UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POST GRADO
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

Trabajo Especial de Grado:

# EVALUACIÓN ECONÓMICA PARA LA PUESTA EN MARCHA DE UN LABORATORIO CLÍNICO INTEGRAL AUTOMATIZADO EN PUERTO ORDAZ- ESTADO BOLÍVAR.

Presentado por:
Ing. Sandra Tirado
V-12.644.490
Para optar al título de:
Especialista en Administración de Empresas
Mención Finanzas

Asesor:
Christian Viatur

Ciudad Guayana, Septiembre de 2006

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POST GRADO
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
MENCIÓN: FINANZAS

# EVALUACIÓN ECONÓMICA PARA LA PUESTA EN MARCHA DEL LABORATORIO CLÍNICO INTEGRAL AUTOMATIZADO EN PUERTO ORDAZ-ESTADO BOLÍVAR.

Autor: Sandra Tirado
Tutor: Christian Viatur
Fecha: Septiembre de 2006

## RESUMEN

Para la constitución de una empresa es necesario la elaboración de un estudio de económico, el cual permitirá determinar la rentabilidad económica de proyecto a desarrollar tanto para la puesta en marcha con la tecnología actual como para el caso de la automatización del laboratorio clínica, solicitando un financiamiento por parte del gobierno central a una tasa preferencial y a largo plazo, lo que permitirá el crecimiento del negocio.

Al realizar esta evaluación del proyecto es necesario la elaborar un estudio de mercado que permitirá la determinar el mercado objetivo del servicio de laboratorio que se desea ofrecer, luego de ello es muy importante la elaboración de una estructura de ingresos y costos, que permitan obtener una buena rentabilidad de la inversión y finalmente realizar el estudio económico, tomando en cuenta las Técnicas para la evaluación de proyectos tomando en consideración el valor del dinero en el tiempo, utilizándose la técnica del cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR), la cual será comparada con la tasa mínima de retorno que se planteó en 20%.

Finalmente luego de realizar los cálculos se obtendrán los resultados que permitirán tomar la decisión mas acertada con respecto a los dos escenarios que se presentan. Que en este caso en la evaluación de la factibilidad del proyecto utilizando los equipos ya instalados y el otro escenario, que sería la adquisición de tecnología de punta para automatizar el proceso de análisis y mejorar los tiempos de respuesta para ofrecer los resultados de las muestras evaluadas.

# Índice de contenidos


| | Página |
|---|---|
| Capitulo I. Introducción…….. | 3 |
| Capitulo II. Planteamiento del Problema …….. | 6 |
| Objetivos General y Específicos …….. | 8 |
| Capitulo III. Marco Teórico | |
| 1. Antecedentes de un proyecto …… | 10 |
| 2. Técnicas para evaluación de Proyectos …… | 20 |
| Capitulo IV. Resultados | |
| 1. Perfil del negocio …….. | 24 |
| 2. Estudio de mercado …… | 28 |
| 3. Estudio técnico …….. | 45 |
| 4. Estudio económico – financiero …… | 53 |
| 5. Análisis de Sensibilidad …… | 70 |
| Capitulo V. Conclusiones del proyecto …….. | 78 |
| Referencias ……. | 82 |
| Anexos | 84 |
| 3. Evaluación de Exámenes comunes …….. | 85 |
| 4. Depreciación de los Equipos instalados ……. | 86 |
| 5. Distribución de planta ……... | 87 |
| 6. Tabla de amortización del Financiamiento ……... | 88 |
| 7. Encuesta de investigación ……. | 89 |
| Tablas | |
| 4. Estructura de costos del Laboratorio ……... | 90 |
| 7. Estructura de Costos del Laboratorio Modificada …….. | 91 |
| 8. Estructura de Ingresos ……. | 92 |
| 9. Estudio Económico de la Situación actual …….. | 93 |
| 10. Flujo de caja con Financiamiento …….. | 94 |
| 11. Flujo de Caja aumento de capacidad de evaluación exámenes ….. | 95 |
| 12. Flujo de caja aumento de precios y costos …….. | 96 |
| 13. Flujo de caja aumento de precios de Equipos …… | 97 |

# INTRODUCCIÓN

Todo profesional, al momento de pensar en su independencia y crear su propio negocio, debe considerar como primer paso la elaboración de un estudio de factibilidad de esta empresa, ya que el éxito o el fracaso de un proyecto dependerá siempre de visualizar claramente el mercado a atender y la necesidad de ofrecer el servicio que buscan los clientes.

En este caso, el proyecto a evaluar es la factibilidad de mantener un laboratorio clínico actualmente en operaciones en las condiciones iniciales de sus actividades y luego la posibilidad de incrementar la capacidad instalada, adquiriendo equipos con procesos automatizados de última generación.

Para la adquisición de estos equipos, se solicitará un financiamiento con entes financieros, preferiblemente que manejen condiciones preferenciales, como es el caso del plazo de pago, la tasa y períodos de gracia, lo cual le permitirá a la empresa tener un crecimiento sostenible y duradero en el tiempo, con un nivel de rentabilidad que satisfaga las necesidades de sus inversionistas.

La rentabilidad es la ganancia que produce una empresa. Se llama gestión rentable de una empresa la que no sólo evita las pérdidas, sino que,

además, permite obtener una ganancia, un excedente por encima del conjunto de gastos de la empresa. La rentabilidad caracteriza la eficiencia económica del trabajo que la empresa realiza, lo cual conlleva al fortalecimiento patrimonial de la empresa, siempre y cuando exista una adecuada política de administración de las utilidades, ya las utilidades reinvertidas adecuadamente significan expansión en capacidad instalada, actualización de la tecnología existente, nuevos esfuerzos de mercadeo, o una mezcla de todos. La rentabilidad se puede medir a través del retorno sobre patrimonio, llamado ROE, que es el resultado neto expresado como porcentaje del Patrimonio.

Actualmente el Laboratorio Clínico se encuentra ubicado en la Urb. Alta Vista Sur, en un local comercial de un área de 80 m2, con capacidad de atención máxima de cincuenta (50) pacientes diarios a los cuales se les prestan servicios de análisis de rutina, exámenes especializados como; hormonas, drogas terapeutas, marcadores tumorales y estudios bacteriológicos entre otros.

El personal que labora actualmente es un Auxiliar de laboratorio, que tiene como función la toma de muestras durante una jornada de trabajo de seis (6) horas y un Bioanalista que realiza el análisis de las muestras realizadas.

El mercado objetivo actual, son todos aquellos pacientes particulares de las distintas zonas de la ciudad que tengan la necesidad de realizar algún examen de laboratorio, bien sea solicitado por un médico especialista particular o simplemente un estudio de rutina. Adicionalmente, se atiende empresas contratistas de la zona que prestan el Outsourcing de mano de obra especializada, a los cuales se les deben realizar exámenes para el ingreso a sus labores de trabajo o de rutina para mantenerse en ellos.

Se conceptualizó la mejor estructura de costos e ingresos, que permita obtener el mayor margen de ganancias sobre las ventas. Además, con ello ha sido posible realizar un flujo de caja proyectado que se utiliza posteriormente para evaluar el proyecto económico y financieramente a través de las técnicas de evaluación de proyectos considerando el valor del dinero en el tiempo: cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Actual Neto (VAN), la Anualidad Equivalente (AE) y finalmente el plazo de recuperación de la inversión.

Los indicadores obtenidos a través de estas técnicas de evaluación, permiten seleccionar el escenario más conveniente para el inversionista, que busca la mejor rentabilidad para su proyecto, con el objeto de proteger su inversión y recuperarla de manera segura.

# Capitulo II

## Planteamiento del Problema

Con el objeto de evaluar la posibilidad de generar una actividad independiente donde se involucre el conocimiento profesional y la oportunidad de crear una actividad que mejore la calidad de los servicios de salud, se evalúa la alternativa de incrementar la capacidad de trabajo del Laboratorio Clínico, el cual presenta actualmente equipos con tecnología para la evaluación de muestras y exámenes de manera manual o semi automatizado. Por lo tanto se plantea un proyecto de inversión donde se realice una evaluación de su factibilidad, basada en la adquisición de equipos para realizar estudios especializados, adquiridos a través de un financiamiento. Lo que traerá como consecuencia un servicio más rápido, de respuesta oportuna, de calidad y a menores costos de producción para la empresa, logrando la satisfacción de las necesidades de la ciudadanía en lo que respecta a la salud en general y mejorando de esta manera la calidad de servicios.

Tomando en cuenta las técnicas de evaluación de proyectos, se estudió la posibilidad de asignación de recursos económicos por parte del Gobierno central, a través un ente Financiero, para realizar la ampliación y adecuación

del laboratorio clínico. Esta técnica de evaluación, involucra una investigación de mercado, estudio del tipo de tecnología idónea a utilizar, conocer la estructura de costos e ingresos y así levantar las bases para la evaluación de la inversión concluyendo con el cálculo de la rentabilidad del proyecto, lo que permitirá la toma de decisión para la realización del proyecto o no.

La posibilidad de ampliar la capacidad tecnológica del laboratorio para mejorar los tiempos en la obtención de los resultados al evaluar las muestras, permite el incremento progresivo del número de pacientes a atender de manera expedita y oportuna, trayendo como consecuencia el diagnostico inmediato de enfermedades y dolencias graves, generándole al paciente mayores posibilidades de curación y mejora.

Por lo tanto, si se logra obtener los recursos económicos y por ende la ampliación de la capacidad del laboratorio, este puede ampliar su radio de acción, atendiendo mayor cantidad de pacientes particulares, siendo mejor atendidos y la posibilidad de obtener utilidad en le negocio.

En lo que respecta a su función social, generará mayor calidad de vida para los pacientes que necesitan tener con prontitud los resultados del laboratorio, mayor cantidad de empleos en el área técnica y profesional en materia de salud, en el área administrativa, así como la de proveedores de

equipos e insumos inherentes a la actividad, todo esto como consecuencia del crecimiento organizacional.

Objetivo General:

Realizar una evaluación económica para conocer la factibilidad de ampliación de la capacidad tecnológica del laboratorio Clínico a través de un financiamiento del gobierno central.

Objetivos Específicos:

- ✓ Realizar un estudio de mercado para obtener la demanda de los servicios del Laboratorio Clínico.

- ✓ Crear una estructura de costos e ingresos que asegure el mayor margen de ganancias del proyecto.

- ✓ Determinar el número adecuado de personal especializado y técnico para obtener la mejor rentabilidad del proyecto.

- ✓ Calcular el periodo de recuperación de la inversión. (Técnica que no considera el valor del dinero en el tiempo).

- ✓ Calcular el Valor presente neto (VPN) de la inversión y la Tasa Interna de Retorno (TIR) de la inversión realizada. (Técnicas de evaluación que consideran el valor del dinero en el tiempo).

# Capitulo III

# Marco Teórico

## 1. - Antecedentes de un Proyecto

### 1.1- Estudios de inversión:

Con el objeto de realizar una evaluación para una oportunidad de Inversión, es importante realizar un estudio de factibilidad para el cual se deben analizar una serie de elementos como son el estudio del mercado, los costos e ingresos, de los aspectos técnicos, el organigrama, los aspectos de localización y el impacto ambiental, los cuales permitirán determinar las necesidades de la sociedad con respecto a un bien o servicio, arrojando resultados que permitan tomar la decisión final de realizar o rechazar la inversión.

En función al nivel de complejidad que posee el proyecto o evaluación de inversión, se tienen los distintos tipos de estudios que se mencionan a continuación:

- Estudio de Oportunidad (Gran visión)
- Estudio de Factibilidad (Anteproyecto)
- Proyecto Definitivo

### 1.1.1. - Estudio de Oportunidad

La meta de este estudio es principalmente la presentación e identificación de una oportunidad de negocio entre las muchas inversiones existentes. Se proporciona un análisis general basado en la experiencia y la opinión de personas involucradas para llegar a unas bases cuantitativas aproximadas sobre la inversión y la rentabilidad. Este análisis surge por lo general en reuniones de negocios o mesas de trabajo sobre posibles proyectos, donde las únicas bases momentáneas son la experiencia de los participantes en proyectos similares o del mismo sector económico.

### 1.1.2. - Estudio de Factibilidad

Es llamado también anteproyecto, a este nivel profundizamos las investigaciones de mercado, tecnología, estructura de costos e ingresos y así levantar las bases para la evaluación de la inversión concluyendo con el cálculo de la rentabilidad del proyecto.

En esta etapa del estudio de inversión, siempre se halla la mayoría de las oportunidades de nuevos negocios, ya que en este estudio se crean

bases comprobadas para la toma de decisiones para la realización o rechazar un proyecto.

### 1.1.3. - Proyecto Definitivo

Contiene básicamente la misma información del estudio de factibilidad, pero realizada con una base más confiable y a un nivel de detalle que permite transformar el estudio en un proyecto real.

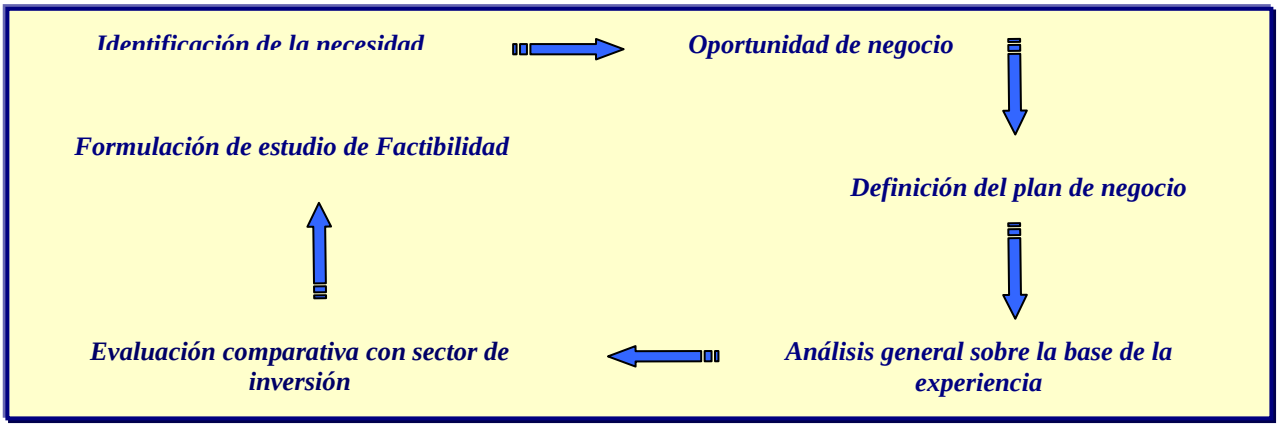
En este estudio se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Evaluaciones concretas del consumidor, en torno al producto.
- Promesas o contratos de ventas futuras
- Ingeniería del detalle para la instalación y puesta en marcha.
- Cotizaciones de maquinarias, equipos, instalaciones y servicios.
- Micro localización.
- Fuentes de financiamiento comprobadas
- Cronograma de actividades del proyecto.

## 1.2. - Secuencia del Estudio de Inversión

La secuencia que se debe seguir para lograr la elaboración del estudio de inversión se puede esquematizar en la siguiente figura, la cual permite llevar un orden que cumplir para consolidar todas las actividades que pueda culminar el estudio.

Figura Nro. 1. Pasos para el estudio de inversión




Además se debe complementar con los siguientes pasos para continuar con la secuencia del proyecto de inversión:

Estudio de Mercado
- Mercado Objetivo
- Definición de Mercado
- Consumidor
- Contratos de ventas
- Oferta actual y su proyección
- Estudio de precios y su proyección
- Canales de comercialización

Estudio de Factibilidad

- Factibilidad técnica
- Proyecto definitivo
- Cotizaciones
- Plan de montaje
- Micro localización
- Cronograma de inversión

Estudio Económico

- Factibilidad económica
- Fuentes de financiamiento
- Costos de operación (fijos y variables)
- Cronograma del Financiamiento
- Rentabilidad
- Análisis de sensibilidad
- Indicadores de riesgo

Lo que termina con la ejecución del proyecto siempre que esté asegurada la rentabilidad del mismo. Con la consecución de estos pasos se tienen los factores cualitativos y cuantitativos que permiten la toma de decisiones en torno al negocio, ya que se determina en base a la factibilidad y posibilidad técnico- económico de ejecutar el plan de inversión.

## 1.3. - Etapas para la elaboración del Proyecto

Las etapas en la elaboración del proyecto se definirán a continuación de la siguiente manera:

### 1.3.1. - Perfil del negocio:

Al momento de realizar un proyecto es importante elaborar un resumen de las características, antecedentes, restricciones y problemas, del estudio a realizar. Por lo tanto es necesario hacer breves explicaciones sobre los siguientes puntos:

- Características de los inversionistas
- Exposición de la visión y objetivos del negocio
- Justificación de los objetivos
- Situación actual del negocio (en caso de que exista)
- Situación actual del entorno socioeconómico
- Oportunidades y amenazas del medio
- Debilidades y Fortalezas de los inversionistas
- Conclusiones de antecedentes

Con estas etapas se desea sincerar las expectativas de los inversionistas o promotores del proyecto y darle base a las futuras toma de consideraciones y establecimiento de parámetros que servirán de patrón de comparación con los resultados que arrojan el estudio.

### 1.3.2. - Estudio de mercado

La meta fundamental que persigue un estudio de mercado es la de determinar si existe una demanda insatisfecha actual y futura que será suficiente como para justificar la nueva inversión que se está analizando.

En esta fase del estudio, se busca determinar cual será la situación del nuevo ofertante en el mercado, las posibilidades y condiciones necesarias para su interacción con la oferta y la demanda que rige este mercado.

Por eso se dice que este estudio arroja conclusiones para la ejecución sobre el plan de inversión, donde se abarcan los siguientes puntos:

- Identificación y estudio del consumidor
- Especificaciones del bien o servicio motivo del estudio
- Determinación del volumen de ventas
- Determinación del precio de venta
- Problemas de comercialización

Metodología para la investigación de mercado

Para la obtención de las conclusiones del estudio de mercado es necesario seguir la siguiente metodología, ya que con esto se cuentan con los elementos necesarios para continuar con el estudio de factibilidad del proyecto.

A continuación se detalla la metodología para el estudio de mercado que se utiliza en la mayoría de los estudios de inversión.

| | |
|---|---|
| Establecer necesidades de información | |
| Identificar fuentes de información | ▪ Fuentes primarias<br>▪ Fuentes secundarias |
| Diseño del sistema para recopilar información | ▪ Observación<br>▪ Entrevistas<br>▪ Encuestas |
| Fundamentos estadísticos | ▪ Población<br>▪ Muestra<br>▪ Confiabilidad |
| Recolección de datos | ▪ Análisis estadístico |
| Tratamiento de datos | ▪ Cifras<br>▪ Tablas<br>▪ Gráficos |
| Análisis de los resultados | |
| Conclusiones y recomendaciones | |

**Metodología para el Estudio de Mercado 1**

- Tomado del Libro “Formulación y Evaluación de Proyecto de Inversión”, UCAB, José Luis Pereira.

### 1.3.3. - Estudio Técnico

Esta etapa consiste en materializar el estudio de mercado, ya se conoce a quién va dirigido el producto o servicio, el tipo de consumidor y que tecnología hay que utilizar para poder satisfacer la demanda existente. En esta etapa se debe determinar la localización del negocio.

El marco técnico debe contener las siguientes cuatro áreas y subdivisiones:

| | |
|---|---|
| ▪ Determinación del tamaño<br>▪ Determinación de la localización | |
| ▪ Ingeniería del proyecto | ▪ Proceso de producción<br>▪ Capacidad<br>▪ Tecnología básica<br>▪ Maquinarias y equipos<br>▪ Obras civiles<br>▪ Cantidad y calidad de servicios<br>▪ Diagrama y distribución de planta |
| ▪ Organización de la empresa | ▪ Consideraciones legales<br>▪ Aspectos tributarios<br>▪ Recursos humanos |

**Metodología para el Estudio Técnico 1**

* Tomado del Libro “Formulación y Evaluación de Proyecto de Inversión”, UCAB, José Luis Pereira.

### 1.3.4. - Estudio Económico – Financiero

En esta etapa recopilamos toda la información y resultado de las etapas anteriores y la transformamos en unidades medidles a través de mecanismos con los cuales se determina la rentabilidad del negocio.

Para esto es importante tomar en cuenta los siguientes tres aspectos para realizar el estudio económico.

Cálculo de las inversiones

Esto se refiere a determinar el monto de las inversiones tanto en moneda nacional como en dólares, para que pueda asegurar un nivel óptimo de operación de la nueva empresa proyectada.

Presupuesto de Costos e Ingresos

Con esto se estima la estructura de costos e ingresos que se genera en el proceso de producción y venta del servicio y/o producto.

Financiamiento

Se realizará un estudio para determinar la necesidad de fuentes de financiamiento, con el objeto de considerar los costos y el plan de amortización y la incidencia en la rentabilidad del negocio en sí.

Para esto es necesario mostrar esquemáticamente el proceso del estudio económico – financiero:

| | |
|---|---|
| ▪ Establecer necesidades de información | |
| ▪ Determinar fuentes de información | ▪ Estudio de mercado<br>▪ Estudio técnico<br>▪ Información general |
| ▪ Establecer parámetros macroeconómicos | ▪ Estado |
| ▪ Cuantificación de la inversión | ▪ Inicial<br>▪ Diferido |
| ▪ Orígenes de la inversión | ▪ Financiamiento propio<br>▪ Financiamiento externo |
| ▪ Establecer el plan de inversión y financiamiento (PIF) | |
| ▪ Proyección del flujo de caja | |
| ▪ Proyección del flujo de caja libre de explotación y del flujo de caja libre | |
| ▪ Establecimiento de la TIR esto viene después del flujo de caja libre | |
| ▪ Cálculo de los indicadores económicos | |
| ▪ Cálculo de los índices financieros | |
| ▪ Construcción del flujo de caja después de la construcción y proyección del estado de resultados | |
| ▪ Presentación de los resultados | |
| ▪ Conclusiones y recomendaciones del estudio | |

*Tomado del Libro "Formulación y Evaluación de Proyecto de Inversión", UCAB, José Luis Pereira.

## 2.- Técnicas para evaluación de proyectos

### 2.1 Técnicas considerando el valor del dinero en el tiempo:

Para realizar la evaluación de los proyectos de inversión es importante considerar las distintas propuestas de inversión que se podrían presentar para esto.

Estas propuestas pueden ser:

- Proyectos únicos

- Proyectos mutuamente excluyentes
- Proyectos independientes
- Sin limitaciones de capital
- Con restricciones de capital

Las técnicas que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo son las siguientes:

2.1.1. Valor Presente Neto (VPN)**:** Es un modelo matemático donde se descuentan en el tiempo los valores de los flujos de ingresos y egresos, que genera el proyecto a lo largo de su vida económica. Consiste en hallar el valor presente de todos los flujos netos futuros del proyecto utilizando como tasa de descuento la Tasa Atractiva Mínima de Retorno ( $\acute{\iota}\nu$).

$$V.P.N. = I_0 - \sum_{j=1}^{n} \frac{Fj}{(1+i)^i}$$

Donde:

$I_0$ = Inversión Inicial

$F_j$ = Valor futuro

n = Número de períodos

$\acute{\iota}\nu$= Tasa atractiva mínima de retorno

2.1.2. Tasa Interna de Retorno (TIR.): Al variar los valores de $i$, los diferentes valores que toma el Valor Presente Neto, describe una curva, que cuando el flujo es convencional tienen un único punto de corte en le eje x, es decir es el valor de $i$ que hace cero al Valor Presente Neto (VPN).

Esto nos da una medida de rentabilidad, ya que permite determinar la tasa de retorno atractiva mínima a la cual la riqueza del inversionista no se altera.

La tasa Interna de Retorno (TIR), se puede definir como el interés pagado sobre el saldo deudor de un dinero tomado en préstamo de tal manera que el pago o ingreso final considera un determinado interés que lleva el valor a cero.

Los criterios que se pueden utilizar para seleccionar un proyecto son los siguientes:

| **Tipo de Inversión** | **Resultado del TIR** | **Regla de decisión** |
|---|---|---|
| *Proyecto único* | **TIR** > $i$<br>**TIR**< $i$ | Se acepta<br>Se rechaza |
| *Proyectos mutuamente excluyentes* | **TIR** > $i$<br>**TIR**< $i$ | Se aceptará un único proyecto que será el de mayor TIR |
| *Proyectos independientes* | **TIR** > $i$<br>**TIR**< $i$ | Se aceptará los de mayor TIR mientras los recursos sean disponibles, y se respete la regla inicial |

Figura Nro. 2. Criterios para selección del Proyecto Económico

2.1.3. Valor Anual Equivalente o Costo Anual Equivalente (CAE): Es un método donde todos los valores uniformes o irregulares, se convierten en un flujo anual y equivalente a la serie que le dio origen. Se utiliza como método de comparación cuando los dos proyectos tienen vidas útiles distintas y cuando no se conocen o no se pueden fácilmente determinar los ingresos que genera el proyecto.

Según los resultados se seleccionará el proyecto con menor costo anual equivalente independientemente de la vida económica del proyecto.

# Capitulo IV

# RESULTADOS

## 1. - PERFIL DEL NEGOCIO:

### 1.1- Características de los inversionistas

En este caso, los inversionistas de este laboratorio clínico, es una pareja de profesionales, uno de ellos es Bionalista y el otro es Ingeniero en Sistemas. El primero, posee una amplia experiencia en el ramo de la salud desde hace mas de 14 años, desarrollándose tanto en instituciones privadas como del Estado, lo cual le ha permitido evaluar la situación actual de los centros ambulatorios de salud, observando una gran deficiencia en lo que respecta a los recursos, como una disminución en la ética profesional del personal del ramo de la salud, generándose la inquietud de mejorar la atención al público en general.

El segundo, pertenece al ramo de sistemas, y tiene como proyecto generar el sistema de información idóneo para el laboratorio que permitirá llevar el control de los gastos, costos e ingresos, para optimizar la toma de decisiones.

## 1.2- Misión, Visión y objetivos del negocio

La Misión, del laboratorio clínico es:

"Ofrecer los resultados de los exámenes de laboratorio clínico en el menor tiempo posible, con los resultados mas confiables y ofreciendo calidad en la atención profesional de los pacientes con problemas de salud, los cuales esperan un diagnóstico rápido para la cura de sus dolencias".

La Visión de la empresa es:

"Lograr posicionarse en el mercado como un laboratorio clínico de alta tecnología instalada, lo que permitirá aumentar su radio de acción y mejorar la rentabilidad del negocio".

Los Objetivos de la empresa son:

- Incrementar el número de pacientes atendidos mensualmente.
- Incrementar la rentabilidad del negocio.
- Ampliar la capacidad instalada del laboratorio, utilizando tecnología de última generación.
- Lograr mantener la lealtad del paciente.

- Realizar alianzas estratégicas con empresas contratistas que prestan servicio de mano de obra y empresas de colocación de personal.

1.3- Situación actual del negocio:

Realizando una evaluación de la base de datos que mantiene el laboratorio clínico desde su puesta en funcionamiento en el mes de Diciembre de 2004, se obtuvieron los siguientes datos, los cuales representan datos reales obtenidos hasta el mes de junio de 2005, por lo tanto se tomará como referencia seis meses de información.

Datos promedios mensuales comprendidos entre de enero a junio 2005

| Nro. Pacientes | Nro. De Exámenes | Precio promedio de los exámenes en Bs. | Costos en Bs. | Ingresos en Bs. |
|---|---|---|---|---|
| 115 | 570 | 8.069 | 3.383.333 | 4.599.330 |

Tabla Nro. 1. DATOS REALES HISTÓRICOS PROMEDIOS

Si tomamos en cuenta los datos obtenidos podríamos decir, que cada cliente se estaría realizando aproximadamente cinco (5) exámenes, cada vez que visite el laboratorio, lo cual generaría ingresos de Bs. 4.599.330, representando los costos un 73 %, sobres los ingresos generados.

## 1.4. Situación actual del entorno socioeconómico

Realizando una pequeña evaluación del entorno socioeconómico que rodea al nuevo laboratorio se hace un análisis de las oportunidades y amenazas, fortalezas y debilidades del negocio.

| Oportunidades | Amenazas |
|---|---|
| ▪ Alta experiencia del Bionalista.<br>▪ Flexibilidad en los horarios de atención al paciente<br>▪ Ofrecimiento de servicios adicionales, como odontología y medicina general<br>▪ Ubicación estratégica del local<br>▪ Afluencia frecuente de personas<br>▪ Precios competitivos<br>▪ Mercado en crecimiento | ▪ Presencia de clínicas que cuentan con laboratorios propios<br>▪ Muchos pacientes poseen pólizas de seguros con administradoras de seguros que direccionan a sus asegurados a realizarse exámenes en los laboratorios de las clínicas afiliadas a ellas<br>▪ Laboratorios clínicos con alta trayectoria en el ramo con muy buena reputación |
| **Fortalezas** | **Debilidades** |
| ▪ Atención personalizada a los pacientes | ▪ Laboratorios con alta tecnología instalada |

| | |
|---|---|
| ▪ Buenos contactos con clientes potenciales (empresas de colocación de personal y otras contratistas)<br>▪ Se conoce algunas debilidades de laboratorios de las clínicas cercanas | ▪ Disminución en la contratación de personal<br>▪ A diferencia de los competidores no posee equipos automatizados<br>▪ Estructura de costos ineficiente |

## 2.- ESTUDIO DE MERCADO:

### 2.1 Definición del segmento del mercado:

El segmento del mercado al cual pertenece el laboratorio clínico, es al segmento de servicios médicos, ya que sin la elaboración de unos exámenes confiables de laboratorio los síntomas físicos determinados por los médicos especialistas no podrían diagnosticar efectivamente al paciente tratado.

### 2.2 Mercado Objetivo:

Pacientes de distinta edad y sexo, que presenten cuadros clínicos como enfermedades o problemas de salud, para lo cual es necesario practicarle cualquier tipo de exámenes de laboratorio con el objeto de

conocer el motivo de sus enfermedad o dolencia, y así determinar la cura inmediata de la misma. Estos pacientes se encuentren residenciados en la zona de Alta Vista y sus adyacencias.

## 2.3 Tamaño del Mercado:

El tamaño de mercado esta constituido por las personas que residen en las Urbanizaciones de Alta Vista Sur y Arivana, cuya población alcanza la cantidad de 4.227 personas, tomando en cuenta estudios del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para el año 2001. Dicha cifra representa el 9,46%, con relación a la parroquia Universidad que para este momento ( 2005) esta constituida por 48.833 personas, representando un crecimiento del 9% promedio anual, según información del INE.

## 2.4 Contratos de ventas

Los planes que se tiene para el desarrollo e incremento de la venta de los servicios del Laboratorio, son establecer contratos con empresas particulares que requieran de los servicios de un laboratorio para realizar exámenes al personal antes de su contratación: como son empresas contratistas de mano de obra, empresas de colocación de empleados, pequeñas empresas y comercios, como panaderías, restaurantes y fuentes de soda, para los cuales es necesario el certificado de sanidad del personal,

con el fin de cumplir con normas de higiene y seguridad laboral. Además, se cuenta con todo el mercado de pacientes particulares que viven en las zonas adyacentes al establecimiento, y que necesitan realizarse exámenes de laboratorio.

## 2.5 Especificaciones del bien o servicio motivo del estudio

En este caso, en el laboratorio clínico se ofrece un servicio, que implica la elaboración de exámenes de laboratorio a los pacientes de forma individual, guiándose siempre por los parámetros profesionales y éticos.

Las razones por las cuales una persona utiliza los servicios del laboratorio clínico son las siguientes:

1. Descubrir enfermedades en etapas subclínicas

2. Ratificar un diagnostico sospechado clínicamente.

3. Obtener información sobre el pronóstico de una enfermedad.

4. Establecer un diagnóstico basado en una sospecha bien definida.

5. Vigilar un tratamiento o conocer una determinada respuesta terapéutica.

6. Precisar factores de riesgo.

El laboratorio realiza una gama de exámenes los cuales se pueden consultar en al anexo Nro. 3, en donde se detalla la variedad y los precios actuales de cada uno de ellos.

## 2.6 Determinación del volumen de ventas

Cuando se realizó la evaluación de los datos históricos, se obtuvo que en este caso las ventas se calcularon a partir de la cantidad de exámenes realizados y pacientes atendidos, esto se muestra en la tabla Nro. 1, que resume los valores para la obtención de la información. Obteniéndose como resultado, que el promedio mensual de exámenes realizados es de 570.

## 2.7 Determinación del precio de las ventas

Para determinar el precio de los exámenes, se realizó visitas a distintos laboratorios de Puerto Ordaz, solicitando presupuestos de los precios de los exámenes, y a través de estos se determino el precio promedio estableciendo para los mismos, determinándose que el precio establecido por el mercado, es de Bs. 8.069 en mayo de 2006.

## 2.8 Problemas de comercialización del servicio

La competencia de laboratorios especializados y automatizados, que tienen tradición en la zona, son considerados como la principal amenaza para el laboratorio, ya que son recomendados por los especialistas y muchas veces se encuentran ubicados en clínicas reconocidas donde la mayoría de éstos médicos atienden a sus pacientes.

A pesar de ello, la ubicación actual del laboratorio aquí analizado es bastante buena, ya que se encuentra en una calle con alto flujo de personas, posee varias urbanizaciones a su alrededor y se crea con el objeto de trabajar de la mano con especialistas de la salud como Odontólogos y médicos especialistas, con lo cual se pretende mantener e incrementar incluso el flujo de pacientes.

## 2.9 Determinación de la muestra

Anteriormente se realizó un análisis de la situación actual del laboratorio clínico tomando en cuenta los datos que se mantienen en los registros, según el movimiento normal de la actividad sin realizar ningún tipo de estrategia publicitaria para incrementar el volumen de las ventas.

Con el objeto de conocer la situación a la cual se enfrenta esta empresa, se realizó una encuesta utilizando como medio de distribución el Internet, además de colocar colaboradores para la toma de datos, en lugares de alta afluencia de personas, como fueron centros comerciales y panaderías de la zona en estudio, lo cual permitió evaluar una muestra aleatoriamente.

Como se mencionó anteriormente, la población en estudio es de 4.227 personas conformada por niños, adolescentes y adultos, Para determinar la población correspondiente al año 2005, de igual manera según datos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadísticas, desde el año 2001 hasta el año 2005, se proyectó un crecimiento de la población de la parroquia Universidad a 51.871 personas y considerando que la zona en estudio representa el 9.46% de la misma, esto indica que la población de Alta Vista Sur y Arivana, sería de 4.906 personas.

A partir de este dato y utilizando un método estadístico para el cálculo de la muestra, se define que la ecuación para el cálculo de la muestra es:

$$N = p(1-p) * \left[ \frac{Z_{\infty/2}}{E} \right]^2$$

Donde:

N: muestra

p: Población en estudio

$Z_{\alpha/2}$: Nivel de confianza

E: Error máximo

Donde se estableció como panorama los siguientes datos:

N: Muestra a determinar

p: 4.906 personas para el año 2005

$Z_{\alpha/2}$: $\pm$1,96 fiabilidad del 95%

E: 0,2

Varianza ($\propto$):9,648

Lo cual arrojo el siguiente resultado:

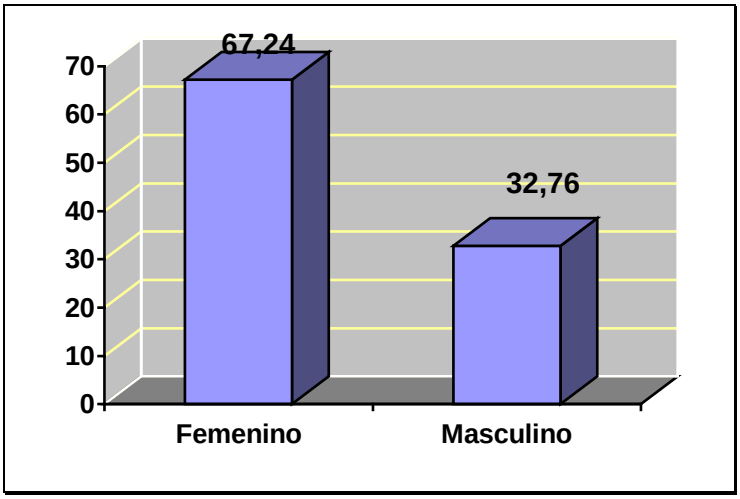
N= 66,52 $\approx$ 67 personas

## 2.10 Análisis de la encuesta

A continuación, se muestran los resultados de la encuesta, que presenta en el Anexo Nro. 2. Esta consta de 5 preguntas claras y concisas de selección simple, que se le realizó a una muestra de la población.

Los resultados de los datos generales son los siguientes:

a) Para obtener datos generales, como es el sexo que acude con mayor frecuencia a realizarse exámenes de laboratorio se obtuvo que: el 67,24% de la población encuesta pertenece al sexo femenino y el otro 32,76%, está representado por el sexo masculino.




b) Otro dato general importante, es la cantidad de personas encuestadas, por estas urbanizaciones se agrupan según la cercanía una de otra y se le asigna una letra de identificación, de la siguiente manera:

Zona A: conformada por Alta Vista, Los Mangos y Alta Vista Norte, representando el 24,13%.

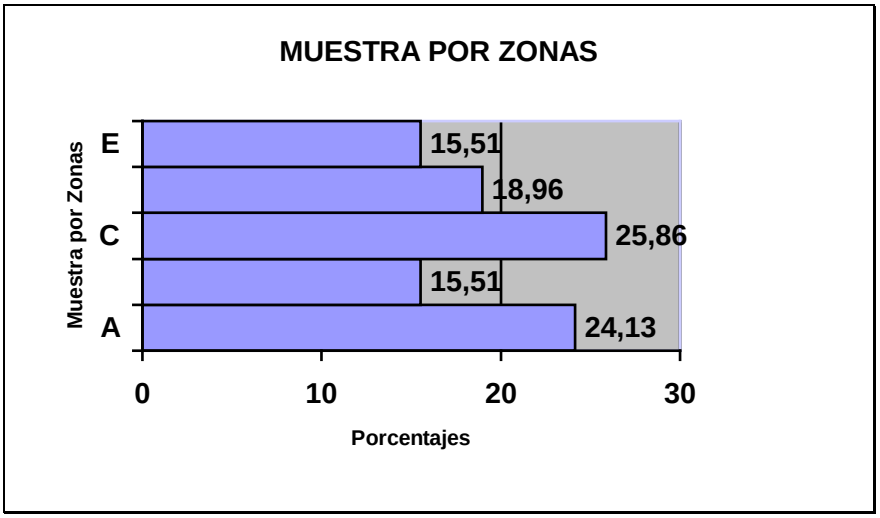
Zona B: Conformada por san Félix y Upata, lo cual representa un 15, 51%.

Zona C: Mendoza, Villa Central, Campos de Ferrominera y Villa Alianza, representada por el 25,86%.

Zona D: Conformada por Los Olivos, Villa Africana y Villa Latina, representando un 18,96%.

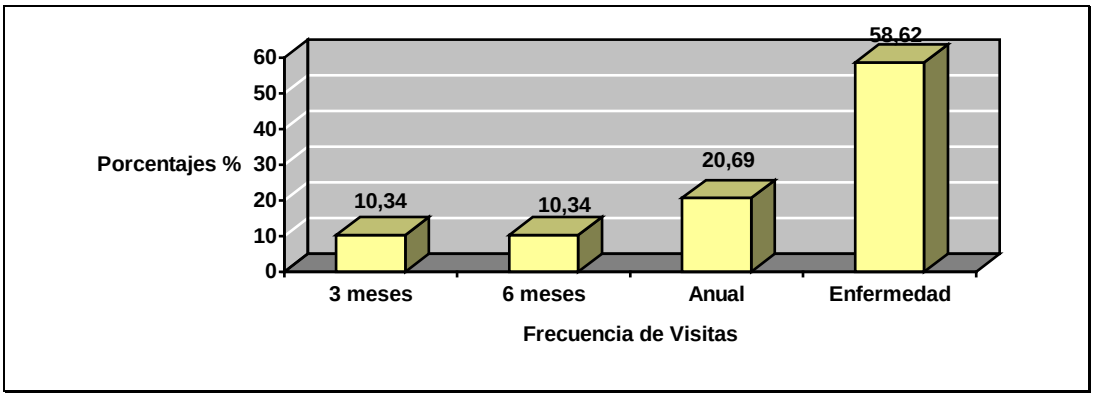
Zona E: Conformada por El guamo, Puerto Libre, Core 8, Resd, El Canay y Unare, con un 15,51%.

Estas zonas detallan las distintas urbanizaciones que agrupan a la mayor cantidad de personas que se clasifican como pacientes potenciales para el uso de los servicios del laboratorio en evaluación. Estas personas laboran y transitan frecuentemente por centros comerciales, panaderías y otras zonas públicas.

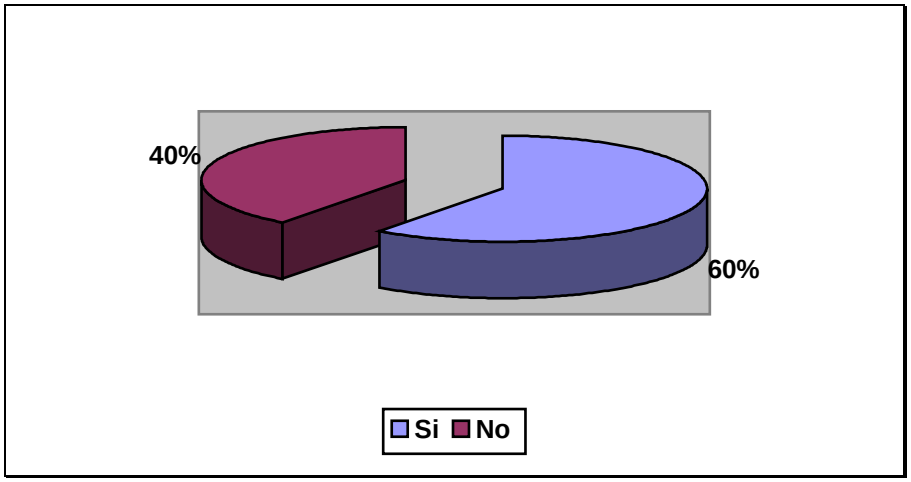


Con respecto a las preguntas específicas que indican el comportamiento de la población ante el servicio prestado, se obtuvieron los siguientes resultados:

Pregunta Nro. 1. ¿Con qué frecuencia viene a verse con el médico?

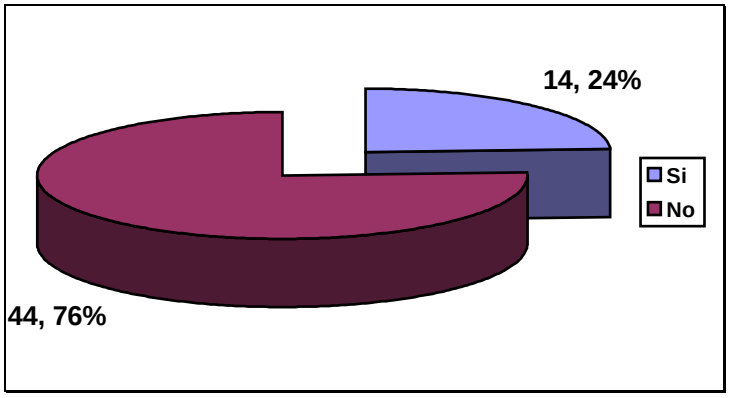



Pregunta Nro. 2 ¿Posee seguro?

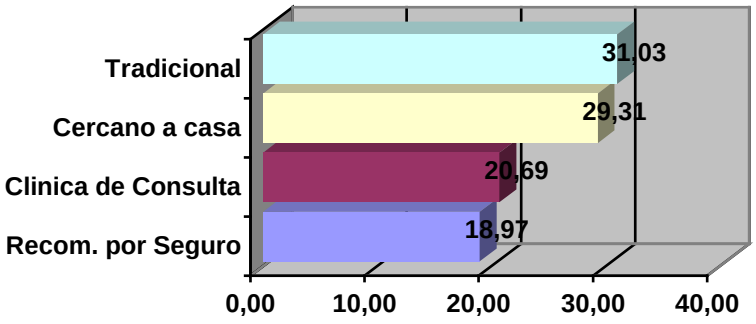



Pregunta Nro. 3 ¿Este cubre los gastos por exámenes de laboratorio?

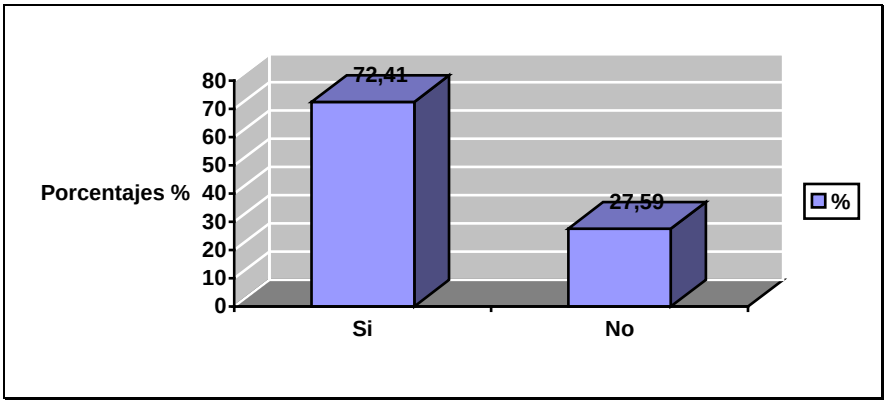
Respuestas:




Pregunta Nro. 4 ¿Qué laboratorio frecuenta comúnmente cuando desea hacerse exámenes?




Pregunta Nro. 5 ¿Es para Ud. importante el costo de los exámenes?



Conclusiones de la situación actual del laboratorio clínico en estudio según la encuesta realizada:

a) Se observa que las mujeres, presentan una mayor predisposición a realizar visitas a los laboratorios clínicos para realizarse rutinas, con lo cual puedan complementar los controles médicos periódicos y consultas especiales que se realiza.

b) En la pregunta Nro. 1, se detecta que la población no posee una cultura arraigada con respecto a realizarse controles médicos periódicamente, ya que el 58,62 % de los pacientes consultan a sus médicos cuando presentan enfermedades crónicas o dolencias, otros consultan anualmente al médico en un 20,69%, y existe un porcentaje de 10,34%, para aquellos que consultan cada tres meses y cada seis meses, respectivamente.

Este bajo porcentaje de visitas rutinarias al médico puede ser una consecuencia del miedo a enfrentar las posibles enfermedades, y solo hacer estas visitas cuando existe algún malestar de salud notorio que pueda afectar su vida cotidiana. Estas conclusiones han sido observaciones realizadas por médicos investigadores que escriben artículos, sobre las paradojas de la Medicina actual, publicados en la

Gaceta Médica de Caracas. Todas estas ideas preconcebidas erradas sobre el tema, traen como consecuencia la generación de epidemias y proliferación de enfermedades de difícil curación, como son: las enfermedades cardiovasculares, tumoraciones, virus, como el VIH, etc., siendo posible la detección de las mismas a través de exámenes de laboratorio.

c) Los resultados obtenidos en la pregunta Nro. 2, indican que el 60,34% de los encuestados posee seguro, mientras que 39,66% restante no lo posee. Este porcentaje tan alto representa una desventaja para el laboratorio en estudio, ya que esta población no llegará a ser atendida por sus profesionales de la salud, debido a que tiene el beneficio contractual de la póliza de salud y cuenta en algunas ocasiones con un sistema de salud programada, que le permite planificar visitas salud preventiva para evitar enfermedades futuras, adicionalmente los gastos son cubiertos con dicha póliza.

Pero también es cierto, que parte de la muestra en estudio, a pesar de tener pólizas de seguro debe asumir dichos costos y luego esperar el reembolso del mismo luego de la consulta médica, generándose una necesidad insatisfecha en esta población, ya que las consultas, según estudio, se realizan normalmente de emergencia, por lo que el paciente debe sufragar un gasto adicional no previsto en su presupuesto. Es

posible entonces que estos pacientes decidan utilizar los servicios de los laboratorios privados.

d) Con respecto a la pregunta Nro. 4, se observa que el 29,31% de los encuestados prefieren utilizar el laboratorio mas cercano a su residencia en caso de emergencias. El 18.97% de los encuestados, utiliza los laboratorios que recomienda el seguro, considerando que los gastos son cubiertos de manera inmediata. De igual manera sucede con el otro 20,69% que utiliza los servicios del laboratorio que se encuentra ubicado mas cerca del consultorio del médico tratante o de la clínica a la cual asiste. Sin embrago hay un porcentaje representativo del 31,03% de esta población que prefiere los laboratorios con trayectoria y tradición de la ciudad, sin importar la ubicación del mismo, ya que está garantizado por la buena reputación de estos.

e) Los resultados de la pregunta Nro. 5, muestran que el 72,41% de la población encuestada, está a favor de realizarse los exámenes en un laboratorio que le ofrezca el mejor precio, pero con resultados confiables y con la mayor calidad de servicio. El porcentaje restante del 27,59% esta dispuesto a pagar lo que sea necesario con tal de conseguir los resultados lo antes posible.

## 2.11 Demanda Insatisfecha:

Luego de realizar este pequeño estudio, se puede afirmar que la demanda insatisfecha proviene de aquellas personas que no poseen seguros actualmente, ya que por lo general no posee la guía para obtener de manera rápida y puntual, los servicios médicos que necesitan. El hecho de poseer un seguro, conlleva por lo menos a saber cual seria el primer paso a seguir para lograr la consulta médica necesaria para la cura de la enfermedad.

En este caso y tomando en cuenta la información suministrada por el Instituto Nacional de Estadística (INE), la población que representa la demanda insatisfecha al cierre del 2005 es de 1.981 personas, tomando en cuenta que le porcentaje de pacientes sin seguro médico representa el 39,66% de la población en la zona donde está la muestra en estudio, es decir Alta Vista y Arivana. En este caso, como la población tendrá un crecimiento porcentual anual promedio del 1,29%, se proyecta que la demanda futura insatisfecha para el año 2006, estaría por el orden de 2.015, personas.

## 2.12 Oferta actual:

Realizando una inspección en la zona que se encuentra en estudio y con ayuda de guías médicas, se logró localizar los laboratorios que existen

actualmente y que podrían afectar directamente la participación en el mercado del laboratorio en constitución.

Existen cinco (5), laboratorios constituidos en la zona, siendo dos de ellos especializados, uno para la atención de pacientes en la clínica del dolor y el otro, que se especializa específicamente en estudios de fertilidad, siendo los otros tres, competencia directa del laboratorio en estudio, ya que poseen una tecnología básica, con procesos manuales y atienden a público en general.

Ventajas con respecto a la competencia:

Es importante destacar que el laboratorio en constitución posee un plan de crecimiento continuo y paulatino, ya que presenta un plan de alianza estratégica con empresas de colocación masiva de personal, empresas medianas y pequeñas, tanto de la zona en estudio como zonas aledañas. Adicionalmente, están en proceso de lograr prestarle servicio de laboratorio a centros clínicos y ambulatorios que carecen de este servicio.

Además, se tiene en proyecto el diseño de una pagina Web, por la cual el paciente, la empresa de colocación de personal o la empresa que contrata personal comúnmente, pueda consultar en su domicilio, a través de la Web, los resultados de los exámenes sin la necesidad de volver a las

instalaciones del laboratorio, ahorrándose un tiempo valioso de traslado y transporte. Estos resultados tendrán la firma digitalizada del bionalista para darle mayor confiabilidad y seriedad a los resultados obtenidos por esta vía.

Adicionalmente, el laboratorio tiene a futuro un proyecto de crear un pequeño centro de asistencia médica, donde prestarán servicios de medicina interna, médicos con experiencia, que podrán realizar los chequeos necesarios para mantener un buen nivel de calidad de vida y salud.

Con el objeto de llevar un registro histórico de los controles de cada uno de los pacientes que solicita los servicios del laboratorio, se tiene en proyecto la creación de una base de datos, donde se almacenará la historia médica de cada paciente, donde un asistente médico del mismo, realizara llamadas de recordatorio, para mantener los chequeos médicos de rutina, basados específicamente en su cuadro clínico diagnosticado, esta base de datos estará directamente relacionada con los datos que se publicarán a través de la página Web.

Con todos estos proyectos en desarrollo, se propone ofrecer uno de los mejores planes de medicina preventiva de la zona, con resultados confiables, al mejor costo, en el menor tiempo de espera y con la mayor calidad de servicio en el ramo.

Es importante destacar, que al momento de realizar la inversión para la adquisición de nueva tecnología, también se contrata a un ingeniero de sistema para el diseño del programa adaptado a las condiciones especificas del negocio, con un costo de Bs. 3.000.000. Además, hay que incluir, la inversión de dos computadoras y el mobiliario, sumando un total de Bs. 10.000.000.

Es importante destacar que la empresa que diseñó el programa incluye en el precio de instalación la garantía por dos años, lo cual incluye mantenimiento y programación eventual dependiendo de los avances del negocio. En el año número tres, deberá actualizar la versión pagando el 20% del costo del programa correspondiente a este año, dependiendo del crecimiento de los índices de precio al consumidor a la fecha de aplicación del cálculo.

## 3.- Estudio Técnico

### 3.1 Organización del laboratorio clínico

El laboratorio desde sus inicios se encuentra conformado por un equipo de trabajo de cuatro personas, las cuales se definen de la siguiente manera según sus funciones en la empresa:

Un Bionalista:

Tomando en cuenta su conocimiento profesional, éste se encarga de realizar los análisis de los exámenes de laboratorio. Posee un horario de 8 horas diarias, ya que cubre las evaluaciones de muestras tomadas en ambos turnos de trabajo. Es el accionista principal del laboratorio y cumple las funciones del jefe de laboratorio, es quien da las pautas a seguir y lleva la administración del negocio.

Un auxiliar:

Este personal se encarga de tomar las muestras a los pacientes, montarlas para su evaluación y velar para que el sitio de trabajo cumpla con las normas mínimas de orden y limpieza. Cumple un horario de 8 horas de trabajo diario.

Una secretaria:

Se encarga de la atención personalizada de los pacientes, atiende a proveedores, se encarga de registrar los resultados de cada uno de los pacientes y transmite al especialista las necesidades de los pacientes de manera de mejorar cada día la atención al publico en general.

Una persona de apoyo operativo:

Esta persona se encarga de realizar los depósitos en bancos, mantener en orden la información contable para hacerlo llegar al contador y abogado de la empresa, realizar contacto con clientes externos.

A continuación se muestra el diagrama organizacional de la empresa (Figura Nro. 6):

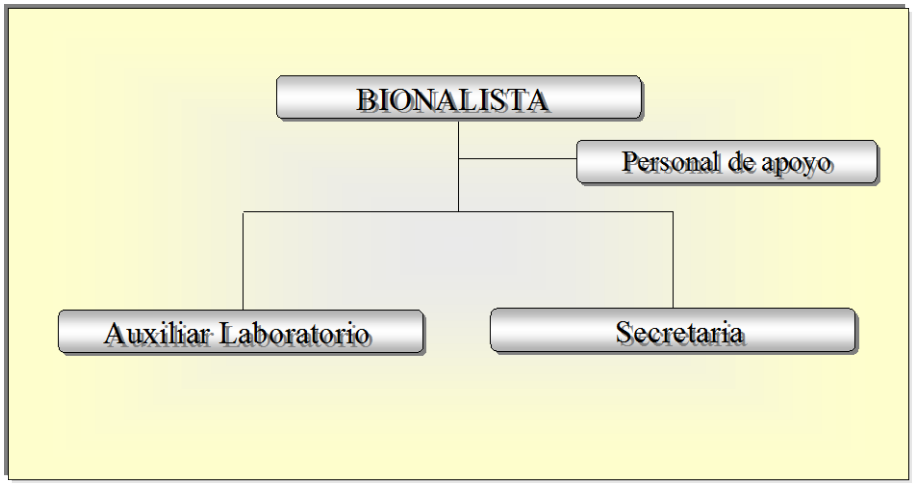



Figura Nro. 6. DIAGRAMA ORGANIZACIONAL

## 3.2 Distribución de planta del laboratorio

Con el objeto de aprovechar el espacio físico del local donde funciona el laboratorio clínico y con miras de desarrollar un pequeño centro clínico donde se congregarán especialistas del área de la salud y con ello

incrementar el flujo de pacientes, el lugar fue distribuido de la siguiente manera:

1) El área de laboratorio

2) El área del lobby, donde se encuentra ubicada la secretaria, quien se encarga de la atención personalizada de los pacientes, proveedores y visitantes.

3) El área de los consultorios

Esta distribución de planta se muestra en el Anexo Nro. 1, donde se detalla la ubicación de equipos y consultorios.

## 3.3 Capacidad Instalada actual del laboratorio

En la actualidad el laboratorio clínico manual, mantiene una capacidad instalada para realizar la evaluación de un promedio de 30 muestras diarias, con un tiempo de evaluación de la muestra de aproximadamente 15 minutos. Trabajo realizado por el bionalista de turno. Es importante destacar que, en ese tiempo el bionalista puede montar al mismo tiempo 2 muestras, ya que en algunas ocasiones debe hacer procesos intercalados como centrifugar, incubar, mezclar, etc., que se pueden realizar al mismo tiempo.

Esto indica que el bionalista ocupa 4 horas con 15 minutos de su jornada de trabajo, para evaluar todas las muestras.

Adicionalmente, la recepcionista necesita de 15 minutos por paciente, para recibirlo, registrarlo pasándolo a tomarse la muestra y por último, la cancelación de factura.

Equipos instalados:

| Equipo | Marca | Uso | Capacidad | Precio | Vida útil | Tiempo de uso |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Microscopio | | Observar muestras | Todas las que necesarias | 2.500.000 | 5 años | 2 año |
| Espectrofotómetro | Espec 310 | Evaluación de exámenes de rutina | Todas las necesarias | 12.000.000 | 10 años | 2 años |
| Termo Baño | Felisa | Encubar muestras | 4 Litros | 1.800.000 | 10 años | 2 años |
| Micro centrifuga | Digisystem Laboratori, INC | Determinar microhematocritos | 24 muestras | 1.800.000 | 5 años | 2 años |
| Lab Rotator Modelo DSR 2100V | Digisystem Laboratori, INC | Mezclador o Rotator de muestra para evaluar VDRL | 10 muestras | 800.000 | 10 años | 2 años |
| Macro centrífuga | Digisystem Laboratori, INC | Centrifugar muestras biológicas | 12 puestos | 2.000.000 | 5 años | 2 años |

Tabla Nro. 2 Tecnología y Equipos instalados

Se aplica el método de depreciación de equipo en línea recta para obtener el valor de la depreciación de los equipos, lo cual es de suma importancia para la evaluación económica del proyecto en cualquiera de sus escenarios.

En el anexo Nro. 4, se aprecia los cuadros de depreciación de los distintos equipos, pero se muestra a continuación un resumen de ellos.

**Cálculo de la depreciación de los Equipos Instalados**

| Equipo | Precio | Vida útil (años) | Tiempo de uso | Cuota de depreciación | Monto depreciado |
|---|---|---|---|---|---|
| Microscopio | 2.500.000 | 5 | 2 años | 500.000 | 1.500.000 |
| Espectrofotómetro | 12.000.000 | 10 | 2 años | 1.200.000 | 9.600.000 |
| Termo Baño | 1.800.000 | 10 | 2 años | 180.000 | 1.440.000 |
| Micro centrifuga | 1.800.000 | 5 | 2 años | 360.000 | 1.080.000 |
| Lab RotatorModelo DSR 2100V | 800.000 | 10 | 2 años | 80.000 | 640.000 |
| Macro centrifuga | 2.000.000 | 5 | 2 años | 400.000 | 1.200.000 |
| | 20.900.000 | **Total Depreciación anual** | | **2.720.000** | |

Tabla Nro. 3. Depreciación de los Equipos Actuales

En este proyecto, se estudia la posibilidad de incrementar la capacidad instalada con la compra de equipos con tecnología de punta, logrando una semi - automatización del proceso de análisis de las muestras.

Es importante destacar que a pesar de la adquisición de estos equipos automatizados, se mantiene en funcionamiento los equipos actuales, ya que estos complementan el proceso de análisis y además sirven para los casos de contingencia cuando cualquiera de los otros tengan algún desperfecto o dejen de funcionar momentáneamente.

A continuación se muestra en detalle los equipos necesarios para automatizar el laboratorio, en donde se muestra tanto la capacidad de uso y el precio del mismo.

| Equipo | Marca | Uso | Capacidad | Precio | Vida útil |
|---|---|---|---|---|---|
| Analizador de Hematología | Hycel Diagnostic. Modelo Nelly 70 | Analiza muestras de hematología | 70 muestra por hora | 34.000.000 + IVA | 10 años |
| Analizador de química clínica | Metrolab 200 | Analizador de química clínica | 200 muestras por hora | 57.000.000 + IVA | 10 años |
| Total Inversión | | | | 91.000.000 + IVA | |

Tabla Nro. 4. Equipos para adquirir

La depreciación de estos equipos es la siguiente:

**Cálculo de la depreciación de los Equipos Adquiridos a través del financiamiento**

| Equipo | Precio | Vida útil (años) | Tiempo de uso | Cuota de depreciación |
|---|---|---|---|---|
| Analizador de Hematología | 34.000.000 | 10 | 0 | 3.400.000 |
| Analizador de Química Clínica | 57.000.000 | 10 | 0 | 5.700.000 |
| | 91.000.000 | **Total Depreciación anual** | | **9.100.000** |

Tabla Nro. 5. Depreciación de Equipos Nuevos

Realizando un análisis comparativo a nivel de precios, a través de la comparación de distintos presupuestos de varias marcas de equipos, se considera que estos son los equipos que presentan los mejores precios de compra, además de beneficios post venta adicionales, ya que con la compra de los reactivos periódicamente, estará incluido el mantenimiento preventivo de los equipos, el cual se realizará mensualmente.

Lo que si es importante destacar, es que son equipos con capacidades de análisis de muestras bastante altos para los niveles actuales de muestras evaluadas en el laboratorio, pero son los más pequeños del ramo de los equipos para el análisis de hematología y química sanguínea.

Tomando en cuenta los precios de los equipos, se realizará el estudio económico con financiamiento del 80 % de la inversión total, tomando en cuenta que el inversionista debe tener participación de su capital propio para la compra de dichos equipos.

Para el financiamiento de estos equipos se acudirá a los entes del estado como son: el Fondo Regional Guayana o BANDES, los cuales tienen un convenio con Fedecamaras del Estado Bolívar, con el objeto de asistir financieramente a empresas pequeñas y medianas (PYME), como a cooperativas, siendo su principal objetivo el mejoramiento económico del estado y por ende la generación de nuevos puestos de trabajo para la población de la zona.

Las condiciones de estos créditos son los siguientes:

Financiamientos para la adquisición de equipos y maquinarias con un plazo no mayor a 9 años, con 2 años de gracia en el pago de capital e intereses y con una tasa preferencial del 14% anual fijo preferencial, la cual

estará siempre unos 14 puntos por debajo de la tasa de mercado de los cinco (5) principales bancos a nivel nacional, establecida por el Banco central de Venezuela. En función a estas condiciones se realizará la evaluación económica utilizando el método de Tasa Interna de Retorno (TIR), donde estos resultados permitirán comparar la situación económica actual y los distintos escenarios que se proponen en estudio.

En el caso de que la tasa de intereses del mercado disminuya llegando a este nivel preferencial, es posible que estas tasas que se ofrecen para desarrollo de actividades económicas realizadas por pequeñas empresas tienda a bajar también, siempre y cuando la política económica del país se mantiene a futuro. Y por ende, el laboratorio tendrá mayor capacidad de endeudamiento, si los ingresos aumentan según la proyección.

4.- Estudio Económico – Financiero

En esta etapa recopilamos toda la información y resultado de las etapas anteriores y la transformamos en unidades medibles a través de mecanismos con los cuales se determina la rentabilidad del negocio.

Luego de realizar la evaluación de la situación actual del laboratorio y realizar un pequeño estudio de mercado, es necesario realizar un estudio

Económico-Financiero de proyecto a desarrollar, con el objeto de determinar cuan factibilidad es la inversión que se está realizando, el tiempo de recuperación de la inversión y la capacidad de la empresa de crecer en el mercado, logrando ser lo suficientemente rentable para la ampliación de la capacidad instalada de los equipos, viendo siempre la posibilidad de la apertura de nuevas sucursales.

Todos estos valores son necesarios para poder realizar la evaluación económica del proyecto. Para esto es importante tomar en cuenta los siguientes tres aspectos para realizar el estudio económico.

## 4.1 Cálculo de las inversiones

La inversión inicial ha sido realizada en el año 2005 con un 100% de autofinanciamiento de los accionistas, pero para la ampliación prevista en este estudio, es necesario un apoyo económico que será solicitado a través de BANDES.

Considerando la información real obtenido por los inversionistas del laboratorio, acerca de la inversión inicial realizada para la remodelación, la adecuación del espacio físico, y la adquisición de los equipos de laboratorio, en su oportunidad fue de Bs. 36.000.000.

Para realizar el análisis de la rentabilidad del negocio adquiriendo nuevos equipos automatizados, se consideró una relación deuda capital de 80/20, donde los inversionistas aportan una inicial del 20% del total del costo de los nuevos equipos, y el 80% restante se solicitará un financiamiento a través de BANDES, por una cantidad de Bs. 72.800.000.

Es importante destacar que para la adecuación del laboratorio bajo las nuevas condiciones, además de aportar el 20% de la inversión, Bs. 28.200.000, (para la inicial de la compra de los equipos), también aportarán un capital de Bs. 10.000.000, con lo cual cancelarán parte de la instalación de los sistemas de computación, que llevan la base de datos de los pacientes en control en el laboratorio, incluyendo algún mobiliario, como mesones para la colocación de equipos en el área de laboratorio.

A esta inversión, se le suma la adquisición de los equipos y programas mencionados anteriormente (Bs. 10.000.000), más los impuestos de la compra al 14% (Bs. 12.740.000) , sumando un total de autofinanciamiento inicial de Bs. 40.940.000, todo esto por cuenta de los inversionistas.

El cuadro de amortización tendría estas características, donde se detalla anualmente las respectivas amortizaciones de capital mas intereses del crédito, con cuotas mensuales y consecutivas, siendo los primeros dos años de gracias para la empresa:

**Tabla de amortización del Financiamiento**

| | | |
|---|---|---|
| Inversión en equipos | 91.000.000,0 | |
| Monto a financiar | 72.800.000,0 | |
| Tasa de financiamiento | 14,0% | |
| Plazo de financiamiento | 9 | Años |
| Período de Gracia | 2 | Años |

| Año | Capital | Intereses | Cuota | Amortización |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,0 | | 0,0 | 72.800.000,0 |
| 2 | 0,0 | | 0,0 | 72.800.000,0 |
| 3 | 10.400.000,0 | 8.736.000,0 | 19.136.000,0 | 62.400.000,0 |
| 4 | 10.400.000,0 | 7.280.000,0 | 17.680.000,0 | 52.000.000,0 |
| 5 | 10.400.000,0 | 5.824.000,0 | 16.224.000,0 | 41.600.000,0 |
| 6 | 10.400.000,0 | 4.368.000,0 | 14.768.000,0 | 31.200.000,0 |
| 7 | 10.400.000,0 | 2.912.000,0 | 13.312.000,0 | 20.800.000,0 |
| 8 | 10.400.000,0 | 1.456.000,0 | 11.856.000,0 | 10.400.000,0 |
| 9 | 10.400.000,0 | 0,0 | 10.400.000,0 | 0,0 |
| | 72.800.000,0 | | | |

Tabla Nro. 6. Amortización de Financiamiento

## 4.2 Presupuesto de Costos e Ingresos

Con esto se estima la estructura de costos e ingresos que se genera en el proceso de prestación del servicio.

Para realizar el estudio económico, no se incluye la inversión inicial realizada para arrancar el negocio (los costos hundidos), pero si es importante conocer la estructura de costos e ingresos que genera la empresa, en función de su actividad básica. Para ellos fue necesario tomar

en cuenta los datos reales que fueron facilitados por los inversionistas de manera de determinar dicha estructura de costos e ingresos.

En la tabla Nro. 4, se detalla la estructura de costos de la empresa tomando en cuenta el personal que labora en la empresa, los gastos fijos y variables en los que incurre la empresa para mantenerse en marcha.

De igual manera en la tabla Nro. 8, se detalla la estructura de ingresos, generados en función de la cantidad de pacientes que visitan el laboratorio y los exámenes mas comunes que se realizan.

Con esta estructura de ingresos y costos, y utilizando los datos históricos ya mostrados en la tabla Nro. 1, entonces, se obtiene la siguiente información: si la cantidad de exámenes mensuales promedios es de 570, anualmente se proyecta realizar un promedio de 6.840 exámenes a un precio de Bs. 8.069, esto generaría ingresos anuales por el orden de los Bs. 55.191.960. Actualmente los costos representan el 98,65 % de las ventas, lo que indica que los inversionistas con miras a lograr mejores niveles de ganancias, deberían crear una estrategia para disminuyan de los costos y aumentar los ingresos, ya que la empresa no posee un margen de ganancias suficiente para soportar la ampliación de su capacidad operativa.

Por otra parte se plantea un crecimiento en los ingresos del 15%, lo que permitirá contrarrestar el efecto de la tasa de inflación, que para el año 2005 supera el 14.4%, según información el Banco Central de Venezuela (BCV).

**Costos Menuales generados por el laboratorio actualmente**

En la evaluación de nuevos proyectos es necesario determinar los siguientes costos:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Costos variables** | **Costos de Producción** | | | |
| | Gastos de reactivos e implementos (guantes, jeringas, algodón, alcohol, etc) | 250.000 | Bs. 500.000 cada dos meses | |
| | Gastos de Mantenimiento | 700.000 | Bs.700000 Incluye mantenimiento | |
| | Gastos por examenes realizados fuera | 658.333 | de equipos y compra de reactivos | |
| | **Costos de Producciòn al mes** | **1.608.333** | | |
| **Costos fijos** | **Costos operativos (Servicios)** | | | |
| | Costos de luz | 40.000 | Esta compartido con el pago del alquiler | |
| | Alquiler | 500.000 | del local, ya que queda en una casa | |
| | Internet | 90.000 | | |
| | Teléfono | 100.000 | | |
| | **Costos fijos** | **730.000** | ***Estos costos corresponden a la elaboraciòn de 570 examenes mensuales, es decir*** | |
| | **Gastos administrativos** | | ***28,5 examenes por día*** | |
| | Sueldo Bionalista | 500.000 | | |
| | Sueldo Auxiliar | 400.000 | | |
| | Sueldo secretaria | 400.000 | | |
| | Mensajero | 300.000 | | |
| | Gastos por Seguro | 135000 | Al mes por 6 meses | |
| | Impuestos municipales | 40000 | Trimestralmente | |
| | Honorarios Constador Publico | 150.000 | | |
| | Vigilancia | 300.000 | | |
| | Productos de limpieza | 20.000 | | |
| | Material publicitario | 83.333 | Cada dos meses | 500.000 |
| | Costos fijos | 2.328.333 | | |
| | **Total costos fijos** | **3.058.333** | | |

| | |
|---|---|
| Costos variables mensuales | **1.608.333** |
| Costos variables unitarios | **2.822** |
| Costos fijos | **3.058.333** |
| Total costos anuales | **55.999.996** |

**Tabla Nro. 4 ESTRUCTURA DE COSTOS DEL LABORATORIO**

**Ingresos por ventas**

| Mes | Dic-05 | Ene-06 | Feb-06 | Mar-06 | Abr-06 | May-06 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ingresos | | | | | | |
| Nro. De pacientes | 63 | 117 | 115 | 177 | 103 | 326 |
| Porcentaje de crecimiento | | 46% | 45% | 64% | 39% | 81% |

| | |
|---|---|
| Promedio de pacientes al mes | 115 |
| Nro. Examenes por paciente | 70 |
| Pacientes prom anuales | 1380 |
| Nro. Min. De examenes por paciente | 4 |

Resultado

| | |
|---|---|
| **Promedio de examenes al dìa** | **28,5** |
| **Promedio de examenes mensuales** | **570** |
| **Precios promedios de exámenes** | **8.069** |
| **Ingresos promedios mensuales** | **4.599.330** |
| **Ingresos promedios anuales** | **55.191.960** |

**Tomando en cuenta que con la adquisición de nuevos equipos automatizados, se incrementará la producción en casi un 100 %, ya que el analizador de hematologìa realizaría 70 análisis por hora y el analizador de química realiza analiza 200 muestras por hora lo que indicaría que si la jornanda laboral de 12 horas, donde se puede estipular que** 3 hora se dedica a registras datos, toma de muestras y cobranza y 3 horas para montar todas las muestras en estudio del dìa. **Esto conlleva a lo siguiente:**

| | **Propuesta 1** |
|---|---|
| **Promedio por dia** | 57 |
| **Promedio de examenes por paciente** | 4 |
| **Pacientes atendidos por dìa** | 14 |
| **Promedios de examenes mensuales** | 1.140 |
| **Promedio de examenes al año** | 13.680 |
| **Precios promedios** | 8.069 |
| **Ingresos mensuales** | 9.198.660 |
| **Ingresos anuales** | 110.383.920 |

**Tabla Nro. 8. ESTRUCTURA DE INGRESOS**

Adicionalmente, se establece que los costos fijos como reactivos e implementos, además de los servicios básicos, tendrán un incremento de un 12% mínimo a partir del año 2006, por la información transmitida por el Banco Central de Venezuela al cierre de 2005, y asumiendo que no se presente una devaluación de la moneda, ya que todos estos insumos provienen del extranjero; lo cual puede generar, no solo un momento de escasez, sino que los precios de estos se incrementarían proporcionalmente al porcentaje de devaluación.

En el caso de los sueldos y salarios, se incrementará el sueldo mínimo establecido en un 15%, con respecto al monto en mayo 2006, cumpliendo con las resoluciones del Estado Venezolano, estableciéndose como obligatorio el cumplimiento de las mismas, tanto en empresas públicas como privadas, de manera que la rentabilidad se mantenga anualmente tomando en cuenta que existe un proceso de inflación producto de las políticas monetarias del instituto emisor y de la política presupuestaria del gobierno.

Con estos datos detallados, se puede elaborar el flujo de caja del proyecto sin financiamiento, que se muestra en la tabla Nro. 9, donde se detalla cuales son los ingresos que se obtienen en el transcurso de los próximos 5 años de evaluación del proyecto, tomando en cuenta las premisas que se establecieron anteriormente, para el crecimiento tanto de los costos como de los ingresos involucrados en el proceso para la generación del servicio y finalmente obtención de la utilidad neta del proyecto.

## 4.3 Análisis del Proyecto en situación actual del Laboratorio:

Con todos estos valores es posible realizar el estudio económico de la situación actual del laboratorio en estudio, ya que permitirá determinar la TIR del mismo sin que este influenciado por agentes externos, como es la publicidad, incremento de capacidad de producción, incremento en la

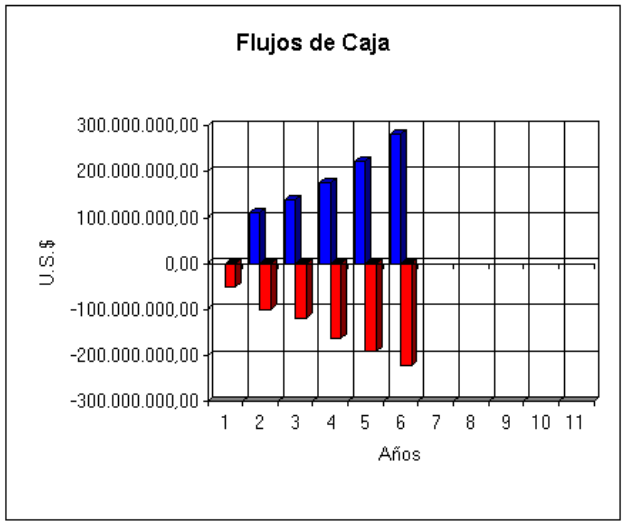
elaboración de muestras, entre otros, permitiendo hacer una comparación con la nueva propuesta de ampliación tecnológica.

A continuación se muestra, la Cuadro Nro. 1, donde se resumen los resultados de los cálculos realizados en la tabla Nro. 9, presentada en los anexos:

EVALUACION ECONOMICA

| DATOS DE ENTRADA | |
|---|---|
| Tasa de Descuento | 20,00% |
| Periodos | 5 |

| RESULTADOS | |
|---|---|
| Valor Actual Neto (U.S.$) | 81.457.871,23 |
| Tasa Interna de Retorno (T.I.R.) | 44,16% |
| Anualidad Equivalente (U.S.$/Año) | 27.237.858,81 |
| Tiempo de Recuperación de la Inversión (Años) | 2,57 |




Cuadro Nro. 1. Situación Económica Actual

Este resumen permite evaluar cual es el comportamiento de la rentabilidad del proyecto de la inversión realizada al momento de adquirir el Laboratorio y ponerlo en marcha con los activos que presenta y con un proceso de obtención de resultados que es manual en un 100%.

Luego de esta evaluación, los resultados muestran que el valor presente del laboratorio ya en marcha es de Bs. 53.906.185, que comparado con el valor actual de los activos, representado un valor de Bs. 36.000.000, constituido básicamente por la compra inicial de los equipos en Bs. 20.900.000 y Bs. 15.100.000 en costos hundidos, en lo que indica que si el laboratorio continua bajo estas condiciones, todos los valores generados a futuro traídos al día de hoy, generará un valor adicional de Bs. 17.906.189, tomando en cuenta la tasa que representa el costo del capital para el dueño del negocio.

El resultado obtenido con la técnica de anualidad equivalente es de Bs. 27.237.858,81, este valor demuestra cual debería ser la anualidad fija que debe mantener la empresa, combinando Ingresos Vs. Egresos, para que el proyecto sea rentable y se obtenga una TIR que cubra las necesidades mínimas exigida por los inversionistas.

Los niveles de rentabilidad, de 44,16% son considerados muy buenos para lograr mantener la empresa en marcha, manteniendo la mejor combinación de la estructura de costos, lo que permite que la empresa tenga capacidad para cubrir cualquier tipo de eventualidades económicas que se puedan presentar, en caso de un incremento de precios de los insumos por ejemplo, ya que los mismos son importados.

## 4.4 Análisis del proyecto con financiamiento:

En el caso de la obtención de los indicadores económicos con financiamiento, el flujo de caja se detalla en la tabla Nro. 7.

En esta evaluación económica se está planteando como se detallo anteriormente la compra de dos equipos, uno para realizar análisis de hematología y el segundo para realizar análisis de química sanguínea, que le permitirá al laboratorio incrementar notablemente la capacidad de evaluación de dichos exámenes, para ello se mantendrá la misma plantilla de empleados y por ende, los mismos costos de la empresa.

Tomando en cuenta que la jornada de trabajo es de ocho (8) horas, tanto para el Bionalista, como para el auxiliar de laboratorio, siendo la jornada de 7:00 a.m. a 12:00 p.m. y luego comienza de 2:00 p.m. a 5:00 p.m. Se estima que, para montar en porta objetos o dispositivos para el análisis, el auxiliar tomará unas tres (3) horas de su jornada, que no son continuas pero se puede sumar las fraccionadas para totalizar 3 horas por día. Además no todos los pacientes llegan a la misma hora, así que habrá unas mas adelantadas que otras muestras, de igual manera el bionalista se tarda en evaluación unas tres horas para realizar todos los análisis.

Es importante aclarar, de que a pesar de utilizar equipos automatizados, el proceso de evaluación implica también un tiempo dedicado a la verificación de los resultados y trabajo operativo de colocar reactivos, etc., estos equipos ayudan básicamente a estudiar más muestras en menos tiempo.

Con el incremento de la capacidad se eleva automáticamente la cantidad de exámenes y se proyecta un incremento del doble de la cantidad de exámenes, con respecto a la cantidad evaluada anteriormente, es decir, pasaría de realizarse diariamente de 28 a 56 por día, representado este aumento un 100%, esto sin alcanzar una cantidad demasiado elevada de muestras, ya que se debe ir aumentando la participación en el mercado y luego seguir el crecimiento normal de la empresa con el transcurrir del tiempo.

En la tabla Nro. 3, se muestran las características de los equipos a adquirir, donde se muestran la no utilización de la capacidad máxima de producción de los equipos, lo cual castiga la TIR y además afecta la rentabilidad sobre los activos fijos. El analizador de hematología tiene una capacidad para evaluar 70 muestras por hora, esto quiere decir que el número total de exámenes que se realizan actualmente (ver Anexo Nro. 3), este tipo de exámenes representan el 43,39% del total de las muestras potencialmente analizables.

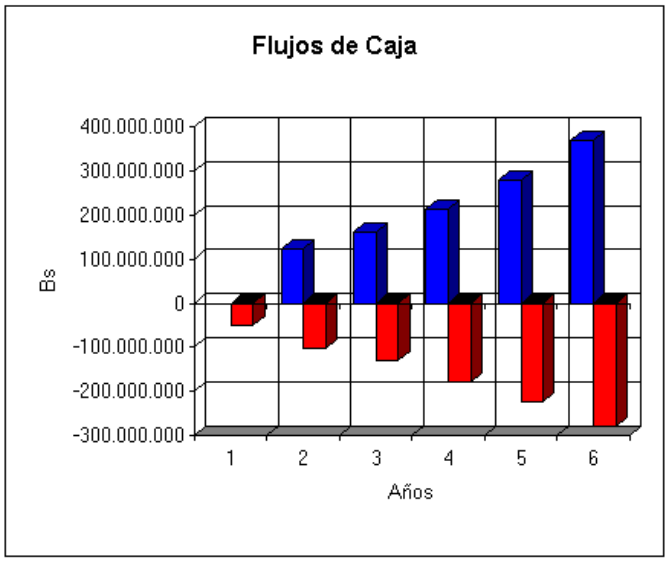
Igualmente, la cantidad de exámenes que se ejecutan con el analizador de química sanguínea, serán de 25 exámenes por día.

Finalmente, con toda esta información se está en capacidad de realizar el flujo de caja con financiamiento, tomando en cuenta el cuadro de amortización mostrado anteriormente en el Anexo Nro. 6 y el flujo de caja con financiamiento se muestra en la tabla Nro. 10, obteniéndose los siguientes resultados, mostrados en el cuadro Nro. 2, que aparece a continuación.

**EVALUACION ECONOMICA**

| DATOS DE ENTRADA | |
|---|---|
| Tasa de Descuento: | 20,00% |
| Periodos: | 5 |

| RESULTADOS | |
|---|---|
| Valor de la empresa en Marcha (Bs) | 104.564.942,70 |
| Tasa Interna de Retorno (T.I.R.) | 60,58% |
| Anualidad Equivalente (Bs/Año) | 34.964.394,51 |
| Tiempo de Recuperación de la Inversión (Años) | 2,18 |




Cuadro Nro. 2. Evaluación Económica con Financiamiento

En el caso de la evaluación del proyecto tomando en cuenta que se adquiere activos por el orden de Bs. 91.000.000, a través de un financiamiento con entes especiales, como el BANDES, el cual ofrece tasas atractivas y a largo plazo, lo cual no se puede obtener a través de entidades bancarias o financieras del país.

Esta inversión disminuye notablemente los tiempos de respuesta para la obtención de los resultados de las muestras, involucrando un aumento de los costos variables, debido a que se están evaluando el doble de las muestras con respecto a la situación sin financiamiento. Los gastos de mantenimiento y otros servicios, son los que se están afectando en esta ecuación, ya que se realiza mayor cantidad de exámenes con el uso de la nueva tecnología.

En este caso, se observa un incremento de la Tasa Interna de Retorno (TIR) a 60,58%, con respecto a la evaluación de la situación actual, esto se debe a que la estructura de los costos representan el 74% sobre los ingresos y anteriormente en el primer año representaba el 100% sobre los mismos, dando un resultado negativo o cero.

Otro factor que se ve afectado es el tiempo de recuperación de la inversión en 2,17 años desde el momento de la inversión y puesta en marcha del proyecto.

Estos resultados pueden ser un motivo de aceptación de la propuesta de adquirir los equipos nuevos, ya que según el método de evaluación de proyectos, si se comparan los dos escenarios a través de su TIR, aquel que presenta una TIR< r, con respecto a la tasa de descuento, debe ser abandonado.

El Valor Presente Neto (VAN) con la adquisición de equipos es de Bs. 104.564.943, representando un valor mayor al que se obtiene inicialmente.

La Anualidad Equivalente es de Bs. 34.964.394,51, mucho mayor al caso sin financiamiento.

Comparando las alternativas A y B, la Evaluación Económica de la situación actual Vs. Evaluación Económica con financiamiento, según el criterio de aceptación de proyectos, el caso con financiamiento presenta unos niveles de rentabilidad mayores, obteniéndose una TIR del 60,58%, por lo tanto, la adquisición de los equipos y la solicitud del financiamiento para comprar los mismos, debe ser aceptada.

Un factor muy importante que se debe tomar en cuenta es el valor obtenido de la WACC, el cual representa cada proyecto cuanto le cuesta en

promedio a la compañía cada bolívar que está utilizando, sin importar si es financiado por recursos ajenos o propios. Desde el punto de vista financiero, el wacc, es la tasa de retorno mínima exigida a los proyectos de inversión de tal forma que permita mantener el valor de la empresa.

En este proyecto se calculo el WACC, el cual representa en este caso un valor estándar, representando por la siguiente ecuación:

**WACC = [(DEUDA/DEUDA + CAPITAL)*(TIA*(1-TASA IMPOSITIVA)] + [(CAPITAL/DEUDA + CAPITAL)*Rk]**

**Rk = Rf + BETA*(Rm - Rf)**

**Rf = RENDIMIENTO LIBRE DE RIESGO = RIESGO PAIS = 4,58%**
**Rm = RENDIMIENTO DEL MERCADO = RENDIMIENTO BOLSA DE MEXICO = 6%**
**BETA PARA ESTE NEGOCIO = 1,05**
**TIA = TASA DE INTERES ACTIVA = 28%**
**(DEUDA/DEUDA + CAPITAL) = 70%**
**(CAPITAL/DEUDA + CAPITAL) = 30%**

**WACC = 70%*28%*(1- 34%) + 30%*6,07%] = 14,76%**

**Rk = 4,58% + 1,05*(6% - 4,58%) = 6,07%**

Como se puede observar, el costo de capital para este proyecto arroja un valor de wacc= 14,76%, lo que indica que en la evaluación de los distintos escenarios del proyecto el valor de la tasa interna de retorno, debe resultar un valor superior a este, tomando en cuenta el flujo de caja para cada situación en particular.

A pesar de los resultados cuantitativos, es importante destacar que se está atendiendo a un porcentaje mayor de pacientes en menos tiempo de respuesta, lo cual posiciona al laboratorio en el mercado con una mejor confiabilidad y eficiencia en la obtención de los resultados.

Además es importante destacar que  la empresa está desarrollando a la par de la inversión en equipos, su pagina WEB, lo cual le da un valor agregado a su servicio, ya que cada persona natural o jurídica, que solicite los servicios del mismo, podrá obtener los resultados en línea a través de esta herramienta, sin necesidad de trasladarse al laboratorio a buscar dichos exámenes, ya que los podrá imprimir las veces que lo desee y tendrán la misma confiabilidad de los entregados físicamente en el laboratorio, ya que posee la firma digitalizad en dichos reportes.

Es importante destacar, que la puesta en marcha de esta herramienta de consulta, para la obtención de resultados, reducirá los costos de papelería notablemente, ya que se dejarán de imprimir, pero se mantendrán los resultados resguardados en archivos de respaldo, hasta que el paciente tenga la necesidad de solicitar copia de los mismos al laboratorio.

Otra de las ventajas de la adquisición de los equipos, es que en realidad se disminuirá los tiempos de ocio de los empleados del laboratorio,

ya que estarían realizando evaluaciones en el tiempo que anteriormente se encontraban sin hacer ningún tipo de trabajo productivo para la empresa.

## 5.- Análisis de Sensibilidad

Con miras a evaluar la verdadera importancia de la inversión en equipos automatizados, se realizará un estudio de sensibilidad, en donde se podrá jugar con las variables que afectan a la rentabilidad del negocio, lo que permitirá tomar la decisión de invertir en la adquisición de los equipos para automatizar el proceso de evaluación de muestras.

Sin ánimos de forzar los resultados obtenidos en el estudio económico realizado anteriormente, considerando que se hizo la evaluación del proyecto basados en condiciones de certidumbre y riesgo, se decide hacer un análisis de sensibilidad, tomando en cuenta que existen algunas variables que pueden presentar desviaciones que afectarían directamente los resultados del estudio y por ende la toma de decisión final.

En esta oportunidad se plantean los siguientes escenarios, para los cuales se realiza el cálculo de la TIR, de manera de comparar los resultados y proponer el mejor escenario para lograr la implantación de la nueva tecnología en el laboratorio, bajo esas condiciones óptimas.

Es importante destacar que se modifica una sola variable y el resto permanecerá constante:

1. Aumento de un 10% a la cantidad de muestras analizadas
2. Aumento de un 10% de los precios y costos como consecuencia de una devaluación de la moneda
3. Aumento de los costos de los equipos a adquirir en un 10%

Este breve estudio de sensibilidad, podría ayudar a realizar algunos cambios de las propuestas ya planteadas, a continuación se detallan los cuatro posibles escenarios para lograr hacer esa comparación.

1. Aumento de un 10% a la cantidad de muestras analizadas

Evidentemente es una alternativa muy posible de presentarse, ya que al incrementarse la capacidad tecnológica, automáticamente se aumenta la posibilidad de incrementar la evaluación de muestras, bien sea por reconocimiento de la eficiencia del laboratorio en el mercado, o por que se creen estrategias para lograr este incremento proporcional de pacientes.

Al realizarse el flujo de caja para este escenario, mostrado en la tabla Nro. 11, esta evaluación permite destacar los siguientes resultados:

La Tasa Interna de Retorno (TIR) obtenida para este caso es del 89%.

El Valor Presente Neto (VAN) es de Bs. 197.528.160.

Ambos resultados, son satisfactorios para la evaluación del proyecto con la compra de los equipos automatizados, ya que el valor de la TIR>r, es mayor a la tasa de descuento establecida por los inversionistas, adicionalmente, la TIR>WACC.

2. Aumento de los precios y aumento de los costos como consecuencia de una devaluación en un 10%.

Este fenómeno podría presentarse en caso de que los laboratorios de Producción de insumos, como es el caso de jeringas, reactivos, equipos, etc., establezcan precios de ventas muy superiores a los mantenidos hasta la fecha, como consecuencia de normativas de control a nivel nacional para la importación de este tipo de productos de procedencia extranjero.

Este tipo de controles, puede generar escasez de dichos insumos, ya que actualmente se han establecido reglas aduaneras para la importación, que retarda la nacionalización de los mismos, basados básicamente en el

pago oportuno de las obligaciones con el fisco y otro tipo de solvencias ya establecidas para las empresas establecidas en el país.

Estos controles los puede establecer el gobierno nacional, como medida de incentivo para la creación de laboratorios y empresas manufactureras de este ramo, con el fin de provocar el consumo interno de los productos de producción nacional.

Los resultados de este escenario se muestran en la tabla Nro. 12, ubicada en los anexos.

Definitivamente, el incremento de los precios y de los costos genera un incremento proporcional a los niveles de rentabilidad del negocio, obteniéndose en este caso una tasa interna de retorno (TIR) de 83%, tasa que se considera aceptable en comparación con la establecida como tasa de descuento del 20%.

Además el VAN que genera este escenario es de Bs. 191.899.701.

Este escenario de que los costos tengan un incremento como consecuencia de la devaluación, ya que lo que representa los insumos de

uso común en el laboratorio son netamente importados como se comentó anteriormente.

Adicionalmente, este incremento de los costos, puede ser consecuencia directa de la relación existente entre el incremento de muestras a evaluar y el aumento de los costos de producción.

Definitivamente, para lograr el incremento de la capacidad instalado del laboratorio, es preciso crear una estrategia de crecimiento en los pacientes atendidos y número de exámenes realizados, ya que sin ellos sería innecesaria la inversión en equipos automatizados.

3. Aumento de los costos de los equipos a adquirir en un 10%

Este escenario, es también muy factible al momento de la compra de los equipos, ya que de igual manera son producidos en el extranjero y sus precios son volátiles a la variación de la cotización del dólar en el mercado paralelo, si es que los proveedores no se financian a través de los administradores de divisas establecidos, a consecuencia de la política de control cambiario.

Bajo estas circunstancias y estableciendo que durante la compra de dichos equipos, se presenta un incremento en los precios de un 10%, los

resultados obtenidos en el cálculo de los indicadores financieros muestran los siguientes resultados.

Tasa Interna de Retorno (TIR), es de 64%.

Valor Presente Neto (VAN) es de Bs. 121.382.505.

Estos resultados muestran que la estructura de costos y los ingresos generados por la venta de los servicios prestados al precio de venta establecido, es vulnerable en el caso de que se plantee la posibilidad de un incremento de los precios de los equipos.

Bajo todas las premisas, ya planteadas se mostrará a continuación unos gráficos que representan, los resultados mencionados anteriormente en función a cada escenario.

Es importante que cada escenario esté representado con una letra, definiéndose de la siguiente manera:

Escenario 1: AUMENTO DE CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

Escenario 2: AUMENTO DE LOS PRECIOS Y COSTOS VARIABLES

Escenario 3: AUMENTO DEL PRECIO DE LOS EQUIPOS

| Escenarios | TIR | VAN | WACC |
|---|---|---|---|
| **1** | 89% | 197.528.160 | 14,76 % |
| **2** | 83% | 191.899.701 | 14.76 % |
| **3** | 64 % | 121.382.505 | 14.76 % |

Tabla Nro. 14. Comparación de resultados del análisis de sensibilidad

Tomando en cuenta estos resultados, se muestra que la TIR más favorable es la obtenida, bajo el escenario Nro. 2, donde se estableció que la los precios y costos se ven incrementados por lo menos en un 10%, en comparación al que se estableció al inicio del estudio, lo cual permite justificar la compra de los equipos para automatizar el proceso de evaluación de las muestras.

Es importante destacar, que los precios y los costos utilizados en las proyecciones son mayores con respecto al mercado, de tal manera que se pueda utilizar la holgura que se tiene para lograr obtener el precio ideal por examen y que siga siendo competitivo con el mercado.

Adicionalmente, el laboratorio contará con el único sistema de transmisión de resultados vía electrónica, lo cual genera una ventaja competitiva con el resto de los laboratorios de la zona en estudio y el resto de la ciudad, pero si los resultados con ello son positivos esta técnica se

utilizará en el resto de los laboratorios, por lo tanto es importante seguir mejorando en la calidad de servicio y en la incursión de nuevos mercados.

Pero desde le punto de vista de la evaluación de proyecto, se escoge como alternativa mas idónea, el escenario 2, donde se hace un ajuste a los precios de venta de los exámenes que demuestra unos resultados mas favorables para los inversionistas.

# Capitulo V

## Conclusiones del estudio

1. El laboratorio clínico en constitución, no mantiene ningún contrato con las distintas compañías de seguro que ofrecen las pólizas, las cuales amparan a la muestra que posee seguro, perdiéndose la oportunidad de atender a estos pacientes.

2. Se determinó que la demanda insatisfecha está en el 40% de la muestra en estudio que no está afiliado a ningún tipo de seguro, la cual está ávida de orientación en el tema de controles preventivos para mantener la mejor calidad de vida.

3. Tomando en cuenta los datos suministrados por el Centro nacional de estadísticas del año 2001, el crecimiento de la población promedio para las siguientes 6 años es de 1.29%, presentando esto algo de desventaja para la proyección de crecimiento establecido en el estudio económico. Pero este valor podría estar distorsionado, ya que en los últimos cinco años la zona de Guayana ha presentado un repunte tanta con las empresas siderurgicas, de construcción de proyectos gubernamentales, así como las empresas de explotación forestal, que han provocado la

migración hacia esta zona de personas de otras ciudades y hasta de otros países.

4. Según el estudio de sensibilidad la mejor alternativa a tomar en cuenta, es la Nro. 2, incremento del precio de los exámenes y costos variables, ya que logrará satisfacer cualquiera de las otras alternativas posibles.

5. El valor obtenido de costo de capital para este proyecto es de 14,76%, lo que indica que cualquier escenario que se presente debe tener una TIR $>$ wacc, para que sea aceptada por los inversionistas.

6. El precio establecido como ideal para lograr el mejor nivel de rentabilidad del negocio, es el que se establece con un 10% superior al establecido por el mercado, es decir Bs. 8.876, tomando en cuenta los resultados obtenidos a través del análisis económico - financiero.

7. La estructura de costo ideal, es aquella donde se cumple cabalmente con los niveles de gastos fijos y los variables, lográndose el mejor nivel de rentabilidad del negocio. Siempre

considerando que los costos variables se afectan proporcionalmente con el crecimiento de las muestras a estudiar y por ende también se incrementan los ingresos, logran el equilibrio perfecto.

8. El número ideal optimo de personal en el laboratorio clínico, es un Auxiliar y un Bionalista, acompañado del personal de Staff necesario para logra mantener la calidad de servicio que el cliente se merece, por lo menos en los primeros años de puesta en marcha de la empresa y luego se evaluará la participación en el mercado, estudiándose la posibilidad de ampliar la plantilla interna especializada.

9. El tiempo de recuperación de la inversión será de 2 años, lo cual permitirá un mejor posicionamiento en el mercado, lográndose el reconocimiento de la labor realizada por la empresa en el ramo.

10. El valor presente de la inversión es de Bs. 191.899.701.

11. Y la tasa interna de retorno es de 83%.

# Recomendaciones

1. Crear alianzas estratégicas con las empresas de colocación de personal más grandes de la zona, con lo cual se mantendrán los niveles de producción para mantener la rentabilidad del negocio.

2. Hacer contratos directos con clínicas y centros hospitalarios que carezcan del servicio, aplicando el servicio a domicilio, ya que estos son los únicos centros donde se mantienen los niveles esperados de pacientes que permiten lograr la rentabilidad del negocio.

3. Aplicar el programa de “Salud Preventiva”, la cual permitirá a la empresa conocer estadísticamente la cantidad de pacientes que visitan al laboratorio y ofreciéndole un valor agregado al servicio, ya que se les diseñará un programa de medicina preventiva particular a cada paciente en función al diagnostico especifico de estos.

4. Realizar campañas publicitarias periódicamente para lograr incursionar en el mercado cautivo de la zona.

# REFERENCIAS

Bibliográficas:


Sapag Chain, Nassir/Sapag Chain, Reinaldo. “PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS”. Cuarta Edición. Mc Graw Hill. 2000.

Blank, Leland/Tarquin, Anthony. “INGENIERÍA ECONÓMICA”. Tercera Edición. Mc Graw Hill.1992.

Francés, Antonio. “ESTRATEGIA PARA LA EMPRESA EN AMÉRICA LATINA”. Editorial IESA. 1Era Edición, Septiembre 2001.

Pereira, José Luís. “ FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN”. 1ª Edición, 1996, Producciones UCAB.

Blanco, Adolfo. “FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS”, Ediciones Torán, 4ta. Edición.

Moriotti, John. “ MARKETING”. Mac Graw Hill.

Spiegel, Murray. “PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA”. Mc Graw Hill. Octubre 1992.

Millar, Irwin/Freund, John/Jonson, Richard. “PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICAS PARA INGENIEROS”. 4ta. Edición, Prentice Hall Hispanoamérica.1992.

Walpole, Ronald/Mayers, Raymond. “ PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA”. Mc Graw Hill. Cuarta Edición. 1992.

Gomez Rondon, Francisco. “Contabilidad I Semestre”. Ediciones Fragor. 1993.


Páginas en la WEB:


http://es.Wikipedia.org

www.itinerario.psicoedu.uy

www.monografias.com

www.comunicacionypedagogia.com

http://academia.ucab.edu.ve

www.labdouglas.com

TABLA No.13

**FLUJO DE CAJA AUMENTO DE PRECIOS DE EQUIPOS**

FUENTE.: Elaborado por el Autor

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Total Inversión | **100.100.000** | 2.720.000 | | | | |
| Depreciación | | 13.842.222 | 13.842.222 | 13.842.222 | 13.842.222 | 13.842.222 |
| Precio Unitario venta | | | | | | |
| Costo unitarioVariable | 0 | | | | | |
| Costos Fijos | | 33.420.000 | 37.430.400 | 41.922.048 | 46.952.694 | 52.587.017 |
| Costos Operaciones | | 44.499.996 | 51.174.995 | 58.851.245 | 67.678.931 | 77.830.771 |
| Tasa de impuestos | 34% | | | | | |
| **TASA DE DESCUENTO** | 20,0% | | | | | |

Plan de Ventas

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Volúmen de ventas | | 13.680 | 15.048 | 16.553 | 18.208 | 20.029 |
| Ingreso x Servicios prestados | | 110.383.920 | 139.635.659 | 176.639.108 | 223.448.472 | 282.662.317 |
| Inversión en Cap. de Trabajo | 0 | | | | | |

| | |
|---|---|
| Préstamo Total | 80.080.000 |
| Prestamo Inv. Inicial | 34.034.000 |
| Total Préstamo | 80.080.000 |
| Cuotas anuales en 9 años | 11.440.000 |

Amortización del Préstamo

| Año | Intereses | Pago de Capital | Deuda |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 80.080.000 |
| 1 | 0 | 0 | 80.080.000 |
| 2 | 0 | 0 | 80.080.000 |
| 3 | 11.211.200 | 11.440.000 | 68.640.000 |
| 4 | 9.609.600 | 11.440.000 | 57.200.000 |
| 5 | 8.008.000 | 11.440.000 | 45.760.000 |

| **COSTOS DE PRODUCCION** | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| COSTOS FIJOS | | 33.420.000 | 37.430.400 | 41.922.048 | 46.952.694 | 52.587.017 |
| COSTOS VARIABLES | | 44.499.996 | 51.174.995 | 58.851.245 | 67.678.931 | 77.830.771 |
| **COSTOS TOTALES** | | **77.919.996** | **88.605.395** | **100.773.293** | **114.631.625** | **130.417.788** |

| **FLUJO DE CAJA TOTAL NETO** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ingresos Totales** | | **110.383.920** | **139.635.659** | **176.639.108** | **223.448.472** | **282.662.317** |
| Costos Variables | | 44.499.996 | 51.174.995 | 58.851.245 | 67.678.931 | 77.830.771 |
| Costos Fijos | | 33.420.000 | 37.430.400 | 41.922.048 | 46.952.694 | 52.587.017 |
| **-Costos de Producción** | | **77.919.996** | **88.605.395** | **100.773.293** | **114.631.625** | **130.417.788** |
| -Intereses | | 0 | 0 | 11.211.200 | 9.609.600 | 8.008.000 |
| -Depreciación | | 13.842.222 | 13.842.222 | 13.842.222 | 13.842.222 | 13.842.222 |
| Utilidad Bruta | | 18.621.702 | 37.188.041 | 50.812.393 | 85.365.025 | 130.394.307 |
| -Impuestos | | 6.331.379 | 12.643.934 | 17.276.214 | 29.024.108 | 44.334.064 |
| **Utilidad Neta** | | **12.290.323** | **24.544.107** | **33.536.180** | **56.340.916** | **86.060.243** |
| +Depreciación | | 13.842.222 | 13.842.222 | 13.842.222 | 13.842.222 | 13.842.222 |
| -Pagos de capital | | | 0 | 11.440.000 | 11.440.000 | 11.440.000 |
| Flujo de caja neto | | 26.132.545 | 38.386.329 | 35.938.402 | 58.743.139 | 88.462.465 |
| Inversión Activos fijos | 100.100.000 | | | | | |
| Inversión capital de Trabajo | 34.034.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Préstamos | 80.080.000 | | | | | |
| **Flujo de caja Libre** | **-54.054.000** | **26.132.545** | **38.386.329** | **35.938.402** | **58.743.139** | **88.462.465** |

| | |
|---|---|
| **WACC** | **14,76%** |
| Tasa Interna de Retorno | 64% |
| Valor Presente Neto | 121.382.505 |

## Tabla de amortización del Financiamiento

| | | |
|---|---|---|
| Inversión en equipos | 91.000.000,0 | |
| Monto a financiar | 72.800.000,0 | |
| Tasa de financiamiento | 14,0% | |
| Plazo de financiamiento | 9 | años |
| Período de Gracia | 2 | años |

| Año | Capital | Intereses | Cuota | Amortización |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,0 | | 0,0 | 72.800.000,0 |
| 2 | 0,0 | | 0,0 | 72.800.000,0 |
| 3 | 10.400.000,0 | 8.736.000,0 | 19.136.000,0 | 62.400.000,0 |
| 4 | 10.400.000,0 | 7.280.000,0 | 17.680.000,0 | 52.000.000,0 |
| 5 | 10.400.000,0 | 5.824.000,0 | 16.224.000,0 | 41.600.000,0 |
| 6 | 10.400.000,0 | 4.368.000,0 | 14.768.000,0 | 31.200.000,0 |
| 7 | 10.400.000,0 | 2.912.000,0 | 13.312.000,0 | 20.800.000,0 |
| 8 | 10.400.000,0 | 1.456.000,0 | 11.856.000,0 | 10.400.000,0 |
| 9 | 10.400.000,0 | 0,0 | 10.400.000,0 | 0,0 |
| | 72.800.000,0 | | | |

**ANEXO Nro. 6**