecto al Dólar Estadounidense
Período del 1 de enero de 2011 al 30 de septiembre de 2011.

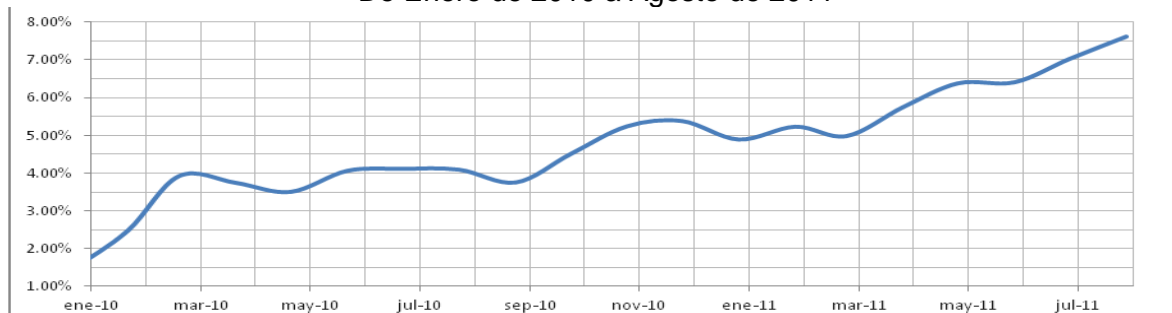


Banco de Guatemala. (s.f.). Información económica y financiera. Recuperado de: <http://www.banquat.gob.gt/inc/main.asp?id=21&aud=1&lang=1>

d. Inflación

Como puede observarse en la gráfica 5, la inflación acumulada ha aumentado de alrededor del 2% a principios de año hasta llegar a un 7% para mediados de Julio. Para el mes de Octubre del 2011 la variación promedio interanual es de 6.23%

Gráfica 5 – Ritmo Inflacionario (en porcentajes)
De Enero de 2010 a Agosto de 2011



Banco de Guatemala. (s.f.). Información económica y financiera. Recuperado de: <http://www.banquat.gob.gt/inc/main.asp?id=21&aud=1&lang=1>

e. Tasa de Interés

De acuerdo al banco de Guatemala, la tasa de interés para el año 2010, era del 13.3% la activa y 5.3% la pasiva en moneda local. Para la moneda extranjera es de 7.6% la activa y 3.1% la pasiva para el mismo año.

f. Crecimiento en la producción industrial

Para el año 2010 el crecimiento era del 3.2% (CIA, 2011)

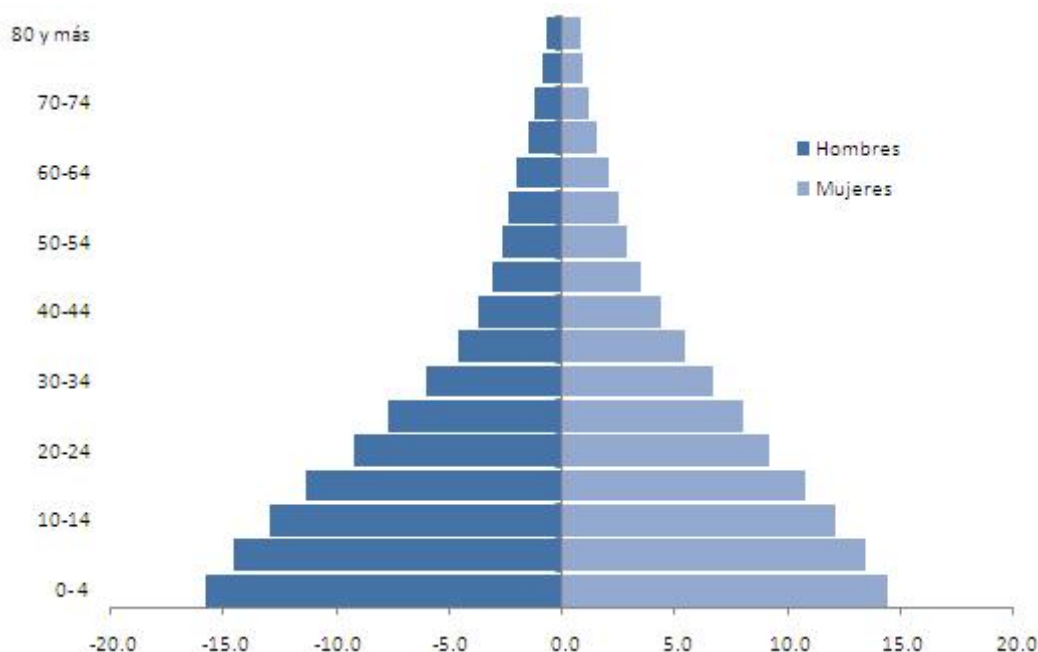
7.1.2.2. Factores socioeconómicos

Se determinaron los siguientes factores socioeconómicos:

a. Población

Guatemala constituye el país más poblado de América Central. La población estimada total de Guatemala para Julio del 2011 es de 14,361,666. Distribuidas por edad de la siguiente manera:

Gráfica 6 – Pirámide poblacional por sexo, según grupos quinquenales de edad para la República de Guatemala
Año 2010



Fuente: Invest in Guatemala. (2008). Economía de Guatemala. Agencia de Promoción de Inversiones de Guatemala. Recuperado de: http://www.investinguatemala.org/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=16&lang=espanol

Estimado para el 2011, la edad promedio es 20 años (19.4 para los hombres y 20.7 para las mujeres). La tasa de crecimiento es de 2.5%. El 46.1% de la población vive en áreas urbanas. La ciudad más grande es la Ciudad de Guatemala, capital de la nación, con un estimado de 1.075 millones de personas al 2009 (CIA, 2011; Invest in Guatemala, 2008).

b. Fuerza laboral y desempleo

Para el año 2010 la fuerza laboral era de 4.146 millones de personas, distribuidas el 50% en agricultura, 15% en la industria y el 35% en servicios (estimado de 1999). Las exportaciones más importantes las constituyen el café, azúcar y banano. Para el año 2005 el porcentaje de desempleo era del 3.2% (CIA, 2011).

c. Distribución del ingreso familiar.

Para el año 2007 el índice de Gini es de 55.1% (CIA, 2011). Este índice mide el grado de desigualdad en la distribución del ingreso familiar en un país. Si el ingreso se distribuye con perfecta igualdad, el índice sería cero, mientras que si el ingreso se distribuye con perfecta desigualdad, el índice sería de 100. En Guatemala el 10% que pertenece a la población más rica consume más del 40%. Para el año 2004, el porcentaje de la población que vive en nivel de pobreza era de 56.2% (CIA, 2011), y el 15% vive en extrema pobreza. En los grupos indígenas el 76% de la población vive en pobreza y el 28% en extrema pobreza.

d. Educación

El porcentaje del PIB invertido por el gobierno en educación es del 3.2%. El porcentaje de personas mayores de 15 años que pueden leer y escribir es de 69.1% (75.4% de hombres y 63.3% de mujeres), de acuerdo al censo del 2002. El promedio de años de vida escolar es de 11 años (11 años para hombres y 10 para mujeres)

e. Canasta básica y Salario mínimo

Según datos de Febrero del 2011 del INE, el precio de la canasta básica para una familia de 5 personas que incluye más de 400 productos esenciales era de Q 3, 964.60. Esta ha ido en aumento durante los últimos 5 años en un 43%. En comparación con esto durante el año 2011 se realizó un aumento al salario mínimo, pasando a ser de Q 56 a 63.7 para el área del campo y la ciudad, y de 51.75 a 59.45 para el sector maquila. Esto corresponde a Q 2,161 y Q 2,033.50 respectivamente.

7.1.2.3. Factores políticos y legales

Se determinaron los siguientes factores políticos y sociales

a. Situación política actual

Actualmente se encuentra fungiendo como presidente el Ingeniero Álvaro Colón, perteneciente al partido Unión Nacional de la Esperanza, partido de centro izquierda. El año 2011, se ha caracterizado por varios aspectos: Un Organismo Ejecutivo inmerso en la campaña electoral; el vicepresidente Rafael Espada, alejado del Gobierno; cambios dentro del gabinete ejecutivo; una sola política pública existente en el rubro de cohesión social; crisis de recursos en educación y salud; el Organismo Legislativo que comienza a enfocarse en el transfuguismo y alianzas electorales; el Organismo Judicial afectado por los casos de alto impacto que no han sido resueltos, la crisis del sistema penitenciario y la expectativa sobre la nueva de la Corte de Constitucionalidad; La Comisión Internacional Contra la Impunidad en Guatemala (Cicig) fuertemente desprestigiada en la opinión pública y con procesos de reingeniería; derrotas de la Justicia en casos de alto impacto. Adicionalmente durante este año se dio inicio del proceso electoral (adelantado en los tiempos oficiales) que comienza a delinear claramente un carácter violento.

También es importante mencionar la mayor presencia de narcotraficantes mexicanos, además de mecanismos más violentos en el modus operandi de las pandillas urbanas, las cuales han pasado de la extorsión al ataque con granadas.

b. Ley de paternidad responsable

En agosto del año 2008 entro en vigor la Ley de Paternidad Responsable, mediante el decreto 39-2008. Esta ley mediante sus artículos hace reformas al código civil, de forma que en el artículo 200 queda establecido que “Contra la presunción del artículo anterior no se admiten otras pruebas que la prueba molecular genética del ácido desoxirribonucleico (ADN), así como haber sido físicamente imposible al marido tener acceso con su cónyuge en los primeros ciento veinte días de los trescientos que precedieron al nacimiento, por ausencia, enfermedad, impotencia o cualquiera otra circunstancia”. Asimismo, adiciona un numeral al artículo 221, indicando que “Cuando el resultado de la prueba biológica del Ácido Desoxirribonucleico – ADN -, determine científicamente la filiación con el presunto padre, madre e hijo. Si el presunto padre se negare a someterse a la práctica de dicha prueba, ordenada por juez competente, su negativa se tendrá como prueba de paternidad, salvo prueba en contrario. La prueba del ácido desoxirribonucleico –ADN-, deberá ser ordenada por juez competente, pudiendo realizarse en cualquier institución de carácter público o privado, nacional o extranjera especializada en dicha materia. Este medio de prueba, deberá cumplir con los requisitos establecidos en la ley para su admisibilidad”. Por medio de esta ley se establece la prueba de ADN como la única forma de asegurar o excluir la paternidad, por lo que la demanda de este tipo de análisis ha aumentado.

c. Aspectos legales de la inscripción y funcionamiento de la empresa

Los aspectos más importantes para poder inscribir una empresa formalmente son: Estar inscrito como comerciante en el Registro Mercantil y contar con la patente de comercio; estar inscrito en la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) para así cumplir con el pago de impuestos; cumplir con las regulaciones de operación que tengan que ver con aspectos laborales, sanitarios y de protección al medio ambiente.

Las leyes y regulaciones que norman y otorgan derechos y responsabilidades a las empresas están establecidas en el decreto 2-70 del El Código de Comercio. Asimismo existen otras leyes, decretos y reglamentos específicos según la actividad a la que se dedique la empresa. El Código Tributario regula todo lo concerniente a los impuestos y la Ley de Propiedad Industrial establece las regulaciones que rigen las marcas y patentes, entre otras.

El Registro Mercantil es la institución de Gobierno cuya misión es registrar, certificar, dar seguridad jurídica a todos los actos relacionados con las actividades mercantiles que realicen las personas. En esta instancia deberá registrar el tipo de empresa que usted desea inscribir, (Comerciante o Empresa Individual o algún tipo de Sociedad Mercantil). La empresa, una vez registrada recibe su Patente de Comercio, que es el documento que acredita la inscripción de la empresa ante el Registro Mercantil.

La SAT es una Entidad estatal descentralizada, que ejerce con exclusividad las funciones de administración tributaria contenidas en la legislación. Tiene como misión

recaudar los recursos necesarios para que el Estado provea los servicios indispensables y se brinden mayores oportunidades de desarrollo a los guatemaltecos, mediante la obtención del máximo rendimiento de los impuestos; la aplicación imparcial e íntegra de la legislación tributaria; y la facilitación del cumplimiento voluntario de las obligaciones tributarias de los ciudadanos. Sus funciones son todas aquellas que se vinculan con la administración tributaria y los ingresos tributarios. Toda empresa debe registrar sus operaciones ante la SAT, quien autorizará los libros contables y facturas a utilizar en su empresa.

Adicionalmente, todas las instituciones o empresas que realicen actividades relacionadas con la salud deben obtener la licencia sanitaria, esta se tramita a través del Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud (DRACES). Para esto es necesario llenar varios requisitos, entre ellos tener un encargado o regente del Laboratorio, que debe ser un profesional de la rama colegiado activo, estar inscrito como sociedad mercantil, empresa, sociedad civil u organización no gubernamental, entre otros.

En Guatemala, la Oficina Guatemalteca de Acreditación, que pertenece al ministerio de Economía, funge como ente auditor para de esta forma obtener certificaciones y acreditaciones bajo estándares internacionales.

Puesto que la organización será constituida como una empresa mercantil, su finalidad será la de lucrar. Esto le permite, a diferencia de la FAFG que está inscrita como una fundación con fines no lucrativos, promover la prestación del servicio con el objetivo de obtener ganancia o lucro. De esta forma, la fundación puede prestar el servicio de procesar las muestras al ser subcontratada por la empresa recibiendo el costo de dicho servicio. Será la empresa quien realice todas las actividades de promoción, administración y recepción de las ganancias para el beneficio de la misma. Es legalmente viable que al momento de contratarse entre la empresa y la fundación la prestación del servicio se pueda condicionar este a que un porcentaje de las ganancias que tenga la empresa sea donado a la fundación para financiar el funcionamiento de algunos programas que esta mantenga, como por ejemplo el procesamiento de muestras de familiares de víctimas para la obtención de perfiles genéticos. Como una ventaja adicional para la empresa, el porcentaje que esta decida donar a la fundación constituye un beneficio fiscal para la misma.

7.1.2.4. Factores tecnológicos

A nivel público el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, presidido por el Vicepresidente de la República, es el ente encargado de promover la ciencia y tecnología de Guatemala, tal como lo indica su política de Ciencia y Tecnología: "El objetivo general es promover el desarrollo de la ciencia y tecnología; su contribución para mejorar la calidad de vida de los Guatemaltecos...tiene como objetivo contribuir: a) a la eficiencia, productividad y competitividad de los sectores productivos, b) al conocimiento, protección y conservación del patrimonio natural y cultura; c) a la promoción de la investigación científica y tecnológica de beneficio social".

De acuerdo a datos presentados por esta institución, para el año 2008 la Inversión en Investigación y Desarrollo era de US\$ 24.2 millones, una de las más bajas de

Latinoamérica, donde Argentina realizaba una inversión de US\$ 1,701.2 millones, Colombia de US\$ 366.2 millones para el año 2008, y México realizaba una inversión de 3,843.9 millones para el año 2007. Esto representa únicamente el 0.06% (183.1 millones de Quetzales) del PIB nacional de Guatemala.

Para el año 2008, se registraron únicamente 99 publicaciones científicas en el Science Citation Index (SCI search), comparadas con 397,198 de Estados Unidos, 431 de Costa Rica, 9,637 de México, 45,130 de España y 31,903 de Brasil.

Durante el año 2010 se aprobaron 34 proyectos y actividades en el Concyt, erogándose un total de Q 1,348,349.40 para la ejecución de las mismas. La mayor parte de la inversión se realizó en actividades relacionadas con Calidad (Q 201,525) y Recursos Humanos (Q 271,480), mientras que las actividades con menor cantidad recibida fueron las del área de popularización (Q 23,170) y biotecnología (Q 30,607).

Con respecto a los avances en materia de calidad, según datos de la Oficina Guatemalteca de Acreditación, actualmente existen 14 laboratorios de análisis y dos laboratorios de calibración acreditados conforme la norma ISO/IEC 17025:2005; cuatro laboratorios clínicos acreditados conforme la norma ISO 15189:2007;

7.2. Análisis estratégico

7.2.1. Matriz FODA

Tabla 3 – Desarrollo de matriz FODA

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia previa en el campo de la biología molecular, principalmente en el área forense, ya que el laboratorio cuenta con más de 2 años de experiencia en trabajar con el análisis de identificación humana, asociado a pruebas de paternidad y casos criminales. - Trabajo en colaboración con Laboratorio acreditado ISO 17025, lo que brinda respaldo con respecto al tema de la calidad. - Disponibilidad de equipo de última tecnología capaz de realizar análisis sensitivos y precisos. Se cuenta con equipo que permite hacer secuenciación de ADN, PCR y PCR en tiempo real. 	<ul style="list-style-type: none"> - Altas barreras de entrada para la competencia: Se requiere de una inversión elevada para poder obtener el equipo necesario para prestar este tipo de productos. Esto al mismo tiempo se ve reflejado en los altos costos y precios de la competencia existente. - Cambios en leyes de paternidad responsable, que aumentaron el número de análisis de paternidad a realizar en el país, así como la ley de adopciones. - Mayor conocimiento e interés con respecto a las nuevas técnicas de biología molecular existentes por parte de los clientes potenciales. - Avances en informática que permiten realizar promoción a través de internet así como el envío de resultados, lo que mejora los tiempos de entrega.

- Responsabilidad empresarial: Asociación con organización pro Derechos Humanos, la FAFG, lo que puede representar una ventaja competitiva para clientes a quienes esto les parezca un activo importante de la empresa.
- Acceso y conocimiento de distribuidores de materiales a utilizar
- Ubicación del Laboratorio centralizada en la Ciudad de Guatemala, ya que el laboratorio se encuentra ubicado en la zona 2 de la ciudad.
- Gran parte del sector económico de Guatemala es el sector agrícola, por lo tanto este puede convertirse en un mercado objetivo, al aumentar la necesidad de realizar pruebas que garanticen la calidad de sus productos, especialmente si estos desean exportarlos fuera del país.

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> - No se cuenta con equipo de Laboratorio propio, ya que la empresa estaría subarrendando el equipo de la FAFG. Esto podría representar un problema en caso se rompieran los acuerdos con esta institución - Altos costos de mantenimiento del equipo, los cuales son necesarios para mantener la confiabilidad de los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios de Gobierno, lo que puede representar un cambio en las políticas sobre aspectos legales, inversiones, etc. - Dificultad para importar suministros químicos: El sistema aduanero de Guatemala dificulta la entrada de diferentes productos químicos, lo cual puede afectar los tiempos de recepción de reactivos para realizar los análisis. - Situación económica actual: Esto puede representar una amenaza ya que si esta empeora, esto podría representar la búsqueda de productos sustitutos por parte de los clientes potenciales.

7.2.2. Determinación de la misión del negocio

La misión de la empresa se determinó buscando responder las siguientes preguntas básicas, que se responden a continuación:

7.2.2.1. ¿Qué?

Brindar respuestas mediante el uso de tecnologías moleculares

7.2.2.2. ¿Quién?

Todas aquellas personas que necesiten asesoría en cuanto a la identificación, evaluación y descripción de una muestra biológica de diversos tipos.

7.2.2.3. ¿Cómo?

Por medio de análisis que cumplan estándares internacionales, utilizando tecnología de punta y en el menor tiempo posible.

De esta forma, la misión queda establecida de la siguiente manera:

“Somos una empresa guatemalteca que busca brindar una respuesta a todas aquellas personas que necesiten asesoría en cuanto a la identificación, evaluación o descripción de una muestra biológica, mediante el uso de tecnologías moleculares, por medio de análisis de laboratorio que cumplan con estándares internacionales, utilizando tecnología de punta y en el menor tiempo posible”.

7.2.3. Determinación de la visión del negocio

“Constituirse como el líder a nivel nacional en la prestación de servicios por medio de análisis de biología molecular, contribuyendo así en la resolución de las preguntas de nuestros clientes de una manera costo eficiente, rápida y confiable”

7.2.4. Determinación de los objetivos

Los objetivos establecidos debían cumplir con las siguientes condiciones:

- a. Establecerse para toda la organización
- b. Establecerse de manera permanente
- c. Establecer en términos cuantitativos

De igual forma, se buscó organizarlos con respecto al corto, mediano y largo plazo. De esta forma, los objetivos de la empresa quedan establecidos como se indica a continuación:

7.2.4.1. A corto plazo

- a. Validar la metodología necesaria para realizar los análisis de biología molecular de acuerdo a estándares internacionales.
- b. Establecerse como una organización capaz de brindar servicios de análisis de biología molecular en la ciudad de Guatemala.
- c. Ser capaces de brindar un servicio de análisis de paternidad por ADN

7.2.4.2. A mediano plazo

- a. Expandir los servicios a la región central de Guatemala
- b. Extender los servicios a por lo menos 2 tipos de análisis más durante los próximos 2 años
- c. Alcanzar un nivel de ventas anuales que permitan cubrir el 10% de las actividades adicionales que el Laboratorio de Biología Molecular realiza
- d. Posicionarse en los próximos 2 años como la mejor empresa de servicios de biología molecular, por la calidad de los servicios prestados

7.2.4.3. A largo plazo

- a. Expandir los servicios para el resto de Guatemala y parte de México, El Salvador y Honduras durante los siguientes 5 años

- b. Lograr cubrir el 50% de las actividades adicionales que el Laboratorio de Biología Molecular Realiza.

7.2.5. Determinación de las estrategias

En base a las características del negocio, se determinó elegir la estrategia de liderazgo por diferenciación. Esto se debe a que los servicios prestados se brindan por parte de un laboratorio acreditado ISO 17025, es decir, que trabaja bajo estándares internacionales, lo que garantiza la confiabilidad de los resultados. Asimismo, el laboratorio cuenta con tecnología de punta. Por tal razón el servicio prestado se diferencia de los otros en brindar resultados confiables, sensibles, adecuados para las necesidades de los clientes. Adicional a esto, se buscará establecerse en un segmento del mercado, de forma que sea posible posicionarse en este segmento mediante la estrategia de diferenciación.

7.2.6. Determinación de las ventajas competitivas

Se determinaron las siguientes ventajas competitivas:

- a. Servicio brindado por profesionales, bajo estándares internacionales de calidad, mediante la obtención de la acreditación ISO 17025.
- b. Precios accesibles con respecto a la competencia
- c. Servicio brindado por un laboratorio ubicado físicamente en Guatemala
- d. Resultados basados en tecnología de punta, comparables con los resultados obtenidos en países desarrollados.

7.3. Análisis del mercado y el plan de mercadeo

7.3.1. Investigación del mercado

7.3.1.1. Tamaño del mercado

Con el objetivo de conocer el mercado potencial, se realizó una encuesta a 66 hombres y mujeres mayores de 15 años residentes en la ciudad de Guatemala por medio de correo electrónico. Los resultados se pueden observar en el Anexo 1. A partir de ahí, se determinó el mercado en el cual se desea participar. Ya que inicialmente se trabajara brindando servicios de pruebas de paternidad únicamente, se determinó que para este servicio el segmento de mercado al cual se pretende abarcar el servicio consiste en dos grupos diferentes descritos a continuación:

- a. Segmento de análisis de paternidad individuales: El grupo consiste en mujeres y hombres, de estado civil casado o soltero, comprendidos en un rango de edad variable que abarca principalmente entre los 20 y los 45 años, pertenecientes a la clase socioeconómico media-alta. Este segmento se caracteriza por ser personas que desean obtener respuestas respecto a la paternidad de una persona; consideran muy importante la confiabilidad y certeza del resultado y la prueba de ADN es una posibilidad que cumple estos requisitos; reconocen el valor de la tranquilidad que les puede brindar un resultado confiable, y por tanto, están dispuestos a pagar un precio un

poco alto con tal de obtener lo que desean; adicionalmente estos clientes probablemente no sean recurrentes, ya que es probable que no tengan necesidad de realizarse pruebas de paternidad adicionales. Sin embargo, que a través de ellos sea posible obtener nuevos clientes.

- b. Segmento de paternidades con fines legales: En este caso el segmento es más específico y delimitado, ya que este consiste en licenciados en ciencias jurídicas y sociales activos que ejerzan el derecho civil a nivel privado, y cuyo segmento de trabajo sea la clase socioeconómica media-alta. Las características principales de este segmento son similares a las del segmento anterior con respecto a lo que esperan del servicio, sin embargo en este caso la utilización de las pruebas de paternidad por ADN no corresponde a un servicio personal, sino un medio que les permita resolver ciertos casos. Entre estos casos se encuentran casos de manutención, disputa de herencias, adopciones, etc, creando de esta forma alianzas estratégicas con estos profesionales; ellos buscaran confiabilidad en los resultados ya que eso les garantiza un buen servicio para sus clientes. Estos a diferencia del otro segmento, es posible que sean clientes recurrentes, ya que las pruebas no son realizadas de forma personal sino que utilizan el servicio prestado como una herramienta adicional para su trabajo, por lo que pueden aplicarlo en otros casos.

Inicialmente se buscara posicionarse en el primer segmento, por ser un segmento menos diferenciado y más grande.

7.3.1.2. Consumo aparente

Una vez definido el segmento de mercado y establecido el tamaño del mismo, se estableció el consumo aparente de dicho segmento, en base al número de clientes potenciales, así como del consumo que se estima que hagan servicio.

De esta forma, se determinó el tamaño del mercado en base a la población del segmento que se desea abarcar, considerando que se desea iniciar en la ciudad de Guatemala, cuya población asciende a 1.075 millones de personas. Considerando que el 56.2% de la población viven en pobreza, esto reduce el segmento que se pretende abarcar a únicamente un 43.8%, es decir, alrededor de 450,000 personas, que pertenecen a la clase media- alta. De estas, únicamente alrededor del 25-30% pertenecen al rango de edad seleccionado, por lo tanto alrededor de 135,000 personas pertenecen al segmento. De acuerdo a los resultados obtenidos de la encuesta, únicamente el 3.00% de los entrevistados tuvo o tiene necesidad de realizarse una prueba de paternidad, lo que corresponde a únicamente a alrededor de 4,428 personas. Sin embargo, un 40.90% de estas mismas dijo conocer al menos una persona que tiene necesidad o se ha realizado una prueba de paternidad. De acuerdo a estas estimaciones, esto significa que alrededor de 50,000 personas pertenecientes a este segmento tienen necesidad de realizarse una prueba de paternidad, lo que constituye el tamaño del mercado aparente para la empresa que se busca plantear.

Algo muy importante a considerar es que este tipo de servicios no suele ser un servicio que se realice recurrentemente. Es decir, es muy probable que una persona que

adquirió el servicio en algún momento no lo vuelva a adquirir más adelante. Sin embargo con respecto al segundo segmento que se pretenda abarcar, en el cual el servicio no se realiza personalmente, es posible que si se realice de forma recurrente.

7.3.1.3. Demanda potencial

En base a las estimaciones realizadas, se buscaría abarcar un 10% de mercado aparente determinado durante el primer año, lo que constituiría alrededor de 5,000 paternidades en un año.

7.3.1.4. Participación de la competencia en el mercado

Se determinó que la competencia puede provenir tanto de empresas radicadas en Guatemala como de laboratorios extranjeros. Como puede observarse en la Tabla 4, en la cual se indican los competidores investigados, cinco corresponden a laboratorios radicados en el exterior, quienes proveen servicios a diferentes países. El grupo restante de estos se encuentran en Guatemala, siendo estos únicamente tres laboratorios. En la encuesta realizada (Ver anexo 1, pregunta No. 10), estos últimos son mencionados, sin embargo es importante hacer notar que un 72.70% de los entrevistados no conoce ningún laboratorio que haga pruebas de paternidad, por lo que realmente no se puede considerar que alguno de los laboratorios aquí descritos esta posicionado de forma prioritaria en la mente del consumidor.

Como puede observarse en la tabla 4, todos los laboratorios obtienen los resultados mediante la misma tecnología, con la única excepción de Laboratorio San Lucas, el cual ofrece un análisis con menor número de regiones de ADN (9 marcadores STR).

La entrega de resultados para los distintos laboratorios investigados se encuentra en un período entre 2 días hasta 15 días hábiles. Si se comparan en este punto únicamente los laboratorios ubicados en Guatemala, el tiempo de entrega de resultados es mayor, ya que todos entregan resultados entre 10 y 15 días hábiles.

Con respecto al precio, este oscila entre \$199 hasta 5800 dólares. Los precios más bajos los presentan algunos laboratorio extranjeros, mientras que los laboratorios locales tienen precios que oscilan entre los \$340 y los \$480), todos por pruebas de paternidad que incluyen 3 personas (posible padre, padre conocido e hijo).

En el caso de los laboratorios extranjeros es importante hacer notar que la mayoría hacen una diferenciación si la muestra tiene fines legales o no, la diferencia radica principalmente en la toma de muestra y en el costo. Todos los laboratorios extranjeros presentan sus debidas acreditaciones, mientras que en Guatemala no fue posible determinar si alguno de los laboratorios locales presentan algún tipo de acreditación.

Tabla No. 4 - Evaluación de la competencia

Nombre	Ubicación	Tipo de análisis	Servicios	Costo	Forma de toma de muestra	Tiempo de entrega de resultados	Credenciales
RPC genetics	New Brunswick, Canadá	STR 16 marcadores	Test de Paternidad (2 personas) Test de Paternidad (3 personas)	a partir de \$350 a partir de \$400	Envío de kit por correo	5 días de recibidas las muestras	ISO 17025 por el consejo de estándares de Canadá
Laboratorios CED	N/D	STR 16 marcadores	Test de paternidad	Q3,900 (≈ \$500)	N/D	7 días	N/D
TestCountry	N/D	STR 16 marcadores	Test de Paternidad (3 personas) Test de Paternidad (2 personas)	\$229 \$199	Envío de kit por correo	5-7 días hábiles	Acreditado por AABB y examen de desempeño del colegio americano de patólogos
DNA Diagnostics Center (DDC)	Ohio, Cincinnati	STR 16 marcadores	Test de Paternidad (3 personas)	\$275 \$475	Envío de kit por correo Toma con fines legales	2 días hábiles	Acreditado por AABB y examen de desempeño del colegio americano de patólogos
BIO-SYNTHESIS	Texas	STR 16 marcadores	Test de Paternidad (2 personas) Test de Paternidad (3 personas)	\$450 \$450	En centro de toma de muestra	7-10 días hábiles	Acreditado por AABB y examen de desempeño del colegio americano de patólogos
UMG, IIQBBB	Zona 2, Guatemala	STR 16 marcadores	Test de Paternidad (3 personas)	Q 3,375 (≈ \$430)	En centro de toma de muestra	15 días hábiles	
BIOLAB	Zona 12, Guatemala	STR 16 marcadores	Test de paternidad (2 o 3 personas)	Q 3,750 (\$ 480)	En centro de toma de muestra	10 días	ISO 17025 por OGA; miembros AGEXPORT
Laboratorio San Lucas	Zona 9, Guatemala	STR 9 marcadores	Test de paternidad (3 personas)	Q 2,688 (≈ \$340)	Toma por el cliente	8 a 10 días hábiles	

7.3.2. Plan de mercadeo

7.3.2.1. Definición del producto

El producto que se busca ofrecer es un servicio de análisis por medio de biología molecular. Específicamente, se iniciara brindando el servicio de pruebas de paternidad. El servicio consistirá en la toma de la muestra, el análisis de las muestras para la obtención de perfiles genéticos, el cotejo de los perfiles genéticos para determinar la paternidad o la no-paternidad, la elaboración del reporte y la entrega de los resultados al cliente con la respectiva explicación de los mismos.

a. Logo

Se determinó el siguiente logo para la empresa y el servicio que se busca brindar (Figura 3):

Figura 3 – Logo de la empresa BioloServ



Con respecto al servicio de paternidad, este también podrá identificarse mediante un logo más simple, que identifique a la empresa y el servicio que se brinda (Figura 4):

Figura 4 – Logo para identificar el servicio de Paternidad



b. Slogan

Tal como está identificado en el logo, el slogan para la empresa será del de "¡Biología a su servicio!", con el cual se pretende indicar que la empresa desea poner a la disposición de los clientes de la biología molecular para poder satisfacer sus necesidades. Este ira siempre ligado al nombre de BioloServ, el cual es una abreviación de este slogan tratando de así identificar lo que se quiere brindar al cliente.

c. Nombre comercial

El nombre comercial con el cual se conocera la empresa será de BioloServ, indicando luego cada uno de los servicios que brindara, iniciando con BioloServ – Paternidad. En el futuro se prevé ir agregando mas tipos de servicios, con lo cual se buscará abarcar un segmento más grande de clientes, buscando mantener siempre el nombre de Bioloserv, como indicador de que a través de estos distintos tipos de análisis se esta poniendo a la disposición del público en general de los servicios de tecnologías de última de biología molecular, confiables, rápidas y a un costo adecuado.

7.3.2.2. Fijación y políticas de precio

En base a lo determinado en el análisis e la competencia, es posible establecer un precio que permita obtener altos márgenes de ganancia que permitan mantener una imagen de diferenciación del producto, y vender así la imagen de calidad del servicio prestado. Sin embargo aún así es posible mantener precios menores a los de la competencia local, estableciendo estos en alrededor de \$300 por una prueba de paternidad. Adicionalmente, en base a la encuesta se determinó que alrededor del 44% están dispuestos a pagar alrededor del precio establecido por una prueba de paternidad.

a. Políticas de precios

- Es posible que se pueda negociar con abogados un precio especial con cierto descuento a cambio de un mayor volumen de pruebas remitidas.
- Los precios se mantendrán inferiores a los de la competencia local, pero similares a los de la competencia extranjera.
- Se requiere realizar el pago del 100% del análisis previo a realizarlo.
- Las formas de pago podrán ser por cheque preavisado, tarjeta de crédito, pago en efectivo en quetzales (a la tasa del día) y depósito en banco liberado.
- Se pueden llegar a negociar opciones de pago de hasta 3 pagos mensuales mediante tarjetas de crédito.

7.3.2.3. Sistema de distribución

El sistema de distribución que se seleccionó es la venta directa del producto al consumidor final. Se eligió este sistema debido a que BioloServ, como una empresa prestadora de servicios, está consciente de que el trato personal ayuda a mejorar la comunicación con el cliente, así como el entendimiento de sus necesidades y expectativas particulares. Además, así se puede guiar al cliente por los distintos servicios que BioloServ presta de forma que este pueda elegir qué servicio es el que satisface mejor sus necesidades. Asimismo esto permite plantear los valores agregados de la empresa y obtener retroalimentación inmediata.

Este sistema de distribución se dará para todos los segmentos con los cuales se desea trabajar, por lo tanto a pesar de que en los casos en donde el cliente sea el abogado el cual utiliza los servicios para sus, la entrega del servicio se dará directamente con el consumidor final, es decir, los clientes del abogado, como el mismo abogado.

a. Diseño del proceso

El diseño del sistema de distribución puede observarse en la figura indicada a continuación:

Figura 5 – Diseño del sistema de distribución



7.3.2.4. Promoción

a. Comunicación

Para poder llegar a una gran cantidad de personas pertenecientes al segmento en el cual se desea posicionarse, se iniciará con una campaña que incluya algunos medios masivos, como es la publicidad por internet, por medio de banners en páginas relacionadas al tema y redes sociales, siempre manteniendo la estrategia de diferenciación, queriendo informar acerca de la posibilidad de este nuevo servicio que cumple altos estándares de calidad, es confiable y seguro, para despertar la expectativa, y el cliente tenga la oportunidad de conocer este nuevo servicio. Adicional a esto se pueden publicar anuncios en revistas especializadas publicadas en los diarios, que estén orientadas más específicamente al mercado objetivo, como la revista Amiga de Prensa Libre.

También es posible utilizar propaganda, mediante la participación en congresos de calidad, ferias de servicios, congresos de medicina, etc.

Para la segunda etapa de posicionamiento en donde se busque llegar al segmento más diferenciado de abogados, se seleccionará una forma de comunicación de relación personal con el cliente, ya que con estas personas se buscará llegar a establecer una especie de alianza estratégica, tendrán mayores beneficios por volumen de compras y son clientes que pueden recurrir a los servicios nuevamente.

b. Promoción de ventas

La promoción en ventas estaría enfocada en atraer al consumidor a utilizar el servicio. Debido al tipo de servicio que se pretende brindar, no es posible realizar una prueba gratis, ya que los clientes muy probablemente no repitan la solicitud del servicio. Por tal razón esta podría realizarse de dos formas distintas. Mediante el regalo de algún artículo o folleto informativo que permita al cliente sentirse atraído por el servicio; mediante la realización de un descuento durante el primer mes de prestación del servicio, de forma que las personas se sientan atraídas a utilizarlo. También se espera que el servicio prestado a los clientes tenga un efecto en la publicidad al darse publicidad boca a boca, un medio efectivo y que permite posicionarse en el mercado objetivo.

c. Diseño de anuncios

El diseño de los anuncios deber realizarse de forma que se haga énfasis en la calidad, confiabilidad y seguridad del resultado obtenido, ya que se busca posicionarse en el mercado como un servicio diferente a los demás por sus altos estándares de calidad y la confiabilidad de los resultados, estos deben estar diseñados de forma que demuestren esto.

7.4. Análisis técnico operativo

7.4.1. Especificaciones del servicio

El servicio consiste en la realización de una prueba de paternidad mediante el análisis del ADN, este cumpliría con las características determinadas a continuación:

Tabla 5 – Especificaciones del servicio

Número de muestras a analizar	Posibilidad de analizar tres muestras por prueba (madre, presunto padre e hijo); el análisis de dos muestras (presunto padre e hijo) se puede realizar por el mismo costo.
Forma de toma de muestra	Frote bucal tomado mediante hisopado y almacenado en tarjeta FTA a temperatura ambiente
Lugar de toma de muestra	Oficinas de BioloServ
Manejo de muestra	Manejo de información confidencial y siempre llevando la cadena de custodia.
Tiempo para toma de muestra	Media hora
Tiempo para entrega de resultados	10 días hábiles a partir de la toma de muestra
Lugar de realización del análisis de ADN	Laboratorio de Genética Forense de la Fundación de Antropología Forense de Guatemala
Método de análisis del ADN	Análisis de 16 marcadores STR mediante un kit comercial
Resultados reportados	Perfiles genéticos de personas muestreadas; índice de paternidad y probabilidad de paternidad
Forma de entrega de resultados	En forma escrita a través de un especialista en genética

7.4.2. Proceso de producción

El proceso de producción se dividirá en tres etapas: a) toma de muestra; b) procesamiento de muestras y análisis; c) entrega de resultados. Las etapas a y c se realizarán en las oficinas de BioloServ, mientras que la etapa b se realizará en el laboratorio de genética forense de la Fundación de Antropología Forense de Guatemala, subcontratado para esta tarea. El proceso se describe en la Figura 6 a continuación, donde se observa las tres etapas del procedimiento, mientras que en la Figura 7 se encuentra la etapa b más detalladamente.

Figura 6 – Diagrama de procesos para la realización de Pruebas de Paternidad en BioloServ

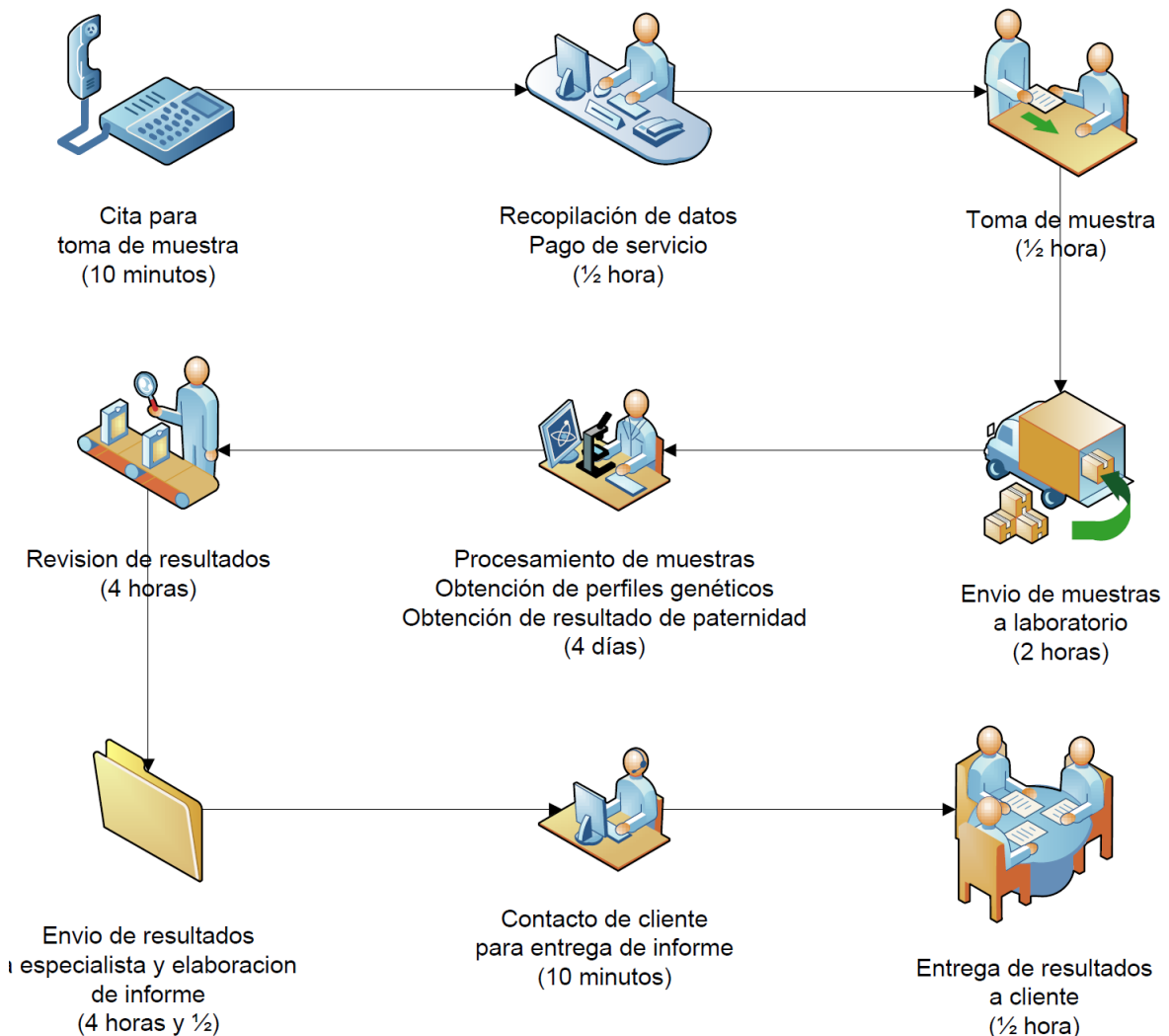
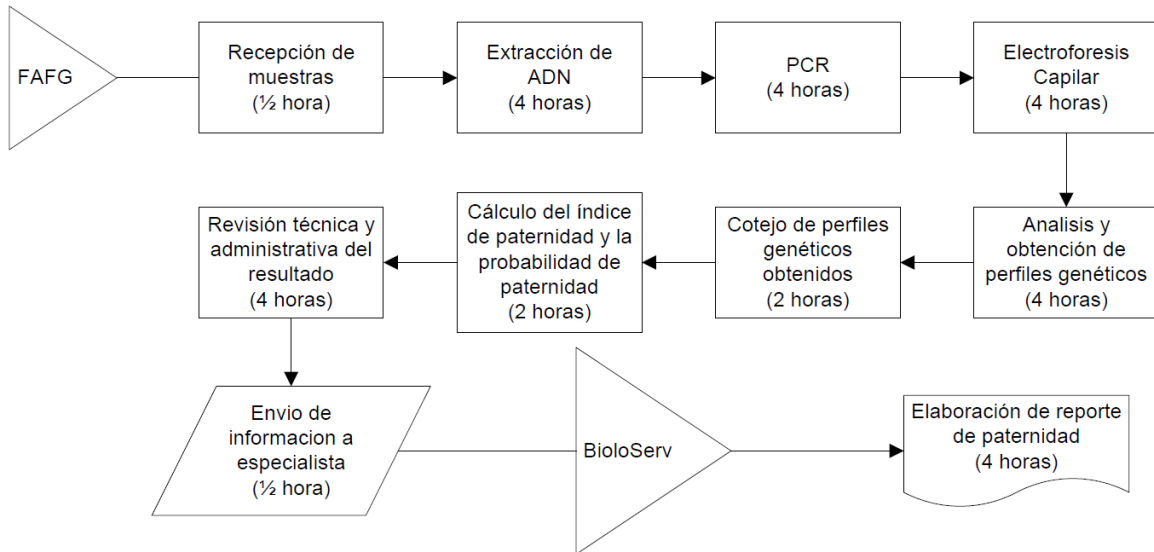


Figura 7 – Diagrama de proceso de la etapa del análisis de las muestras y obtención del resultado de paternidad



7.4.3. Ubicación de las instalaciones y distribución

Las instalaciones deberán estar ubicadas en un área comercial donde se provean otros servicios similares, como edificios de clínicas, donde usualmente también se encuentran otro tipo de laboratorios. Esto contribuye con la imagen de profesionalismo, confiabilidad tanto del resultado como del procedimiento y confidencialidad. Puesto que el análisis y procesamiento del laboratorio se realizará en las instalaciones del Laboratorio de Genética Forense de la FAFG, estas instalaciones deberán contar con tres áreas principalmente (Figura 8):

a. Recepción y sala de espera

En esta área se realiza la colecta de datos, pago el servicio, y espera para poder dar la muestra o recibir los resultados. El área debe de contar con servicio sanitario, dispensador de agua y algún otro tipo de entretenimiento mientras se espera. En esta área se encuentra ubicada una recepcionista.

b. Área de toma de muestra

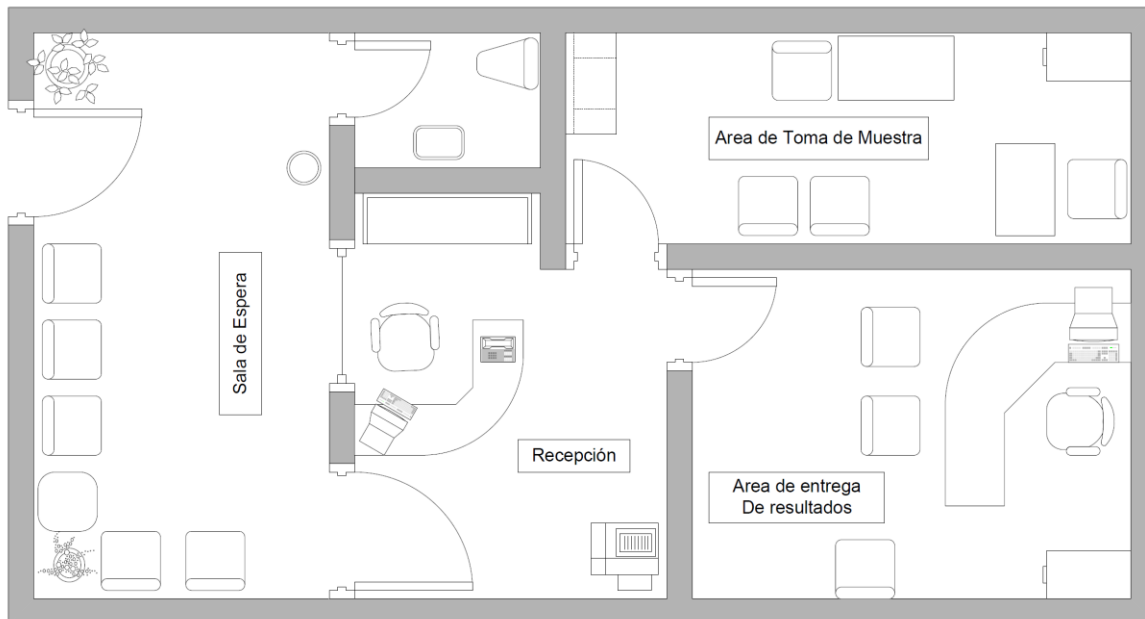
En esta área el técnico se encargara de tomar la muestra de las personas para posteriormente poder realizar la prueba de paternidad. Esta área deberá contar con espacio suficiente para que esperen los distintas personas a quienes se le tomará la muestra, equipo necesario para garantizar una toma higiénica y cómoda para el cliente, espacio para almacenar los insumos para la toma de muestra y las muestras tomadas.

c. Área de entrega de resultados

Esta oficina será donde el especialista deberá entregar el informe con los resultados de la paternidad. Debe ser un área que transmita confianza y confidencialidad

al cliente por lo delicado de los resultados. El área deberá contar con material necesario para solventar todas las dudas del cliente con respecto al resultado.

Figura 8 - Distribución de las instalaciones de BioloServ



7.4.4. Requerimientos de personal

Se determinó que el personal clave para desempeñar adecuadamente las operaciones de la empresa consta de dos tipos: Personal interno y externo. Como personal interno se necesitará de los siguientes:

a. Secretaria recepcionista

Persona encargada de atender las llamadas para informar a los clientes, atender a los clientes que lleguen al lugar, realizar los cobros, documentar la información del cliente previo a la toma de muestra, informar al cliente para que recoja los resultados, organizar el envío de muestras al laboratorio y otro tipo de tareas secretariales y administrativas. Debe contar con título de secretaria bilingüe y buenas relaciones con las personas, ya que constituye el primer contacto con el cliente.

b. Técnico

Persona encargada de la colecta de las muestras para la prueba de paternidad, el adecuado embalaje de las mismas y el inicio de la cadena de custodia de estas. Debe ser una persona con experiencia en trabajo de colecta de muestras biológicas que conozca los principios para realizar esta tarea de forma higiénica, evitar la contaminación de las muestras y su adecuado almacenamiento.

c. Especialista

Persona encargada de la entrega de resultados al cliente, resolución de dudas técnicas a los mismos y supervisión del resto del personal. Debe de ser una persona con título profesional en un área afín, como bioquímica, biología, medicina, química biológica o similares, con experiencia para la interpretación de informes de laboratorio, conocimientos de biología molecular y genética indispensable, y de preferencia conocimientos específicos de la genotipificación de muestras humanas para análisis de filiación.

Con respecto al personal indirecto se refiere a personas que tienen un papel importante en la prestación del servicio pero no formarán parte de BioloServ, sin embargo se necesita que satisfagan ciertos requerimientos indicados a continuación:

a. Analista

Persona encargada del procesamiento de las muestras para la obtención de perfiles genéticos, cotejo de los mismos y obtención de un resultado de paternidad. Esta persona debe de poseer título profesional en un área como la bioquímica, biología, medicina, química biológica o similar. También debe de contar con experiencia en análisis de laboratorio de biología molecular, de preferencia con experiencia en análisis genético forense, con conocimientos en el manejo del equipo, técnicas y reactivos e insumos utilizados, cuidados para la preservación y adecuado manejo de la muestra, manejo de cadena de custodia, conocimientos en genética y análisis estadístico aplicado a las ciencias forenses y pruebas de paternidad.

b. Transporte de muestras

Persona encargada del transporte de muestras colectadas desde las oficinas hasta el laboratorio. Debe ser una persona con capacidad para manejar un vehículo (automóvil o motocicleta) para poder transportar en ellas las muestras, así como ser responsable, para garantizar la preservación de las mismas.

c. Personal de mantenimiento

Persona encargada del mantenimiento y limpieza del local comercial. Este se encargara de asegurarse que las condiciones de limpieza del todas las áreas son adecuadas para brindar una experiencia cómoda y segura al cliente. Debe de poseer conocimientos básicos sobre limpieza y ser responsable y eficiente con su trabajo.

d. Contador

Persona encargada de llevar las cuentas de la empresa. Esta persona deberá tener título de perito contador o auditor público, con experiencia en el manejo de pequeñas empresas.

7.4.5. Equipo necesario para prestar el servicio y capacidad instalada

Para las etapas que se realizarán en las oficinas de BioloServ, el equipo necesario se limita a equipo de oficina, consistente en dos computadoras, impresora multifuncional, teléfono, dispensador de agua y percoladora para proveer a los clientes de mayor comodidad.

Para la etapa del análisis genético se requiere de equipo de laboratorio consistente en centrifugas, micro pipetas de volumen variable, agitadores vortex, termociclador, analizador genético, computadoras. El laboratorio de genética forense cuenta con el equipo necesario para la realización de las pruebas de paternidad.

d. Capacidad instalada:

Con un analista dedicado tiempo completo a realizar pruebas de paternidad, el laboratorio de Genética Forense de la FAFG cuenta con la capacidad para realizar 10 pruebas semanales, de tres muestras cada una, lo que corresponde a 40 pruebas al mes. Esto da como total 480 pruebas de paternidad anuales.

7.4.6. Identificación de proveedores

Los proveedores más importantes para identificar son los proveedores de tres servicios básicos: a) Proveedor del servicio de pruebas de paternidad; b) proveedor de servicio de mensajería; c) proveedor de servicio de limpieza y mantenimiento.

Con respecto al proveedor de servicio de pruebas de paternidad, este será a través del laboratorio de genética forense de la FAFG, quienes proveerán el servicio del análisis de las muestras colectadas por BioloServ, para así brindar los resultados de paternidad. Se selecciono este proveedor de servicios por llenar las condiciones adecuadas de confiabilidad de resultados, efectividad para obtenerlos, costo y experiencia.

Para el servicio de mensajería se buscara un proveedor que permita enviar las muestras de manera confiable, rápida y barata al laboratorio, en el momento que se requiera. Para esto se buscara contar con los servicios de Mandados, servicio de mensajería por medio de motocicleta. La ventaja que estos poseen es que realizan el servicio funcionando como mensajeros personales, enviando lo necesario directamente al lugar que uno lo requiera, sin detenerse en otros lugares.

Para el servicio de limpieza y mantenimiento se buscará contar con una compañía que provea servicio de outsourcing para este tipo de servicio, debe de caracterizarse por ser una compañía eficiente, que permita mantener las instalaciones limpias constantemente, algo muy importante para la imagen de la empresa.

7.5. Análisis de la organización

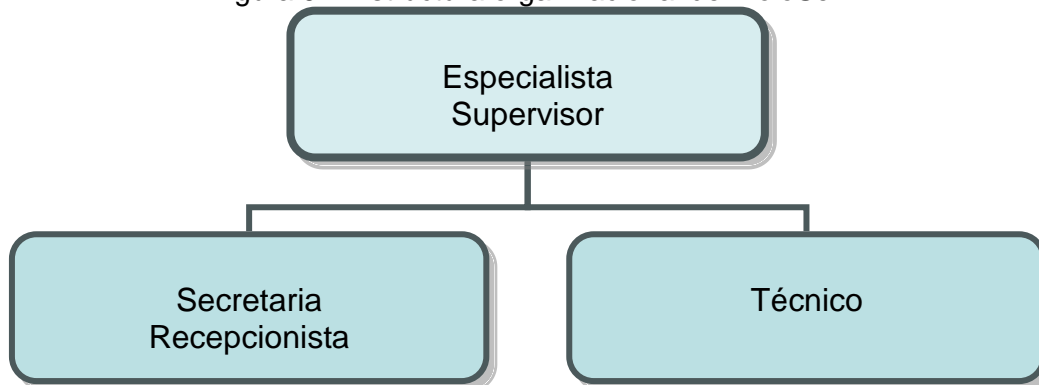
7.5.1. Funciones de la empresa y el personal

Tal como se indicó en el análisis técnico operativo, la empresa tendrá la función de brindar información sobre las pruebas de paternidad, coleccionar las muestras, enviar estas al laboratorio de genética forense, recibir los resultados y entregarlos al cliente. Para esto contará con personal que pueda brindar el servicio al cliente, que consiste en una secretaria recepcionista, cuya función será la de ser el primer contacto con el cliente, brindará información necesaria para realizar la prueba de paternidad, realizar el cobro y documentar la información del cliente, enviar las muestras al laboratorio y realizar compras y otras tareas administrativas. El técnico será el encargado de la adecuada colecta, embalaje y almacenamiento de las muestras biológicas que serán utilizadas para realizar la prueba. El especialista será el encargado de supervisar el trabajo dentro de la empresa, brindar información adicional a los clientes y entregar los resultados de paternidad a estos.

7.5.2. Estructura organizacional

La figura 9 indica cómo estará organizada la empresa. Como puede observarse, la estructura de la misma es simple debido al poco personal que pertenecerá a la misma.

Figura 9 – Estructura organizacional de BioloServ



7.5.3. Requisitos legales para el funcionamiento

Los aspectos más importantes para poder inscribir una empresa formalmente son: Contar con la patente de comercio, cumplir con el pago de impuestos y las regulaciones de operación que tengan que ver con aspectos laborales, sanitarios y de protección al medio ambiente.

Para la inscripción de la empresa se debe de realizar los pasos indicados en el Anexo 2, "Guía del usuario para registrar e inscribir empresas" del Ministerio de Economía.

Para la inscripción en la SAT es necesario estar registrado e inscrito como empresa. En la SAT se realizará la inscripción donde se asignará un número de identificación tributaria (NIT), y se asignará al régimen tributario más adecuado para la empresa.

Por último será necesario obtener la licencia sanitaria, esta se hace a través del Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud (DRACES), parte de la Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud, del Ministerio de Salud y Asistencia Social. Para esto es necesario presentar el formulario adjunto en el Anexo 3 con los requisitos ahí establecidos.

7.6. Análisis económico y financiero

7.6.1. Metas en ventas

Se determinaron las metas en ventas en base a la capacidad instalada del laboratorio de Genética Forense. En la tabla 6 se pueden observar las metas en ventas considerando un crecimiento del 5% anual para los primeros cinco años.

Tabla 6 – Crecimiento anual estimado

Período anual	Pruebas anual	Precio unitario	Ingreso total
Año 1	480	\$ 300.00	\$ 144,000.00
Año 2	504	\$ 300.00	\$ 151,200.00
Año 3	529	\$ 300.00	\$ 158,760.00
Año 4	556	\$ 300.00	\$ 166,698.00
Año 5	583	\$ 300.00	\$ 175,032.90

7.6.2. Costos y gastos de la organización

En el anexo 4, se presenta el detalle de los costos variables, costos de producción, costos fijos, gastos de administración y gastos de ventas mensual. Se estimó que el total de costos y gastos fijos mensuales es de \$ 5,756.62, mientras que los costos variables en base al estimado de ventas del mes sería de \$ 4,949.18 como se indica en la tabla 7.

Tabla 7 – Costos y Gastos

Costos de producción		
Total Costo variable por prueba	\$	123.73
Total Costo variable mensual	\$	4,949.18
Total Costos fijos mensuales	\$	1,898.38
Total Costos de Producción	\$	6,847.56
Total Gastos de administración Mensuales	\$	1,944.23
Total gastos de ventas mensuales	\$	1,914.00
Total Costos y gastos mensuales	\$	5,756.62

7.6.3. Proyecciones financieras

En base a las estimaciones de costos y gastos, inversión inicial, depreciaciones y capital de trabajo, se formularon los estados financieros del balance general inicial y estado de resultados pro-forma, los cuales pueden observarse en las Tablas 8 y 9.

Tabla 8 – Balance general inicial

Activo		Pasivo	
Activo circulante		Pasivo circulante	
Caja y Bancos	\$ 5,757	Sueldos proveedores	\$ 2,400
Inventarios	\$ -	e impuestos	
Cuentas por cobrar	\$ -		
<i>Subtotal</i>	<u>\$ 5,757</u>		
Activo fijo		Pasivo a Largo Plazo	
Equipo de producción	\$ -	Préstamo 2 años	\$ 1,047
Equipo de Oficina y ventas	\$ 3,450		
Terreno y obra civil	\$ -	Capital	
<i>Subtotal</i>	<u>\$ 3,450</u>	Capital social	\$ 6,497.
Activo diferido	\$ 737		
Total Activos	\$ 9,944	Pasivo + Capital	\$ 9,944

Tabla 9 – Estado de resultados pro-forma

Ingresos	\$ 144,000.00
Costo de producción	\$ 82,170.72
<i>Utilidad bruta</i>	<u>\$ 61,829.28</u>
Costos de administración	\$ 23,330.80
Costo de ventas	\$ 22,968.00
<i>Utilidad antes de impuestos (ISR)</i>	<u>\$ 15,530.48</u>
ISR	\$ 4,814.45
<i>Utilidad después de ISR</i>	<u>\$ 10,716.03</u>
Depreciación	\$ 944.11
<i>Flujo neto de efectivo</i>	<u>\$ 11,660.14</u>

En base a estos estados financieros se establecieron proyecciones bajo dos escenarios distintos: a) Considerando una tasa inflacionaria del 6.23% interanual a Octubre del 2011, sin financiamiento y con producción constante; b) Considerando una tasa inflacionaria del 6.23% interanual a Octubre del 2011, con financiamiento y con producción constante. En base a esto se establecieron las proyecciones financieras presentadas en las tablas 10 y 11.

Tabla 10 – Estados de resultados con inflación, sin financiamiento, y con producción constante

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción	480	480	480	480	480	480
Ingresos	\$144,000	\$152,971	\$162,501	\$172,625	\$183,380	\$194,804
Costo de producción	\$ 82,171	\$ 87,290	\$ 92,728	\$ 98,505	\$104,642	\$111,161
<i>Utilidad bruta</i>	\$ 61,829	\$ 65,681	\$ 69,773	\$ 74,120	\$ 78,738	\$ 83,643
Costos de administración	\$ 23,331	\$ 24,784	\$ 26,328	\$ 27,969	\$ 29,711	\$ 31,562
Costo de ventas	\$ 22,968	\$ 24,399	\$ 25,919	\$ 27,534	\$ 29,249	\$ 31,071
<i>Utilidad antes de impuestos (ISR)</i>	\$ 15,530	\$ 16,498	\$ 17,526	\$ 18,618	\$ 19,778	\$ 21,010
ISR	\$ 4,814	\$ 5,114	\$ 5,433	\$ 5,771	\$ 6,131	\$ 6,513
<i>Utilidad después de ISR</i>	\$ 10,716	\$ 11,384	\$ 12,093	\$ 12,846	\$ 13,647	\$ 14,497
Depreciación	\$ 944	\$ 944	\$ 944	\$ 944	\$ 677	\$ 677
Flujo neto de efectivo	\$ 11,660	\$ 12,328	\$ 13,037	\$ 13,790	\$ 14,324	\$ 15,174

Tabla 11 - Estados de resultados con inflación, financiamiento, y con producción constante

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción	\$ 480	\$ 480	\$ 480	\$ 480	\$ 480
Ingresos	\$ 152,971	\$ 162,501	\$ 172,625	\$ 183,380	\$ 194,804
Costo de producción	\$ 87,290	\$ 92,728	\$ 98,505	\$ 104,642	\$ 111,161
<i>Utilidad bruta</i>	\$ 65,681	\$ 69,773	\$ 74,120	\$ 78,738	\$ 83,643
Costos de administración	\$ 24,784	\$ 26,328	\$ 27,969	\$ 29,711	\$ 31,562
Costo de ventas	\$ 24,399	\$ 25,919	\$ 27,534	\$ 29,249	\$ 31,071
Costo financiero	\$ 157	\$ 84	\$ -	\$ -	\$ -
<i>Utilidad antes de impuestos (ISR)</i>	\$ 16,341	\$ 17,442	\$ 18,618	\$ 19,778	\$ 21,010
ISR	\$ 5,066	\$ 5,407	\$ 5,771	\$ 6,131	\$ 6,513
<i>Utilidad después de ISR</i>	\$ 11,275	\$ 12,035	\$ 12,846	\$ 13,647	\$ 14,497
Depreciación	\$ 944	\$ 944	\$ 944	\$ 677	\$ 677
Pago de capital	\$ 487	\$ 560	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo neto de efectivo	\$ 12,706	\$ 13,539	\$ 13,790	\$ 14,324	\$ 15,174

7.6.4. Evaluación de rentabilidad, liquidez y solvencia

En base a la determinación de los costos fijos y variables, se determinó el punto de equilibrio, dando como resultado un punto de equilibrio de \$117,568 lo que equivale a la prestación de 392 paternidades anuales, lo que corresponde a 33 paternidades al mes.

Se determinaron las razones de liquidez, siendo estas la tasa circulante, con un valor de 2.4, valor sobre el mínimo aceptable de dos; y la tasa rápida o prueba del ácido, la cual tiene un valor de 2.4, también un valor sobre el mínimo aceptable de uno. Adicionalmente se determinaron la tasa de deuda o apalancamiento, con un resultado del 25% y un número de veces que se gana el interés del 104.07, cuando el mínimo aceptable es de 7.

Para la evaluación de la rentabilidad se determinó el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno, bajo tres escenarios distintos: a) Considerando una producción

constante, sin inflación y sin financiamiento; b) Considerando una tasa inflacionaria del 6.23% interanual a Octubre del 2011, sin financiamiento y con producción constante; c) Considerando una tasa inflacionaria del 6.23% interanual a Octubre del 2011, con financiamiento y con producción constante. En base a esto se obtuvieron los resultados presentados en la tabla 12.

Tabla 12 – Evaluación de la rentabilidad

	TMAR	VPN	TIR
producción constante, sin inflación y sin financiamiento	15 %	\$ 35,780	278%
tasa inflacionaria del 6.23% interanual a Octubre del 2011, sin financiamiento y con producción constante	22 %	\$ 35,092	300%
tasa inflacionaria del 6.23% interanual a Octubre del 2011, con financiamiento y con producción constante	15%	\$ 44,139	410%

8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El objetivo del presente trabajo es elaborar un plan de negocios para la prestación de servicios de análisis por medio de biología molecular en un laboratorio de genética forense acreditado ISO 17025 en la Ciudad de Guatemala. La intención de dicho plan de negocios es mostrar la viabilidad del negocio y el camino más adecuado para alcanzar los mejores resultados. Por tal razón, para la elaboración del mismo, fue necesario realizar varias etapas del análisis y planificación de forma que se lograran cubrir todos los aspectos de importancia en un plan de negocios. Es así como es posible obtener una visión global de cómo debe realizarse el negocio de forma que puedan obtenerse las mejores utilidades.

El presente plan de negocios se desglosa en una serie de áreas de importancia para el mismo, que permiten evaluar el entorno, el mercado, el área operativa, la organización de la empresa y las finanzas, obteniendo al final un resultado integral.

Como primer paso se debe establecer el negocio que se pretende emprender. Se selecciono el nombre de BioloServ para la empresa ya que la evaluación realizada determinó que es un nombre que refleja adecuadamente las características del negocio.

Tal como el objetivo general del trabajo lo establece, se busca crear una empresa de servicios, quien prestara este servicio a través de la subcontratación de los servicios de análisis del Laboratorio de Genética de la Fundación de Antropología Forense de Guatemala. En base a los conocimientos del laboratorio, se ha decidido iniciar con el servicio de pruebas de paternidad, ya que el laboratorio cuenta con 3 años de experiencia en este tipo de pruebas, está acreditado ISO17025 y con tecnología de punta para realizar los análisis. Una vez determinado esto, fue posible analizar otros aspectos importantes, iniciando con el análisis del entorno. Para esto se evaluaron los aspectos económicos, socioeconómicos, políticos, legales y tecnológicos que se consideraron más importantes y que podrían afectar directa o indirectamente el éxito de la empresa. A partir de esto se elaboró un plan estratégico, que inicia con el análisis FODA en el cual fue posible evaluar aspectos positivos y negativos internos y externos que afectarían el desempeño del negocio.

Como aspectos positivos de relevancia cabe destacar la decisión de trabajar en colaboración con el laboratorio de genética forense de la FAFG, el cual cuenta con experiencia en el campo, el prestigio de una acreditación internacional, equipo y técnicas de última tecnología y reconocimiento en el mercado. Adicionalmente es importante destacar que existen barreras de entrada fuertes para nuevos competidores (inversión alta, economías de escala, certificaciones internacionales, capacidad técnica elevada) lo cual es una fortaleza del laboratorio al limitar el crecimiento de la competencia. Adicional a esto es importante mencionar aspectos legales como la puesta en vigencia de leyes que fomentan los análisis de paternidad por ADN, leyes como la ley de adopciones y la ley de paternidad responsable. Esto abre las posibilidades del mercado para brindar el servicio, ya que adicionalmente ha despertado el interés por este tipo de pruebas.

Como aspectos negativos es importante destacar que aunque se mantendrá una alianza estratégica con el laboratorio de genética forense, el no tener un laboratorio propio

en algún momento puede constituirse como una desventaja. Adicional a esto es importante considerar los cambios políticos que se están dando actualmente en Guatemala, lo cual puede dar lugar a modificaciones en regulaciones, leyes y aspectos económicos que puedan afectar al negocio.

El siguiente factor evaluado fue el mercado, lo que luego permitió establecer el mercado objetivo, así como el plan de mercadeo. El mercado objetivo seleccionado lo constituyen personas entre los 20 y 45 años de edad, pertenecientes a clase socioeconómico media-alta, que busquen un servicio confiable y seguro. A partir de los resultados obtenidos en la encuesta, fue posible determinar una necesidad, el servicio de pruebas de paternidad por ADN, lo que a su vez significa que existe una demanda potencial del servicio en el segmento seleccionado. Adicionalmente, existe un gran conocimiento en la población acerca de que es una prueba de paternidad, y gran cantidad de personas que tienen la necesidad de este servicio, puesto que el 40% del público encuestado conocen personas que requieren del servicio.

Mediante la evaluación de la competencia se determinó que existen dos grandes grupos competidores, las empresas que brindan el servicio a través de un laboratorio en el extranjero y las que poseen un laboratorio local. En general todas brindan un servicio similar con respecto a la tecnología utilizada, el precio y el tiempo de entrega de resultados. A pesar de que la competencia existe, el estudio de mercado demostró que ninguna de las empresas que brinda el servicio esta posicionado como el líder del mercado, ya que la mayoría de los encuestados no conocía una empresa o laboratorio que prestara este servicio. Esto puede significar que el mercado aún se encuentra en desarrollo, y es posible posicionarse en el mercado y así obtener un crecimiento. Mediante una estrategia de diferenciación se buscará salir delante de las demás empresas proveedoras del servicio, destacándose por la calidad, confiabilidad y confidencialidad del servicio brindado.

El estudio de mercado también permitió determinar las características del servicio por las cuales el cliente tiene preferencia. Estos resultados reflejaron que las características de este servicio consideradas las más importantes para la mayoría son la confiabilidad de los resultados, la higiene al momento de la toma de muestra y la experiencia del laboratorio. Esto es muy importante si se compara con las ventajas competitivas del servicio que se desea brindar, ya que el laboratorio cuenta con experiencia y una acreditación internacional que brindan confianza en los resultados. La higiene y limpieza de los resultados deberá ser considerada al momento de establecer los otros aspectos de la empresa.

Asimismo, el estudio de mercado permitió determinar otras características consideradas menos importantes por los clientes, siendo estas el precio y la rapidez en la entrega de resultados. Esto significa que estas no constituyen un factor determinante al momento de elegir un proveedor del servicio. Los resultados son consistentes con la estrategia de diferenciación que se utilizará, ya que no se buscara posicionarse mediante el manejo de costos bajos que permitirían posicionarse delante de los competidores. En este caso, serán otros aspectos como los mencionados anteriormente los que permitan diferenciarse y liderar sobre los competidores. En base a esto se estableció el precio en \$300, el cual permanece similar a los precios ofrecidos por la competencia, y a pesar de que realizar este tipo de pruebas representa un gasto elevado para el cliente, este no es

uno de los factores más importantes evaluados por el cliente para selección del proveedor de servicio.

Adicionalmente, el estudio de mercado permitió reconocer los servicios adicionales de importancia o que podrían tener un efecto positivo en la preferencia de los clientes, aspectos como la limpieza y la confiabilidad, mientras que otros servicios adicionales considerados inicialmente, como toma de muestra a domicilio o la rapidez de la entrega de resultados, no tendrían el mismo efecto positivo para el posicionamiento en el mercado.

En base a esto, se determinó realizar una promoción enfocándose en llegar al mercado objetivo mediante publicidad en medios masivos, pero haciéndolo de una forma más selectiva, enfocándose en alcanzar únicamente al mercado meta, esto también como parte de la estrategia de diferenciación. Así, se buscará realizar publicidad en redes sociales, donde es posible seleccionar el mercado que se desea abarcar. Adicional a esto, por medio de anuncios en revistas especializadas, publicaciones periódicas y otros medios impresos que estén enfocados más a llegar al público que se desea abarcar.

El análisis técnico operativo permitió determinar que el proceso de producción se dividirá en tres etapas: la toma de muestra, el procesamiento de muestras y análisis y la entrega de resultados. Las etapas inicial y final las realizará directamente la empresa, mientras que la etapa de procesamiento se realizará en el laboratorio de genética forense de la Fundación de Antropología Forense de Guatemala, subcontratado para esta tarea. El servicio esencial, es decir, el procesamiento y el análisis de las muestras para la obtención de la prueba de paternidad, se realizará utilizando la última tecnología y equipo, a través de un proveedor confiable, con experiencia, certificado internacionalmente y reconocido en el mercado, todos estos aspectos de gran importancia al momento de seleccionar el servicio y que permiten competir con empresas internacionales. Sin embargo, es importante notar que adicional a este servicio, existen una serie de servicios adicionales que son de gran importancia para asegurar la fidelidad del cliente y promover el crecimiento de la empresa. La adecuada selección del proveedor del servicio esencial será clave para garantizar el éxito de la empresa, y por lo tanto BioloServ deberá enfocarse en brindar servicios adicionales que se acomoden y potencialicen las características positivas del servicio esencial, de forma que este pueda diferenciarse de la competencia. Estos servicios adicionales se centrarán en lo que sucede antes y después del análisis de ADN, es decir, el contacto directo con el cliente, para brindar información acerca de las pruebas y tomar la muestra previo al análisis y la entrega de los resultados de una forma que el cliente se vaya con el resultado confiado de que hizo eligió a la compañía correcta para realizar la prueba. Al centrarse en los servicios adicionales, BioloServ no tendrá una estructura organizacional compleja, ya que los requerimientos operativos son mínimos. Sin embargo, una adecuada selección del personal será clave para el adecuado desarrollo de las actividades.

Por último el análisis financiero permitió determinar de qué forma el negocio es financieramente viable y rentable. Un factor determinante en el mismo serán los costos de operación, los cuales serán establecidos casi en su totalidad por el laboratorio subcontratado. Debido al volumen manejado por este, estos costos son bajos y permiten obtener un margen de ganancia bruto elevado, lo que permitirá incurrir en gastos de ventas mayores, algo muy importante en la etapa inicial del negocio puesto que se desea

posicionarse en el mercado, sin así disminuir demasiado las ganancias netas. Adicionalmente, la inversión inicial será baja ya que no será necesaria la adquisición de equipo especializado que pueda resultar muy caro. Es importante mencionar que el punto de equilibrio determinado está cercano a las ventas establecidas, determinadas a su vez por la capacidad instalada del laboratorio, por lo tanto habrá que considerar la posibilidad de reducir los gastos y costos si se desea aumentar las utilidades, ya que las estimaciones de prestación del servicio son cercanas al máximo de capacidad, por lo que la posibilidad de crecimiento no es tan viable en el corto plazo. Por último el análisis de rentabilidad permitió determinar que la empresa si es rentable y viable su realización.

9. CONCLUSIONES

1. Se elaboró un plan de negocios para la prestación de servicios de análisis por medio del uso de biología molecular en un laboratorio de genética forense acreditado ISO 17025 mediante la creación de la empresa BioloServ.
2. Se determinó que el servicio a brindar sería el de pruebas de paternidad, el cual se realizaría mediante la subcontratación del laboratorio de genética forense de la Fundación de Antropología Forense de Guatemala.
3. Se determinó utilizar una estrategia de diferenciación para posicionarse en el mercado, basándose en la higiene, experiencia y confiabilidad de los resultados.
4. Mediante la investigación de mercado se determinó el mercado objetivo y se elaboró el plan de mercadeo, determinando que se brindará el servicio de pruebas de paternidad directamente al consumidor por un precio de \$300 y este será promocionado a través de publicidad en medios de comunicación enfocados al segmento objetivo.
5. Por medio del análisis técnico operativo se determinaron los procesos, las necesidades técnicas, de personal e infraestructura y la capacidad de trabajo en las distintas etapas de la prestación del servicio.
6. Mediante el análisis económico financiero se determinó que alcanzando la meta de ventas de 480 pruebas de paternidad anuales se obtienen ganancias rentables para el negocio, utilizando un financiamiento del 25% con el cual se obtiene la mayor tasa de retorno.

10. RECOMENDACIONES

1. Establecer una estrategia para posicionarse en mercados adicionales al segmento escogido, ya que existen determinados sectores que demandan este tipo de pruebas por que se relacionan con los servicios que prestan, como bufetes de abogados, instituciones de asistencia legal, de derechos humanos y estudios sociales.
2. Evaluar el desempeño financiero del negocio tomando en cuenta un crecimiento anual en las ventas, y considerando las capacidades de crecimiento del laboratorio subcontratado.
3. Evaluar la posibilidad de desarrollar otras oportunidades de servicios a prestar, considerando que los análisis de biología molecular tienen aplicación en la agricultura, veterinaria y medicina.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Alcaraz Rodríguez, R. E. (2001). El emprendedor de éxito: Guía de planes de negocios. México: McGraw-Hill.
2. Asch, B. V., Alves, C., Gusmao, L., Pereira, V., Pereira, F., Amorin, A. (2009). A new autosomal STR nineplex for canine identification and parentage testing. *Electrophoresis*. 30, 417-423.
3. Baca Urbina, G. (2001). Evaluación de Proyectos. México: McGraw-Hill.
4. Banco de Guatemala. (s.f.). Información económica y financiera. Recuperado de: <http://www.banquat.gob.gt/inc/main.asp?id=21&aud=1&lang=1>
5. Beuve, M., Sempé, L., Lemaire, O. (2007). A sensitive one-step real-time RT-PCR method for detecting Grapevine leafroll-associated virus 2 variants in grapevine. *Journal of Virological Methods*. 141, 117-124.
6. Brown, T.A. (2001). Gene Cloning and DNA Analysis, an Introduction. Inglaterra: Blackwell Science Ltd.
7. Butler, J. M. (2005). Forensic DNA Typing: Biology, technology, and genetics of STR markers. Estados Unidos: Elsevier.
8. Cajas de herramientas de Gestión MIPYME Guatemala. (2007). Plan de negocios. Recuperado de http://www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/inicioempresa/plan denegocio.htm#_Toc57704361
9. Čepin U., Gutierrez-Aguirre, I., Balažic, L., Pompe-Novak, M., Gruden, K., Ravnikar, M. (2010). A one-step reverse transcription real-time PCR assay for the detection and quantitation of Grapevine fanleaf virus. *Journal of Virological Methods*. 170, 47-56.
10. Choi, J., Chung, Y., Kim, K., Lee, W., Chung, I. Y., Oh, H., Kang, C. (2008). Development of real-time PCR assays for detection and quantification of human bocavirus. *Journal of clinical virology*. 42, 249-253.
11. Central Intelligence Agency [CIA]. (s.f.). The World Fact Book – Guatemala. Recuperado de: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/gt.html>
12. Coomber, N., David, V. A., O'Brien, S. J., Menotti-Raymond, M. (2007). Validation of a Short Tandem Repeat multiplex typing system for genetic individualization of domestic cat samples. *Croatian medical journal*. 48, 547-555.
13. Dayton, M., Koskinen, M. T., Tom, B., Mattila, A., Johnston, E., Halverson, J.,... Kanthaswamy, S. (2009). Developmental validation of Short Tandem Repeat reagent kit for forensic DNA profiling of canine biological material. *Croatian Medical Journal* 50, 268-285.
14. Delgado, J.V., Martínez, A. M., Acosta, A., Alvarez, L. A., Armstrong, E., Camacho, E., ... Ginja, C. (2011). Genetic characterization of Latin-American Creole cattle using microsatellite markers. *Animal Genetics*. doi: 10.1111/j.1365-2052.2011.02207.x.
15. Fundación de Antropología Forense de Guatemala [FAFG]. (s.f.). *Proyectos*. Guatemala. Recuperado de: <http://www.fafg.org/paginas/fafg.htm>
16. Fundación de Antropología Forense de Guatemala [FAFG]. (s.f.). *Fundación de Antropología Forense de Guatemala*. Guatemala. Recuperado de: <http://www.fafg.org/paginas/proyectos.htm>
17. Fundación de Antropología Forense de Guatemala [FAFG]. (s.f.). *Laboratorio de Genética Forense*. Guatemala. Recuperado de: <http://www.fafg.org/paginas/adn.htm>
18. Henegariu O., N.A. Heerena, S. R. Dlouhy, G. H. Vance y P. H. Vogt. (1997). Multiplex PCR: Critical parameters and step-by-step protocol. *BioTechniques*. 23 (3): 504-511.

19. Invest in Guatemala. (2008). Economía de Guatemala. Agencia de Promoción de Inversiones de Guatemala. Recuperado de: http://www.investinguatemala.org/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=16&lang=espanol
20. Lu, X., Holloway, B., Dare, R. K., Kypers, J., Yagi, S., Williams, J. V... Erdman, D. D. (2008). Real-time reverse transcription-PCR assay for comprehensive detection of human rhinoviruses. *Journal of clinical microbiology*. 46 (2), 533-539.
21. Oficina Guatemalteca de Acreditación [OGA]. (2010). *Alcance de Acreditación. Fundación de Antropología Forense de Guatemala. Laboratorio de Genética Forense. Guatemala*. Recuperado de: <http://oga.org.gt/images/files/File/OGA-LE-033-09.pdf>
22. Oficina Guatemalteca de Acreditación [OGA]. (s.f.). *Organismos Acreditados. Guatemala*. Recuperado de: http://www.oga.org.gt/organismos_acreditados.html#NuevoForense
23. Osman, F., Rowhani, A. (2006). Application of a spotting simple preparation technique for the detection of pathogens in woody plants by RT-PCR and real-time PCR (TaqMan). *Journal of Virological Methods*. 133, 130-136.
24. Osman, F., Rowhani, A. (2008). Real-time RT-PCR (TaqMan) assays for the detection of viruses associated with Rugose wood complex of grapevine. *Journal of Virological Methods*. 154, 69-75.
25. Poon, L. L. M., Chan, K. H., Smith, G. J., Leung, C. S. W., Guan, Y., Yuen, K. Y., Peiris, J. S. M. (2009). Molecular detection of a novel human influenza (H1N1) of pandemic potential by conventional and real-time quantitative RT-PCR assays. *Clinical Chemistry*. 55 (8), 1555-1558.
26. Saponari, M., Manjunath, K., Yokomi, R. K. (2008). Quantitative detection of Citrus tristeza virus in citrus and aphids by real-time reverse transcription-PCR (TaqMan). *Journal of Virological Methods*. 43-53.
27. Tom, B. K., Koskinen, M. T., Dayton, M., Mattila, A., Johnston, E., Fantin, D.,... Kanthaswamy, S. (2010). Development of a nomenclature system for a canine STR multiplex reagent kit. *Journal of Forensic Sciences*. 55 (3), 597-604.
28. Van de Goor, L. H. P., Panneman, H., Haeringen, A. (2009). A proposal for standardization in forensic bovine DNA typing: allele nomenclature of 16 cattle-specific short tandem repeat loci. *Animal Genetics*. 40, 630-636.
29. Van de Goor, L. H. P., Panneman, H., Haeringen, A. (2009). A proposal for standardization in forensic equine DNA typing: allele nomenclature of 17 equine-specific STR loci. *Animal Genetics*. 41, 122-127.
30. Wang, R., Sheng, Z., Taubenberger, J. K. (2009). Detection of novel (swine origin) H1N1 influenza A virus by quantitative real-time reverse transcription-PCR. *Journal of clinical microbiology*. 47 (8), 2675-2677.
31. Weidmann, M., Armbruster, K., Hufert, F. T. (2008). Challenges in designing a Taqman-based multiplex assay for the simultaneous detection of herpes simplex virus types 1 and 2 and varicella-zoster virus. *Journal of clinical virology*. 42, 326-334.
32. Weinberger Villarán, K. (2009). Plan de negocios: Herramienta para evaluar la viabilidad de un negocio. Perú: USAID/PERU/MYPE COMPETITIVA

12. ANEXOS

12.1 Anexo 1 - Resultados Encuesta realizada al público en General

Numero de Personas Encuestadas: 66

Fecha de realización de la encuesta: Del 1ro al 15 de Noviembre de 2011

Medio de realización de encuesta: Correo Electrónico

Personas encuestadas: Hombres y mujeres mayores de 15 años residentes en la ciudad de Guatemala con acceso a internet.

1. Sexo	Cantidad de	% de respuestas
Hombre	38	57.58%
Mujer	28	42.42%
Total	66	100.00%

2. Edad	Cantidad de	% de respuestas
15- 20	0	0.00%
21 - 30	45	68.18%
31-45	18	27.27%
Mayor de 45	3	4.55%
Total	66	100.00%

3. ¿Conoce usted que es una prueba de paternidad?	Cantidad de	% de respuestas
Si	64	96.97%
No	0	0.00%
No estoy seguro	2	3.03%
Total	66	100.00%

4. ¿Ha tenido necesidad o se ha realizado una prueba de paternidad?	Cantidad de respuestas	% de respuestas
Me he realizado una prueba de paternidad	1	1.52%
He tenido o tengo necesidad de realizar una prueba de paternidad	1	1.52%
No tengo necesidad de realizar una prueba de paternidad	64	96.97%
Total	66	100.00%

5. ¿Cuántas personas conoce que tengan necesidad o se hayan realizado una prueba de paternidad?	Cantidad de respuestas	% de respuestas
0 personas	39	59.09%
1-2 personas	24	36.36%
3-5 personas	2	3.03%
más de 5 personas	1	1.52%
Total	66	100.00%

6. ¿Qué tan confiables considera usted que son las pruebas de paternidad por ADN?	Cantidad de respuestas	% de respuestas
Muy confiable	46	69.70%
Bastante confiable	17	25.76%
Suficientemente confiable	3	4.55%
Poco confiable	0	0.00%
Nada confiable	0	0.00%
Total	66	100.00%

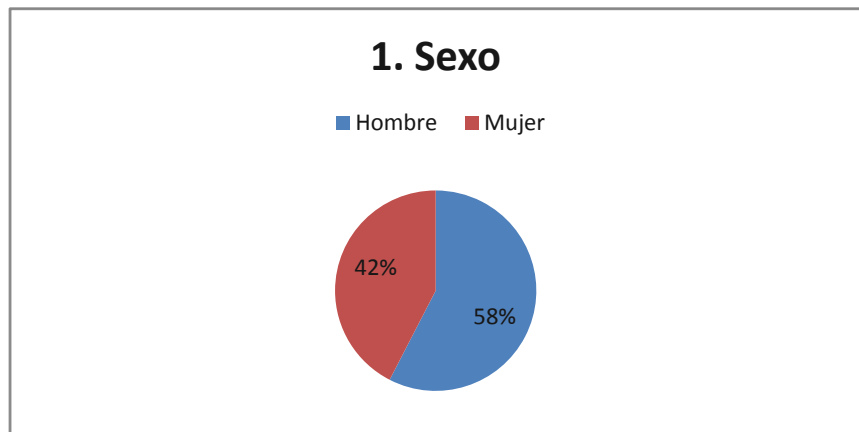
7. Indique el grado de importancia que tiene para usted cada una de las siguientes características al momento de realizar una prueba de paternidad	Sin importancia	Poco importante	Importante	Muy importante	Total
Confiabilidad de resultados	0	0	2	64	66
	0%	0%	3%	97%	100%
Experiencia del laboratorio	0	1	11	54	66
	0%	2%	17%	82%	100%
Facilidad para entregar las muestras	0	2	29	35	66
	0%	3%	44%	53%	100%
Limpieza e higiene al momento de la toma de muestra	0	1	6	59	66
	0%	2%	9%	89%	100%
Precio	0	9	26	31	66
	0%	14%	39%	47%	100%
Rapidez de entrega de resultados	0	6	20	40	66
	0%	9%	30%	61%	100%
Facilidad para entender resultados	0	2	20	44	66
	0%	3%	30%	67%	100%

8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una prueba de paternidad realizada con tecnología de punta y bajo estándares internacionales de calidad? (en dólares estadounidenses)	Cantidad de respuestas	% de respuestas
\$ 100 – 200	34	51.52%
\$ 200 – 300	15	22.73%
\$ 300 – 500	13	19.70%
Más de \$500	1	1.52%
Otro (especifique)	3	4.55%
Total	66	100.00%

9. ¿Cómo preferiría dar su muestra para una prueba de paternidad?	Cantidad de respuestas	% de respuestas
Ir al sitio donde se realiza la prueba, donde la muestra sea tomada por un profesional	40	60.61%
Tomar la muestra personalmente en mi casa u oficina y enviarla al laboratorio	2	3.03%
Que un profesional llegue a tomar mi muestra en mi casa u oficina	8	12.12%
Cualquier forma esta bien	16	24.24%
Otro	0	0.00%
Total	66	100.00%

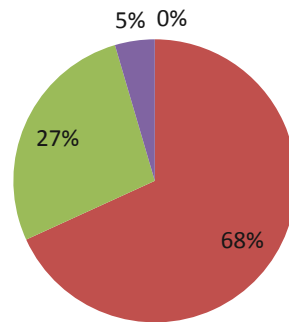
10. ¿Conoce algún Laboratorio donde realicen este tipo de pruebas en Guatemala?¿Cual?	Cantidad de respuestas	% de respuestas
Si	18	27.27%
No	48	72.73%
Total	66	100.00%

Gráficas de las preguntas:



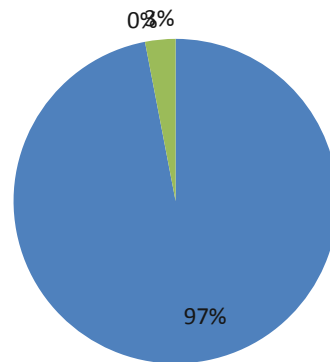
2. Edad

■ 15- 20 ■ 21 - 30 ■ 31-45 ■ Mayor de 45



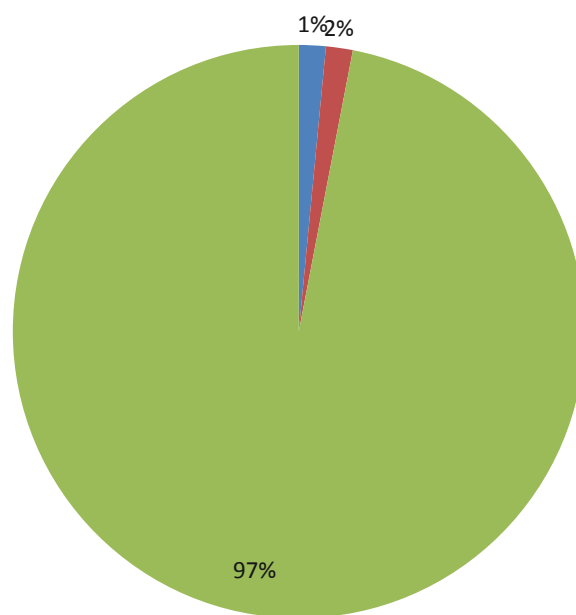
3. ¿Conoce usted que es una prueba de paternidad?

■ Si ■ No ■ No estoy seguro



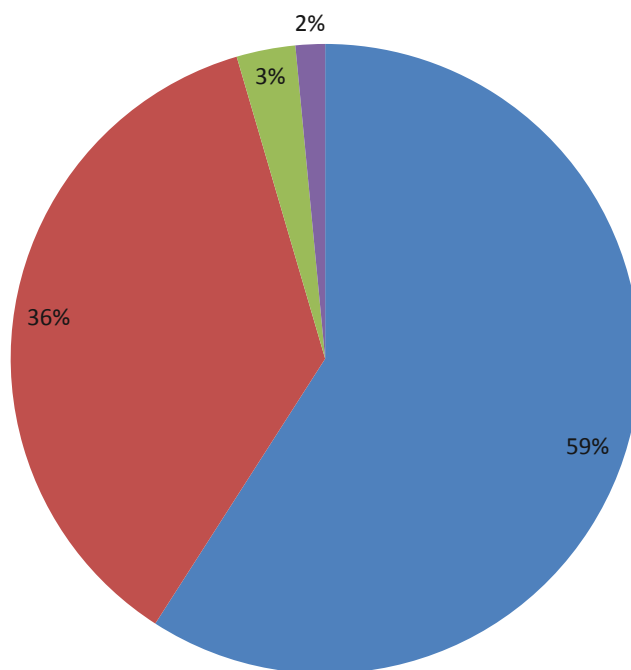
4. ¿Ha tenido necesidad o se ha realizado una prueba de paternidad?

- Me he realizado una prueba de paternidad
- He tenido o tengo necesidad de realizar una prueba de paternidad
- No tengo necesidad de realizar una prueba de paternidad



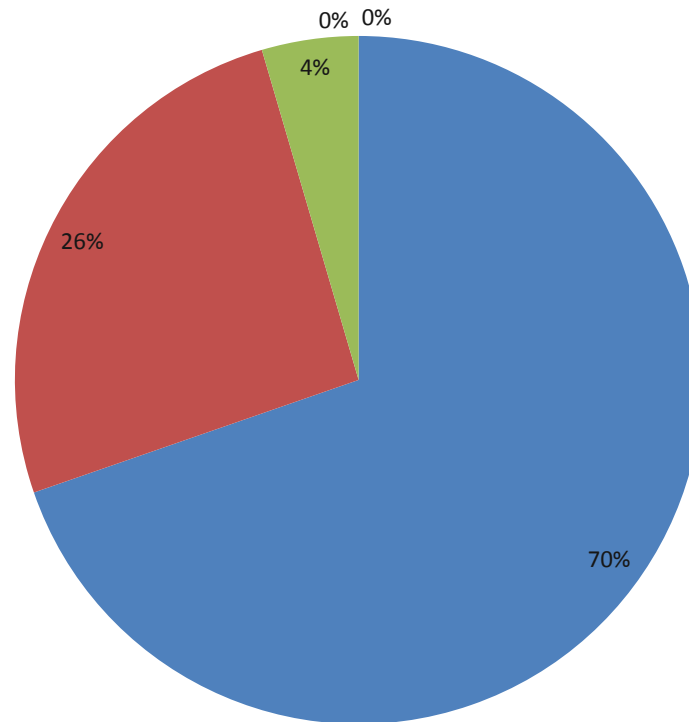
5. ¿Cuántas personas conoce que tengan necesidad o se hayan realizado una prueba de paternidad?

■ 0 personas ■ 1-2 personas ■ 3-5 personas ■ más de 5 personas

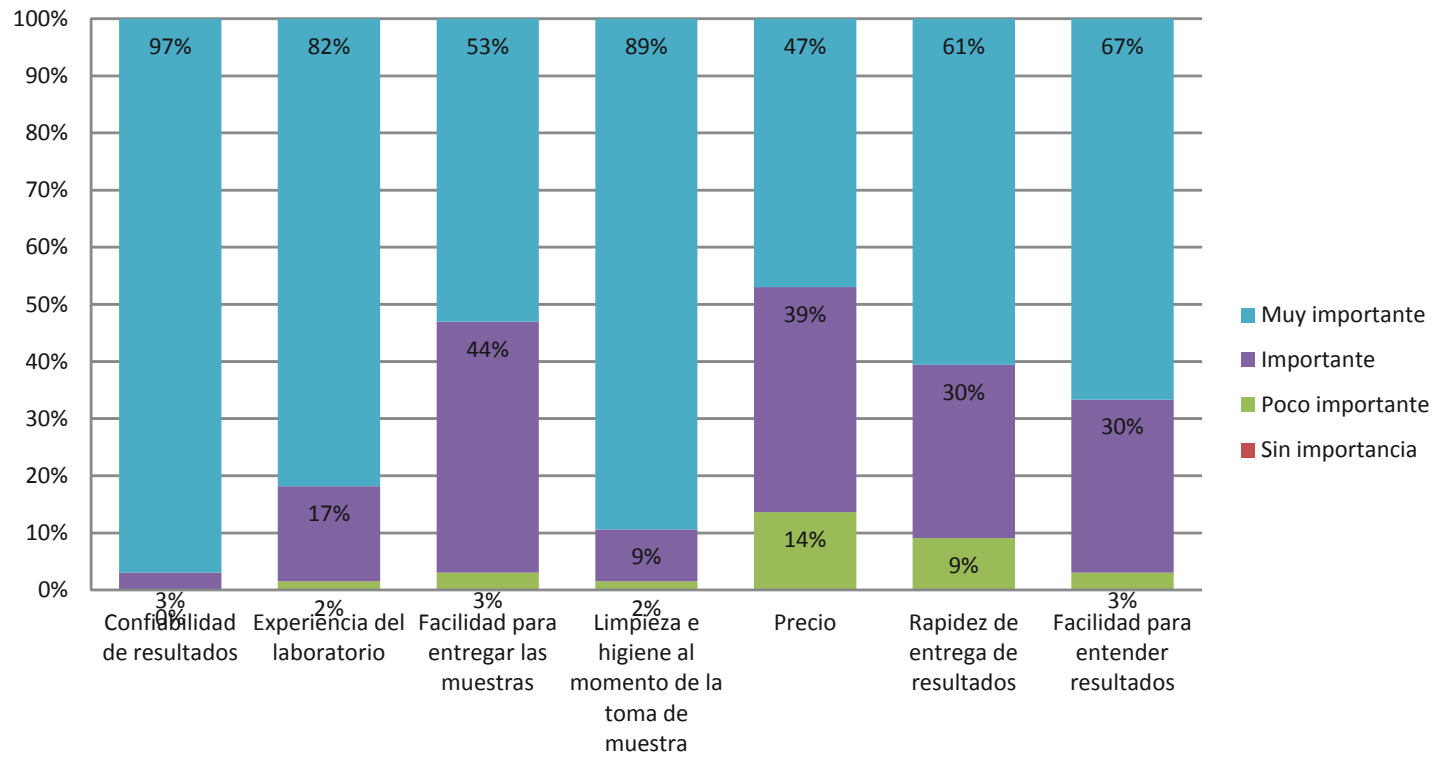


6. ¿Qué tan confiables considera usted que son las pruebas de paternidad por ADN?

■ Muy confiable ■ Bastante confiable ■ Suficientemente confiable ■ Poco confiable ■ Nada confiable

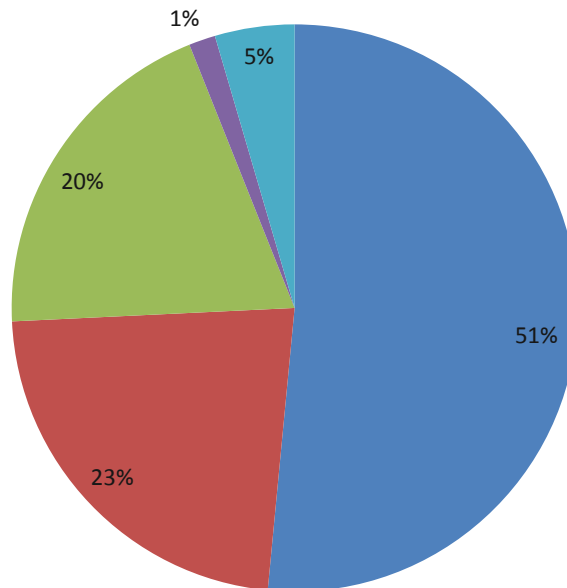


7. Indique el grado de importancia que tiene para usted cada una de las siguientes características al momento de realizar una prueba de paternidad 1 día



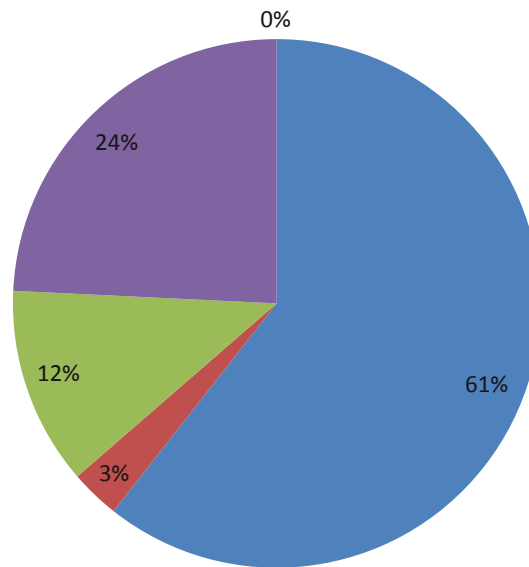
8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una prueba de paternidad realizada con tecnología de punta y bajo estándares internacionales de calidad? (en dólares estadounidenses)

■ \$ 100 – 200 ■ \$ 200 – 300 ■ \$ 300 – 500 ■ Más de \$500 ■ Otro (especifique)



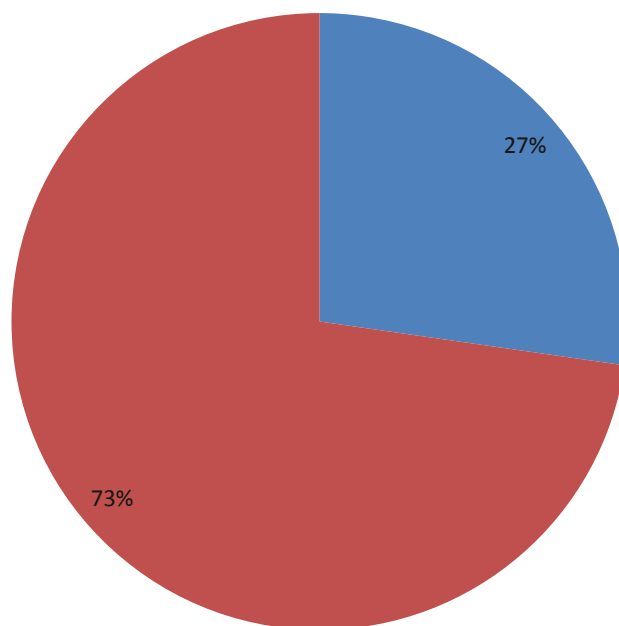
9. ¿Cómo preferiría dar su muestra para una prueba de paternidad?

- Ir al sitio donde se realiza la prueba, donde la muestra sea tomada por un profesional
- Tomar la muestra personalmente en mi casa u oficina y enviarla al laboratorio
- Que un profesional llegue a tomar mi muestra en mi casa u oficina
- Cualquier forma esta bien
- Otro



10. ¿Conoce algún Laboratorio donde realicen este tipo de pruebas en Guatemala? ¿Cual?

■ Si ■ No



Anexo 2 - Guía del usuario para registrar e inscribir empresas

- Marcar con una 'X' en persona individual o persona jurídica, según el caso.
- Escribir el nombre completo del solicitante.
- Marcar con una 'X' para identificar los trámites que desea realizar, en el entendido de que la ventanilla no realizará ningún trámite no marcado.

II. Requisitos

Para realizar cualquier trámite en ventanilla debe presentar el formulario debidamente lleno, autenticado por un notario y los requisitos, de acuerdo con el listado para cada trámite, en un fólder tamaño oficio con pestaña. Además de efectuar el pago único, de acuerdo con la orden de pago emitida por el ejecutivo de la ventanilla.

III. Datos generales

En esta sección debe escribir toda la información relacionada con la sociedad o empresa a registrar, tanto para persona individual como para persona jurídica quien deberá llenar información adicional en donde se le pide.

IV. Inscripción a Impuestos

En esta sección el usuario suministra información relacionada con la inscripción al Impuesto al Valor Agregado (IVA), Impuesto Sobre la Renta (ISR), Impuesto Extraordinario y Temporal de Apoyo a los Acuerdos de Paz (IETAAP), autorización de máquinas registradoras, solicitud para autorización de impresión y uso de documentos, solicitud de autorización y habilitación de libros en la SAT y el Registro Mercantil.

- **Impuesto al Valor Agregado (IVA)**
Pare la inscripción al IVA, debe elegir y anotar con una 'X' sólo una opción de las que se indican de acuerdo al caso que corresponda.
- **Impuesto Sobre la Renta (ISR)**
En este caso debe elegir y escribir solamente uno de los tipos de contribuyente (individual, jurídico, entes patrimoniales o bienes).
- **Régimen**
Debe elegir y marcar con una 'X' solamente una de las casillas antes mencionadas de acuerdo con el régimen establecido en ley.

V. Inscripción en el Régimen de Seguridad Social

En esta sección debe elegir el pago de INTECAP, pago de IRTRA, de conformidad con las características de la empresa a inscribir. Es decir:

- Toda empresa de transporte, debe pagar IGSS, a partir de 1 trabajador.
- Toda empresa debe pagar IGSS, a partir de 3 o más trabajadores.
- Todas las empresas industriales deben pagar INTECAP.
- El pago del IRTRA no es opcional, están exentas las fundaciones, asociaciones, entidades religiosas y las agrícolas.



Para más información: Registro Mercantil, 7a. Avenida 7-61 zona 4, Guatemala, C.A. 01004
PBX (502) 2331-0119



MINISTERIO DE ECONOMIA



Diario de Centro América

Este es un proyecto patrocinado por **seco**

UNIDOS, SEGURO
VAMOS ADELANTE >>>

Para Registrar e Inscribir Empresas
ventanilla ÁGIL
MINISTERIO DE ECONOMIA

Guía del Usuario



La Ventanilla Ágil para el registro e inscripción de empresas, ofrece el beneficio de trámites simples, fáciles, rápidos y económicos.

El valor agregado fundamental de esta solución es el concepto de "Único punto de contacto". Ahora los usuarios que desean realizar el trámite de registro e inscripción de empresas, pueden hacerlo por medio de un trámite integrado, en la Ventanilla Ágil. (Único punto de contacto, Formulario Único, Único juego de requisitos, pago Único en ventanilla del banco).

1

Ventajas

de la VENTANILLA ÁGIL *
para el registro e inscripción de empresas

- Unifica e integra en un solo punto los trámites necesarios para el registro e inscripción de empresas.
- Reduce los tiempos y costos asociados al registro e inscripción de una empresa.
- Facilita el acceso a información integral respecto de los procesos de registro e inscripción de una empresa.

Trámites

simplificados disponibles en
la VENTANILLA ÁGIL *

2

1. Inscripción de sociedad mercantil en el Registro Mercantil. (Incluye la publicación del edicto de Constitución de Sociedad en el Diario de Centro América).
2. Inscripción de auxiliar de comercio en el Registro Mercantil.
3. Inscripción de comerciante individual en el Registro Mercantil.
4. Inscripción de empresa mercantil en el Registro Mercantil.
5. Inscripción de contribuyente en el Registro Tributario Unificado (NIT), en la SAT.
6. Inscripción de patrono en el régimen de seguridad social IGSS.
7. Autorización de máquinas registradoras mecanizadas y computarizadas (no sistemas integrados) en la SAT.
8. Autorización de impresión y uso de documentos y formularios en la SAT.
9. Habilitación de libros en la SAT.
10. Autorización de libros en el Registro Mercantil.

Para realizar el trámite, el usuario debe presentar lo siguiente:

- Formulario Único con información general escrita con máquina de escribir y autenticado.
- Juego Único de requisitos en un folder tamaño oficio con pestaña.
- Realizar un Pago Único para todo el trámite.

3

Formulario único de trámites

Beneficia a los usuarios porque minimiza la complejidad de los trámites, agiliza los trámites, disminuye los costos (en términos de recursos y tiempo invertido), y además el trámite se realiza en **un solo lugar**.

Los empresarios que desean inscribir su empresa pueden hacerlo ahora con el Formulario Único en la Ventanilla Ágil para el registro e inscripción de empresas ubicadas en el Registro Mercantil de Guatemala.

El formulario es sencillo, fácil de llenar y permite realizar varios trámites al mismo tiempo, presentando un juego único de requisitos. El formulario contiene 5 secciones cada una debidamente identificada con números romanos. En cada sección se indica al usuario los apartados que debe completar para realizar cada trámite.

Requisitos para el trámite

4

El usuario deberá cumplir con los siguientes requisitos, de acuerdo con el trámite que desea realizar en Ventanilla Ágil. Debe presentar, según el caso:

PARA INSCRIBIRSE COMO COMERCIANTE INDIVIDUAL Y EMPRESA

1. Cédula de Vecindad y fotocopia simple.
2. Constancia extendida por Contador registrado en SAT con Balance General de inicio de operaciones.
3. Factura de Compra y Certificado con descripción (características) de la Máquina Registradora a utilizar.
4. Timbres Fiscales Q50.00 (Patente de Comercio de Empresa) y Q.0.50 (por razón en Cédula).

PARA INSCRIBIRSE COMO PERSONA JURÍDICA Y EMPRESA

1. Testimonio original de escritura de constitución y fotocopia legalizada.
2. Acta de Nombramiento del Representante Legal y fotocopia simple de cédula de vecindad.
3. Factura de Compra y Certificado con descripción (características) de la Máquina Registradora a utilizar*.
4. Timbres Fiscales Q. 250.00 (Testimonio de Escritura Pública) Q.200.00 (Patente de Sociedad) Q. 50.00 (Patente de Comercio de Empresa) y 2 timbres de Q. 0.50 (por cada razón, una en el Testimonio de Constitución y otra Acta de Nombramiento del Representante Legal).
5. Publicación del edicto de constitución de sociedad en el Diario de Centro América. Generada y cobrada durante el proceso único.

PARA INSCRIBIR EMPRESA PROPIEDAD DE COMERCIANTE INDIVIDUAL YA REGISTRADO

1. Factura de Compra y Certificado con descripción (características) de la Máquina Registradora a utilizar.
2. Timbres Fiscales Q50.00 (Patente de Comercio de Empresa).

PARA INSCRIBIR EMPRESA PROPIEDAD DE PERSONA JURÍDICA YA REGISTRADA

1. Factura de Compra y Certificado con descripción (características) de la Máquina Registradora a utilizar.
2. Timbres Fiscales Q50.00 (Patente de Comercio de Empresa).

5

Instructivo

para llenar el formulario único
de trámites

- Para llenar el formulario único de trámites, debe usar máquina de escribir.
- No debe llenar el formulario con tachones o manchas.
- Utilice una "x" para marcar en las casillas que identifican los trámites que desea hacer.

I. Información general

Todos los usuarios deben llenar esta sección del formulario. Para ello es necesario considerar los siguientes aspectos:

- Escribir la fecha exacta en que se realizó el trámite.

11.1. Anexo 3 – Formulario DRACES



Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud
Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud.
 11 avenida "A" 12-19 Finca La Verbena Zona 7. Teléfonos /Fax: Jefatura 24711344 /
 Monitoreo 24719999 y Registro 24755396 Correo Electrónico: draces@intelnat.net.gt

REQUISITOS PARA EL REGISTRO, TRASLADO, RENOVACION DE LABORATORIO CLINICO (Adjuntar los siguientes documentos completos en fólder oficio con respectivo gancho)

REQUISITOS	SI	NO
01 Llenar formulario No. 1 de Solicitud para la obtención de Licencia Sanitaria otorgado por el Departamento que deberá contener los datos siguientes: dirigida a la Jefatura del Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud (DRACES), conteniendo datos generales del propietario, dirección exacta del establecimiento, dirección para recibir notificaciones, teléfono, fax, correo electrónico, horario de atención al público y servicios que prestará o una solicitud escrita con la información ya descrita.		
02 Si es Sociedad Mercantil y/o Empresa presentar fotocopia: de la escritura de conformación de la misma, y acta notarial de toma de posesión del representante legal, así como de la cédula de vecindad del representante legal, Patente de Comercio y de Empresa y Sociedad del Registro Mercantil.		
03 Si es Sociedad Civil y Organización No Gubernamental (Fundaciones y Asociaciones sin fines lucrativos) presentar fotocopia: escritura pública de constitución de la misma, Acta Notarial de toma de posesión del Representante legal, con el registro respectivo del Ministerio de Gobernación y/o Registro correspondiente y de cédula de vecindad del Representante Legal.		
04 Persona Individual: Fotocopias de cédula de vecindad y de factura o actualización del registro unitario tributario de la SAT del propietario.		
05 Constancia original de Colegiado(s) activo (s) del Químico(s) Biólogo (s) vigentes.		
06 Presentar fotocopia de ambas caras del Título del Químico Biólogo.		
07 Listado del personal que labora en el establecimiento y fotocopia de tarjeta (s) de salud o certificado (s) médico (s) original (es) vigente de acuerdo al listado presentado y constancia de vacunación de hepatitis B de técnicos y químicos biólogos.		
08 Fotocopia de los diplomas de técnicos de ambos lados donde conste el sello de la Dirección General de Recursos Humanos del Ministerio de salud, donde acredite su registro.		
09 Original y fotocopia del Certificado de Registro de Apertura y de supervisión presentadas ante el Colegio de Farmacéuticos y Químicos de Guatemala aprobada con el timbre Químico Biológico correspondiente		
Presentar original de solicitud de exámenes y de informe de resultados		
10 Croquis del local y/o plano en hoja de papel bond con distribución por áreas en metros cuadrados, de sala de espera, toma de muestras, áreas de trabajo, servicios sanitarios y lavadero.		
11 Completar la Guía de Habilitación y Declaración Jurada firmada y sellada, que debe ser descargada de la página del Ministerio www.mspas.gob.gt .		
12 Fotocopia reciente de la constancia de Empresa que maneja los desechos sólidos hospitalarios, Acuerdo Gubernativo 509-2001 de carácter obligatorio.		
13 Certificado de habitabilidad reciente firmado por el director del Centro o Jefatura de Área de Salud, si el establecimiento está fuera del departamento de Guatemala y no tiene supervisión de DRACES. Si el establecimiento tiene supervisión de DRACES adjuntar la copia rosada entregada durante la misma.		
14 Si es renovación o traslado deberán presentar el expediente completo con los requisitos de apertura, adjuntando la licencia sanitaria original ya vencida.		
NOTA: Cualquier traslado del establecimiento, modificación del establecimiento o cambio de Representante Legal, Director, Profesional responsable debe hacerse la notificación correspondiente por escrito a DRACES adjuntando los documentos pertinentes. Los expedientes se recibirán completos en la sede de DRACES, cualquier consulta dirigirse a la dirección o teléfonos del encabezado de esta boleta o bien al correo electrónico. NO SE RECIBIRAN EXPEDIENTES INCOMPLETOS		

12.4 Anexo No. 4 - Análisis Financiero Detallado

SUPUESTOS A UTILIZAR

Servicios brindados mensuales	40
Servicios anuales	480
Precio unitario \$	300
Tasa cambio de referencia Q	7.89
Inflación	6.23%

ANÁLISIS DE COSTOS

Costos de producción

Crecimiento anual estimado		5%		
Período anual	Pruebas anual	Precio unitario	Ingreso total	
Año 1	480	\$ 300.00	\$	144,000.00
Año 2	504	\$ 300.00	\$	151,200.00
Año 3	529	\$ 300.00	\$	158,760.00
Año 4	556	\$ 300.00	\$	166,698.00
Año 5	583	\$ 300.00	\$	175,032.90

Presupuesto costos de producción

Costos variables

Materiales e insumos procesamiento (3 muestras por prueba)	\$	39.00	FAFG
Costos de procesamiento (mano de obra)*	\$	36.16	FAFG
Depreciación de equipo			FAFG
Materiales e insumos toma de muestra (3 muestras por prueba)	\$	36.00	
Otros materiales toma de muestra (3 muestras por prueba)	\$	7.50	
Transporte de muestras	\$	5.07	
Total Costo variable por prueba	\$	123.73	

***Integración del costo de procesamiento (mano de obra)**

Mano de obra directa mensual (sueldo base año 1)	\$	1,013.94	
Mano de Obra por prueba sueldo base año 1	\$	25.35	
Mano de Obra directa mensual incluyendo prestaciones	\$	1,446.39	Aguinaldo, Bono 14, IGSS, IRTRA, Provisión para indemnización, INTECAP
<i>Mano de Obra directa por prueba incluyendo prestaciones</i>	<i>\$</i>	<i>36.16</i>	

Costos fijos

Recepcionista mensual año 1	\$	316.86	
Recepcionista con prestaciones mensual año 1	\$	452.00	
Técnico mensual año 1	\$	380.23	
Técnico mensual con prestaciones año 1	\$	542.40	
Especialista mensual año 1	\$	633.71	
Especialista mensual año 1 con prestaciones	\$	903.99	
Total Costos fijos mensuales	\$	1,898.38	

Gastos de administración

Renta	\$	850.00
Mantenimiento del local	\$	150.00
Electricidad (local de ventas)	\$	190.11
Agua (local de ventas)	\$	38.02
Teléfono mensual (local de ventas)	\$	44.36
Internet mensual (local de ventas)	\$	38.02
Mantenimiento y limpieza mensual	\$	506.97
Materiales de oficina	\$	63.37
Contabilidad externa	\$	63.37
Total Gastos de administración Mensuales	\$	1,944.23

Gastos de ventas

Publicidad	\$	1,350.00	\$350 en Facebook al mes, anuncios revista AMIGA
Gastos de ventas (costo tarjeta de crédito)	\$	540.00	6% sobre ventas con tarjeta de crédito y débito. Se estima 75% de ventas con tarjeta de crédito y débito
Gastos de ventas (previsado de cheques)	\$	24.00	1% sobre ventas con cheque previsto.
Total gastos de ventas mensuales	\$	1,914.00	

TOTA COSTOS Y GASTOS MENSUALES \$ 5,756.62

PUNTO DE EQUILIBRIO

Calificación de costos	TOTAL
Ingresos	\$ 144,000.00
Costos totales	\$ 128,469.52
Costos variables	\$ 59,390.11
Costos Fijos	\$ 69,079.41

$$PE = CF / (1 - (CV/P * Q)) \quad \$ 117,568.23$$

$$PE = CF / \text{Contribución marginal unitaria} \quad 392$$

INVERSION INICIAL EN ACTIVO FIJO Y DIFERIDO

Activo fijo de oficinas y ventas

Activo	Cantidad	Precio unitario	Total
Computadoras	2	\$ 400.00	\$ 800.00
Impresoras	1	\$ 300.00	\$ 300.00
Recepción	1	\$ 700.00	\$ 700.00
Escritorio ejecutivo	1	\$ 400.00	\$ 400.00
Escritorio secretarial	1	\$ 200.00	\$ 200.00
Sillas secretariales	2	\$ 50.00	\$ 100.00
Silla ejecutiva	1	\$ 150.00	\$ 150.00
Sillas de espera	11	\$ 40.00	\$ 440.00
Horno microondas	1	\$ 100.00	\$ 100.00
Percoladora	1	\$ 60.00	\$ 60.00
Dispensador de agua	1	\$ 100.00	\$ 100.00
Mesa	1	\$ 100.00	\$ 100.00
Total			\$ 3,450.00

Activo Diferido

Planeación e integración (estudios de mercado, técnicos, etc.)		
Inversión total		\$ 3,450.00
% de la inversión total	3%	\$ 103.50
Gastos de inscripción e instalación		\$ 633.71
Total		\$ 737.21

Equipo de oficina y ventas		\$ 3,450.00
Activo diferido		\$ 737.21
<i>Subtotal</i>		\$ 4,187.21
5% imprevistos		\$ 209.36
Inversión total en activo fijo y diferido		\$ 4,396.57

DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN

Para gastos de organización amortizables Art 19 ISR

	Concepto	Costo	Año 1	Año 2	año 3
Tasa depreciación	Equipo de oficina y ventas	\$ 2,650.00	\$ 530.00	\$ 530.00	\$ 530.00
20%	Computadoras	\$ 800.00	\$ 266.67	\$ 266.67	\$ 266.67
33%	Inv. diferida	\$ 737.21	\$ 147.44	\$ 147.44	\$ 147.44
20%	Total		\$ 944.11	\$ 944.11	\$ 944.11

	Concepto	Costo	Año 4	Año 5	Valor de salvamento
Tasa depreciación	Equipo de oficina y ventas	\$ 2,650.00	\$ 530.00	\$ 530.00	\$ 795.00
20%	Computadoras	\$ 800.00		\$ -	\$ 240.00
33%	Inv. diferida	\$ 737.21	\$ 147.44	\$ 147.44	\$ 737.21
20%	Total		\$ 677.44	\$ 677.44	\$ 1,772.21

DETERMINACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO

<i>Caja y Bancos</i>	
Días de crédito a clientes	0
Días necesario en valores	30
Gastos totales	\$ 5,756.62

Total \$ 5,756.62

<i>Inventarios</i>	
Días de crédito a clientes	0

<i>Cuentas por cobrar</i>	
Costo total	\$ -
Total	\$ -

<i>Activo Circulante</i>	
Caja y Bancos	\$ 5,756.62
Inventarios	\$ -
Cuentas por cobrar	\$ -
Total	\$ 5,756.62

<i>Pasivo Circulante</i>	
Relación promedio AC y PC	2
Total	\$ 2,878.31

<i>Capital de trabajo</i>	
Total	\$ 2,878.31

Financiamiento de la Inversión

Inversión en activos fijos y diferidos	\$	4,187.21		
Préstamo %		25%	Capital	75%
Total Préstamo	\$	1,046.80		
Tasa de interés anual		15.00%		
Años préstamo		2		
Anualidad	\$	643.91		

Tabla de pago

Año		Interés	Anualidad	Pago a capital	Saldo deuda
0					\$ 1,046.80
1	\$	157.02	\$ 643.91	\$ 486.89	\$ 559.92
2	\$	83.99	\$ 643.91	\$ 559.92	\$ -

BALANCE GENERAL INICIAL

	Activo		Pasivo	
			Pasivo circulante	
Activo circulante	Caja y Bancos	\$ 5,757	Sueldos proveedores	\$ 2,400
	Inventarios	\$ -	e impuestos	
	Cuentas por cobrar	\$ -		
	<i>Subtotal</i>	<u>\$ 5,757</u>		
Activo fijo			Pasivo a Largo Plazo	
	Equipo de producción	\$ -	Préstamo 2 años	\$ 1,047
	Equipo de Oficina y ventas	\$ 3,450		
	Terreno y obra civil	\$ -	Capital	
	<i>Subtotal</i>	<u>\$ 3,450</u>	Capital social	\$ 6,497
Activo diferido		\$ 737		
	Total Activos	\$ 9,944	Pasivo + Capital	\$ 9,944

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA

Estados de resultados sin inflación, sin financiamiento, y con producción constante

Ingresos	\$ 144,000.00	
Costo de producción	\$ 82,170.72	
<i>Utilidad bruta</i>	\$ 61,829.28	43%
Costos de administración	\$ 23,330.80	
Costo de ventas	\$ 22,968.00	
<i>Utilidad antes de impuestos (ISR)</i>	\$ 15,530.48	11%
ISR	\$ 4,814.45	
<i>Utilidad después de ISR</i>	\$ 10,716.03	
Depreciación	\$ 944.11	
<i>Flujo neto de efectivo</i>	\$ 11,660.14	

Estados de resultados con inflación, sin financiamiento, y con producción constante

	Tasa inflación promedio		Interanual a Octubre 2011. Fuente: Banguat				
	6.23%		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Producción		480	480	480	480	480	480
Ingresos	\$	144,000	\$ 152,971	\$ 162,501	\$ 172,625	\$ 183,380	\$ 194,804
Costo de producción	\$	82,171	\$ 87,290	\$ 92,728	\$ 98,505	\$ 104,642	\$ 111,161
<i>Utilidad bruta</i>	\$	61,829	\$ 65,681	\$ 69,773	\$ 74,120	\$ 78,738	\$ 83,643
Costos de administración	\$	23,331	\$ 24,784	\$ 26,328	\$ 27,969	\$ 29,711	\$ 31,562
Costo de ventas	\$	22,968	\$ 24,399	\$ 25,919	\$ 27,534	\$ 29,249	\$ 31,071
<i>Utilidad antes de impuestos (ISR)</i>	\$	15,530	\$ 16,498	\$ 17,526	\$ 18,618	\$ 19,778	\$ 21,010
ISR	\$	4,814	\$ 5,114	\$ 5,433	\$ 5,771	\$ 6,131	\$ 6,513
<i>Utilidad después de ISR</i>	\$	10,716	\$ 11,384	\$ 12,093	\$ 12,846	\$ 13,647	\$ 14,497
Depreciación	\$	944	\$ 944	\$ 944	\$ 944	\$ 677	\$ 677
Flujo neto de efectivo	\$	11,660	\$ 12,328	\$ 13,037	\$ 13,790	\$ 14,324	\$ 15,174

Estados de resultados con inflación, financiamiento, y con producción constante

Tasa de inflación promedio	Interanual a Octubre 2011. Fuente: Banguat					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción	\$ 480	\$ 480	\$ 480	\$ 480	\$ 480	\$ 480
Ingresos	\$ 152,971	\$ 162,501	\$ 172,625	\$ 183,380	\$ 194,804	\$ 194,804
Costo de producción	\$ 87,290	\$ 92,728	\$ 98,505	\$ 104,642	\$ 111,161	\$ 111,161
<i>Utilidad bruta</i>	\$ 65,681	\$ 69,773	\$ 74,120	\$ 78,738	\$ 83,643	\$ 83,643
Costos de administración	\$ 24,784	\$ 26,328	\$ 27,969	\$ 29,711	\$ 31,562	\$ 31,562
Costo de ventas	\$ 24,399	\$ 25,919	\$ 27,534	\$ 29,249	\$ 31,071	\$ 31,071
Costo financiero	\$ 157	\$ 84	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<i>Utilidad antes de impuestos (ISR)</i>	\$ 16,341	\$ 17,442	\$ 18,618	\$ 19,778	\$ 21,010	\$ 21,010
ISR	\$ 5,066	\$ 5,407	\$ 5,771	\$ 6,131	\$ 6,513	\$ 6,513
<i>Utilidad después de ISR</i>	\$ 11,275	\$ 12,035	\$ 12,846	\$ 13,647	\$ 14,497	\$ 14,497
Depreciación	\$ 944	\$ 944	\$ 944	\$ 677	\$ 677	\$ 677
Pago de capital	\$ 487	\$ 560	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo neto de efectivo	\$ 12,706	\$ 13,539	\$ 13,790	\$ 14,324	\$ 15,174	\$ 15,174

Posición financiera inicial de la empresa

Tasas de liquidez

Tasa circulante 2.40 Mínimo aceptable 2

Tasa rápida o prueba 2.40 Mínimo aceptable 1

Tasa de solvencia o apalancamiento

Tasa de deuda 0.25

Número de veces que se gana el interés 104.07 Mínimo aceptable 7

Determinación de la TMAR de la empresa y la inflación considerada

Tasa primarias de interés anual (bonos y certificados de gobierno) 4.75%

TMAR sin inflación (premio al riesgo) 15%

Inflación anual promedio 6.23%

Cálculo del VPN y TIR - ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Escenario No. 1: Producción constante, sin inflación y sin financiamiento

Flujos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$	(4,187)	\$ 11,660	\$ 11,660	\$ 11,660	\$ 11,660	\$ 13,432
	TMAR	15%				
	VPN \$	35,780				
	TIR	278%				

Escenario No. 2: Producción constante, con inflación y sin financiamiento

Flujos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$	(4,187)	\$ 12,328	\$ 13,037	\$ 13,790	\$ 14,324	\$ 17,572
	TMAR	22%				
	VPN \$	35,092				
	TIR	300%				

Escenario No. 3: Producción constante, con inflación y con financiamiento

Flujos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$	(3,140)	\$ 12,706	\$ 13,539	\$ 13,790	\$ 14,324	\$ 17,572
	TMAR Mixta	15%				
	VPN \$	44,139				
	TIR	410%				

