

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**EVALUACIÓN FINANCIERA DE UNA LÍNEA DE PRODUCTOS ORTOPÉDICOS DE USO
VETERINARIO**

Trabajo final de graduación aceptado por la Comisión del Programa de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas, de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Administración y Dirección de Empresas con énfasis en Finanzas

SUSANA BADILLA QUESADA
Carné A20601

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2013

Dedicatoria

A Dios, que cada día me brinda la oportunidad de vivir, por darme la fuerza y perseverancia para seguir luchando en la búsqueda del crecimiento personal y profesional. A mi esposo, Mauricio, por su amor, paciencia y apoyo incondicional en cada proyecto que emprendo. A mis padres y hermano: Flor, Francisco y Andrés, por su amor, cuidados, apoyo incondicional y ser columna en cada momento de mi vida. A mis amigos y compañeros de Maestría, por su ayuda y consideraciones durante todo el proceso para concluir este proyecto. A todos, mi amor y agradecimiento.

Susana

Agradecimientos

A cada uno de los profesores que participaron en este proceso, gracias por su generosa dedicación, paciencia e invaluable aportes al cumplimiento de este logro.

A mis amigos y compañeros, con los cuales he compartido durante los cursos de maestría y que de una u otra forma han sido soporte para la consecución de esta meta, Dios les bendiga en cada momento de sus vidas.

Un especial agradecimiento al Dr. Daniel Chavarría Chan, al Prof. Enrique León Parra y a los colaboradores de EIFGB, por toda su ayuda y disposición para la conclusión de este trabajo de investigación.

A todos los que de alguna manera se involucraron positivamente durante estos casi tres años, mi más sincero agradecimiento.

Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Comisión del Programa de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas, de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Administración y Dirección de Empresas con énfasis en Finanzas.

Dr. Aníbal Barquero Chacón
Director de Programa de Posgrado

Jorge Arrea Jiménez, MBA
Profesor Coordinador

M.Sc. Enrique León Parra
Profesor Guía

Ing. Marlon González Del Valle
Supervisor Laboral

Susana Badilla Quesada
Estudiante

Contenido

EVALUACIÓN FINANCIERA DE UNA LÍNEA DE PRODUCTOS ORTOPÉDICOS DE USO VETERINARIO

<i>Dedicatoria</i>	<i>ii</i>
<i>Agradecimientos</i>	<i>iii</i>
<i>Hoja de aprobación</i>	<i>iv</i>
<i>Índice de diagramas</i>	<i>viii</i>
<i>Índice de figuras</i>	<i>ix</i>
<i>Índice de tablas</i>	<i>x</i>
<i>Índice de gráficos</i>	<i>xi</i>
<i>Índice de cuadros</i>	<i>xii</i>
<i>Índice de siglas y abreviaturas</i>	<i>xiii</i>
<i>Resumen</i>	<i>xiv</i>
<i>Introducción</i>	<i>1</i>
<i>Capítulo I Mercado de ortopedia veterinaria y perspectivas teóricas de evaluación financiera</i>	<i>5</i>
<i>1.1. Auge actual de la veterinaria en Costa Rica</i>	<i>5</i>
1.1.1 Ortopedia veterinaria	6
1.1.2 Implementos utilizados en ortopedia veterinaria	7
<i>1.2. Marco conceptual</i>	<i>9</i>
1.2.1 Estudio de mercado	9
1.2.2 Estudio técnico	10
1.2.3 Estudio organizacional y administrativo	11
1.2.4 Estudio financiero	12
1.2.5 Índices de evaluación de proyectos	12
1.2.6 Costo Promedio Ponderado del Capital	19

1.2.7	Valor económico agregado	20
Capítulo II Descripción de la compañía y del proyecto a evaluar		22
2.1.	Descripción e historia de la compañía	22
2.1.1.	Situación actual de la compañía	23
2.1.2.	Productos y servicios actuales	24
2.1.3.	Clientes actuales	26
2.1.4.	Recursos de la compañía	27
2.2.	Nuevo proyecto	27
2.2.1.	Estudio de mercado	28
2.2.2.	Estudio técnico	39
2.2.3.	Estudio organizacional y administrativo	47
2.2.4.	Proceso de fabricación de la línea de productos ortopédicos de uso veterinario	48
Capítulo III Evaluación financiera del proyecto		57
3.1	Elementos del flujo de efectivo proyectado	57
3.1.1	Ventas	58
3.1.2	Costo de ventas	63
3.1.3	Gasto de depreciación	63
3.1.4	Gastos operativos	63
3.1.5	Gastos financieros	63
3.1.6	Valor de desecho	64
3.1.7	Flujo de efectivo proyectado	64
3.2	Costo Promedio Ponderado de Capital	66
3.3	Periodo de recuperación	66
3.4	Valor actual neto y Tasa interno de retorno	66
3.5	Análisis de sensibilidad	67
3.6	Valor económico agregado	68
Capítulo IV Conclusiones y recomendaciones		70
4.1	Conclusiones	70

4.2 Recomendaciones	72
Bibliografía	74
Anexo metodológico	79
Anexo 1 Lista de activos de la Compañía EIFGB	83
Anexo 2 Encuesta aplicada a médicos veterinarios especialistas en ortopedia	85
Anexo 3 Proyección de ventas primer año	87

Índice de diagramas

Diagrama 1. Proceso de elaboración de pines	49
Diagrama 2. Proceso de elaboración de placas	51
Diagrama 3. Proceso de elaboración de implante para tibia en T	52
Diagrama 4. Proceso de elaboración de tornillos	54
Diagrama 5. Proceso de elaboración de cortadoras	56

Índice de figuras

Figura 1. Cirugía y radiografía de fractura conminuta de fémur en gato, con utilización de implante y tornillos	7
Figura 2. Ejemplo de flujo de efectivo proyectado	13
Figura 3. Ejemplo de método de periodo de recuperación	14
Figura 4. Logo de la compañía Electromecánica Industrial FGB	24
Figura 5. Lista de clínicas veterinarias que ofrecen cirugías ortopédicas en Costa Rica	37
Figura 6. Fotografía de uso de pines elaborados por EIFGB	39
Figura 7. Roscadora para pernos MM SHAOXING M10-M33	40
Figura 8. Descripción de la máquina a utilizar	41
Figura 9. Inflación anual	59
Figura 10. Índice Mensual de Actividad Económica por industrias	60

Índice de tablas

Tabla 1. Lista de implementos más utilizados en ortopedia veterinaria costarricense	8
---	---

Índice de gráficos

Gráfico 1. Promedio de cirugías mensuales.	29
Gráfico 2. Uso de implementos de acero quirúrgico en las cirugías.	29
Gráfico 3. Uso promedio mensual de pines.	30
Gráfico 4. Uso promedio mensual placas o implantes	31
Gráfico 5. Uso promedio mensual de tornillos.	31
Gráfico 6. Uso promedio anual de cortadoras.	32
Gráfico 7. Compras a proveedores nacionales.	32
Gráfico 8. Compras a proveedores nacionales.	33
Gráfico 9. Opinión sobre el proveedor DIOPSA.	34
Gráfico 10. Opinión sobre el proveedor de <i>SynthesVet</i> .	34
Gráfico 11. Países del extranjero de donde adquieren implementos	35
Gráfico 12. Disposición de comprar a un productor nacional.	36

Índice de cuadros

Cuadro 1. Cálculo de los costos indirectos de fabricación	42
Cuadro 2. Cálculo de capital de trabajo inicial	43
Cuadro 3. Costo unitario por tipo de pin	44
Cuadro 4. Costo unitario por tipo de placa e implante en T	45
Cuadro 5. Costo unitario por tipo de tornillo	46
Cuadro 6. Costo unitario para cortadoras	47
Cuadro 7. Precio de venta inicial para cada producto	59
Cuadro 8. Precio y contenido de paquetes a vender en seminarios	61
Cuadro 9. Proyección de ventas anuales.	62
Cuadro 10. Cálculo del valor de desecho	64
Cuadro 11. Flujo neto de actividades actuales	65
Cuadro 12. Flujo neto proyectado del nuevo proyecto	65
Cuadro 13. VAN y TIR ante cambios en el costo de ventas	67
Cuadro 14. VAN y TIR ante cambios en gastos operativos	68
Cuadro 15. VAN y TIR ante cambios en unidades a vender	68
Cuadro 16. Cálculo del EVA al final del año 4 con y sin el nuevo proyecto	69

Índice de siglas y abreviaturas

ARA	Asociación Costarricense de Rescate Animal
CIF	Costos indirectos de fabricación
CPPC	Costo promedio ponderado de capital
DGT	Dirección General de Tributación
DIOPSA	Distribuidora óptica S.A.
EIFGB	Electromecánica industrial FGB
EUA	Estados Unidos de América
EVA	Valor económico agregado
IMAE	Índice Mensual de Actividad Económica por industrias
MA	Materia prima
MO	Mano de obra
PR	Periodo de recuperación
TIR	Tasa interna de retorno
TIRM	Tasa de retorno de la inversión modificada
UAIDI	Utilidad de operación, antes de gastos financieros y después del impuesto sobre la renta
VAN	Valor actual neto

Resumen

Badilla Quesada, Susana

EVALUACIÓN FINANCIERA DE UNA LÍNEA DE PRODUCTOS ORTOPÉDICOS DE USO VETERINARIO

Programa de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas.-San José, CR.:

S. Badilla Q., 2013.

104 h.-44 il.-25 refs.

El objetivo general del trabajo, consiste en desarrollar una evaluación de la viabilidad y rentabilidad del proyecto de fabricación y venta de una línea de productos ortopédicos de uso veterinario, impulsado por la empresa Electromecánica Industrial FGB.

La empresa investigada se dedica a la fabricación de componentes y refacciones, así como a la prestación servicios de mantenimiento y reparación para todo tipo de maquinaria industrial.

Para ello el proyecto desarrolla una investigación de tipo documental, exploratoria y descriptiva, seguida de la utilización del método de análisis sintético. Posteriormente, se procede al diagnóstico de la situación planteada, respaldada con fundamentos teóricos, que permiten evaluar la propuesta presentada para la elaboración de productos ortopédicos de uso veterinario.

Para calcular la factibilidad y rentabilidad del proyecto, se contemplan restricciones económicas, técnicas y administrativas, entre otras que pueda tener la compañía. Esto se realiza utilizando técnicas tales como la proyección de flujos de efectivo del proyecto, análisis del VAN, análisis de la TIR, un esquema integral para el análisis de rentabilidad, entre otros y con diferentes supuestos y escenarios, además de analizar si la implementación del proyecto agregará o no valor a la compañía.

Dentro de sus principales conclusiones, se encuentra que actualmente la sociedad costarricense ha incrementado la conciencia por el bienestar animal. Existe una necesidad insatisfecha en cuanto a la fabricación nacional de productos ortopédicos de uso veterinario, dado que la mayoría de estos implementos deben ser importados, debido a que únicamente existen dos proveedores a nivel nacional.

La principal ventaja de la fabricación de estos implementos está en el margen de ganancia, dado que si se vende a precios más bajos que los del mercado, igualmente se obtienen márgenes de utilidad bruta cercanos al 80%.

De la proyección del flujo de efectivo se obtiene un VAN positivo de ₡31.208.698 que indica que de implementarse el proyecto, se alcanzarían utilidades para EIFGB. La TIR igualmente muestra un efecto que resulta sumamente llamativo, pues la tasa requerida por EIFGB es de apenas un 20% y la TIR bajo las condiciones proyectadas ofrece un 3421%. Al sensibilizarse ambas variables negativamente, igual se obtienen resultados positivos.

Estos resultados tan atractivos se deben a que EIFGB cuenta con la maquinaria requerida, a razón de adquirirla debería invertir cerca de ₡25.000.000 con lo que el VAN y la TIR resultantes serían de ₡6.208.698 y 32% respectivamente.

El EVA a pesar de calcularse con limitaciones pues la empresa no cuenta con capital accionario, muestra que los activos están devolviendo rentabilidad y que de iniciar con el nuevo proyecto se crearía valor para EIFGB.

Con base en todo lo anterior, se recomienda a la empresa EIFGB la realización del proyecto, pues como se pudo apreciar en la proyección del flujo de efectivo debidamente justificado y con criterios sumamente conservadores, el proyecto es muy atractivo.

EIFGB debe registrar una marca que identifique a esta nueva línea de productos, la marca será un distintivo que los diferencie de otros productos similares, facilitaría su posicionamiento en el mercado, además de que fortalecería a la empresa ante la entrada de competidores, al encontrarse todas las especificaciones de los implementos debidamente protegidas.

Se recomienda a EIFGB inscribirse como una persona jurídica, decisión que podría disminuir la carga impositiva, así como trabajar en los registros contables, pues se requiere información oportuna para la toma de decisiones.

Palabras clave:

EVALUACIÓN FINANCIERA; ÍNDICES DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS; VALOR ECONÓMICO AGREGADO; PRODUCTOS ORTOPÉDICOS DE USO VETERINARIO;

Director de la investigación:

M.Sc. Enrique León Parra

Unidad Académica:

Programa de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas

Sistema de Estudio de Posgrado

Introducción

El presente estudio pretende evaluar la factibilidad financiera de la producción de una nueva línea de productos ortopédicos de uso veterinario para la empresa Electromecánica Industrial FGB (EIFGB), empresa familiar dedicada a la fabricación de componentes y refacciones, así como a la prestación de servicios de mantenimiento y reparación para todo tipo de maquinaria industrial.

En los últimos meses, en búsqueda de nuevos proyectos que aumenten su rentabilidad, la empresa inició un proyecto de elaboración de rampas y elevadores para personas discapacitadas, estos equipos se producen para casas de habitación, edificios, taxis y principalmente para autobuses bajo los requerimientos de la ley 7600. El producto cuenta con una gran demanda en el mercado nacional, dada la obligatoriedad de contar con accesos para discapacitados, con lo que ha logrado convertirse en pionera en la fabricación en serie de dichos mecanismos.

Anteriormente, las rampas para autobuses se importaban de México, Estados Unidos de América (EUA) y Brasil, tenían un diseño estándar, por ende las empresas de transporte público debían adaptarlas a cada automotor, lo que causaba costos sumamente elevados.

Considerando lo anterior y que la compañía es pequeña pero con grandes aspiraciones de crecimiento, se ha dedicado a la búsqueda de nuevos proyectos de inversión que le permitan la supervivencia a largo plazo. Es de esta manera y por casualidad, que nace una nueva idea, la producción de una línea de productos ortopédicos de uso veterinario, que incluye pines, tornillos, placas, implantes y cortadoras; esto porque actualmente se deben importar del extranjero. Estos implementos tienen costos sumamente elevados, por ejemplo, un implante de patela tiene un costo aproximado de doscientos cincuenta dólares americanos, esto sin contar que una cirugía puede aplazarse por varias semanas, mientras el producto llega al país.

La idea de iniciar la producción en serie de la línea de productos ortopédicos de uso veterinario, se acentúa al conversar con el Dr. Daniel Chavarría Chan, especialista en veterinaria ortopédica, quien indica que no existen productores nacionales para este tipo de implementos, obstaculizando la intervención inmediata de los pacientes al no contar el inventario necesario para las cirugías.

Cabe indicar que existen dos proveedores que importan este tipo de productos en Costa Rica, el primero es una representación de la marca *SynthesVet*, que es reconocida a nivel mundial y que está a cargo de un veterinario ortopedista, sin embargo, los implementos con este sello son sumamente costosos, inaccesibles para la clase media, pues incrementa por mucho el costo de las cirugías. El otro proveedor es Distribuidora Óptica S.A. (DIOPSA), esta empresa cuenta un inventario poco diversificado y muy reducido de pines, placas y tornillos, además de poco provechoso, pues según indica el Dr. Chavarría, son demasiado pequeños y por consiguiente poco funcionales para todos los caninos que deben ser intervenidos.

Por los motivos antes expuestos los veterinarios ortopédicos que prestan servicios en Costa Rica, deben importar gran parte del material a utilizar en sus cirugías, principalmente de EUA y México, lo cual tiene como consecuencias el tiempo de espera, el pago de impuestos de ingreso al país y costos de envío.

Los alcances del proyecto están demarcados por el objetivo general y los objetivos específicos que se exponen a continuación:

Objetivo general

Desarrollar una evaluación financiera del proyecto de fabricación y venta de una línea de productos ortopédicos de uso veterinario para la empresa Electromecánica Industrial FGB, por medio de herramientas adecuadas que le permitan tomar una decisión de inversión que aumente sus posibilidades de crecimiento y supervivencia a largo plazo

Objetivos específicos

- Exponer los conceptos básicos de la especialidad ortopédica veterinaria y las perspectivas teóricas necesarias para llevar a cabo la evaluación del proyecto
- Describir las generalidades de la empresa y analizar el proceso de fabricación de la línea de productos ortopédicos de uso veterinario, los costos e inversiones necesarias para la puesta en marcha del proyecto
- Evaluar la fabricación y venta de la nueva línea de productos desde la perspectiva financiera, mediante el uso de herramientas de valoración que permitan determinar la factibilidad y rentabilidad del proyecto, para determinar si el proyecto crea valor para la compañía
- Establecer conclusiones y recomendaciones producto de la investigación realizada

La principal limitación a la que se enfrenta el proyecto, es la dificultad de proyectar con la exactitud deseada, las ventas unitarias de cada uno de los productos a fabricar, tanto para uso a nivel nacional como para exportación, si bien se realiza un estudio de mercado a nivel nacional, la parte de exportaciones se trabaja con supuestos y estimaciones, basadas en las ventas realizadas por las principales compañías dedicadas al negocio en otros países como EUA y México, y considerando la capacidad productiva de la empresa.

En el primer capítulo se exponen y definen las técnicas e instrumentos a utilizar; para este fin se recurre a la recolección de datos por medio de bibliografía de libros, artículos, tesis, páginas web, además de la realización de entrevistas y los conocimientos adquiridos en los cursos estudiados.

El segundo capítulo presenta la reseña histórica de la compañía, su evolución, planes a futuro, así como el nuevo proyecto que pretende realizar. Asimismo se enfoca en la descripción detallada del proceso de producción a realizar por Electromecánica Industrial FGB y su análisis a partir de la información obtenida mediante cuestionarios, investigación del proceso de producción y comportamiento de compañías afines.

En el tercer capítulo se procede con la fase de desarrollo de la evaluación de la fabricación y comercialización de la nueva línea de productos, mediante un estudio de mercado, la proyección de ventas, costos e inversiones iniciales, con el fin de calcular rentabilidad del proyecto y determinar si este aporta valor para la compañía.

En el cuarto y último capítulo se genera la presentación de los resultados obtenidos, mediante el planteamiento de recomendaciones y conclusiones.

Capítulo I Mercado de ortopedia veterinaria y perspectivas teóricas de evaluación financiera

El objetivo de este capítulo es brindar al lector una explicación detallada del mercado de ortopedia veterinaria en Costa Rica, principalmente en lo que a caninos se refiere, sus necesidades y el auge que ha tomado en los últimos años.

Posteriormente se procede a la exposición de los principales elementos y herramientas de evaluación que permiten determinar la viabilidad financiera del proyecto, y que serán utilizadas durante el desarrollo de la presente investigación.

1.1. Auge actual de la veterinaria en Costa Rica

Actualmente la sociedad costarricense ha incrementado su preocupación por los animales, principalmente los domésticos, como perros y gatos. Esta creciente noción de responsabilidad se hace presente mediante la existencia de fundaciones sin fines de lucro que buscan el bienestar animal, tales como la Asociación Costarricense de Rescate Animal (ARA)¹ y Teletón Canina², entre otras. Estas organizaciones no solo se dedican a rescatar animales de las calles, curarlos después de haber sufrido accidentes y colocarlos en hogares, sino que han logrado crear conciencia sobre la importancia de dar calidad de vida a las mascotas, por medio de cuidados básicos y atención médica.

¹ Asociación sin fines de lucro, que se dedica a rescatar y salvar animales que se encuentren en peligro, maltratados o abusados. Fuente: <https://www.facebook.com/RescateAnimalCR/info> Recuperado el 11 de noviembre de 2012

² Asociación sin fines de lucro fundada y manejada por voluntarios sin costos administrativos, que busca reforzar la Ley SENASA para que el maltrato, violencia y abandono sea penado con cárcel. Fuente: <http://teletoncanina.com/quienes-somos> Recuperado el 11 de noviembre de 2012

Hace algunos años las mascotas no eran consideradas miembros de la familia, pero en la actualidad esto es una realidad y muchos dueños de animales conscientes de la responsabilidad que adquirieron al adoptar o comprar una mascota, están dispuestos a brindarles la atención médica oportuna cuando así lo requieran.

La gran mayoría de los animales que llegan a estas organizaciones, son rescatados por ser hallados en las calles desnutridos y principalmente atropellados, lo cual produce quebraduras que requieren de una cirugía ortopédica para que puedan recuperarse y en la medida de lo posible tener una vida de calidad. Estos casos aunados a los dueños que tienen mascotas con problemas ortopédicos y que procuran su salud, han hecho que la especialidad en veterinaria ortopédica se desarrolle continuamente en Costa Rica.

1.1.1 Ortopedia veterinaria

Como se comentó anteriormente, la mayoría de lesiones a las que se enfrentan principalmente los caninos, se deben a atropellos y corresponden a patologías ortopédicas, entre ellas fracturas y luxaciones; para corregir los daños se acude a la especialidad de ortopedia, la cual anteriormente trabajaba casi únicamente por medio de la colocación de yesos, que inmovilizaban el miembro en búsqueda de que el hueso quebrado soldara, si no era posible se acudía a la amputación, según explica el Dr. Chavarría.

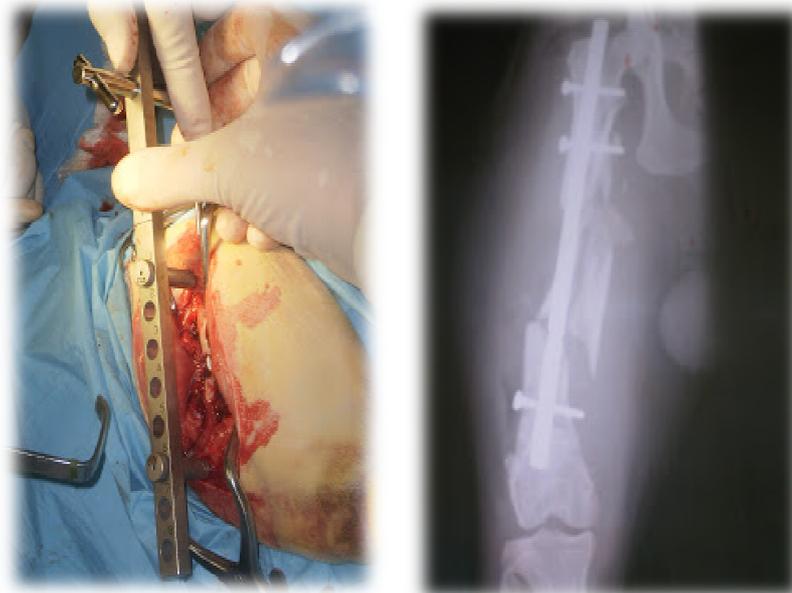
Hoy en día y con el avance en las ciencias médicas, la especialidad en ortopedia veterinaria ha tenido avances sorprendentes, en los cuales el conocido yeso ha pasado a la historia, actualmente se pueden curar muchos tipos de lesiones en los huesos y no únicamente soldar huesos quebrados por medio de inmovilizadores. Se realizan

operaciones que pueden corregir luxaciones de cadera, de patela³ y codo, además de todo tipo de quebraduras en fémur, cadera, tibia y otros huesos.

1.1.2 Implementos utilizados en ortopedia veterinaria

Para la realización de este tipo de cirugías de corrección ósea o para soldar quebraduras en huesos, los veterinarios ortopédicos hacen uso de implementos de acero quirúrgico, tales como pines, implantes, tornillos, entre otros. En la figura 1 se muestra la utilización de estos implementos y en la tabla 1, una recopilación de los productos más utilizados.

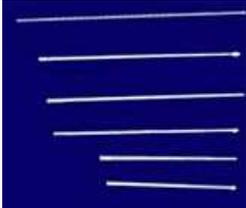
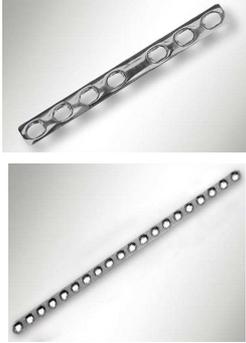
Figura 1. Cirugía y radiografía de fractura conminuta de fémur en gato, con utilización de implante y tornillos.



Fuente: <http://satcov.blogspot.com/2011/01/fractura-conminuta-de-femur-en-gato.html>. Recuperado el 11 de noviembre de 2012

³ Sinónimo de Rótula: Hueso más o menos rectangular y comprimido de unos 2 a 5 cm que se encuentra en la rodilla por delante de la epífisis distal del fémur. Fuente: <http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/diccionario-de-anatomia/> Recuperado el 2 de enero de 2013

Tabla 1. Lista de implementos más utilizados en ortopedia veterinaria costarricense.

Producto	Largo	Grosor	Imagen
Pines	6"	0,094"; 0,062" y 0,125"	
Pines	9"		
Placas 2 tornillos	39 mm	0,4 mm	
Placas 5 tornillos	87 mm		
Placas 7 tornillos	119 mm		
Placas 10 tornillos	167 mm		
Placas 14 tornillos	240 mm		
Placas 16 tornillos	280 mm		
Tornillos	14mm, 16mm, 18mm, 20mm, 26mm y 30mm	1,5 mm	
Tornillos	52mm, 54mm, 56mm, 58mm y 60mm	2,5 mm	
Implantes para tibia	60mm	3,7 mm	
Cortadora de pines e implantes	Variable	Variable	

Fuente: Elaboración propia con base en investigación realizada en diferentes páginas web, dedicadas a la venta de los citados productos.

1.2. Marco conceptual

Las empresas, sus actividades comerciales y nuevos proyectos surgen ante necesidades de los seres humanos y del mundo que los rodea, la vida de las compañías está estrechamente relacionada con la búsqueda de nuevas oportunidades de hacer negocios, las cuales deben ser evaluadas a fin de no incurrir en esfuerzos y costos que generen pérdidas potenciales a la compañía.

Según Sapag & Sapag (2008) para evitar un eventual fracaso de la inversión, se debe realizar una investigación de mercado, así como varios estudios para formular el proyecto: el técnico, el organizacional, y el financiero, para asegurar que efectivamente saciará una necesidad en el mercado meta y que será rentable.

Por lo anterior, las oportunidades de inversión deben ser evaluadas para procurar que el nuevo proyecto traiga consigo una oportunidad de crecimiento y que aumente el valor de la compañía.

1.2.1 Estudio de mercado

La investigación de mercados es la aplicación del método científico en la búsqueda de la verdad acerca de los fenómenos de marketing. Estas actividades incluyen la definición de oportunidades y problemas de marketing, la generación y evaluación de ideas, el monitoreo del desempeño y la comprensión del proceso de marketing. Dicha investigación es más que la aplicación de encuestas. Este proceso incluye el desarrollo de ideas y teorías, la definición del problema, la búsqueda y acopio de información, el análisis de datos y la comunicación de conclusiones y sus consecuencias. (Zikmund & Babin, 2008)

Es indispensable realizar una investigación de mercado antes de lanzar un nuevo producto, pues este será un factor clave para la planificación estratégica de la compañía, que facilitará el proceso para ganar a los consumidores finales, cubriendo sus necesidades y produciendo beneficios económicos para la empresa.

Según Sapag & Sapag (2008), uno de los factores más críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, tanto porque aquí se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación como por los costos e inversiones implícitos.

En la presente investigación se pretende por medio del estudio de mercado, conocer las necesidades de los potenciales consumidores, la competencia en el mercado costarricense y centroamericano, la forma de comercializar los productos y la disponibilidad de proveedores, sus precios actuales y proyección a futuro.

Con respecto a las necesidades de potenciales consumidores, se requiere conocer si el producto a fabricar cumple con las expectativas de los clientes y su aceptación, por medio del cumplimiento de los estándares necesarios.

Conocer la competencia ayuda a planificar la forma en la que se ingresará al mercado, se debe estar al tanto de cuántas empresas se encuentran en el sector industrial que se ataca, cómo es su producto y de esta forma buscar cómo diferenciarse.

Es importante saber cómo se van a introducir los productos al mercado, los canales de distribución a utilizar y los precios que se ofrecerán para ganar posicionamiento y participación.

El conocimiento de los precios que manejan los importadores ayudará a establecer el precio de venta, la rentabilidad que se obtendrá y facilidad para establecer si financieramente el proyecto constituye una inversión acertada.

1.2.2 Estudio técnico

Para realizar un estudio técnico se deben incluir aspectos que ayuden a determinar si el proyecto es realizable por la empresa desde el punto de vista técnico, según Sapag & Sapag (2008), tiene como objetivo proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área.

La compañía debe contar con el recurso tecnológico, mano de obra capacitada, disponibilidad de materias primas y cualquier otro recurso necesario para llevar a cabo el proyecto, de no ser así debe considerar los costos en que debe incurrir, siempre buscando que sea el mínimo sin disminuir calidad, a fin de maximizar la rentabilidad.

Al realizar este estudio deberá obtenerse como resultado un listado de los recursos requeridos para dar inicio al proyecto, entre los cuales se citan los siguientes:

- Instalaciones adecuadas
- Equipo industrial o maquinaria especializada
- Mano de obra capacitada
- Materias primas

A partir de este estudio, se puede proceder a realizar una descripción detallada del proceso de fabricación, y tomar decisiones oportunas con respecto a las cantidades a producir y si se debe o no optar por nuevas inversiones.

1.2.3 Estudio organizacional y administrativo

Como indica Sapag & Sapag (2008), para cada proyecto es posible definir las necesidades de su estructura organizativa que más se adapte a los requerimientos de su posterior operación.

Esto va muy relacionado con el presupuesto que posee la compañía en cuanto a espacio físico, costos específicos de la operación y de personal. Asimismo podrán definirse aspectos de tipo administrativo que pueden colaborar con el éxito del proyecto, pues teniendo claros estos requerimientos, la toma de decisiones sobre contrataciones, procedimientos, inversión en propiedad, planta y equipo, opciones de financiamiento, crédito y cobro, podrán considerarse contando con una base sólida de información.

1.2.4 Estudio financiero

Con este estudio se concluye el análisis de viabilidad financiera, cuyos objetivos principales consisten en ordenar y resumir la información de carácter económico obtenida de los estudios de mercado, técnico y organizacional.

Esta etapa requiere la elaboración de cuadros analíticos y búsqueda de datos adicionales que permitan evaluar financieramente el proyecto y poder medir su rentabilidad.

Es importante aclarar que de este estudio dependerá si se lleva a cabo o no la implementación del proyecto, pues es en esta sección donde se determina si es viable y si la empresa tiene la capacidad de inversión requerida, podrá conocer si requiere de financiamiento o si cuenta con los recursos propios necesarios.

A continuación se procede a explicar de forma más detallada las herramientas a utilizar, para tomar una decisión acertada sobre la puesta en marcha del nuevo proyecto.

1.2.5 Índices de evaluación de proyectos

Para tomar una decisión acertada de inversión, es necesario considerar los resultados que se obtengan de varios criterios de evaluación financiera, pues cada uno por sí mismo no brinda objetividad sobre el éxito del proyecto.

La mayoría de índices de evaluación se basan en el análisis del flujo de efectivo, y sus proyecciones para cierto espacio de tiempo; el cual depende de la inversión inicial y del tipo de proyecto a realizar, debe considerarse el sector y el tipo de negocio a implementar para decidir la cantidad de años a proyectar.

En la figura 2 se muestra un ejemplo de flujo de efectivo proyectado. Como puede apreciarse, se tiene un periodo inicial, también llamado periodo cero, en el cual se realizan los desembolsos iniciales para la puesta en marcha del proyecto, entre los cuales

debe incluirse el capital de trabajo necesario para empezar el proyecto. En los periodos siguientes, sea a partir del año 1, se realiza la proyección de ventas, sean ingresos en efectivo o cobros de cuentas, como flujos positivos de efectivo y los costos de materia prima y gastos de operación, que representan las salidas de efectivo.

Figura 2. Ejemplo de flujo de efectivo proyectado.

	<u>Ene</u>	<u>Feb</u>	<u>Mar</u>	<u>Abr</u>
Efectivo inicial	1,000	1,200	900	(300)
■ Ingresos				
– Ventas	1,000	1,100	1,200	1,300
Total ingresos	2,000	2,300	2,100	1,000
■ Egresos				
– Sueldos y salarios	300	500	600	400
– Compras	300	400	400	400
– Gastos generales	200	500	400	300
– Gastos de capital	0	0	1,000	0
Total egresos	800	1,400	2,400	1,100
■ Efectivo al final del periodo	1,200	900	(300)	(100)

Fuente: <http://www.myownbusiness.org/espanol/s7/image/492.gif>.

Recuperado el 31 de diciembre de 2012

A continuación se procede a la explicación de los principales índices de evaluación de flujos de efectivo.

1.2.5.1 Periodo de recuperación

Según Sapag & Sapag (2008), el periodo de recuperación (PR) representa el tiempo que tarda el proyecto para que los flujos de efectivo esperados iguallen la salida de efectivo realizada en tiempo cero.

Es un proceso de acumulación en donde se van sumando los flujos positivos, lo que se pretende conocer por medio de este método es saber con cuánta rapidez es capaz el proyecto de retornar la inversión inicial.

Como indican los autores, este procedimiento posee graves deficiencias, entre ellas que no consideran el valor del dinero en el tiempo ni los periodos en los cuales se obtienen los flujos, además ignora las utilidades posteriores al tiempo de recuperación y se centra en la liquidez dejando de lado la rentabilidad.

Este método se traduce en una simple sumatoria, que puede llevar a la toma de decisiones poco acertadas; para que tenga un mínimo de credibilidad es necesario que previamente se descuenten los flujos a una tasa apropiada para el proyecto y la industria a evaluar, de lo contrario no posee valor para estimar el proyecto. En la figura 3, se muestra un ejemplo de este método.

Figura 3. Ejemplo de método de periodo de recuperación

Tiempo en Años	Proyecto A Flujo de efectivo	Flujo acumulado de efectivo	Proyecto B Flujo de efectivo	Flujo acumulado de efectivo
0	(\$10,000)	(\$10,000)	(\$10,000)	(\$10,000)
1	\$2,000	(\$8,000)	\$4,000	(\$6,000)
2	\$2,000	(\$6,000)	\$3,000	(\$3,000)
3	\$2,000	(\$4,000)	\$1,000	(\$2,000)
4	\$4,000	\$0	\$1,000	(\$1,000)
5	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$0
6	\$500	\$1,500	\$1,000	\$1,000
7	\$0	\$0	\$1,000	\$2,000
8	\$0	\$0	\$1,000	\$3,000

Fuente:

http://4.bp.blogspot.com/_F4myRdg4vil/Sb7KscbmPFI/AAAAAAAAAgM/Lv6RNdqoqoM/s400/3tiemporecuperacion.JPG Recuperado el 15 de noviembre de 2012.

Como puede apreciarse en el proyecto A, la recuperación de la inversión se da en el cuarto año de operación, mientras que en el proyecto B, se recupera el monto hasta el quinto periodo.

1.2.5.2 Valor actual neto

El valor actual neto (VAN) es una medida absoluta, resultante de traer a valor presente los flujos netos de efectivo generados por el proyecto y sustrayendo la inversión inicial. Para traer los flujos a valor presente se utiliza la tasa del Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) o bien utilizando aquella tasa que cumpla con las expectativas del inversionista, la tasa a utilizar, sea el CPPC o la requerida por los socios depende de lo que busquen los inversionistas y de si se valora un proyecto o la inversión en un nuevo proyecto.

Para una compañía en marcha, que desea incursionar en un nuevo proyecto buscando una mejor rentabilidad global, lo más objetivo es optar por la utilización de una tasa de descuento que satisfaga las necesidades de los dueños de la empresa. Por ejemplo si los socios en un banco pueden invertir su dinero a una tasa del 12% anual con un riesgo mínimo, es posible que al invertir en un nuevo negocio esperen una rentabilidad de al menos el 20% dado los riesgos que se corren al implementar cualquier proyecto.

Como expone Gitman (2007), la representación matemática del VAN es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

4

Donde: V_t representa los flujos en cada periodo t ,
 I_0 corresponde a la inversión inicial en tiempo cero,
 n es el número de períodos que se están proyectando, y
 k es la tasa de descuento apropiada

⁴ Imagen extraída de: <http://4.bp.blogspot.com/-NUX395-MyTk/TV2d61qfDqI/AAAAAAAAANM/y72kwp9257k/s1600/VAN+Formula.bmp> Recuperado el 31 de diciembre de 2012

Cuando se analiza un proyecto por medio del VAN, debe considerarse lo siguiente:

- Si el $VAN > 0$, la rentabilidad de la inversión es mayor que la tasa de descuento usada por lo cual el proyecto puede ser aceptado.
- Si el $VAN = 0$, la rentabilidad de la inversión es igual que la tasa de descuento usada por lo cual el proyecto puede considerarse indiferente.
- Si el $VAN < 0$, la rentabilidad de la inversión es menor que la tasa de rentabilidad usada por lo cual el proyecto debe descartarse.

Según Fernández (2007) la principal ventaja del VAN radica en que considera todos los flujos de efectivo a evaluar y su respectiva ubicación en el tiempo, sin embargo también tiene desventajas, tales como las siguientes:

- No pondera la importancia de la inversión inicial
- Si se comparan proyectos con vidas distintas, puede conducir a decisiones erróneas
- Supone la reinversión de los flujos a la tasa apropiada
- Al ser una medida absoluta no permite comparar proyectos independientes, ya que no indica una relación entre los beneficios y la inversión inicial

1.2.5.3 Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno (TIR) es un método que obtiene la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo proyectados de un proyecto con el valor de la inversión inicial del proyecto, esta tasa de descuento indica la rentabilidad mínima para realizar una inversión o aceptar un proyecto. En resumen, según lo define

Gitman (2007), la TIR es la tasa de rendimiento compuesta que ganará la empresa si invirtiera en el proyecto y recibe los flujos de efectivo dados.

La representación matemática de la TIR que plantea Gitman (2007), es la siguiente:

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} = 0 \quad 5$$

Donde: V_t representa los flujos en cada periodo t ,
 n es el número de períodos que se están proyectando, y
 k es la tasa de descuento apropiada

Para determinar la aceptación de un proyecto, su TIR debe ser comparada con la tasa de descuento apropiada, pues la toma de decisión de inversión será como sigue:

- Si $TIR >$ tasa de descuento apropiada, el proyecto se acepta
- Si $TIR <$ tasa de descuento apropiada, el proyecto se rechaza.

Lo anterior, porque si no se gana el rendimiento requerido en el nuevo proyecto, este no aumenta la riqueza de los socios o no agrega valor a la compañía.

Como lo plantea Fernández (2007), la TIR también posee ventajas y desventajas, que textualmente se citan a continuación:

Ventajas de la TIR:

- *Toma en cuenta todos los flujos y su distribución en el tiempo*
- *Pondera intrínsecamente la importancia de la inversión inicial*

⁵ Imagen extraída de: http://maestrofinanciero.com/wp-content/uploads/2012/06/formual_tir.gif
 Recuperado el 1 de enero de 2013

- *Si la TIR es mayor que k , se garantiza cubrir la inversión, el costo financiero y generar un excedente que incrementa la riqueza de la empresa*

Desventajas de la TIR:

- *No maximiza la ganancia, que es el objetivo de la empresa*
- *No conduce a decisiones óptimas ante proyectos con vidas económicamente desiguales, por lo que no se recomienda usarlo*
- *Es posible que se presenten varios TIR en un solo proyecto*

1.2.5.4 Comparación entre VAN y TIR

Existen distintas opiniones sobre cuál es el mejor método a utilizar, Gitman (2007), indica que tanto el VAN como la TIR son técnicas utilizadas dada su facilidad de cálculo, pero es difícil decidir entre uno u otro dado que las fortalezas teóricas y prácticas difieren.

Según el autor, teóricamente el VAN es un mejor método, pues supone implícitamente la reinversión de todas las entradas de efectivo, incluso las intermedias. Otro motivo por el cual se considera un mejor método es porque al utilizar la TIR, algunas propiedades matemáticas, como los cambios de signo en los flujos, pueden causar que se obtengan varios resultados.

Sin embargo, Gitman (2007) también admite que en la práctica los administradores financieros acuden más al uso de la TIR, preferencia que se atribuye a la disposición general de las personas de negocios por las tasas de rendimiento, más que por los términos absolutos, cabe señalar que problemas de la TIR, como la reinversión de entradas de efectivo intermedias a la misma tasa TIR, se solucionan mediante el uso de la tasa de retorno de la inversión modificada (TIRM).

La TIRM, según plantea Córdoba (2006), es la tasa de descuento a la cual el valor presente neto del costo de un proyecto es igual al valor presente de un valor terminal (VT), donde el VT, se obtiene de la suma de los valores futuros de los flujos, calculando su

valor compuesto con la tasa de descuento deseada de la empresa. De esta manera se elimina el problema de la reinversión de flujos.

1.2.6 Costo Promedio Ponderado del Capital

El costo promedio ponderado del capital (CPPC), según Higgins (2004) se define como la rentabilidad que debe obtener una compañía de los activos actuales para atender las expectativas de acreedores y accionistas.

En ocasiones el CPPC es utilizado como la tasa de descuento, porque es la representación del costo de las fuentes de financiamiento de la compañía, y puede considerarse en el rendimiento mínimo que la compañía puede aceptar para mantener su estructura de capital actual. Sin embargo, lo correcto es considerar los riesgos explícitos e implícitos de cada proyecto en el cual se desea invertir, para lo cual como se indicó anteriormente, es mejor la utilización de la tasa requerida por los socios.

Para calcular el CPPC, se debe ponderar cada fuente de financiamiento y multiplicarla por el costo que le genera a la compañía. Siendo la siguiente ecuación matemática:

$$\text{CPPC} = K_d (1-T) * W_d + K_p * W_p + K_s * E_s$$

- Donde:
- K_d , es el costo de la deuda
 - W_d , es el porcentaje de deuda
 - K_p , es el costo de las acciones preferentes
 - W_p , es el porcentaje de las acciones preferentes
 - K_s , es el costo del capital propio
 - E_s , es el porcentaje de capital propio
 - T , es la tasa impositiva

1.2.7 Valor económico agregado

Por medio del valor económico agregado (EVA), es posible analizar si existe una creación de valor dentro de la empresa, según Gitman (2007) es una medida popular que usan muchas empresas para determinar si una inversión contribuye positivamente a la riqueza de los propietarios.

La ventaja principal que posee el EVA es que puede calcularse para cualquier compañía, no necesariamente debe cotizar en la bolsa, además considera todos los recursos que utiliza la empresa, considera el capital que se invirtió y que los inversionistas esperan un rendimiento mínimo de su inversión.

La fórmula matemática para el cálculo del EVA es la siguiente:

$$\text{EVA} = \text{UAIDI} - (\text{capital} * \text{costo de capital})$$

Donde UAIDI es la utilidad de operación, antes de gastos financieros y después del impuesto sobre la renta.

El EVA al igual que otras herramientas de evaluación cuenta con ventajas y desventajas, según Franklin (2007), entre ellas se tienen las siguientes:

Ventajas

- Se puede determinar si una inversión de capital genera un rendimiento superior a su costo
- Se pueden identificar proyectos generadores de valor para la compañía
- Combina el desempeño de operación con el financiero, que ayuda a la toma de decisiones objetivas

Desventajas

- No es una medida que pueda compararse, si los proyectos o inversiones son de distinto tamaño, dado que constituye una medida absoluta
- Su cálculo está ligado a los métodos que utiliza la compañía para su contabilidad, en la forma como aplica los ingresos y gastos, con lo que es de fácil manipulación
- Dado que requiere la generación de resultados inmediatos, puede desmotivar cuando se trata de inversiones que generan utilidades a largo plazo.

Capítulo II Descripción de la compañía y del proyecto a evaluar

El presente capítulo tiene como objetivo la descripción de aspectos tales como la historia y descripción de la compañía Electromecánica Industrial FGB, desde sus inicios. Posteriormente se procede a una descripción detallada del proyecto en el cual se desea incursionar.

2.1. Descripción e historia de la compañía

La empresa de nombre actual Electromecánica Industrial FGB, nace en el año 1976, al mando del señor José Rafael González Angulo, con la visión de brindar un servicio al para entonces creciente sector industrial. La compañía se inaugura con el nombre “M&M Metales Mecanizados”, ubicándose frente al Antiguo Laboratorio de la Botica Francesa. La empresa estaba enfocada en la elaboración de todo tipo de piezas de la industria metalmecánica y mantenimiento de maquinaria industrial, pasados los años logra un buen posicionamiento en el mercado nacional llegando a contar con una planilla de 35 a 40 empleados; y participando en proyectos de importancia nacional como la intervención en la elaboración de piezas que conforman el edificio principal del Banco Nacional y la Fuente de la Hispanidad, entre otros.

En los años noventa, a causa de la fuerte competencia, la cual ofrecía servicios iguales o similares a precios extremadamente bajos y a falta de una adecuada administración y asesoría, que les permitiera la supervivencia, la compañía fue perdiendo participación y sus ventas caen en aproximadamente sesenta puntos porcentuales. Dada esta situación el señor González se vio obligado a trasladar sus actividades a un local más pequeño, y a despedir prácticamente a la totalidad de sus empleados, quedando únicamente cinco colaboradores. Para el año 1999 la crisis continuó por lo cual para

disminuir aún más los costos se trasladan al Carmen de Guadalupe, y pasan a la figura de persona física con actividad lucrativa, con el nombre de “JRG Precisión”.

Para esa época la pequeña empresa, contaba con la colaboración de los dos hijos del señor González, quienes al finalizar sus estudios toman la batuta de la administración y ejecución del trabajo de JRG Precisión, es hasta finales del año 2011 que la empresa se mantuvo en una etapa de estancamiento, en donde sus rendimientos apenas servían como sostén de la familia.

2.1.1. Situación actual de la compañía

A inicios del año 2012, deciden cambiar el nombre y el horizonte de la compañía, en donde fungen como dueños Mauricio González Del Valle y Marlon González Del Valle, gerente y subgerente respectivamente de la hoy denominada “Electromecánica Industrial FGB”. Además, cuentan con la asesoría permanente de su padre y fundador de la empresa, José Rafael González Angulo. La idea del cambio de nombre y visión, se acompaña con el traslado de ubicación geográfica y la búsqueda de nuevos proyectos que ayuden al crecimiento de la compañía.

Electromecánica Industrial FGB inicia sus labores en febrero del año citado, inscrita bajo la figura de persona física con actividad lucrativa y se ubica en el Sector Industrial de Calle Blancos. En la figura 4 se muestra el logo de la compañía.

Figura 4. Logo de la compañía Electromecánica Industrial FGB



Fuente: Facilitado por la compañía EIFGB

2.1.2. Productos y servicios actuales

EIFGB inicia sus labores brindando servicios de mantenimiento industrial y fabricando todo tipo de refacciones para maquinaria industrial, especialmente para camiones recolectores de basura, además de algunos dispositivos de seguridad como herrajes y barras de sujeción para autobuses.

Sin dejar de lado este tipo de productos y servicios, pero siguiendo con su nueva visión de innovación, para marzo de 2012 surge la idea de cambiar su línea actual de trabajo y dedicarse a la fabricación de accesos de seguridad exclusivos para personas con discapacidad, bajo los requerimientos de la Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad (Ley 7600), como son rampas para autobuses y elevadores para edificios pequeños, estos equipos cuentan con una gran demanda en el mercado nacional, principalmente las rampas para autobuses, dada las exigencias de cumplimiento de la Ley 7600 del 29 de mayo de 1996, que en el Transitorio VIII, adicionado por el artículo 1° de la ley N° 8556 del 19 de octubre de 2006, textualmente indica:

A partir de la entrada en vigencia del artículo 46 bis de esta Ley, todas las unidades que se autoricen para que operen por primera vez en el servicio de transporte público, por concesión o permiso, modalidad autobuses, deberán estar acondicionadas de conformidad con los requisitos de accesibilidad, incluida la rampa o plataforma y las medidas de las puertas de acceso. A los permisionarios y concesionarios que se encuentren brindando el servicio, se les aplicarán los siguientes plazos para cumplir los requerimientos técnicos equivalentes que garanticen su idoneidad funcional, seguridad y accesibilidad.

1) La flota autorizada modelo 2007 y siguientes deberán estar totalmente equipadas de fábrica o adaptadas.

2) Para el año 2007, se contará con un quince por ciento (15%) de la flota autorizada.

3) Para el año 2008, se contará con un treinta por ciento (30%) de la flota autorizada.

4) Para el año 2009, se contará con un cuarenta y cinco por ciento (45%) de la flota autorizada.

5) Para el año 2010, se contará con un cincuenta por ciento (50%) de la flota autorizada.

6) Para el año 2011, se contará con un sesenta por ciento (60%) de la flota autorizada.

7) Para el año 2012, se contará con un setenta por ciento (70%) de la flota autorizada.

8) Para el año 2013, se contará con un ochenta por ciento (80%) de la flota autorizada.

9) Para el año 2014, se contará con el cien por ciento (100%) de la flota autorizada.

El MOPT incorporará, en la normativa de la revisión técnica vehicular, las normas que permitan verificar que los permisionarios y concesionarios de autobuses de ruta cumplen las obligaciones que garanticen la idoneidad funcional, seguridad y accesibilidad de las unidades de transporte.

(Así adicionado por el artículo 1° de la ley N° 8556 del 19 de octubre de 2006)

Al existir la exigencia para las compañías autobuseras de contar con accesos para discapacitados en el 80% y 100% de su flotilla autorizada al finalizar el año 2013 y 2014 respectivamente, EIFGB diseña un equipo adaptado a las necesidades de los autobuses de circulación nacional, con lo cual ha logrado convertirse en pionera en la fabricación en serie de dichos mecanismos. Pues como se menciona en la introducción del presente trabajo de investigación, anteriormente las rampas para discapacitados debían ser

importadas y adaptadas a cada automotor, aumentando por mucho el costo del mecanismo, lo cual EIFGB ha venido a subsanar con precios accesibles y equipo diseñado especialmente para las flotillas de autobuses costarricenses.

2.1.3. Clientes actuales

Actualmente, EIFGB posee contratos con las empresas autobuseras, tanto para la producción de rampas como para brindar el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo para que el equipo instalado pueda funcionar correctamente. Además continúa fabricando todo tipo de refacciones para maquinaria industrial a la medida, para distintas empresas. A continuación se exponen los principales clientes:

Empresas autobuseras

- Transportes Públicos La Unión S.A. (TRANSPLUSA)
- Transportes La Pampa Ltda.
- Cembus S.A.
- Compañía de Inversiones La Tapachula S.A.
- Autotransportes Cesmag S.A.

Otras empresas

- Cerma S.A.
- Central de Repuestos H&L S.A.
- Central Veterinaria, S.A.

Si bien la producción de este tipo de equipos para discapacitados ha logrado un aumento considerable en la rentabilidad de EIFGB, y siendo que la proyección en ventas

para el 2013 y 2014 de rampas para autobuses es ambiciosa, la empresa no pierde de vista el ingreso a otros mercados, pues existe una alta probabilidad de que después del año 2014 las ventas de rampas tiendan a disminuir y se concentren en el servicio de mantenimiento, lo que reduciría por mucho los ingresos actuales.

2.1.4. Recursos de la compañía

Actualmente la compañía cuenta en lo que respecta a instalaciones, maquinaria y equipo y recurso humano con los siguientes recursos:

Instalaciones: un local comercial de aproximadamente 500 metros cuadrados, este bien es arrendado y se encuentra ubicado en el Sector Industrial de Calle Blancos, el pago de alquiler, incluye los servicios públicos de agua y electricidad.

Maquinaria y equipo: EIFGB cuenta con un amplio inventario de activos, que incluye maquinaria pesada, equipo y herramientas, por un valor de mercado aproximado de ₡60.945.000 (sesenta millones novecientos cuarenta y cinco mil colones costarricenses), el desglose de activos se muestra en el Anexo 1.

Recurso humano: posee un gerente y un subgerente, que a la vez tienen como funciones la jefatura de producción y jefatura de proyectos, respectivamente. Además cuenta con un asesor, encargado de la parte de logística de compras y ventas, incluidos los contratos. En la parte operativa cuenta con dos soldadores, un mecánico de precisión y un mecánico industrial. Para un total de siete colaboradores.

2.2. Nuevo proyecto

La opción a analizar se enfoca al igual que la actividad actual, en la producción en serie de productos que no se fabrican en el país, y que funcionarían como alternativa de crecimiento o supervivencia de EIFGB. A continuación se describe ampliamente el proyecto, desde cuatro perspectivas que incluyen el estudio de mercado, estudio técnico,

estudio organizacional y administrativo y estudio financiero, el cual se desarrollará detalladamente en el capítulo III, a fin de tomar una decisión justificada de inversión.

2.2.1. Estudio de mercado

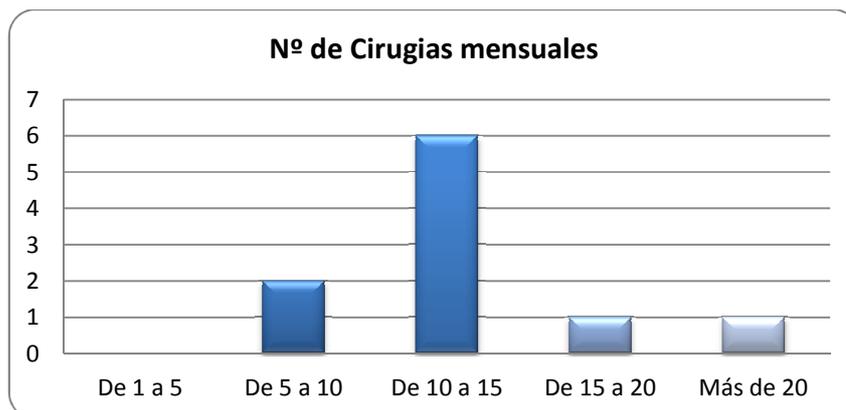
El proyecto consiste en incursionar en el mercado con una nueva línea de producción en serie, se trata de la fabricación de productos de tipo ortopédico de uso veterinario, idea que surge por casualidad y que se acentúa al conversar con el Dr. Daniel Chavarría Chan, especialista en veterinaria ortopédica, quien indica que no existen productores nacionales para este tipo de implementos, lo que obstaculiza la intervención inmediata de los pacientes. Por los motivos antes expuestos los veterinarios ortopédicos que prestan servicios en Costa Rica deben importar los implantes, placas, pines, tornillos y otros implementos principalmente de EUA y México, con la limitante del tiempo de espera, y con un aumento en los costos debido al pago de impuestos de ingreso al país y gastos de envío.

Por lo que se espera satisfacer las necesidades de los veterinarios dedicados a la ortopedia y que realizan cirugías en el país, así mismo se espera después de cubrir el mercado nacional, dedicarse a la exportación principalmente a países latinoamericanos, pues según explica el Dr. Chavarría únicamente se conoce un productor de origen mexicano, la empresa MEDIPET, que cuenta con un amplio inventario de implementos quirúrgicos, con precios accesibles pero a los cuales deben sumárseles los impuestos y costos de envío.

Para determinar la demanda aproximada en Costa Rica de los implementos a fabricar, se realiza una encuesta a 10 veterinarios, que realizan cirugías ortopédicas en el país, fue aplicada entre el 3 de diciembre de 2012 y el 24 de enero de 2013 y que se muestra en el anexo 2. La encuesta cuenta con 8 preguntas, se exponen a continuación los resultados obtenidos:

Promedio de cirugías que se realizan mensualmente. Como se muestra en el gráfico 1, de los 10 veterinarios encuestados, 6 realizan entre 10 y 15 cirugías mensualmente.

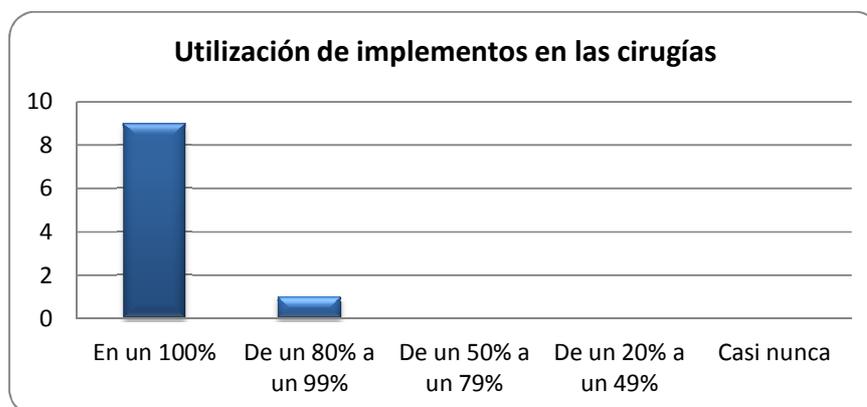
Gráfico 1. Promedio de cirugías mensuales.



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta realizada

Porcentaje de utilización de implementos de acero quirúrgico en las cirugías. En el gráfico 2, se muestra que el porcentaje en el cual se utilizan implementos de este tipo es de prácticamente el 100%, siendo que solo uno de los encuestados manifiesta que el uso es de un 80% a un 99%.

Gráfico 2. Uso de implementos de acero quirúrgico en las cirugías.

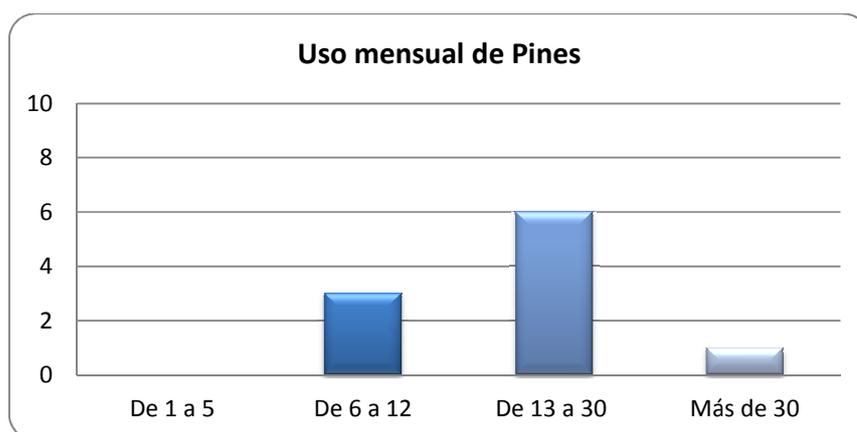


Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta realizada

Uso mensual aproximado por implemento quirúrgico. En los gráficos 3, 4, y 5, se muestra el uso mensual de pines, implantes y tornillos. De los cuales se obtienen las siguientes conclusiones:

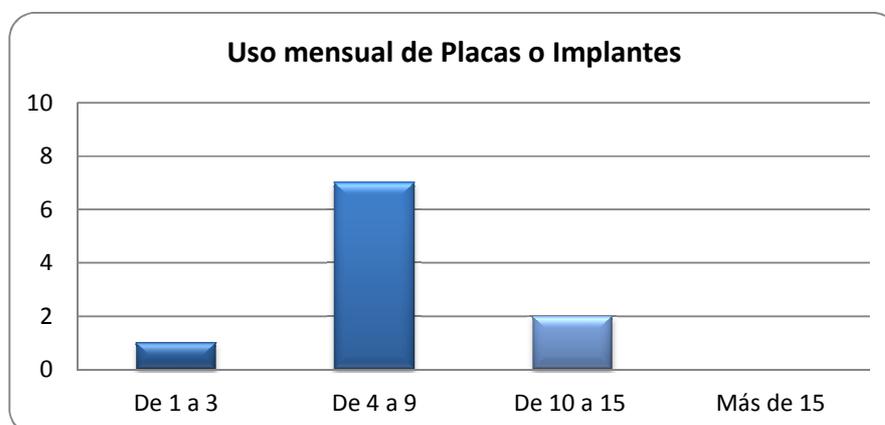
- La cantidad de pines utilizada mensualmente por un 60% de los veterinarios ronda entre los 13 y 30 pines mensuales, mientras un 30% usa de 6 a 12 pines y el restante 10% afirma utilizar más de 30 pines al mes
- En lo que respecta a implantes o placas metálicas 70% de los entrevistados afirma utilizar entre 4 y 9 placas al mes, un 20% usa de 10 a 15 placas y un 10% sólo de 1 a 3 placas
- Los tornillos van de la mano con los implantes, pues el mínimo a utilizarse por cada implante es de 6, pero pueden utilizarse hasta 16 por implante. Sobre los tornillos utilizados un 10% de los médicos indican utilizar de 18 a 54 tornillos, otro 40% de 54 a 90 tornillos y el restante 10% asegura utilizar más de 90 tornillos al mes

Gráfico 3. Uso promedio mensual de pines.



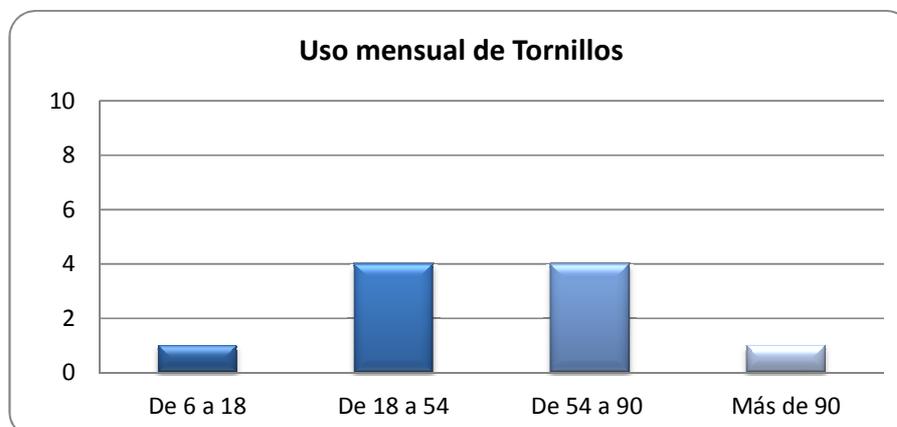
Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta realizada

Gráfico 4. Uso promedio mensual placas o implantes.



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta realizada

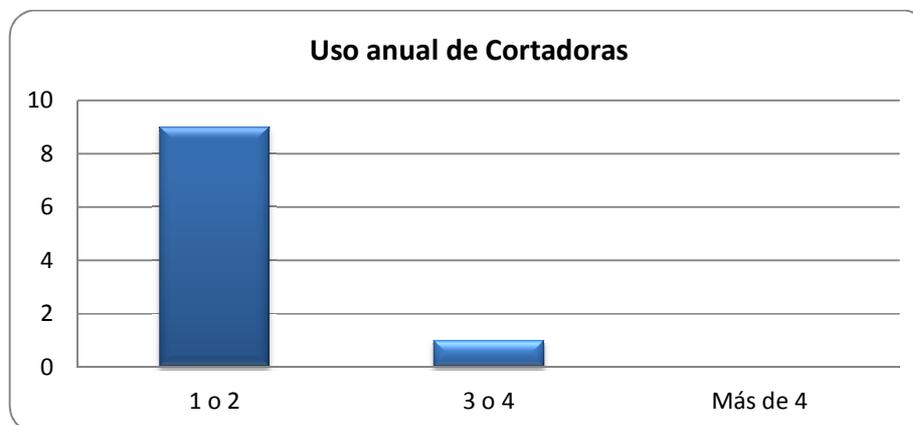
Gráfico 5. Uso promedio mensual de tornillos.



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta realizada

Uso anual aproximado de cortadoras. Las cortadoras no se compran habitualmente pues tienen una duración de mediano y largo plazo, lo que coincide con lo mostrado en el gráfico 6, donde un 9 de los veterinarios adquieren entre 1 y 2 cortadoras al año.

Gráfico 6. Uso promedio anual de cortadoras.



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta realizada

Compras de implementos de proveedores nacionales. Como se muestra en el gráfico 7, un 80% indica que cuenta con algún proveedor nacional para realizar sus compras.

Gráfico 7. Compras a proveedores nacionales.



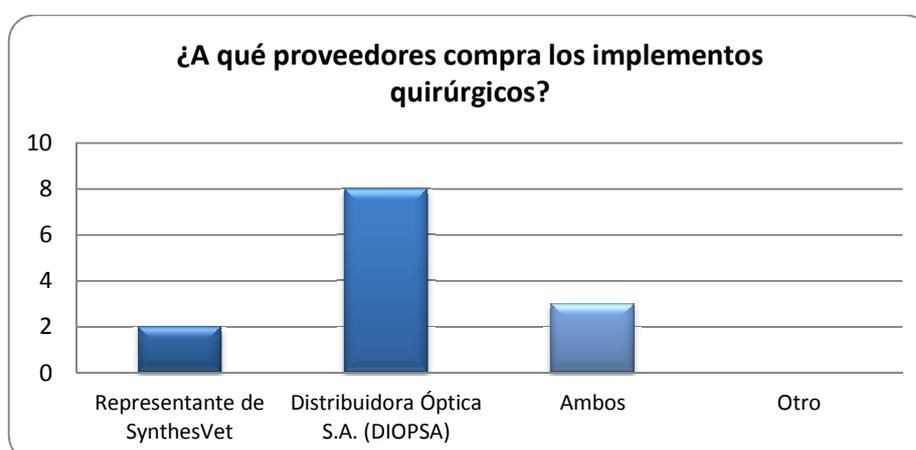
Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta realizada

Los siguientes dos puntos consultados en la encuesta, son preguntas que únicamente debían responder los encuestados que acuden a proveedores nacionales para realizar compras.

Proveedores nacionales a los que acuden para comprar implementos y nivel de satisfacción con respecto a estos. En los gráficos 8, 9 y 10 se muestran los proveedores a los cuales acuden los veterinarios ortopedistas a nivel nacional y el nivel de satisfacción que perciben de ellos. Se obtienen las siguientes conclusiones:

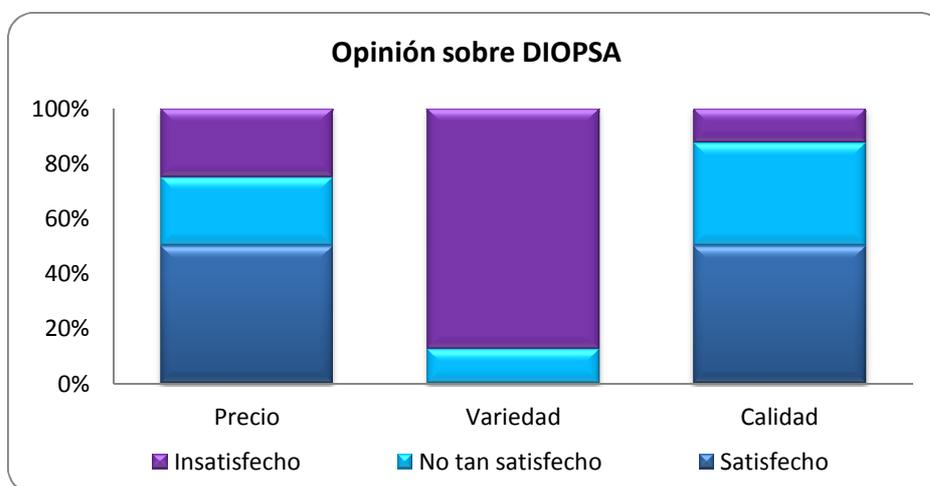
- Un 80% adquiere productos en DIOPSA, un 20% acude al proveedor de *SynthesVet*, además de los 10 entrevistados, 3 médicos indican acudir a ambos proveedores y ninguno indica comprar a otro proveedor nacional
- Sobre la opinión que les merece ambos proveedores, de DIOPSA un 90% indica que se encuentra insatisfecho con la variedad, y el 50% se encuentra satisfecho con respecto a precio y calidad. La opinión de *SynthesVet*, es de un 90% insatisfacción por el precio, y satisfacción del 70% y 100% en cuanto a variedad y calidad

Gráfico 8. Compras a proveedores nacionales.



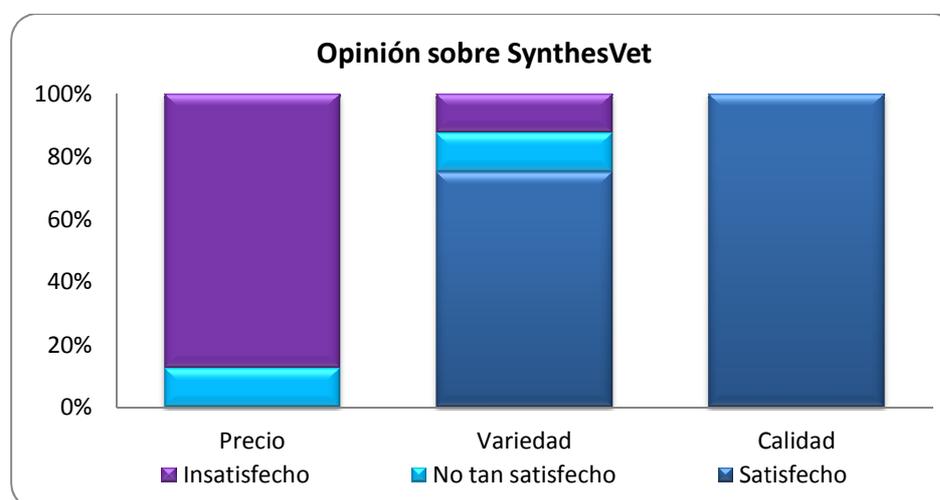
Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta realizada

Gráfico 9. Opinión sobre el proveedor DIOPSA.



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta realizada

Gráfico 10. Opinión sobre el proveedor de SynthesVet.



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta realizada

Compras de implementos de proveedores en el extranjero. Sobre este punto se consulta a los veterinarios, si adquieren implementos de países en el extranjero y que indiquen de

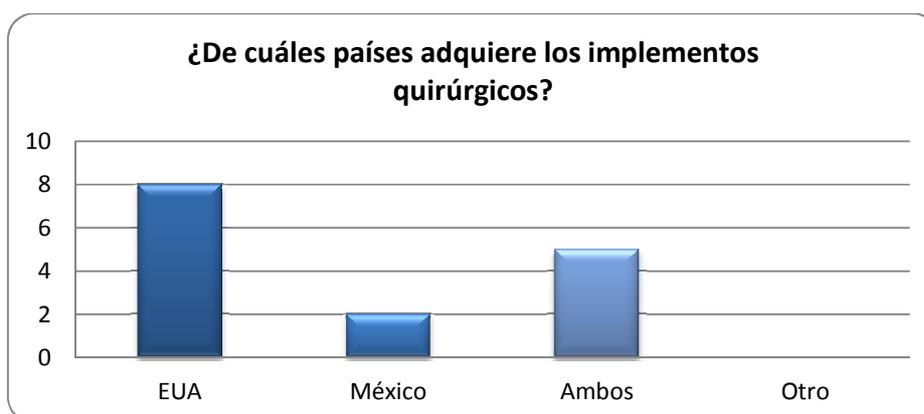
cuáles países. Como puede observarse en el gráfico 11, las respuestas obtenidas indican que el 80% adquiere los implementos de EUA, mientras un 20% compran a México. Sin embargo, 5 de los 10 médicos consultados indican que compran en ambos países.

Es importante indicar, que ninguno de los consultados manifiesta adquirir productos en otro país distinto a los antes mencionados, lo cual es un indicador de que no hay más proveedores o productores a nivel latinoamericano, por lo que los veterinarios de Costa Rica realizan sus compras en EUA y México.

Si bien existen fabricantes de estos productos en China y Paquistán, como las empresas *Shanghai Ortho Rey Medical Device Co., Ltd*, *DADDY D PRO* o *LISTER SURGICAL CO*, no es rentable para los veterinarios costarricenses comprar sus productos a estas compañías, pues venden al por mayor y los precios de envío desde lugares tan lejanos hacen que los implementos sean sumamente costosos.

Por lo anterior para efectos de este trabajo de investigación, se asume que no existe en América otro productor distinto a los estadounidenses y mexicanos.

Gráfico 11. Países del extranjero de donde adquieren implementos.



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta realizada

Disposición para comprar a un productor y distribuidor nacional. Según indica el gráfico 12 un 100% de los entrevistados afirman estar dispuestos a comprar implementos quirúrgicos a un proveedor nacional.

Gráfico 12. Disposición de comprar a un productor nacional.



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta realizada

Cabe indicar que son aproximadamente entre 20 y 25 veterinarios los que realizan cirugía ortopédica, dada la cantidad de veterinarias que ofrecen el servicio, en la figura 5 se muestra el listado de clínicas. Motivo por el cual la demanda de implementos se calculará considerando tanto las respuestas obtenidas como el número aproximado de veterinarios especialistas en ortopedia.

Figura 5. Lista de clínicas veterinarias que ofrecen cirugías ortopédicas en Costa Rica.

☆ Clínica Veterinaria Rayma
☆ Clínica Veterinaria Dr. Martínez
☆ Clínica Veterinaria Cavallini & Carvajal
☆ Clínica Veterinaria Dr. Starke
☆ Clínica Veterinaria Pet Star
☆ Clínica Veterinaria Mundo Animal
☆ Clínica Veterinaria Dr. Durán
☆ Pet Center Clínica Veterinaria
☆ Clínica Veterinaria Dr. Astua
☆ Clínica Veterinaria Los Traviesos
☆ Clínica Farmacia Y Veterinaria La Gaxiola
☆ Clínica Veterinaria El Brujo Cubano
☆ Clínica Veterinaria Fagrivet Dr. Fonseca
☆ Del Sur Clínica Y Farmacia Veterinaria
☆ Clínica Y Farmacia Veterinaria El Establo
☆ Clínica Veterinaria Dr. Adrian Molina
☆ Clínica Veterinaria Dra. Gina Bonilla Romanini
☆ Clínica Veterinaria Dra. Elsa Chang Díaz
☆ Veterinaria La Guacima
☆ Veterinaria La Hacienda

Fuente: <http://guialocal.cr> Consulta de clínicas veterinarias que ofrecen cirugía ortopédica. Recuperado el 1 de febrero de 2013.

Estrategia de ventas: La estrategia de ventas y distribución con la cual se quiere dar a conocer e iniciar con la venta, cuenta con los siguientes puntos a saber:

- Se iniciará por ubicar a todas aquellas clínicas veterinarias que ofrecen el servicio de cirugía ortopédica, así como los veterinarios ya contactados, con ayuda del Dr. Chavarría. La idea consiste en una presentación que muestre casos

documentados, con la utilización de las muestras ya realizadas por EIFGB, estos casos se encuentran actualmente en proceso

- Posteriormente, y como primer contacto con el Dr. Chavarría, se realizarán charlas de ortopedia en América Central, donde el costo de esta consiste en paquetes de implementos básicos que se venderán a los asistentes a los seminarios, sobre los cuales el médico o médicos tendrán un porcentaje de ganancia, para cubrir sus honorarios. Cabe indicar que ya se tiene contactada una charla en Nicaragua por medio del Colegio de Médicos Veterinarios de ese país
- La idea de estas visitas a países de América Central consiste en crear alianzas estratégicas para contar con distribuidores e iniciar el proceso de exportación de los implementos
- También es importante destacar que EIFGB se encuentra trabajando en la búsqueda de una marca que identifique a sus productos

El producto. Para elaborar los implementos se está utilizando la misma materia prima de las piezas que se venden en EUA y México, sea acero quirúrgico 308-L16, según explica don José Rafal González, asesor de EIFGB y experto en metalurgia, este material es utilizado para elaborar todo tipo de implementos médicos, debido a que una de sus principales características es que no provoca alergias en el cuerpo humano y por ende tampoco en los animales.

Sobre la calidad de productos y su funcionalidad, las muestras ya elaboradas se están probando mediante cirugías donadas realizadas a animales callejeros rescatados que se han encontrado atropellados y que requieren de una cirugía, para curarlos y posteriormente ser dados en adopción, el Dr. Chavarría se encuentra satisfecho con el acabado y funcionalidad de los implementos, pero para contar con pruebas que demuestren que los productos de EIFGB, cuentan con los atributos necesarios, es

importante la documentación de los casos. En la figura 6, se muestra una fotografía con los primeros pines usados.

Figura 6. Fotografía de uso de pines elaborados por EIFGB.



Fuente: Elaboración propia. Capturada el 4 de enero de 2013.

2.2.2. Estudio técnico

Para iniciar el proyecto se requiere cuantificar el monto de la inversión inicial y de los costos de operación para fabricar los productos, a continuación se detallan los activos en que se debe invertir, sus precios y los costos para cada producto.

2.2.2.1. Inversión inicial

En cuanto a la inversión inicial, EIFGB posee prácticamente todo el equipo necesario para dar inicio a la producción, muestra de esto es que ya se han fabricado ejemplares de los productos.

En la industria de metalmecánica y metalúrgica, existen máquinas y herramientas como son los tornos, fresadoras universales, roscadoras, afiladoras, entre muchas otras, que están diseñadas para fabricar todo tipo de piezas y herrajes, tanto para maquinaria industrial como para implementos médicos, como se pretende en el proyecto a evaluar,

toda esta maquinaria la posee EIFGB y tiene la capacidad de programarse y fabricar estas piezas en serie.

Sin embargo, para la fabricación en serie de los tornillos, se requiere de una máquina roscadora, en el mercado hay varias opciones que cumplen con la función requerida, siendo la mejor opción la roscadora para pernos hasta de 220MM *SHAOXING* M10-M33 1500W 48/68 RPM 110V/60HZ/1F de 110KG, la cual se puede adquirir en CAPRIS S.A. al precio de \$1.060.098 impuesto de ventas incluido⁶. En la figura 7 se muestra la máquina requerida y en la figura 7 se expone la descripción de esta que expone el proveedor.

Figura 7. Roscadora para pernos MM SHAOXING M10-M33



Fuente: <http://www.capris.cr/imagenes/cache/348805-500x500.jpg>
Recuperado el 2 de febrero de 2013.

⁶ Fuente: <http://www.capris.cr/index.php?route=product/search&keyword=roscadora&page=2>
Consulta de precio roscadora. Recuperado el 2 de febrero de 2013.

Figura 8. Descripción de la máquina a utilizar.

Descripción	
SHAOXING M10-M33 MÁQUINA ROSCADORA PARA PERNOS HASTA 220MM 1500W 48/68 RPM 110V/60HZ/1F 110KG Codigo: 348805	
Descripción	
Máquina para fabricar tornillos hasta 220mm, M10-M33 KING	
Características	
<ul style="list-style-type: none"> • Máquina roscadora de bulones provista de un silencioso motor de inducción • Produce un roscado de alta calidad y rendimiento • Indicada para roscar barras de hierro • Alimentación 110/220V/60Hz/1F • Velocidades de rotación 68rpm / 48rpm • Pesos bruto/neto 135kg/110kg • Medidas del empaque 730x420x620mm 	
Datos Técnicos	
Rango	220 mm

Fuente:

http://www.capris.cr/index.php?route=product/product&keyword=rosca&product_id=348805&cc=348805 Recuperado el 2 de febrero de 2013.

Dentro de la inversión inicial a realizar se requiere un capital de trabajo de \$1.233.454, monto que se justifica a continuación:

Tanto para el cálculo del capital de trabajo como para el costo de cada uno de los productos a fabricar, se consideran los costos indirectos de fabricación (CIF), los cuales incluyen un 25% del costo total de alquiler (que incluye los servicios de agua y electricidad) y que corresponde al espacio físico a utilizar en las instalaciones actuales. Otro rubro que se incluye en el cálculo del CIF corresponde a las cargas sociales de un 26,17%⁷, tal y como se muestra en el cuadro 1.

⁷ Fuente: http://portal.ccss.sa.cr/gerencia_financiera/Inspeccion/T&P%20Web.html# Consulta de cuotas patronales. Recuperado el 3 de febrero de 2013.

Cuadro 1. Cálculo de los costos indirectos de fabricación

Costos indirectos de fabricación		Porcentaje aplicado
Alquiler, incluida agua y electricidad	50.000,00	25%
Cargas sociales	77.627,12	26,67%
Total CIF mensual	¢127.627,12	
Total CIF anual	¢1.531.525,45	
Horas laborables	48	
CIF por hora de trabajo	¢2.658,90	

Fuente: Elaboración propia con base en consulta de los costos indirectos de EIFGB y las cargas sociales respectivas.

Continuando con lo que respecta al cálculo del capital de trabajo inicial, se asume además del CIF, los siguientes puntos:

- La contratación de un mecánico de precisión como principal costo de mano de obra (MO), con un salario anual de ¢3.492.783,84⁸, según lo estipula el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
- La materia prima (MA) para una producción mensual que incluye 100 pines de cada tipo, 100 tornillos de cada tipo, 8 implantes de 16 ojos avellanados, 8 implantes de 16 ojos perforados, 10 implantes de Tibia y 2 cortadoras de pines e implantes. Los costos de MA se basan en consultas de precios realizadas en las siguientes empresas del mercado nacional: Aceros especiales S.A., COPRE Ltda., Aceros Vargas S.A., Aceros ROAG S.A. y SUMINOX Aceros S.A.

El cálculo del capital de trabajo se muestra en el cuadro 2, e incluye MO, MA y CIF, en términos anuales.

⁸ Fuente: http://www.mtss.go.cr/images/stories/Lista_salarios_mnimos_I-2013.pdf Consulta salario mínimo para un mecánico de precisión. Recuperado el 3 de febrero de 2013.

Cuadro 2. Cálculo de capital de trabajo inicial.

Cálculo del capital de trabajo inicial			
	<i>Compra de MA y producción</i>	<i>Recuperación del efectivo (días crédito)</i>	Total ciclo operativo
Ciclo operativo	30 días	30 días	60 días
Costo operación diario		<i>Mano de obra anual</i>	3.492.783,84
		<i>Materia prima anual</i>	2.479.200,00
		<i>CIF anual</i>	1.531.525,45
		Total costo anual	7.503.509,29
		Costo operativo diario	20.557,56
Capital de trabajo inicial=	Ciclo operativo*Costo diario de operación=		¢1.233.454

Fuente: Elaboración propia con base en consulta de salario mínimo para un mecánico de precisión, cálculo del CIF y costos de materia prima asociados a la producción.

Como puede apreciarse después de obtener los costos anuales para cada rubro que compone el costo de operación, se procede al cálculo del costo operativo diario, el cual es multiplicado por 60 días que corresponden al ciclo operativo para EIFGB, y que consta de 30 días desde la compra de insumos hasta que se termina el producto y 30 días más que se otorgarán de crédito a los clientes.

A continuación se procede con la exposición de los costos de fabricación de cada uno de los productos que componen la línea de productos ortopédicos de uso veterinario, que según indica el Dr. Chavarría son los más utilizados en Costa Rica.

2.2.2.2. Pines

En la sección de pines se producirán tres tipos a saber: 0,062" 200mm, 0,094" 200mm y 0,125" 200mm. En el cuadro 3 se exponen para cada uno los costos de MA, MO y CIF, tanto para una cantidad determinada como el costo unitario:

Cuadro 3. Costo unitario por tipo de pin

Pines 0,062" 200mm		Cantidad	100
	Costo	Descripción	
MA	18.000,00	20 metros de acero quirúrgico barra 308-L16 de 1/16"	
	7.500,00	1 piedra abrasiva widia 4"	
MO	8.396,12	6 horas	
CIF	15.953,39	6 horas	
Costo Total	¢49.849,51		
Costo unitario	¢498,50		
Pines 0,094" 200mm		Cantidad	100
	Costo	Descripción	
MA	19.600,00	20 metros de acero quirúrgico barra 308-L16 de 3/32"	
	7.500,00	1 piedra abrasiva widia 4"	
MO	8.396,12	6 horas	
CIF	15.953,39	6 horas	
Costo Total	¢51.449,51		
Costo unitario	¢514,50		
Pines 0,125" 200mm		Cantidad	100
	Costo	Descripción	
MA	21.000,00	20 metros de acero quirúrgico barra 308-L16 de 1/8"	
	7.500,00	1 piedra abrasiva widia 4"	
MO	8.396,12	6 horas	
CIF	15.953,39	6 horas	
Costo Total	¢52.849,51		
Costo unitario	¢528,50		

Fuente: Elaboración propia con base en precios de mercado y colaboración de la empresa EIFGB

2.2.2.3. Placas e Implantes

Se producirán 2 tipos de placas: de ojo avellanado y de ojo perforado, lo común es el uso de placas de 6 a 8 ojos, pero EIFGB busca producirlas de 16 ojos que se puedan cortar y utilizar a conveniencia del cirujano. Como único implante a producir se tiene el de tibia en forma de T, en el cuadro 4 se muestran los costos para cada producto descrito.

Cuadro 4. Costo unitario por tipo de placa e implante en T

Placas 16 ojos avellanados 4mm 280mm			Cantidad	8
	Costo	Descripción		
MA	13.750,00	2,5 metros de acero quirúrgico platina 308-L16 de 12,7 mm/ 4mm		
	2.800,00	2 brocas 4,5mm		
MO	22.389,64	16 horas		
CIF	42.542,37	16 horas		
Costo Total	₡81.482,01			
Costo unitario	₡10.185,25			
Placas 16 ojos perforados 4mm 280mm			Cantidad	8
	Costo	Descripción		
MA	13.750,00	2,5 metros de acero quirúrgico platina 308-L16 de 12,7 mm/ 4mm		
	2.800,00	2 brocas 4,5mm		
MO	19.590,94	14 horas		
CIF	37.224,58	14 horas		
Costo Total	₡73.365,51			
Costo unitario	₡9.170,69			
Implante en T para Tibia 4mm 60mm			Cantidad	10
	Costo	Descripción		
MA	5.500,00	1 metro de acero quirúrgico platina 308-L16 de 25,4 mm/ 4mm		
	1.400,00	1 broca 4,5mm		
MO	41.980,58	30 horas		
CIF	79.766,95	30 horas		
Costo Total	₡128.647,53			
Costo unitario	₡12.864,75			

Fuente: Elaboración propia con base en precios de mercado y colaboración de la empresa EIFGB

2.2.2.4. Tornillos

En tornillos al igual que en pines se producirán 3 tipos, los costos unitarios se aprecian en el cuadro 5.

Cuadro 5. Costo unitario por tipo de tornillo

Tornillos 2mm 20mm		Cantidad	100
	Costo	Descripción	
MA	8.000,00	2,5 metros de acero quirúrgico barra 308-L16 de 1/4"	
	6.200,00	1 Tarraja de 2mm	
MO	17.491,91	12,5 horas	
CIF	33.236,23	12,5 horas	
Costo Total	¢64.928,14		
Costo unitario	¢649,28		
Tornillos 3mm 20mm		Cantidad	100
	Costo	Descripción	
MA	9.500,00	2,5 metros de acero quirúrgico barra 308-L16 de 5/16"	
	7.900,00	1 Tarraja de 3mm	
MO	17.491,91	12,5 horas	
CIF	33.236,23	12,5 horas	
Costo Total	¢68.128,14		
Costo unitario	¢681,28		
Tornillos 4mm 30mm		Cantidad	100
	Costo	Descripción	
MA	15.400,00	3,5 metros de acero quirúrgico barra 308-L16 de 3/8"	
	10.500,00	1 Tarraja de 4mm	
MO	17.491,91	12,5 horas	
CIF	33.236,23	12,5 horas	
Costo Total	¢76.628,14		
Costo unitario	¢766,28		

Fuente: Elaboración propia con base en precios de mercado y colaboración de la empresa EIFGB

2.2.2.5. Cortadoras de pines y placas

En lo que respecta a cortadoras se diseñará y fabricará únicamente un tipo, los costos de MA, MO y CIF se muestran en el cuadro 6.

Cuadro 6. Costo unitario para cortadoras

<i>Cortadora de pines y placas</i>	<i>Costo</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>2</i>
MA	28.000,00	1 metro de acero quirúrgico barra 308-L16 de 1 1/2"		
	24.000,00	2 fresas para desbaste de 4 filos, 12,7mm		
MO	125.941,73	90 horas		
CIF	239.300,85	90 horas		
Costo 2 cortadoras	¢417.242,58			
Costo unitario	¢208.621,29			

Fuente: Elaboración propia con base en precios de mercado y colaboración de la empresa EIFGB

2.2.3. Estudio organizacional y administrativo

En lo que respecta a las actividades administrativas, no se requiere de una inversión adicional, dado que don Marlon González realizará la diligencia de supervisión del proyecto y el señor Mauricio González continuará como encargado de la supervisión de la producción de la nueva línea a fabricar.

Es importante que en caso de un aumento importante en la demanda de los nuevos productos, consideren la posibilidad de contratar a más personal y delegar funciones para mantener un equilibrio adecuado.

Otro punto a tomar en cuenta es la búsqueda de asesoría constante y de ser necesario independizar las actividades económicas actuales del nuevo proyecto, con la apertura de una nueva compañía que asuma el nuevo proyecto como actividad principal.

2.2.4. Proceso de fabricación de la línea de productos ortopédicos de uso veterinario

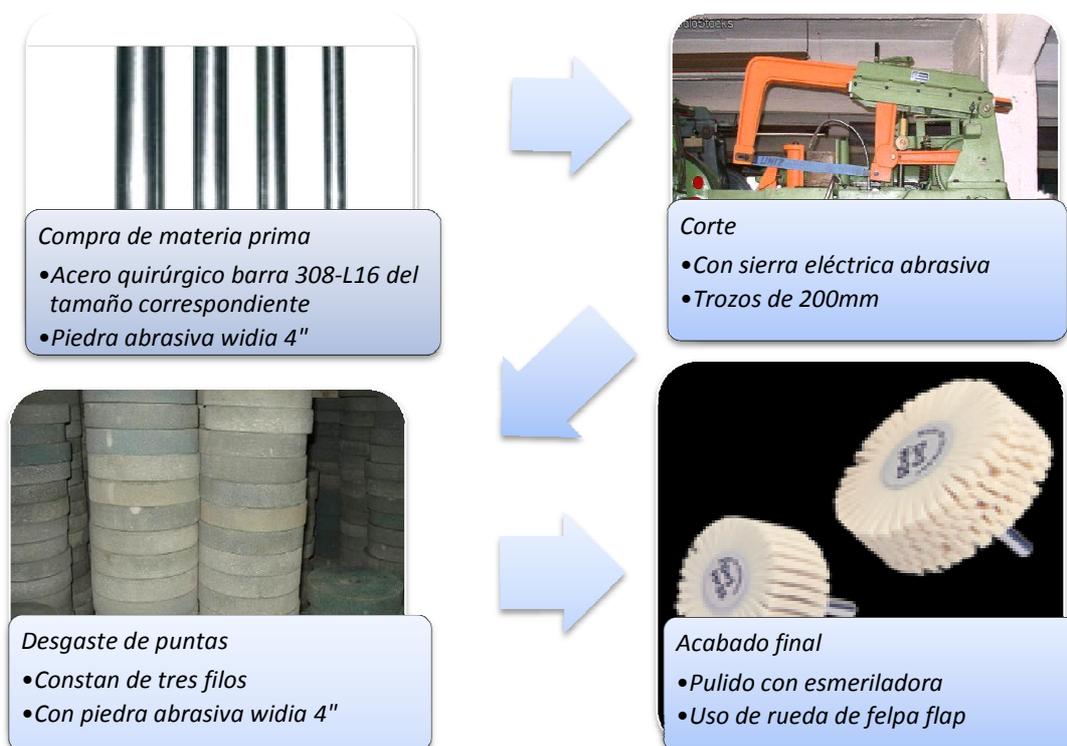
El proceso para la fabricación de este tipo de implementos dependerá del producto, sean pines, tornillos, placas, implantes o cortadoras. A continuación se explica el proceso de producción de cada implemento a fabricar, tomando como base el proceso que ya ha realizado EIFGB en la elaboración de muestras de los productos.

2.2.4.1. Pines

A continuación se describe por pasos el proceso de elaboración de los pines, que es igual para los tres tipos a fabricar, y que se muestra gráficamente en el diagrama 1.

- Se adquiere el acero quirúrgico barra 308-L16 de 1/16", 3/32" ó 1/8" según el pin a fabricar así como la piedra abrasiva widia 4"
- Dado que el acero se adquiere en metros, se procede al corte con el uso de la sierra eléctrica alternativa en trozos de 200mm
- Se procede al desgaste de las puntas, que constan de tres filos utilizando la piedra abrasiva widia 4"
- Finalmente se procede al acabado final mediante pulido con esmeriladora utilizando rueda de felpa flap

Diagrama 1. Proceso de elaboración de pines



Fuente: Elaboración propia. Con base en procesos explicados por colaboradores de la empresa EIFGB.

2.2.4.2. Placas e implantes

Respecto de las placas e implantes el proceso varía. A continuación se describe por pasos el proceso de elaboración de las placas, que tiene una pequeña variación si se trata de ojo avellanado, tal y como se muestra en el diagrama 2.

- Se adquiere el acero quirúrgico platina 308-L16 de de 12,7 mm/ 4mm y las brocas de 4,5mm

- Dado que el acero se adquiere en metros, se procede a sujetarlo en la prensa de mesa para proceder al corte en trozos de 280mm con el uso de la sierra eléctrica alternativa
- Posteriormente se montan en el taladro de pedestal para ser perforados utilizando la broca de 4,5mm, la cual se desgasta cada 64 agujeros por la dureza del acero inoxidable
- Finalmente se procede con el acabado final mediante pulido con esmeriladora utilizando rueda de felpa flap
- En cuanto a las placas de ojo avellanado, después de la perforación, se procede a avellanar los agujeros con una broca perfiladora de 60 grados para después dar el acabado final.

Los implantes de tibia en T, tienen el siguiente proceso de producción, que gráficamente se aprecia en el diagrama 3:

- Se adquiere el acero quirúrgico platina 308-L16 de 25,4 mm/ 4mm y las brocas de 4,5mm
- Dado que el acero se adquiere en metros, se procede a sujetarlo en la prensa de mesa para proceder al corte en trozos de 60mm con el uso de la sierra eléctrica alternativa
- Luego de tener los segmentos cortados se procede a perfilar, o dar forma de T, a los cortes con el uso de la fresadora
- Posteriormente se montan en el taladro de pedestal para ser perforados utilizando la broca de 4,5mm, la cual se desgasta cada 64 agujeros por la dureza del acero inoxidable

- Se procede a avellanar los agujeros con una broca perfiladora de 60 grados
- Finalmente se procede al acabado final mediante pulido con esmeriladora utilizando rueda de felpa flap

Diagrama 2. Proceso de elaboración de placas



Fuente: Elaboración propia. Con base en procesos explicados por colaboradores de la empresa EIFGB.

Diagrama 3. Proceso de elaboración de implante para tibia en T



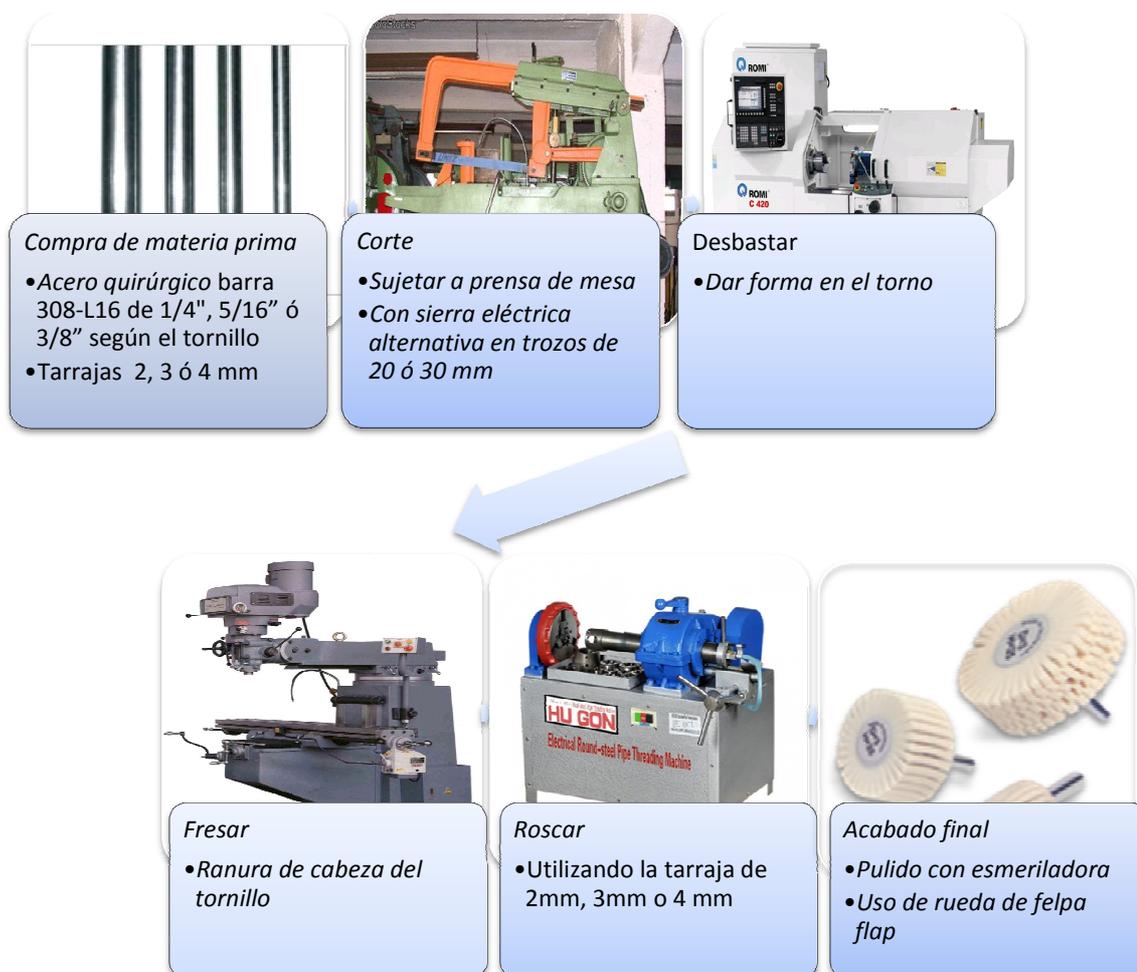
Fuente: Elaboración propia. Con base en procesos explicados por colaboradores de la empresa EIFGB.

2.2.4.3. Tornillos

A continuación se describe por pasos el proceso de elaboración de los tornillos, que es igual para los tres tipos a fabricar y que se muestra en el diagrama 4:

- Se adquiere el acero quirúrgico barra 308-L16 de 1/4", 5/16" ó 3/8" según el tornillo a fabricar así como las tarrajas de 2, 3 ó 4 mm
- Dado que el acero se adquiere en metros, se procede sujetarlo en la prensa de mesa para proceder al corte en trozos de 20mm o 30mm con el uso de la sierra eléctrica alternativa
- Con los cortes realizados el siguiente paso es desbastarlos en el torno para ser llevados a la fresadora
- En la fresadora se procede a formar la ranura de la cabeza del tornillo
- Posteriormente se montan en la roscadora utilizando la tarraja de 2mm, 3mm o 4 mm según el tipo de tornillo, las tarrajas se desgastan cada 100 tornillos
- Finalmente se procede al acabado final mediante pulido con esmeriladora utilizando rueda de felpa flap

Diagrama 4. Proceso de elaboración de tornillos



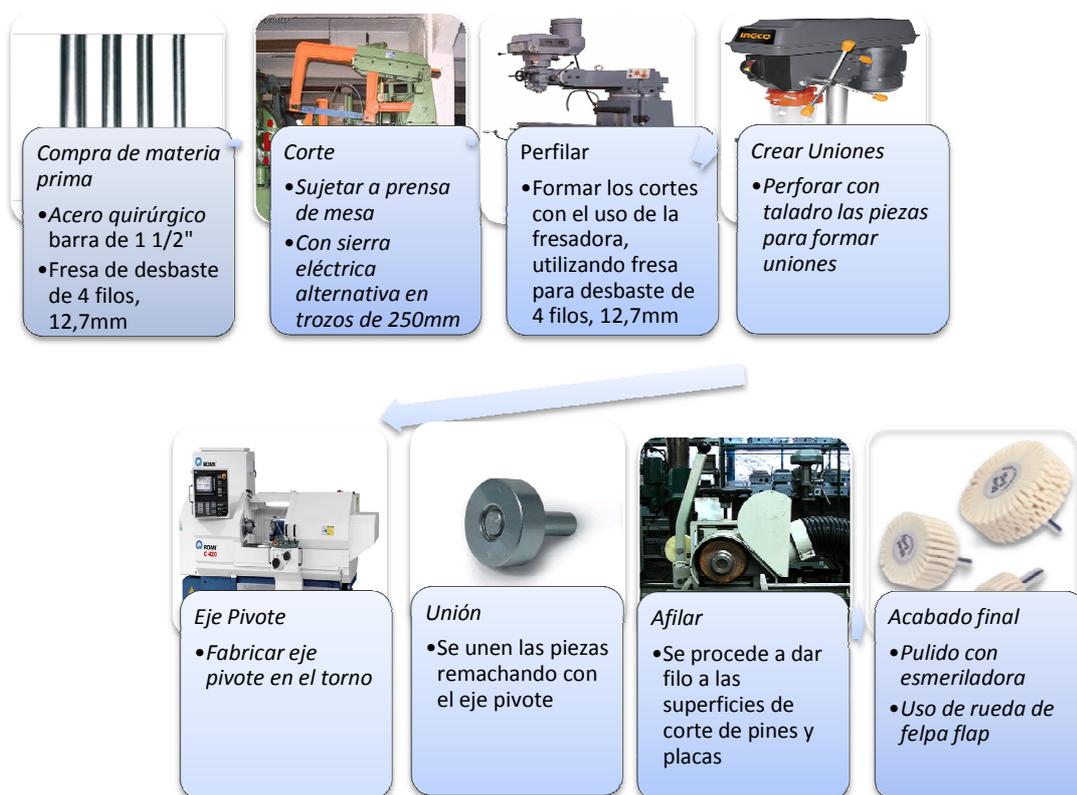
Fuente: Elaboración propia. Con base en procesos explicados por colaboradores de la empresa EIFGB.

2.2.4.4. Cortadoras de pines y placas

La fabricación de las cortadoras tiene un proceso que requiere de mucha mano de obra dada la complejidad de este instrumento, como se muestra en el diagrama 5 y se describe a continuación:

- Se adquiere el acero quirúrgico 308-L16 de 1 1/2" y la fresa para desbaste de 4 filos, 12,7mm
- Dado que el acero se adquiere en metros, se procede al corte con el uso de la sierra eléctrica alternativa en trozos de 250mm
- Luego de tener los segmentos cortados se procede a perfilar los cortes con el uso de la fresadora, que requiere para la elaboración de cada cortadora de una fresa para desbaste de 4 filos, 12,7mm, dada la dureza del material
- Se procede a perforar con taladro las uniones
- Se fabrica el eje pivote en el torno
- Se unen las piezas remachando con el eje pivote
- Se procede a afilar las superficies de corte de pines y placas
- Finalmente se procede al acabado final mediante pulido con esmeriladora utilizando rueda de felpa flap

Diagrama 5. Proceso de elaboración de cortadoras



Fuente: Elaboración propia. Con base en procesos explicados por colaboradores de la empresa EIFGB.

En el capítulo III, se procederá a realizar el estudio financiero y el desarrollo de la evaluación financiera tomando como base todos los datos ya expuestos, así como otra información de relevancia cual es conocer los precios nacionales e internacionales para los productos a fabricar.

Capítulo III Evaluación financiera del proyecto

En este capítulo se realiza la evaluación financiera del proyecto mediante el uso de índices de evaluación; utilizando la información desarrollada en capítulos anteriores, inicialmente se procede a la elaboración de un flujo de efectivo proyectado, con proyecciones que serán explicadas y justificadas. Después de elaborar el flujo proyectado, se utilizarán otras herramientas como el método de periodo de recuperación, el VAN, el TIR y finalmente el EVA.

3.1 Elementos del flujo de efectivo proyectado

Dado que la empresa EIFGB se encuentra en actual funcionamiento, para efectos del flujo de efectivo se considerará tanto el volumen de ventas y gastos actuales como los generados con la implementación del proyecto de fabricación de productos ortopédicos de uso veterinario. Cada una de las proyecciones de los elementos que conforman el flujo de caja será debidamente justificada.

Para evitar el uso de capital propio, pues las utilidades acumuladas están siendo reinvertidas en las actividades económicas actuales, sea las rampas para discapacitados y otros servicios relacionados, los personeros de la compañía decidieron que de ingresar al mercado con este nuevo negocio, financiarán la mayor parte de la inversión inicial por medio de un préstamo con el Banco de Costa Rica a cuatro años plazo, por lo que el flujo de efectivo se proyectará por este mismo periodo, a partir de julio de 2013. Actualmente EIFGB no posee deudas.

El flujo de efectivo iniciará con la utilidad neta obtenida en las actividades económicas actuales después del impuesto sobre la renta, para lo cual se estiman las utilidades con datos suministrados por la compañía tomando como base los contratos

firmados con las autobuseras; y considerando que los meses de mayores ventas son de octubre a diciembre, por estar cerca el plazo de cumplimiento de la Ley 7600.

3.1.1 Ventas

Según la decisión de EIFGB las ventas de productos ortopédicos se proyectan considerando los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los veterinarios ortopédicos y al número de clínicas veterinarias que ofrecen el servicio en Costa Rica, si los resultados son favorables analizarían la opción de exportar a América Central.

Los precios de venta se establecen con ayuda de los personeros de EIFGB; para lo que se considera tanto el precio de mercado actual de los productos como el costo unitario para cada uno de los implementos a fabricar. Con respecto al precio de mercado, se tomarán como base precios de distintas empresas en los EUA, sin considerar costos de envío ni los impuestos, y los precios del distribuidor nacional DIOPSA (si tiene el producto disponible), se usa el de menor precio menos un 15%, de forma que el mismo sea atractivo para los clientes nacionales. En el cuadro 7 se muestran los precios de mercado y el precio inicial de venta, cabe indicar que para los precios de vendedores estadounidenses se utiliza un tipo de cambio de 504 colones por cada dólar.

Para efectos de proyección, el precio de venta crecerá tomando como referencia el promedio de inflación al cierre de cada año por los últimos cuatro años, menos 1 punto porcentual para mantener un precio atractivo. En la figura 9 se muestran los datos de referencia, obteniendo un promedio de 4,79% por año, por lo que el aumento se fija en un 3,79%.

Cuadro 7. Precio de venta inicial para cada producto

	Precio de mercado EUA \$	Precio de mercado EUA ¢	Precio de mercado DIOPSA	Precio de venta EIFGB
Pines 0,062" 200mm	4,96	2.499,84	2.050,00	1.742,50
Pines 0,094" 200mm	5,34	2.691,36	2.345,00	1.993,25
Pines 0,125" 200mm	6,02	3.034,08	2.550,00	2.167,50
Placas 16 ojos avellanados 4mm 280mm	112,00	56.448,00	N/A	47.980,80
Placas 16 ojos perforados 4mm 280mm	95,00	47.880,00	N/A	40.698,00
Implante en T para Tibia 4mm 60mm	145,75	73.458,00	N/A	62.439,30
Tornillos 2mm 20mm	7,25	3.654,00	5.145,00	3.105,90
Tornillos 3mm 20mm	7,75	3.906,00	5.825,00	3.320,10
Tornillos 4mm 20mm	8,00	4.032,00	6.405,00	3.427,20
Cortadora	915,88	461.603,52	N/A	392.362,99

Fuente: Elaboración propia con base en precios de mercado y colaboración de la empresa EIFGB

Figura 9. Inflación anual**IPC: Variación interanual**

Base: Julio 2006 = 100

Porcentajes

	2009	2010	2011	2012
Enero	13,50	5,34	4,84	4,21
Febrero	12,75	5,60	4,57	4,05
Marzo	12,32	5,84	4,58	4,21
Abril	11,75	5,56	4,68	4,71
Mayo	9,52	6,23	4,85	5,04
Junio	8,20	6,31	5,18	4,61
Julio	6,90	5,68	5,19	3,95
Agosto	5,71	5,21	5,25	4,23
Septiembre	4,83	5,00	5,17	4,47
Octubre	4,00	5,25	4,93	4,68
Noviembre	2,57	6,11	4,56	5,22
Diciembre	4,05	5,82	4,74	4,55

Fuente: <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?CodCuadro=280&Idioma=1&FecInicial=2009/01/01&FecFinal=2012/12/31> Recuperado el 23 de marzo de 2013.

Para determinar el crecimiento de las ventas se procede a consultar el crecimiento de la industria veterinaria, para servicios de cirugía. Se acude tanto al Colegios de Veterinarios como a la Escuela de Veterinaria de la Universidad Nacional de Costa Rica, tras no obtener éxito con la búsqueda de este dato se procede a la utilización de la tasa de variación interanual para el rubro de “Resto de Sectores” del Índice Mensual de Actividad Económica por industrias (IMAE) para enero de 2013, expuesto por el Banco Central de Costa Rica que es de un 2,36%. Cabe indicar que se utilizará esta tasa de forma anual, un criterio conservador dado que las otras industrias expuestas no se relacionan directamente con la industria veterinaria o producción industrial y si bien pudiera catalogarse como “Comercio” o “Industria Manufacturera”, el crecimiento de estas es más alto que el asignado al ítem de “Resto de Sectores”, en la figura 10 se muestran los datos antes señalados.

Figura 10. Índice Mensual de Actividad Económica por industrias.

Índice Mensual de Actividad Económica por industrias

Tendencia ciclo: Tasa de variación interanual
1991=100

	Septiembre/2012	Octubre/2012	Noviembre/2012	Diciembre/2012	Enero/2013
Agricultura, silvicultura y pesca	4,12	3,81	3,46	3,03	2,55
Industria manufacturera	1,80	1,56	2,18	3,03	3,72
Extracción de Minas y Canteras	6,68	6,83	6,94	7,02	7,08
Electricidad y Agua	3,51	3,51	3,51	3,27	2,86
Construcción	6,16	5,78	5,50	5,43	5,49
Comercio	4,66	4,52	4,38	4,19	4,01
Hoteles	3,84	3,63	3,41	3,13	2,79
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	2,64	2,25	2,15	2,23	2,52
Servicios Financieros y Seguros	6,21	5,78	5,63	5,76	5,77
Otros Servicios Prestados a Empresas	7,42	6,96	7,14	6,92	6,33
Servicios de Intermediación Financiera medidos Indirectament	7,54	7,07	7,06	7,45	7,17
Resto de Sectores	2,48	2,46	2,43	2,40	2,36
IMAE con IEAT, Tendencia Ciclo	3,56	3,21	3,25	3,31	3,27

Fuente: <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/IndicadoresEconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=%201089>

Recuperado el 8 de marzo de 2013.

Durante el primer año se pronostican ventas bajas a cerca de siete veterinarios especialistas en ortopedia que han mostrado interés en comprar los implementos; porque el producto debe darse a conocer después de concluir las pruebas. Además se considerará en la proyección dos seminarios anuales en América Central a cargo del Dr. Chavarría, donde se venderán paquetes a cada participante y se estima una participación de aproximadamente 12 médicos veterinarios. Estos paquetes tienen un costo total de venta para el conferencista de ₡377.845, poseen un descuento del 25% sobre el precio de venta normal, para que el médico que brinda la capacitación obtenga un margen de ganancia sobre la venta de estos. En el cuadro 8 se muestra el desglose del contenido de los paquetes que se venderán a los asistentes a los seminarios.

Cuadro 8. Precio y contenido de paquetes a vender en seminarios.

Producto	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
Pines 0,062" 200mm	8	1.306,88	10.455,00
Pines 0,094" 200mm	8	1.494,94	11.959,50
Pines 0,125" 200mm	8	1.625,63	13.005,00
Placas 16 ojos avellanados 4mm 280mm	2	35.985,60	71.971,20
Placas 16 ojos perforados 4mm 280mm	2	30.523,50	61.047,00
Implante en T para Tibia 4mm 60mm	1	46.829,48	46.829,48
Tornillos 2mm 20mm	22	2.329,43	51.247,35
Tornillos 3mm 20mm	22	2.490,08	54.781,65
Tornillos 4mm 20mm	22	2.570,40	56.548,80
Precio total del paquete			₡377.845,00

Fuente: Elaboración propia con base en precios de mercado y colaboración de la empresa EIFGB

En el anexo 3 se muestra la proyección de ventas para el primer año considerando los precios expuestos anteriormente. Se trabaja con el supuesto inicial de ventas unitarias mensuales para cada uno de los siete médicos interesados; a quienes se espera vender mensualmente 5 pines de cada tipo, 1 placa de cada tipo y 6 tornillos de

cada tipo. Con respecto al implante en T se presume vender 1 a cada médico cada 3 meses y las cortadoras al ser un producto menos utilizado y muy costoso, se planea vender en el primer año únicamente 2 unidades. Este supuesto se determina tras conversaciones con el Dr. Chavarría y los personeros de EIFGB.

Se expone en el cuadro 9, las ventas totales proyectadas anualmente, considerando un aumento en el precio de ventas del 3,79% anual y un aumento en la cantidad del 2,36%, para todos los productos excepto las cortadoras, de las cuales se espera vender una unidad más por año y los paquetes en seminarios, en donde no se proyecta crecimiento.

Cuadro 9. Proyección de ventas anuales.

Periodo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Producto	Cantidades a vender			
Cantidad de pines 0,062" 200mm	420	430	440	450
Cantidad de pines 0,094" 200mm	420	430	440	450
Cantidad de pines 0,125" 200mm	420	430	440	450
Cantidad de placas 16 ojos avellanados 4mm 280mm	84	86	88	90
Cantidad de placas 16 ojos perforados 4mm 280mm	84	86	88	90
Cantidad de Implante en T para Tibia 4mm 60mm	28	29	30	31
Cantidad de tornillos 2mm 20mm	504	516	528	542
Cantidad de tornillos 3mm 20mm	504	516	528	542
Cantidad de tornillos 4mm 20mm	504	516	528	542
Cantidad de cortadoras	2	3	4	5
Paquetes para seminarios	24	24	24	24
Ventas totales en millones de colones	26,50	28,34	29,18	30,04

Fuente: Elaboración propia con base en precios de mercado y colaboración de la empresa EIFGB

3.1.2 Costo de ventas

El costo de ventas estará ligado con la cantidad de unidades proyectadas en las ventas utilizando el costo unitario determinado en el capítulo II, que incluye materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación.

Se proyecta un aumento del costo de ventas anual del 4,79% considerando la inflación anual promedio de los últimos 4 años, justificada anteriormente.

3.1.3 Gasto de depreciación

El gasto de depreciación ligado directamente a la fabricación de los productos ortopédicos se calcula para la máquina roscadora por el método de línea recta, a quince años plazo, según lo establece el Anexo N°2 del Reglamento a la Ley del Impuesto sobre la Renta para el equipo de la industria metalmecánica. Obteniendo un gasto anual de ₡70.673,20.

Si bien se utiliza otra maquinaria en la elaboración de la nueva línea, este gasto de depreciación se incluye dentro de la utilidad neta obtenida por la compañía para las actividades actuales.

3.1.4 Gastos operativos

Se estima que ligados a la venta de la nueva línea de producción, EIFGB deberá incurrir en gastos operativos de aproximadamente el 15%, este dato lo suministra la compañía basado en la experiencia. Dentro de estos gastos se incluyen papelería, promoción, distribución, entre otros.

3.1.5 Gastos financieros

Para la compra de la máquina roscadora y capital de trabajo inicial se requiere un total de ₡2.293.552; para lo cual se realizará un préstamo con el Banco de Costa Rica por

un monto total de ₡2.000.000, con el cual la empresa posee cuenta bancaria, y que le ofrece un préstamo para pequeñas empresas a 4 años plazo a una tasa del 18,5% anual fijo, pagando una cuota mensual de ₡59.274 que incluyen intereses sobre saldos, además se deben cancelar gastos de formalización del 1,75%, sean ₡35.250

3.1.6 Valor de desecho

Según la experiencia de EIFGB, la roscadora al cabo de 4 años de uso podrá venderse en ₡500.000, siendo que en Costa Rica no existe una tasa distinta a la del impuesto sobre la renta para las ganancias de capital, esta misma será utilizada para el cálculo del valor de desecho.

El máximo a pagar a la Dirección General de Tributación (DGT) cuando se está inscrito como persona física con actividad lucrativa, tal es el caso actual de EIFGB, es del 25% sobre las utilidades. En el cuadro 10 se muestra el cálculo del valor de desecho para la máquina roscadora.

Cuadro 10. Cálculo del valor de desecho.

Valor comercial al final del año 4	500.000
- Valor en libros	(777.405)
Utilidad antes de impuesto	(277.405)
- Impuesto de renta (25%)	69.351
Utilidad después de impuesto	(208.054)
+ Valores en libros	777.405
Valor de desecho	₡569.351

Fuente: Elaboración propia con base en precios de mercado y colaboración de la empresa EIFGB

3.1.7 Flujo de efectivo proyectado

A partir de los datos antes expuestos se elabora la proyección del flujo de efectivo, elaborado a partir de las UAIDI de actividades actuales suministrados por EIFGB, además para efectos del impuesto sobre la renta se usa una tasa del 25% correspondiente

al tope máximo para personas físicas con actividad lucrativa. En el cuadro 11 se muestra la proyección del flujo proveniente de actividades actuales en millones de colones.

Cuadro 11. Flujo neto de actividades actuales

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
UAIDI, proveniente de actividades actuales		45,65	48,85	43,96	41,77
Más: Gasto de depreciación		4,14	4,14	4,14	4,14
Flujo de efectivo neto de las actividades actuales		49,80	52,99	48,11	45,91

Fuente: Elaboración propia con base en datos suministrados por la empresa EIFGB

El flujo proyectado para el nuevo proyecto se expone en el cuadro 12, igualmente expresado en millones de colones.

Cuadro 12. Flujo neto proyectado del nuevo proyecto

LÍNEA ORTOPEDIA VETERINARIA	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ventas		26,50	28,34	29,18	30,04
Costo de ventas		(6,75)	(7,39)	(7,70)	(8,02)
Utilidad bruta sobre ventas		19,75	20,95	21,48	22,02
Gasto depreciación		(0,07)	(0,07)	(0,07)	(0,07)
Gastos operativos		(3,97)	(4,25)	(4,38)	(4,51)
Gastos financieros		(0,34)	(0,26)	(0,17)	(0,07)
Utilidad antes de Impuesto		15,36	16,37	16,86	17,38
Impuesto de renta (25%)		(3,84)	(4,09)	(4,21)	(4,34)
Utilidad después de Impuesto de Renta		11,52	12,28	12,64	13,03
Más: Gasto de depreciación		0,07	0,07	0,07	0,07
Flujo de efectivo del proyecto		11,59	12,35	12,71	13,10
Compra máquina roscadora	(1,06)				
Capital de trabajo	(1,23)				1,23
Préstamo	2,00				
Gastos formalización	(0,04)				
Amortización préstamo		(0,37)	(0,45)	(0,54)	(0,64)
Valor de desecho					0,57
Flujo de efectivo neto del proyecto	(0,33)	11,22	11,90	12,18	14,26

Fuente: Elaboración propia con base en datos suministrados por la empresa EIFGB e investigación de distintas fuentes.

3.2 Costo Promedio Ponderado de Capital

Como ya se mencionó la empresa EIFGB es una empresa pequeña que no posee capital accionario, por lo tanto no participa en el mercado de valores, aunque mantiene un capital de \$6.000.000 como reserva para inversión que proviene de utilidades obtenidas en periodos anteriores.

El CPPC indica la rentabilidad que debe obtener una compañía de los activos actuales para cubrir las expectativas de acreedores y accionistas, sin embargo, es importante recalcar que el cálculo del CPPC bajo estas circunstancias no es posible y por lo tanto no puede utilizarse como tasa de descuento, por lo cual para efectos de este trabajo, se utilizará la tasa requerida por la compañía, esta tasa se determinó con ayuda de EIFGB; considerando otras formas de invertir el dinero ocioso y lo que desean ganar para ingresar a este nuevo negocio. Tomando como referencia el margen de utilidad neto obtenido en años anteriores, se determina entonces que para evaluar la rentabilidad del proyecto se requiere una tasa del 20%.

3.3 Periodo de recuperación

Dado que la inversión inicial que debe realizar EIFGB para la realización del proyecto es mínima en comparación con los flujos netos de efectivo que se espera obtener en el primer año, se procede a traer a valor presente el flujo de efectivo del primer año a una tasa del 20% obteniendo \$9.350.732,41; lo que indica que EIFGB podrá recuperar la inversión inicial de \$2.293.552 en un tiempo menor a un año.

3.4 Valor actual neto y Tasa interno de retorno

Si se obtienen los resultados esperados tal y como se plantea en el flujo de efectivo presupuestado para el proyecto, se espera obtener un VAN de \$31.208.698 que resulta bastante atractivo para EIFGB, siendo que la inversión que deben realizar es pequeña.

Con respecto a la TIR se obtiene un dato que llama mucho la atención, pues el proyecto se ha planteado con aumentos en el crecimiento de las ventas y el precio sumamente conservadores; a pesar de ello la tasa de retorno resulta en un 3421%, esto se debe al alto margen de utilidad que se obtiene de la fabricación de este tipo de implementos.

3.5 Análisis de sensibilidad

A fin de prevenir comportamientos negativos por variaciones no controlables por EIFGB, se hace necesario sensibilizar los flujos de efectivo proyectados que puedan afectar las ventas y gastos programados. En la industria metalmecánica uno de los factores que más preocupa es el aumento en precio que pueda tener el acero, para este caso específico el aumento de la principal materia prima de los implementos, el acero 308L-16. Otro factor que puede ser desfavorable para EIFGB es una disminución en las ventas programadas.

En el cuadro 13 se muestra lo que pasaría con el VAN y el TIR si los costos unitarios aumentaran en lugar del 4,79% a un mayor porcentaje, sin tener variaciones en el ingreso por ventas. Como puede apreciarse a pesar de que exista un 20% de aumento anual en los costos de venta el proyecto continúa siendo rentable.

Cuadro 13. VAN y TIR ante cambios en el costo de ventas

Aumento anual del Costo de Ventas del:	VAN	TIR
10%	₡30.706.955	3419%
15%	₡30.225.435	3417%
20%	₡29.743.915	3414%

Fuente: Elaboración propia con base en flujo proyectado.

Se muestra en el cuadro 14 lo que pasaría con el VAN y el TIR si en lugar del 15% en gastos operativos proyectados este porcentaje aumenta, sin modificaciones en otras

variables. Si bien tanto el VAN como la TIR sufren fuertes disminuciones, igualmente se obtiene una rentabilidad atractiva.

Cuadro 14. VAN y TIR ante cambios en gastos operativos

Gastos administrativos y de ventas del:	VAN	TIR
20%	¢28.466.168	3119%
25%	¢25.723.637	2816%
30%	¢22.981.107	2514%

Fuente: Elaboración propia con base en flujo proyectado.

En el cuadro 15 se muestra lo que sucedería si se sensibiliza la variable de unidades a vender disminuyendo las cantidades iniciales en distintos porcentajes, y dejando de vender las cortadoras de pines y placas. Según se aprecia si las cantidades iniciales a vender son disminuidas incluso en un 30% se obtiene un VAN positivo y una TIR que sobrepasa por mucho la tasa requerida por EIFGB.

Cuadro 15. VAN y TIR ante cambios en unidades a vender

Disminución de las cantidades iniciales a vender en un:	VAN	TIR
20%	¢24.174.845	2639%
25%	¢22.730.666	2478%
30%	¢21.286.487	2317%

Fuente: Elaboración propia con base en flujo proyectado.

3.6 Valor económico agregado

Para aplicar el EVA deben considerarse las UAIDI, el capital de la compañía y el costo de capital o en su defecto la tasa requerida por el inversionista, que como se explicó anteriormente se determina en un 20%.

EIFGB no posee un capital en acciones pero cuenta con una reserva de ¢6.000.000 por lo que este podría ser el valor a utilizar para el cálculo del EVA, sin

embargo, este monto no es el adecuado, pues no incluye la inversión inicial realizada dentro de la empresa para generar utilidades como lo es el monto correspondiente al activo fijo.

Por este motivo, para efectos de calcular el EVA se utilizará como capital de EIFGB el valor de mercado de los activos fijos de la empresa por un total de \$60.945.000; y este mismo monto más la inversión inicial total para calcular el EVA si se implementa el proyecto.

En el cuadro 16 se muestra el cálculo del EVA con el proyecto y sin él, omitiendo las limitantes antes aclaradas, si se implementa el proyecto se muestra creación de valor dentro de la empresa pues el EVA aumenta en \$16.917.032.

Cuadro 16. Cálculo del EVA al final del año 4 con y sin el nuevo proyecto

	Sin proyecto	Con proyecto
UAIDI	41.765.736	59.141.478
Capital	60.945.000	63.238.552
Tasa requerida	20%	20%
EVA	\$29.576.736	\$46.493.768

Fuente: Elaboración propia con base en datos del flujo proyectado y suministrados por EIFGB.

Cabe indicar que para tomar una decisión acertada considerando el EVA, es necesario que EIFGB cuente con registros contables apropiados donde se muestre el monto real aportado generador de utilidades.

Capítulo IV Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

Si bien EIFGB inició operaciones con este nuevo nombre y visión hace poco más de un año, se ha dado a conocer rápidamente y la calidad de sus productos ha logrado que se posicione en el mercado, sobre todo con la fabricación de rampas para discapacitados para autobuses, producto con el cual ha logrado obtener utilidades que satisfacen a los dueños.

La principal preocupación de EIFGB radica en que al finalizar el año 2014 habrá una disminución en sus ventas, pues para ese año en cumplimiento con la Ley 7600 todas las empresas autobuseras del país deben tener un 100% de su flota con rampas, lo que evidentemente disminuirá sus ventas actuales, aunque continúen brindando mantenimiento a los equipos instalados.

Dado que actualmente en la sociedad costarricense se ha incrementado la preocupación y conciencia por el bienestar animal, existe una necesidad insatisfecha en cuanto a la fabricación nacional de productos ortopédicos de uso veterinario, que crea un nicho de mercado sin explotar y que favorece la implementación de un proyecto de este tipo.

Actualmente la mayoría de implementos ortopédicos de uso veterinario son importados debido a que únicamente existen dos proveedores a nivel nacional, uno de ellos sumamente costoso por ser representación de una marca reconocida a nivel internacional, y otro que posee un inventario muy reducido únicamente provechoso para animales muy pequeños.

Una ventaja de la fabricación de estos implementos radica en el margen de ganancia, dado que a pesar de tomar los precios más bajos del mercado, sean comprados en Costa Rica o vía internet a tiendas en EUA y al disminuirles un 15% se obtienen márgenes de utilidad bruta cercanos al 80%.

Otro factor que contribuye a la implementación del proyecto radica en la inversión en activo fijo requerida, pues EIFGB posee toda la maquinaria necesaria a excepción de una máquina que tiene un costo relativamente bajo, esto favorece a la recuperación de la inversión inicial que se daría en menos de un año.

Los resultados obtenidos en el flujo de efectivo proyectado, muestran ganancias después de impuestos sumamente atractivas para todos los periodos en estudio y que vendrían a remplazar la disminución en ventas que sufrirá EIFGB al finalizar el año 2014.

De la proyección del flujo de efectivo se obtiene un VAN positivo de ₡31.208.698 que indica que de implementarse el proyecto se obtendrían utilidades para EIFGB, además en el análisis de sensibilidad, a pesar de aplicar variaciones negativas como aumentos en los costos, aumentos en los gastos operativos y disminuciones en las cantidades a vender, el VAN siempre mostró un comportamiento favorable.

La TIR igualmente muestra un efecto que resulta sumamente llamativo, pues la tasa requerida por EIFGB es de apenas un 20% y la TIR bajo las condiciones proyectadas ofrece un 3421% que afirma la viabilidad del proyecto. Igualmente la TIR se sensibiliza mediante variaciones negativas que pudiesen afectar la rentabilidad del proyecto, sin embargo, el mínimo obtenido supera por muchos puntos porcentuales a la tasa requerida por los socios, lo que sigue aumentando el atractivo del proyecto.

El VAN y la TIR indican que la fabricación de implementos ortopédicos de uso veterinario resulta un negocio sumamente rentable; pero para poder iniciar la fabricación se requiere de equipo bastante costoso, pues actualmente la adquisición de un torno y

una fresadora como los que posee EIFGB requiere de una inversión cercana a los \$25.000.000. Si no se contara con esta maquinaria el VAN y la TIR resultarían en \$6.208.698 y 32% respectivamente.

El EVA a pesar de calcularse con limitaciones pues la empresa no cuenta con capital accionario, muestra que los activos están devolviendo rentabilidad y que de iniciar con el nuevo proyecto se crearía valor para EIFGB.

La empresa EIFGB ha determinado al analizar los márgenes de utilidad, que implementarán el proyecto y que si las utilidades se formalizan tal y como se espera, iniciarán los trámites correspondientes para surtir el mercado centroamericano y posteriormente estudiar la posibilidad de exportar a EUA.

4.2 Recomendaciones

En primer lugar se recomienda a la empresa EIFGB la realización del proyecto, pues como se pudo apreciar en la proyección del flujo de efectivo debidamente justificado y con criterios sumamente conservadores, el proyecto es muy atractivo. Además, como se demostró en el análisis de sensibilidad, a pesar de que no se venda lo proyectado disminuyendo las cantidades a vender en hasta un 30%, la fabricación de implementos ortopédicos de uso veterinario resulta ser muy lucrativo.

Es importante que EIFGB considere la exportación de los implementos desde el inicio, de ser posible al finalizar el primer año o iniciar el segundo, pues si se diera a conocer mediante los seminarios en América Central, es posible que algunos médicos veterinarios asistentes se muestren interesados en seguir adquiriendo los productos. Si avanza en temas de ingreso de mercancías y requerimientos propios de cada país, tendría una ventaja competitiva.

Otro factor indispensable para EIFGB consiste en el registro de una marca que identifique a esta nueva línea de productos, pues es un mercado totalmente diferente al

que están acostumbrados. Al contar con una marca tendrían un distintivo que los diferencie de otros productos similares y será más fácil lograr un posicionamiento en el mercado, así como impedir que competidores ingresen rápidamente en el mercado.

Dado el rápido crecimiento que ha mostrado EIFGB en tan poco tiempo, es importante que consideren la apertura de una persona jurídica que represente a su empresa, ya sea una sociedad de responsabilidad limitada o anónima, que cuente con un capital debidamente inscrito. Al registrarse en la DTG como persona jurídica, se podría disminuir la carga impositiva, pues en este momento se encuentran en el tope del impuesto sobre la renta para personas físicas con actividad lucrativa, y los márgenes para sociedades son más amplios y podrían pasar a pagar un 10% o un 20%, en lugar del 25% al que están sujetos en este momento.

La última recomendación está dirigida a los registros contables, y se facilitaría este punto al abrir una sociedad. Actualmente EIFGB utiliza una contabilidad básica que es funcional para dar cumplimiento a las obligaciones tributarias, pero que no es útil para la toma de decisiones. La compañía crece rápidamente, por lo que se vuelve imprescindible contar con registros que ayuden a EIFGB a desarrollarse de manera sostenible y ordenada. Si se hubiese contado con los registros correspondientes, el análisis del proyecto hubiese podido abarcar otros tipos de análisis que ayuden a la empresa, como el cálculo del CPPC o el EVA sin limitantes.

Bibliografía

Libros

- Altahona, T. (2009). *Libro Práctico sobre Contabilidad de Costos* (Primera ed.). Bucaramanga, Santander: Universitaria de Investigación y Desarrollo.
- Besley, S., & Brigham, E. (2005). *Fundamentos de Administración Financiera* (Doceava ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Córdoba, M. (2006). *Formulación y evaluación de proyectos* (Vigésima ed.). Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Dumrauf, G. (2010). *Finanzas Corporativas: Un enfoque latinoamericano* (Segunda ed.). México: Alfaomega.
- Elbar, R., & Margot, C. (2004). *Proyectos de Inversión Competitivos* (Primera ed.). Palmira, Valle del Cauca: Universidad Estatal de Colombia.
- Franklin, E. B. (2007). *Auditoría administrativa: Gestión estratégica del cambio* (Segunda ed.). México: Pearson Educación.
- Gitman, L. J. (2007). *Principios de Administración Financiera* (Decimoprimera ed.). México: Pearson Prentice Hall.
- Hernández, A. (2005). *Formulación y Evaluación de proyectos de Inversión* (Quinta ed.). México: Ediciones Paraninfo.
- Higgins, R. (2004). *Análisis para la Dirección Financiera* (Sétima ed.). Chile: McGraw-Hill Interamericana.
- Hill, C. (2007). *Negocios Internacionales* (Sexta ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Polimeni, R., Fabozzi, A., Kole, A., & Kole, M. (1998). *Contabilidad de Costos* (Tercera ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Salas, T. (2011). *Análisis y Diagnóstico Financiero* (Sétima ed.). San José: Ediciones Guayacán.
- Sapag, N., & Sapag, R. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos* (Quinta ed.). Chile: McGraw-Hill Interamericana.

Zikmund, W., & Babin, B. (2008). *Investigación de Mercados* (Novena ed.). México, D.F.: Cengage Learning.

Libros digitales

Altahona, T. (2009). *Libro Práctico sobre Contabilidad de Costos* (Primera ed.). Bucaramanga, Santander: Universitaria de Investigación y Desarrollo.

Polimeni, R., Fabozzi, A., Kole, A., & Kole, M. (1998). *Contabilidad de Costos* (Tercera ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

Fuentes de internet

<http://www.traumatologiveterinaria.com> Consulta de información relacionada con tipos de cirugías de veterinaria ortopédica. Recuperado el 21 de octubre de 2012.

<http://www.traumatologiveterinaria.cl/> Consulta de información relacionada con tipos de cirugías de veterinaria ortopédica. Recuperado el 21 de octubre de 2012.

<http://www.campusveterariosenweb.com/ortopedia-veterinaria.html> Consulta de información relacionada con tipos de cirugías de veterinaria ortopédica. Recuperado el 21 de octubre de 2012.

www.jorvet.com Consulta de imágenes y características de equipo ortopédico de uso veterinario. Recuperado el 10 de octubre de 2012.

www.spectrumsurgical.com Consulta de imágenes y características de equipo ortopédico de uso veterinario. Recuperado el 10 de octubre de 2012.

www.vetimplants.com Consulta de imágenes y características de equipo ortopédico de uso veterinario. Recuperado el 10 de octubre de 2012.

www.animalimplants.com Consulta de imágenes y características de equipo ortopédico de uso veterinario. Recuperado el 10 de octubre de 2012.

<http://www.synthes.com/sites/NA/Products/veterinary/Pages/veterinary.aspx> Consulta de imágenes y características de equipo ortopédico de uso veterinario. Recuperado el 10 de octubre de 2012.

<http://www.diopsa.co.cr/especialidades/veterinaria/index.html> Consulta de imágenes y características de equipo ortopédico de uso veterinario. Recuperado el 10 de octubre de 2012.

<http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/diccionario-de-anatomia/> Diccionario de anatomía. Recuperado el 2 de enero de 2013

<http://guialocal.cr> Consulta de clínicas veterinarias que ofrecen cirugía ortopédica. Recuperado el 1 de febrero de 2013.

<http://www.capris.cr/imagenes/cache/348805-500x500.jpg> Consulta de imágenes de maquinaria para elaboración de diagramas de flujo de los procesos de producción. Recuperado el 2 de febrero de 2013.

<http://www.capris.cr/index.php?route=product/search&keyword=roscadora&page=2> Consulta de precio roscadora. Recuperado el 2 de febrero de 2013.

http://www.mtss.go.cr/images/stories/Lista_salarios_mnimos_I-2013.pdf Consulta salario mínimo para un mecánico de precisión. Recuperado el 3 de febrero de 2013.

http://portal.ccss.sa.cr/gerencia_financiera/Inspeccion/T&P%20Web.html# Consulta de cuotas patronales. Recuperado el 3 de febrero de 2013.

http://www.alamaula.com/img/timthumb.php?src=/uploads/1/259/Classified/941167/va-rilla-de-acero-inoxidable-30-918_big2.jpg&w=180&h=170 Consulta de imágenes de maquinaria para elaboración de diagramas de flujo de los procesos de producción. Recuperado el 8 de febrero de 2013.

<http://www.solostocks.com/img/sierra-semiaut-alternativa-400-mm-diametro-3456880z0.jpg> Consulta de imágenes de maquinaria para elaboración de diagramas de flujo de los procesos de producción. Recuperado el 8 de febrero de 2013.

<http://img27.imageshack.us/img27/481/cajon07.jpg> Consulta de imágenes de maquinaria para elaboración de diagramas de flujo de los procesos de producción. Recuperado el 8 de febrero de 2013.

http://img1.mlstatic.com/ruedas-esmeriles-o-piedras-abrasivas-de-200-x-25-x-19-widia_MLA-O-2992378398_082012.jpg Consulta de imágenes de maquinaria para elaboración de diagramas de flujo de los procesos de producción. Recuperado el 8 de febrero de 2013.

<http://www.austromex.com.mx/img/productos/ruedafelpa.png> Consulta de imágenes de maquinaria para elaboración de diagramas de flujo de los procesos de producción. Recuperado el 8 de febrero de 2013.

http://img.alibaba.com/photo/542567196/ASTM_304_Stainless_Steel_Flat_Bar.jpg
Consulta de imágenes de maquinaria para elaboración de diagramas de flujo de los procesos de producción. Recuperado el 8 de febrero de 2013.

http://ingcotools.com.ve/ingco/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/d/p/dp133505_.jpg Consulta de imágenes de maquinaria para elaboración de diagramas de flujo de los procesos de producción. Recuperado el 8 de febrero de 2013.

http://cemioperu.tripod.com/imagenes/fresadora_cm_3vms.jpg Consulta de imágenes de maquinaria para elaboración de diagramas de flujo de los procesos de producción. Recuperado el 8 de febrero de 2013.

http://img.directindustry.es/images_di/photo-g/torno-cnc-26465-2365853.jpg Consulta de imágenes de maquinaria para elaboración de diagramas de flujo de los procesos de producción. Recuperado el 8 de febrero de 2013.

http://www.lakz2.com/vyp/components/com_virtuemart/shop_image/product/Pivote_Superior_4e4d5b822e8a8.jpg Consulta de imágenes de maquinaria para elaboración de diagramas de flujo de los procesos de producción. Recuperado el 8 de febrero de 2013.

<http://www.tuaviso.com.mx/imagenes/anuncios/big/2010/01/12/7df90ac1b2c6700bd71ee23fa7d72048.jpg> Consulta de imágenes de maquinaria para elaboración de diagramas de flujo de los procesos de producción. Recuperado el 8 de febrero de 2013.

<http://spectrumveterinaryinstruments.com/pin-1-16-smooth-trocar-trocar.html> Consulta para establecer el precio de venta de los productos. Recuperado el 22 de marzo de 2013.

<http://spectrumveterinaryinstruments.com/pin-3-32-smooth-trocar-trocar.html> Consulta para establecer el precio de venta de los productos. Recuperado el 22 de marzo de 2013.

<http://spectrumveterinaryinstruments.com/pin-1-8-smooth-trocar-trocar.html> Consulta para establecer el precio de venta de los productos. Recuperado el 22 de marzo de 2013.

<http://spectrumveterinaryinstruments.com/pin-cutter-10-stainless-steel.html> Consulta para establecer el precio de venta de los productos. Recuperado el 22 de marzo de 2013.

<http://spectrumveterinaryinstruments.com/pin-1-8-smooth-trocar-trocar.html> Consulta para establecer el precio de venta de los productos. Recuperado el 22 de marzo de 2013.

<http://www.vetimplants.com/may262009.pdf> Consulta para establecer el precio de venta de los productos. Recuperado el 22 de marzo de 2013.

<https://animalimplants.com/merchantmanager/index.php?cPath=2> Consulta para establecer el precio de venta de los productos. Recuperado el 22 de marzo de 2013.

Expertos entrevistados

Chavarría, Daniel. (2012). Médico veterinario, especialista en ortopedia. Comunicación personal, telefónica y vía correo electrónico.

Muñoz, Alfredo. (2013) Médico veterinario, Director Ejecutivo del Colegio de Médicos Veterinarios. Comunicación telefónica y vía correo electrónico.

Otras publicaciones

Artavia, R. Antología. Costos Predeterminados y distribuciones especiales, 2012.

Solé, R. Antología. Preparación y Evaluación de Proyectos. Finanzas. Universidad de Costa Rica, 2011.

Otras fuentes

Arrea, J. Gerencia Financiera. Universidad de Costa Rica, 2011.

Solé, R. Preparación y Evaluación de Proyectos. Finanzas. Universidad de Costa Rica, 2011.

Arrea, J. Estrategias de Inversiones. Universidad de Costa Rica, 2012.

Sandoval, A. Gestión Financiera Corporativa. Universidad de Costa Rica, 2012.

Ruiz, J. Análisis Avanzado de Estados Financieros. Universidad de Costa Rica, 2012.

Anexo metodológico

Con el propósito de establecer la metodología a utilizar durante el desarrollo de cada uno de los capítulos, a continuación se describen el tipo de investigación, los métodos, técnicas, instrumentos y fuentes empleados al desarrollar cada uno de los objetivos de la presente investigación.

Objetivo 1

Exponer los conceptos básicos de la especialidad ortopédica veterinaria y las perspectivas teóricas necesarias para llevar a cabo la evaluación del proyecto

Metodología

La investigación que se utiliza para el desarrollo de este objetivo es de tipo documental, exploratoria y descriptiva. Se busca exponer la información obtenida, mediante la investigación, estudio y análisis de fuentes bibliográficas, a fin de comprender el contexto y conceptos básicos que se aplicarán en la evaluación del proyecto de elaboración de productos ortopédicos de uso veterinario.

Después de obtenida la información, se procede a la utilización del método de análisis sintético, a fin de agrupar ideas y razonamientos de distintos expertos y autores, y así exponer un conjunto de definiciones para cada concepto teórico a utilizarse durante la investigación.

Para el desarrollo del primer objetivo, las técnicas a utilizar son principalmente entrevistas preliminares con el personal de la compañía así como con algunos de los veterinarios especialistas en ortopedia radicados en Costa Rica, las entrevistas pueden

ser tanto estructuradas como no estructuradas⁹, aplicación de cuestionarios, se procede además con la revisión y estudio de documentos e información obtenida en la etapa de búsqueda de fuentes. A fin de facilitar al lector la comprensión del proyecto, se recurre al uso de instrumentos de síntesis de la información obtenida, como son cuadros, imágenes, tablas de resumen y de comparación de criterios.

Las fuentes consultadas son de tipo primarias (entrevistas y cuestionarios, principalmente) y secundarias. En relación con el estudio de fuentes de información, estas son libros, proyectos de graduación, boletines, revistas y páginas web.

Objetivo 2

Describir las generalidades de la empresa y analizar el proceso de fabricación de la línea de productos ortopédicos de uso veterinario, los costos e inversiones necesarias para la puesta en marcha del proyecto

Metodología

Al desarrollar el segundo objetivo, se utiliza igualmente la investigación de tipo descriptiva, ya que se busca describir ampliamente la compañía, su situación actual y el proceso de fabricación que requieren los productos ortopédicos de uso veterinario.

Las técnicas a utilizar en el desarrollo de este objetivo son la utilización de diagramas de flujo en búsqueda del entendimiento global de cada proceso y sus etapas de manera independiente; así como cuadros que muestren los costos e inversión necesaria en propiedad, planta y equipo para dar inicio al proyecto.

⁹ La diferencia entre la entrevista estructurada y la no estructurada es que la segunda deja la iniciativa al entrevistado, permitiéndole que vaya narrando sus experiencias y puntos de vista. El entrevistador puede hacer preguntas, pero con miras a obtener una opinión. La entrevista estructurada sigue un procedimiento fijo como un cuestionario o guía (Barrantes, 2007).

La recopilación de la información requerida, utiliza fuentes secundarias para el análisis documental, utilizando fuentes bibliográficas relacionadas con evaluación de proyectos, contabilidad de costos y elaboración de productos a nivel industrial. Como fuentes primarias se recurre al uso de cuestionarios y entrevistas estructuradas con expertos en el área, tales como los personeros de la compañía, veterinarios e ingenieros.

A fin de cumplir a cabalidad con este segundo objetivo, se deben obtener los costos relacionados con la fabricación: materia prima, mano de obra, costos indirectos de fabricación, así como con la inversión inicial tanto a nivel nacional como internacional, y de esta manera contar con un punto de comparación para elegir la mejor opción.

Las herramientas para capturar los datos obtenidos serán hojas de respuesta del cuestionario o cuestionarios, notas de campo y transcripción de las entrevistas. El producto de esta fase serán los datos acumulados que sirvieron de base para el cumplimiento del tercer objetivo.

Objetivo 3

Evaluar la fabricación y venta de la nueva línea de productos desde la perspectiva financiera, mediante el uso de herramientas de valoración que permitan determinar la factibilidad y rentabilidad del proyecto

Metodología

Al contar con el proceso de fabricación definido y los datos necesarios sobre costos e inversión ya procesados, se procede a la utilización de fuentes secundarias provenientes de la bibliografía relacionada con evaluación de proyectos, así como con el uso de los conocimientos adquiridos a través de los cursos de posgrado.

Se procede al diagnóstico de la situación planteada, respaldada con fundamentos teóricos, que permitan evaluar la propuesta a elaborar, o sea la elaboración de productos

ortopédicos de uso veterinario. Se procede entonces al uso de herramientas que permitan la evaluación de la fabricación y comercialización de la nueva línea de productos.

Para el cumplimiento de este objetivo deberán utilizarse técnicas que permitan la proyección de ventas tanto a nivel nacional como internacional; así como el análisis de costos e inversiones.

Finalmente se procede a calcular la factibilidad y rentabilidad del proyecto, en donde se contemplan restricciones económicas, técnicas y administrativas, entre otras que pueda tener la compañía. Esto se realizará utilizando técnicas tales como las siguientes: la proyección de flujos de efectivo del proyecto, análisis del VAN, análisis de la TIR, un esquema integral para el análisis de rentabilidad, entre otros y con diferentes supuestos y escenarios, además de analizar si la implementación del proyecto agregará o no valor a la compañía.

Objetivo 4

Establecer conclusiones y recomendaciones producto de la investigación realizada

Metodología

Finalmente se finiquita el proyecto con el cumplimiento del cuarto objetivo, el cual genera la presentación y difusión de los resultados obtenidos, mediante recomendaciones y conclusiones.

Para esta última etapa se procede con un análisis comparativo de las técnicas utilizadas en el objetivo tres, a fin de obtener conclusiones y recomendaciones que respondan al cumplimiento de los objetivos planteados y que han sido guía para el desarrollo de la presente investigación; además, que sirvan de orientación a la compañía Electromecánica industrial FGB, en la toma de una decisión acertada sobre la implementación del proyecto de fabricación de productos ortopédicos de uso veterinario.

Anexo 1 Lista de activos de la Compañía EIFGB

<i>Maquinaria, equipo y herramientas</i>			
<i>Cantidad</i>	<i>Activo</i>	<i>Marca/ Modelo</i>	<i>Valor de mercado aproximado</i>
1	Torno	Sk360a	10.000.000
1	Torno	Chien ye	12.000.000
1	Fresadora	M1 Cincinnati	8.000.000
1	Fresadora	ZX 7025	700.000
1	Fresadora	Morgon 2	1.450.000
1	Mortajador	Somex	1.500.000
1	Sierra alternativa	Uniz	2.000.000
1	Taladro de pedestal	Bimak	1.000.000
1	Taladro de pedestal	Drill Press	250.000
1	Esmeril de pedestal	General Electric	150.000
1	Esmeriladora 9"	Bosch	75.000
1	Esmeriladora 9"	Makita	85.000
1	Esmeriladora 4/5"	Metabo	60.000
1	Esmeriladora 4/5"	Metabo	60.000
1	Taladro de 1/2 hp	Forza	40.000
1	Taladro de 1/2 hp	Milwaukee	40.000
150	Juego de machos	Warrior	900.000
200	Juego de brocas	Poland	1.500.000
120	Juego de fresas perfiladoras	Poland	7.500.000
75	Juego de llaves	Proto	600.000
1	Compresor	Campbell Hausen	150.000
1	Máquina soldadora 300 amperios	Hobart	250.000
1	Máquina soldadora 250 amperios	Hitachi	250.000
1	Máquina soldadora 150 amperios	West Master	120.000
1	Equipo de Oxiacetileno	Víctor	280.000
6	Juego de herramientas neumáticas	Chicago	350.000

5	Juego de cuchillas para desbaste	MITUTOYO	650.000
12	Micrómetros	MITUTOYO	540.000
3	Juego de calibradores	MITUTOYO	250.000
3	Máscaras de soldar	Hobart	150.000
10	Juegos de rueda de felpa flap	Varias	200.000
3	Prensas de banco	Summit	300.000
2	Prensas de mesa fresadora	Bimak	250.000
2	Juego de boquillas de fresadora	Poland	400.000
1	Roladora de lámina	Pinacho	1.250.000
2	Cabezal divisor	Warrior	1.500.000
2	Bancos de trabajo	Sata	750.000
5	Armarios de pedestal	Big red	600.000
2	Cajas de herramientas manuales	Force	250.000
8	Compases de precisión	Somet	150.000
3	Llaves tipo inglesa	Vise Grip	45.000
3	Juegos de shock porta piezas	Shenyang	1.500.000
4	Caja ordenadora	RIMAX	50.000
1	Pick up	Fiat	1.600.000
1	Automóvil Sedan	Hyundai	1.200.000

Monto total en activo fijo a valor de mercado ₡60.945.000

Fuente: Elaboración propia, con base en los activos existentes y con la colaboración de los personeros de la compañía Electromecánica Industrial FGB

Anexo 2 Encuesta aplicada a médicos veterinarios especialistas en ortopedia

Propósito de encuesta:

- Conocer las necesidades actuales de implementos ortopédicos de uso veterinario en el país, en cuanto a tipo y cantidad.
- Contar con un dato aproximado de la demanda de implementos ortopédicos de uso veterinario en el país.

1. Aproximadamente ¿Cuántas cirugías ortopédicas realiza mensualmente?

- | | |
|--|--|
| a. <input type="checkbox"/> De 1 a 5 | d. <input type="checkbox"/> De 15 a 20 |
| b. <input type="checkbox"/> De 5 a 10 | e. <input type="checkbox"/> Más de 20 |
| c. <input type="checkbox"/> De 10 a 15 | |

2. En estas cirugías ¿siempre se utilizan placas, tornillos, pines u otro implemento de acero quirúrgico?

- | | |
|--|--|
| a. <input type="checkbox"/> En un 100% | d. <input type="checkbox"/> De un 20% a un 49% |
| b. <input type="checkbox"/> De un 80% a un 99% | e. <input type="checkbox"/> Casi nunca |
| c. <input type="checkbox"/> De un 50% a un 79% | |

3. Favor indicar en términos de uso mensual, aproximadamente ¿Cuántos de los siguientes implementos utiliza?

Pines

- | | |
|---------------------------------------|--|
| a. <input type="checkbox"/> De 1 a 5 | c. <input type="checkbox"/> De 13 a 30 |
| b. <input type="checkbox"/> De 6 a 12 | d. <input type="checkbox"/> Más de 30 |

Placas e implantes

- | | |
|--------------------------------------|--|
| a. <input type="checkbox"/> De 1 a 3 | c. <input type="checkbox"/> De 10 a 15 |
| b. <input type="checkbox"/> De 4 a 9 | d. <input type="checkbox"/> Más de 15 |

Tornillos

- | | |
|--|--|
| a. <input type="checkbox"/> De 6 a 18 | c. <input type="checkbox"/> De 54 a 90 |
| b. <input type="checkbox"/> De 18 a 54 | d. <input type="checkbox"/> Más de 90 |

Nota: La escala de tornillos se justifica, sabiendo que en promedio se utilizan 6 tornillos por implante utilizado.

Dado que las cortadoras de pines e implantes se consideran un activo de uso o duración de mediano o largo plazo, aproximadamente, ¿Cuántos adquiere al año?

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| a. <input type="checkbox"/> 1 o 2 | c. <input type="checkbox"/> Más de 4 |
| b. <input type="checkbox"/> 3 o 4 | |

4. En la actualidad ¿Cuenta con algún proveedor nacional en donde adquiera los implementos antes mencionados?

- a. Si
b. No

Si su respuesta es Sí, siga con la siguiente pregunta de lo contrario, continúe con la pregunta N° 7

5. ¿A cuál de los siguientes proveedores compra los implantes en Costa Rica? Puede marcar las opciones que considere necesarias

- a. Representante de SynthesVet
 b. No Distribuidora Óptica S.A. (DIOPSA)
 c. Otro, especifique: _____

6. Favor indicar su satisfacción con respecto a precio, variedad y calidad de cada proveedor:

Representante SynthesVet

Precio:

- a. Satisfecho
 b. No tan satisfecho
 c. Insatisfecho

Variedad:

- a. Satisfecho
 b. No tan satisfecho
 c. Insatisfecho

Calidad:

- a. Satisfecho
 b. No tan satisfecho
 c. Insatisfecho

DIOPSA

Precio:

- a. Satisfecho
 b. No tan satisfecho
 c. Insatisfecho

Variedad:

- a. Satisfecho
 b. No tan satisfecho
 c. Insatisfecho

Calidad:

- a. Satisfecho
 b. No tan satisfecho
 c. Insatisfecho

Otro, especifique:

Precio:

- a. Satisfecho
 b. No tan satisfecho
 c. Insatisfecho

Variedad:

- a. Satisfecho
 b. No tan satisfecho
 c. Insatisfecho

Calidad:

- a. Satisfecho
 b. No tan satisfecho
 c. Insatisfecho

7. Si adquiere implementos en otros países diferentes a Costa Rica, favor indique: ¿Principalmente de cuál país los adquiere? Puede marcar las opciones que considere necesarias

- a. Estados Unidos de América
 b. México
 c. Otro, especifique: _____

8. Si existiese un productor nacional, que le ofrezca la misma calidad, con productos garantizados, disponibilidad inmediata y precios inferiores a los implementos importados o distribuidos en Costa Rica ¿Le resultaría más beneficioso comprar directamente a un productor nacional?

- a. Si
 b. No

¡Muchas gracias por su colaboración!

Fuente: Elaboración propia con base en los datos suministrados por el Dr. Daniel Chavarría.

Anexo 3 Proyección de ventas primer año

Producto	Mes	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	Total
	Precio	Cantidad mensual												
Pines 0,062" 200mm	1.742,50	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	420
Pines 0,094" 200mm	1.993,25	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	420
Pines 0,125" 200mm	2.167,50	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	420
Placas 16 ojos avellanados 4mm 280mm	47.980,80	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84
Placas 16 ojos perforados 4mm 280mm	40.698,00	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84
Implante en T para Tibia 4mm 60mm	62.439,30	7	0	0	7	0	0	7	0	0	7	0	0	28
Tornillos 2mm 20mm	3.105,90	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	504
Tornillos 3mm 20mm	3.320,10	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	504
Tornillos 4mm 20mm	3.427,20	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	504
Cortadoras	392.362,99	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Paquetes para seminarios	377.844,98	0	0	0	12	0	0	0	0	0	12	0	0	24
Ventas totales en millones de colones		1,68	1,24	1,63	6,21	1,24	1,24	1,68	1,24	1,63	6,21	1,24	1,24	26,5 *

*Ventas anuales en millones de colones

Fuente: Elaboración propia con base en los datos aportados por EIFGB y el Dr. Chavarría.