



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICE RECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN LABORATORIO DE
CONTROL DE LA CALIDAD EN UNA EMPRESA DE
SOLUCIONES DE ENERGÍA CONFIABLE**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

Presentado por:

Ing. Luis E. Cárdenas R.

Asesor:

Jasper C. van Dillewijn, PhD.

Caracas, Junio de 2010

Dedicatoria

Primeramente a Dios por darme ésta oportunidad

A mi madre que siempre me ha apoyado

A mi padre por estar allí siempre

A mi hermano que quiero tanto.

Agradecimientos

A mi padre por su apoyo y paciencia

A mi novia linda Ivett que está conmigo siempre.

A Jhonny González por estar siempre pendiente

y por su puesto un agradecimiento especial al

Prof. Jasper C. van Dillewijn por guiarme durante éste proceso

A todos mil gracias!



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICE RECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN LABORATORIO DE CONTROL DE LA CALIDAD EN UNA EMPRESA DE SOLUCIONES DE ENERGÍA CONFIABLE

Presentado por: Ing. Luis E. Cárdenas R.
Asesor: Jasper C. van Dillewijn, PhD.
Año: 2010.

Resumen

El presente trabajo tiene por finalidad presentar una propuesta de “Creación de un laboratorio de control de la calidad en una empresa de soluciones de energía confiable”.

La investigación surge de la necesidad de disminuir el porcentaje de devoluciones de los clientes, minimizar los costos y mejorar la imagen de la empresa.

Basado en el diagnóstico actual de la empresa y tomando en cuenta un análisis estratégico a través de la matriz DOFA, se determinó realizar un estudio de factibilidad de la propuesta desarrollando los estudios de Mercado, Técnico y Financiero.

Como resultado del estudio de factibilidad se obtuvo que el proyecto es altamente rentable, mejora la calidad de los productos, mejora la imagen y se obtienen beneficios adicionales a los planteados inicialmente como potencial oferta de servicios a clientes externos.

Palabras claves: Lab. de Control de la Calidad - Factibilidad - Energía Confiable

ÍNDICE	P.P
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
GLOSARIO DE TÉRMINOS	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	3
Planteamiento del problema.....	3
Justificación del proyecto	4
Alcance del proyecto	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	8
Limitaciones del proyecto.....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	9
Antecedentes del proyecto	9
Fundamentos teóricos del proyecto	11
Estudio de factibilidad	14
Estudio de mercado.....	15
Descripción y características del laboratorio	16
Demanda del producto/servicio.....	16
Oferta del producto/servicio	17
Mercado potencial.....	17
Formación del precio.....	17
Canales de comercialización.....	18
Fuentes de información para el estudio de mercado	18
Estudio técnico	19
Cronograma de la proyección	20
Localización del proyecto	20
Infraestructura de servicios	20

Tecnología utilizada	21
Proceso de producción.....	21
Desechos y pérdidas del proceso	21
Control de calidad	22
Volumen de ocupación del laboratorio	23
Capacidad instalada y utilizada	23
Estudio económico-financiero.....	24
Punto de equilibrio	25
Costo de prevención.....	25
Costo de evaluación	26
Costos de fallas internas	26
Costos de fallas externas	26
Cómo afectan los costos de la calidad en el punto de equilibrio	27
Valor presente neto (VPN)	28
Tasa interna de retorno (TIR).....	29
Análisis de sensibilidad	29
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	30
Tipo de investigación.....	30
Diseño de la investigación.....	31
Técnicas e instrumentos utilizados en la recolección de datos	31
La observación	32
Tormenta de ideas.....	32
La entrevista	33
Entrevista no estructurada.....	33
Reseña histórica de la empresa	34

Misión de la empresa	34
Visión de la empresa	35
Valores de la empresa	35
Política de la calidad de la empresa.....	35
CAPÍTULO IV: DESARROLLO	36
Diagnóstico actual del proceso de la unidad de logística nacional de la empresa	36
Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la creación de un laboratorio de control de la calidad dentro de la unidad de logística nacional de la empresa	38
Propuesta de factibilidad para la creación de un laboratorio de control de la calidad dentro de la unidad de logística nacional de la empresa	40
Estudio de mercado	40
Estudio técnico	48
Estudio económico- financiero.....	61
CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	79
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	P.P
N° 1: Proceso de control de la calidad.....	22
N° 2: Diagrama de enfoque de procesos de la Unidad de Logística Nacional.....	36
N° 3: Tipos de sistemas de energía.....	46
N° 4: Cronograma de la proyección.....	49
N° 5: Mapa del sector piedra azul, Baruta Edo. Miranda Venezuela.....	52
N° 6: Ubicación del laboratorio de control de la calidad dentro de la Unidad de Logística Nacional.....	53
N° 7: Laboratorio de control de la calidad (ampliado).....	54
N° 8: Organigrama de la Gerencia de Operaciones de la empresa.....	54
N° 9: Proceso del laboratorio de calidad de la Unidad de Logística Nacional.....	57
N°10: Organigrama del laboratorio de control de la calidad.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	P.P
N° 1: Registros de equipos vendidos y devueltos (período 12 meses).....	6
N° 2: Matriz DODFA de la creación del laboratorio de la calidad.....	38
N° 3: Histórico de unidades vendidas y sus proyecciones.....	43
N° 4: Proyección de la oferta.....	44
N° 5: Sectores del mercado y tipos de aplicaciones críticas.....	44
N° 6: Cuadro comparativo de zonas para la ubicación.....	49
N° 7: Escala de medición de criterios para la ubicación del laboratorio.....	51
N° 8: Ponderación por importancia de criterios para cada zona.....	51
N° 9: Estructura de costos para infraestructura y adecuación.....	63
N° 10: Maquinaria y equipos.....	64
N° 11: Estudios y proyectos.....	65
N° 12: Capacidad instalada y utilizada.....	66
N° 13: Capital de trabajo.....	68
N° 14: Inversión total.....	69
N° 15: Depreciación y amortización.....	70
N° 16: Resumen de la proyección de la nómina.....	71
N° 17: Proyección de ingresos.....	72
N° 18: Gastos de operación.....	73
N° 19: Estado de resultados.....	74
N° 20: Estimación del punto de equilibrio.....	75
N° 21: Flujo de fondos.....	77
N° 22: Rentabilidad de la inversión.....	78
N° 23: Análisis de sensibilidad.....	80

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Carga Crítica:** dispositivo y/o equipo cuya operación insatisfactoria pone en peligro la salud o seguridad de las personas y/o resulta en la pérdida de las funciones de un sistema, generando pérdidas financieras, insatisfacción o daños a la propiedad del usuario o cliente de éste.
- **Hito:** según la real academia española se define hito como: persona, cosa o hecho clave y fundamental dentro de un ámbito o contexto.
- **Separación (picking):** actividad que lleva a cabo los almacenistas para separar las cantidades y modelos solicitados por el cliente del inventario.
- **Soluciones de Energía:** es aquel conjunto de equipos y materiales que satisfagan una determinada necesidad del cliente.
- **Unidad de Logística Nacional (ULN):** es la unidad que pertenece a la gerencia de operaciones de la empresa y a la cual estará adscrito el laboratorio de control de la calidad.
- **Unlimited Power Systems (UPS):** es un equipo de respaldo de energía para cargas críticas.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como finalidad elaborar una propuesta para la creación de un laboratorio de control de la calidad en una empresa de soluciones de energía confiable dedicada a la distribución de equipos de respaldo de energía para casos de fallas de suministro eléctrico de la red central, la misma por confidencialidad y resguardo de la información, será entendida a partir de este momento como la empresa.

La propuesta está basada en un análisis de factibilidad que comprende realizar estudios de mercado, técnicos y financieros como parte de los aspectos a evaluar al momento de la toma de decisiones.

En tal sentido, como primera fase se plantea la problemática actual que presenta la empresa a fin de obtener la justificación de la propuesta y con ello poder plantear los objetivos de este proyecto, alcance y limitaciones.

En la segunda etapa se incluye el marco teórico referencial el cual sustenta el desarrollo del proyecto basado en conceptos y teorías que permitan evaluar los aspectos de toma de decisión de forma objetiva práctica y precisa.

Como tercera etapa se establece las técnicas y metodologías idóneas para la recaudación de los datos y con ello realizar un mejor análisis, más preciso y real.

Para la cuarta etapa se lleva a cabo el desarrollo de los objetivos planteados como solución a la problemática, donde se determinó realizar un diagnóstico actual de la empresa, seguido de un análisis estratégico sobre la creación del laboratorio y por último un análisis de factibilidad que comprende estudios de

mercado, técnicos y financieros esenciales para la elaboración de la propuesta.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones que serán objeto de análisis para la toma de decisión de la creación de un laboratorio de control de la calidad de una empresa de soluciones de energía confiable.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

Actualmente los factores climatológicos son cada vez más adversos, afectando a países y regiones enteras, generando problemas de sequías, inundaciones, terremotos, entre otros. Estos descontrolados naturales traen consigo una gran escasez energética a nivel global.

En Venezuela, la mayor parte de la energía que se consume, se obtiene de fuentes hidroeléctricas. La falta de lluvia, ha traído consigo disminución de los niveles de agua en los embalses de las plantas de energía. Como consecuencia directa de ello, se ha generado un gran problema de escasez de energía confiable; es decir, energía cuyo flujo sea continuo en el tiempo.

La empresa en estudio, está dedicada a proveer soluciones tecnológicas de energía innovadora, adaptada a las necesidades de los clientes. Su producto principal, son los sistemas autónomos de respaldo de energía, cuando se interrumpe el flujo constante proveniente de la red central del servicio. Estas soluciones tecnológicas, están compuestas por equipos electrónicos (UPS), baterías y plantas eléctricas, cuyas especificaciones varían de acuerdo a la complejidad de los requerimientos de los clientes.

Dentro de la empresa, existe la Unidad de Logística Nacional (ULN), quien es la responsable de la recepción, resguardo, almacenaje y distribución a nivel nacional, de los diferentes equipos de respaldo de energía, hasta la entrega al cliente en sus instalaciones.

La empresa en estudio, no dispone de un laboratorio que garantice:

- El correcto funcionamiento de los equipos
- Inspecciones de control de la calidad en la recepción
- Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos almacenados
- Puesta a punto para su despacho

La ausencia de los mencionados aspectos por no existir un laboratorio, trae como consecuencia los siguientes problemas:

- Sustitución de equipos defectuosos
- Devolución de equipos que no cumplen con las características técnicas establecidas por el cliente
- Falta de mantenimiento de los equipos durante su almacenamiento (recarga de baterías)
- Falta de identificación de los equipos en estado de revisión
- Pagos a terceros por inspección y reparación de equipos
- Las devoluciones afectan de forma directa la imagen de la empresa, cuya razón de ser, es brindar soluciones de energía confiable

Justificación del proyecto

Como solución a lo expuesto en el planteamiento del problema, el objeto de éste trabajo es elaborar una propuesta de factibilidad para la creación de un laboratorio de control de la calidad que minimice los reclamos de los clientes a causa de fallas y/o defectos de los productos despachados por la unidad de logística nacional lo que genera re-trabajo, costos para la empresa y clientes no satisfechos.

Lo expuesto en el planteamiento del problema, demuestra la ausencia de soporte técnico, que respalde la calidad de los equipos que distribuye la empresa en estudio. Ésta problemática requiere de soluciones a corto plazo,

por tanto, el objeto de este trabajo, es elaborar una propuesta de factibilidad para la creación de un laboratorio de control de la calidad en una empresa de soluciones de energía confiable, que cuente con herramientas, instrumentos de medición y personal calificado que garantice la correcta identificación y verificación de las características técnicas de los equipos y de esta manera minimice los reclamos de los clientes a causa de fallas y/o defectos de los productos despachados por la Unidad de Logística Nacional (ULN), además de impedir, que se genere re-trabajo, costos para la empresa y clientes no satisfechos.

La empresa maneja once categorías de productos, de los cuales, solo a tres categorías se les hace inspecciones de salida (a través de terceros), debido a que son las categorías de mayor valor económico y técnico. Estas tres categorías son: Unlimited Power Systems (UPS), baterías de alto rendimiento y plantas eléctricas. A las ocho (8) categorías restantes, no se le realizan inspecciones, simplemente cuando el cliente realiza un reclamo, se le sustituye el equipo. Si el equipo tiene la garantía vigente, se procede al reclamo ante el proveedor y si no, la empresa absorbe el costo de reparación del equipo.

Para llevar un control del número de devoluciones en función del tiempo de las tres categorías principales, se debe medir el número de despachos realizados y compararlo con el número de devoluciones registradas en el mismo período.

Para registrar el número de devoluciones y/o reclamos de clientes por fallas, se utiliza el formulario "Atención al Cliente". La información recopilada durante un período de 12 meses, indica el porcentaje de devoluciones que se realizaron en ese período.

Tabla N°1. Registros de equipos vendidos y devueltos (período 12 meses)

Meses	# de equipos vendidos	# de equipos devueltos	% de Devoluciones
Mar-09	92	25	27.17
Abr-09	97	23	23.71
May-09	95	32	33.68
Jun-09	68	29	42.65
Jul-09	86	27	31.40
Ago-09	91	26	28.57
Sep-09	98	24	24.49
Oct-09	76	31	40.79
Nov-09	102	29	28.43
Dic-09	93	25	26.88
Ene-10	89	27	30.34
Feb-10	74	18	24.32
Totales	1061	316	29.78

Como se aprecia en la tabla anterior, el 29,78% de devoluciones por fallas y/o reclamos registrados durante 12 meses es muy elevado, si tomamos en consideración que cada reclamo trae consigo devolver el equipo a la empresa para su inspección. Esto trae como consecuencia un incremento de los costos por: transporte, puesta en sitio (acarreo), instalación y puesta en marcha nuevamente en el sitio donde el cliente lo requiera.

Las actividades de inspección, mantenimiento y puesta a punto de los equipos, son llevadas a cabo por terceros, significando un costo para la empresa de Bs.320.000, por la reparación de los 316 equipos.

Pero no sólo el incremento de los costos es perjudicial para la empresa, también su imagen, afectando de forma directa su posicionamiento en el mercado y potenciales pérdidas de clientes.

Con la creación de un laboratorio de control de la calidad para la empresa, se obtienen los siguientes beneficios:

Financieros:

- Elimina costos de transporte excesivos por las devoluciones
- Minimiza el costo de nómina (horas hombres causadas por re-trabajo)
- Elimina el pago a terceros por inspección y reparación de equipos

Técnicos:

- Disminución del porcentaje de devoluciones
- Contar con personal capacitado para realizar las inspecciones de los productos
- Brindar asesoramiento técnico interno y/o externo a la empresa

Estratégicos:

- Mejora el nivel de satisfacción del cliente
- Mejora la imagen de la empresa
- Aumenta el posicionamiento de la empresa en el mercado

Alcance del proyecto

El alcance del estudio, comprende desde el diagnóstico de la situación actual, hasta el análisis de factibilidad de la creación de un laboratorio de control de la calidad y entrega de esta propuesta.

Por lo expuesto en la justificación del proyecto y el alcance del mismo, se establecen los siguientes objetivos:

Objetivo general

Elaborar una propuesta para la creación de un laboratorio de control de la calidad en una empresa de soluciones de energía confiable.

Objetivos específicos

1. Realizar el diagnóstico actual del proceso de la unidad de logística nacional de la empresa.
2. Determinar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la creación de un laboratorio de control de la calidad dentro de la unidad de logística nacional de la empresa.
3. Realizar una propuesta de factibilidad para la creación de un laboratorio de control de la calidad dentro de la unidad de logística nacional de la empresa.

Limitaciones del proyecto

La empresa en estudio, no generó oportunamente la información solicitada, por lo que ocasionó retraso en la entrega de éste estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes del proyecto

Las empresas deben estar preparadas para enfrentarse a un mercado cada vez más competitivo en un mundo globalizado. Por consiguiente, deben plantearse nuevas estrategias y mejoras en sus procesos para ser más eficientes y eficaces. La creación de un laboratorio de control de la calidad contribuye de forma directa en la estrategia de adaptación y cambio que mejora la imagen de la empresa ante el mercado y sus competidores.

En el contexto de la creación y desarrollo de un laboratorio, para mejorar la calidad de los productos a través de los servicios prestados a los clientes, se han realizado muchos proyectos de factibilidad que sustentan el diseño de soluciones que aportan mejoras al desarrollo de las actividades o áreas de la empresa. Como investigación previa a este tema, se puede destacar:

- Martínez (2005) Estudio de Factibilidad del Proyecto “Creación de un Centro de Formación Profesional en el Área Metropolitana de Caracas”. Plantea un estudio de factibilidad en el cual la evaluación de un proyecto proporciona información valiosa para la toma de decisiones en materia de inversión. Este estudio permite estimar la rentabilidad económica y el beneficio social, así como analizar la sostenibilidad durante la etapa de operación o producción. El proyecto surge de análisis realizados por un grupo promotor privado que identificó una oportunidad de negocios, al detectar un déficit de servicios de formación profesional en el país. En cuanto al estudio económico-financiero, los resultados indicaron que el proyecto

presenta niveles de rentabilidad aceptables desde el punto de vista de mercado y técnico, deben mejorarse los elementos y componentes de la Gestión de la Calidad.

- Valero (2005) “Estudio de factibilidad Técnico Económico Financiero, para la Instalación de una Fábrica de Bolsas Plásticas”. El objetivo general de esta investigación consiste en determinar la factibilidad de mercado, técnico, económica y financiera en la ciudad de Barinas, utilizando los métodos convencionales de evaluación de proyectos.

- Morales (2006) “Propuesta para un Estudio de Factibilidad Destinado a la Creación de un Servicio de Salud Bucal”. Este proyecto busca la aplicación de una nueva modalidad en lo que se refiere al funcionamiento de un servicio de salud en el área odontológica y su relación con el entorno. Se diseñó un modelo para la evaluación de factibilidad económica que, mediante su aplicación, permitirá tanto a su directiva como a todos los actores involucrados tomar la decisión de poner en marcha o no este proyecto.

- León (2007) “Formulación del Proyecto y Estudio de Pre-Factibilidad de Inversión en un Centro de Tele-Comunicaciones”. Este trabajo presenta los resultados de un estudio de factibilidad económica para la instalación de un centro de comunicaciones telefónicas de cabinas. El trabajo consistió en tres etapas: Estudio de Mercado, Estudio Técnico y Estudio Económico, obteniendo como resultado un proyecto factible.

Este trabajo ofrece orientación a personas interesadas en este tipo de negocio, evaluando los factores determinantes en la decisión de invertir en la instalación de un centro de comunicaciones CANTV.

Estas investigaciones abordan aspectos globales para la creación de servicios, ya que plantean metodologías a seguir en la realización de las mismas, los cuales fueron considerados en el desarrollo de esta propuesta.

Un proyecto tiene como fin principal:

“... resolver una necesidad humana. Un proyecto de inversión, describe un plan que, si se le asigna un determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o servicio, útil al ser humano y a la sociedad en general...” Blanco, 2002, p.163.

En el caso de la evaluación de un proyecto de factibilidad, el objeto es conocer la rentabilidad económica del proyecto, de manera que satisfaga la necesidad económica y la imagen corporativa de forma eficiente, segura y rentable.

Para el desarrollo de este estudio se realizó un diagnóstico y análisis, que permitió determinar la factibilidad de la creación del laboratorio de control de la calidad en la unidad de logística nacional, de una empresa que ofrece soluciones de energía confiable, y que pretende adoptar los conceptos de evaluación de proyectos.

Fundamentos teóricos del proyecto

Se entiende por fundamentos teóricos, todo conocimiento necesario para la comprensión del estudio. A continuación se presentan algunas definiciones, así como la fuente de información que sustenta teóricamente los análisis realizados en este trabajo.

El estudio se basó particularmente en:

- Planificación estratégica a través del análisis de la matriz DOFA

- Evaluación de Proyectos, enfocado básicamente en el estudio de factibilidad

Debido a que el objetivo estratégico de este proyecto es evaluar la factibilidad de la creación de un laboratorio de calidad, para inspeccionar equipos que proveen soluciones de sistemas de energía para aplicaciones críticas, resulta conveniente comenzar definiendo este término.

La norma IEEE 1100 (2005) define a los sistemas de energía para aplicaciones críticas, como sistemas concebidos para proporcionar energía eléctrica confiable (de alta calidad) a dispositivos y equipos considerados como cargas críticas, los cuales al operar de manera insatisfactoria ponen en riesgo la salud o seguridad de las personas, y/o disminuye las funciones de un sistema, generando pérdidas financieras, insatisfacción, o daños en la propiedad del usuario o clientes de éste.

Los factores que pueden incidir en la confiabilidad de dispositivos, equipos y sistemas eléctricos, son los siguientes:

- Factores humanos:
 - Selección de componentes de los equipos
 - Ajustes
 - Diseño circuital
 - Migración electrónica
 - Mantenibilidad
- Factores ambientales:
 - Calor
 - Humedad
 - Corrosión
 - Vibración

Por lo antes expuesto, los sistemas eléctricos deben ser confiables y operar o alcanzar su cometido de forma exitosa, dentro de un contexto determinado de condiciones ambientales y durante un periodo específico de tiempo.

A medida que se incrementen los avances en microelectrónica y automatización, los controles electrónicos replacen a los electromecánicos y los procesos de manufactura requieran 24 horas de operación continua sin mantenimiento, se requerirá que la energía proporcionada sea de alta calidad.

La norma IEEE 1100 (2005) establece que la energía de alta calidad es la combinación de las variaciones en la tensión, corriente y frecuencia del sistema eléctrico que afectan adversamente al equipo eléctrico y electrónico. Esta energía debe asegurar la continuidad y la confiabilidad de operación de la tecnología al servicio de una empresa ya que, cualquier desviación de los estándares de calidad (127 V, 60 Hz) y la presencia de problemas de energía eléctrica significa que la calidad de la energía no es buena, lo que puede generar grandes pérdidas de dinero y en el peor de los casos pérdidas humanas.

Formulación y Evaluación de proyectos

La formulación y evaluación de proyectos no es una ciencia, es decir, no es algo que tiene leyes, o principios universales que la rigen y que son aplicables bajo cualquier circunstancia y por cualquier autor, sino que es una técnica que toma el conocimiento de otros campos, por lo que va a depender del autor de cada libro de texto decidir cuáles son los conceptos que él considera importante incluir y cuáles no.

Blanco (2005), expresa que “la formulación y evaluación de proyectos se efectúa, no para convertir un proyecto en factible sino para determinar si un

proyecto es factible”. Esta precisión es posible realizarla sólo con información generada por los estudios de evaluación, los cuales conducirán a la determinación de la factibilidad o no del proyecto.

Cada proyecto tiene características propias que no pueden esperar ser encontradas en otro, incluso en proyectos aparentemente iguales. En la evaluación de proyectos ocurre algo similar con lo que sucede en la contabilidad de diferentes empresas, su estructura general es común: activo, pasivo, capital y estado de resultados, pero su tratamiento es, la mayoría de las veces, muy específico.

La evaluación de proyectos es una herramienta económica en el análisis de un proyecto de inversión, que arrojará varios resultados con los que la toma de decisiones será más sencilla y aunque existan varios tipos de proyectos la metodología tiende a ser un estudio de factibilidad.

Estudio de factibilidad

El objetivo general de esta investigación, está orientado a evaluar la factibilidad del proyecto para crear un laboratorio de control de la calidad, adscrita a la unidad de logística nacional de una empresa de soluciones de energía confiable, por lo que conviene precisar con mayor detalle algunos conceptos, enfoques e instrumentos a ser utilizados para la realización de este estudio.

Algunos autores coinciden en que la evaluación de factibilidad de un proyecto exige la realización de un estudio de mercado, un estudio técnico y un estudio económico-financiero. Otros incluyen la evaluación del marco institucional. Y en algunos casos se presenta el estudio financiero separado de la evaluación económica (Blanco, 2005; Baca, 2002; Sapag-Sapag, 2000).

Blanco (2005), formula que el objetivo del estudio de factibilidad de un proyecto es “determinar la factibilidad social, económica y financiera del flujo de fondos de la empresa a través de herramientas contables y económicas pertinentes, tales como el Punto de Equilibrio y el Valor Agregado, y de herramientas financieras como la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN)”.

En el presente proyecto se considera los siguientes elementos de análisis:

- Estudio de mercado
- Estudio técnico
- Estudio económico-financiero

Estudio de mercado

Para Palacios (2005) “estudiar el mercado implica realizar una serie de labores con el objeto de tomar decisiones sobre la mejor manera de comercializar un producto o servicio”. Para ello se debe analizar la demanda, la oferta, el precio de intercambio y los aspectos de comercialización, con el objetivo de poder estimar los posibles ingresos derivados de la actividad comercial.

Por otro lado, Blanco (2005) considera que “el estudio de mercado persigue verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado para poder medir el riesgo de su colocación y sus posibilidades de éxito”. Con esto se presume la descripción del producto, características y usos, análisis de la demanda y la oferta del producto, análisis del mercado potencial, establecimiento del precio y definición de canales de comercialización.

El estudio de mercado del presente trabajo tiene contemplado la evaluación y el análisis de los siguientes aspectos, definidos por Blanco (2005):

- Definición y características del laboratorio
- Demanda del producto/servicio
- Oferta del producto/servicio
- Mercado potencial
- Formación del precio
- Canales de comercialización

Descripción y características del laboratorio

Precisa las especificaciones o características que definen con exactitud los bienes y servicios que se estudian e indican los fines a que se destina. Se debe indicar:

- Mercado al que va dirigido
- Descripción física del producto/servicio principal y de los subproductos
- Señalar si es bien durable o no durable
- Indicar la vida útil de los bienes no durables
- Estrategia de producto

Demanda del producto/servicio

Es la cantidad de unidades del producto o servicio que se comercializa en el mercado estudiado. Para determinar el tamaño de la demanda de un producto determinado, es necesario conocer el consumo aparente neto de un mercado, con base en la cantidad de consumidores y el promedio per cápita de consumo en función del tiempo. La proyección de la demanda se basa en datos históricos, se recomienda realizar las proyecciones a cinco (5) años.

Para el correcto análisis de la información y proyección de la demanda, es necesario determinar a cuál de las siguientes calificaciones corresponden los bienes o servicios a producir:

- Bienes de consumo esencial
- Bienes de consumo suntuario
- Bienes intermedios
- Bienes de capital

Oferta del producto/servicio

Es la cantidad de un producto o servicio que los fabricantes e importadores del mismo, están dispuestos a llevar al mercado de acuerdo con los precios vigentes, con la capacidad de sus instalaciones y con la estructura económica de su producción.

Mercado potencial

La diferencia entre demanda y oferta permite determinar la demanda insatisfecha, la cual conforma el mercado potencial del producto; en caso de no existir tal diferencia, se deberá mencionar los factores que permite la posibilidad de captar un mercado ya cubierto, o la incorporación a parte de su expansión futura.

Formación del precio

El estudio de mercado permite establecer de manera preliminar, el precio que debe tener el producto, basándose en los siguientes factores:

- Precios de venta de la competencia
- El tipo de consumidor
- El coeficiente de elasticidad precio-demanda

- La reacción esperada de los competidores
- Estrategia oficial en materia de política económica (incentivos, protecciones, etc)

Entre los precios de la competencia se debe considerar, además de los precios de productos similares, los precios de los productos sustitutivos y de los productos complementarios. El tipo de consumidor influye en el precio, principalmente en base a la preferencia y al poder adquisitivo de los mismos.

Entre las medidas oficiales de políticas económicas que puede tener influencia en el precio del producto, se encuentra el control oficial de precios, el control de cambio de divisas, los subsidios de terceros y las políticas fiscales de apoyo al desarrollo industrial, entre otros, así como impuestos, políticas arancelarias y comerciales.

Canales de comercialización

Es el conjunto de actividades relacionadas con la transferencia de bienes y servicios desde los productores hasta el consumidor final.

Fuentes de información para el estudio de mercado

La manera de integrar un estudio, es hacerlo con distintos medios documentales. Por una parte, es necesario recopilar la información existente sobre el tema, desde el punto de vista del mercado. A esto se llama información de fuentes secundarias y provienen generalmente de instituciones abocadas a recopilar documentos, datos e información sobre cada uno de los sectores de su interés. Por otra parte, la información primaria es aquella investigada precisamente por el interesado o por el personal contratado por él, y se obtiene mediante entrevistas o encuestas a los

clientes potenciales o existentes o bien a través de la facturación, para los negocios ya en operación, con el fin de detectar algunos rasgos de interés para una investigación específica.

Con la combinación de estos medios, es como se agrupa la información necesaria para el procesamiento, análisis de los datos recabados y con ello elaborar el estudio de mercado.

Estudio técnico

Blanco (2005) expresa en su libro *Formulación y Evaluación de Proyectos*, lo siguiente:

...“el estudio técnico persigue determinar las capacidades instaladas y utilizadas de la empresa, así como la de todos los costos de la inversión y/o de operación involucrados en el proceso de producción”.

Según este autor, en el marco de la evaluación de proyectos, un estudio técnico debe incluir los siguientes aspectos:

- Cronograma de la proyección
- Localización del proyecto
- Infraestructura de servicios
- Tecnología utilizada
- Proceso de producción
- Desechos y pérdidas del proceso
- Control de calidad
- Volumen de ocupación
- Capacidad instalada y utilizada

Para Palacios (2005) el contenido de un estudio técnico abarca los procesos productivos, la distribución física de áreas y equipos, la organización operativa, el aspecto legal y el análisis ambiental.

El estudio técnico utilizado en este trabajo se basó en la metodología explicada por Adolfo Blanco (2005) en su libro de Formulación y Evaluación de Proyectos, que se describe a continuación:

Cronograma de la proyección

En este cronograma se deberá indicar los años de proyección que son todos aquellos que dura la vigencia del proyecto contados desde que se inicia la instalación y construcción de la planta industrial o instalaciones de operación de una empresa de servicios, hasta que finalizan los años de operación.

Localización del proyecto

En este punto se debe indicar con todo detalle la ubicación geográfica de la planta u oficina principal de la empresa, así como las plantas u oficinas complementarias, si las hubiere. La ubicación del laboratorio puede representar grandes beneficios para la empresa, así como también grandes perjuicios si está alejada de ellos, no solo sobre el costo de producción sino también sobre la rapidez y eficiencia en la entrega del producto al consumidor final.

Infraestructura de servicios

El estudio técnico debe considerarse en forma detallada, la infraestructura física y los servicios básicos requeridos para el funcionamiento de la

empresa: capacidad, sus características, así como la estimación de los correspondientes costos.

Tecnología utilizada

Se debe especificar el tipo de tecnología a utilizar, ya sea contratada o propia. Deberá especificarse su alcance, los beneficios que aporta, así como las ventajas que agrega al proceso y al producto. De ser contratada, deberá indicarse los términos de la contratación y su costo. También es preciso indicar todos los detalles relativos al costo de la maquinaria y equipo de la línea de producción.

Proceso de producción

Se refiere básicamente a la secuencia de los pasos secuenciales y actividades que deben ser realizadas para alcanzar el bien o servicio final. Existen diversas herramientas útiles para el análisis de los procesos de producción, entre ellas se pueden mencionar: Diagrama de Flujos, cursograma analítico, flujograma de procesos, diagrama de bloques, entre otras.

Desechos y pérdidas del proceso

En primer lugar, se refiere a los costos asociados a la existencia de desechos peligrosos o nocivos que pudieran desprenderse del proceso productivo y, en segundo lugar, se refiere a los desperdicios de materias primas y demás insumos derivados del proceso de producción, que obligan a establecer acciones complementarias para la organización, recolección y disposición final de estos desechos, unido a la normativa ambiental imperante, todo lo cual origina gastos y esfuerzos adicionales que deben ser incluidos en las

estimaciones de costos del proyecto. De no ser representativos, se sugiere excluirlos del proyecto (Blanco, 2005).

Control de calidad

El estudio técnico de la evaluación de factibilidad de un proyecto debe especificar qué tipo de control de calidad se requiere y sobre qué puntos de la línea de la producción se ejerce, así como el personal necesario y las inversiones en activos (si las hubiere) para llevarlo a cabo.

PMBOK (2008) “supervisar los resultados especificaos del proyecto, para determinar si cumplen con las normas de calidad relevantes e identificar modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio”.

Para la realización de este trabajo se tomará como referencia los lineamientos de la Guía del PMBOK.

A continuación se muestran las entradas, herramientas y técnicas y las salidas del Proceso de Control de Calidad en un proyecto:

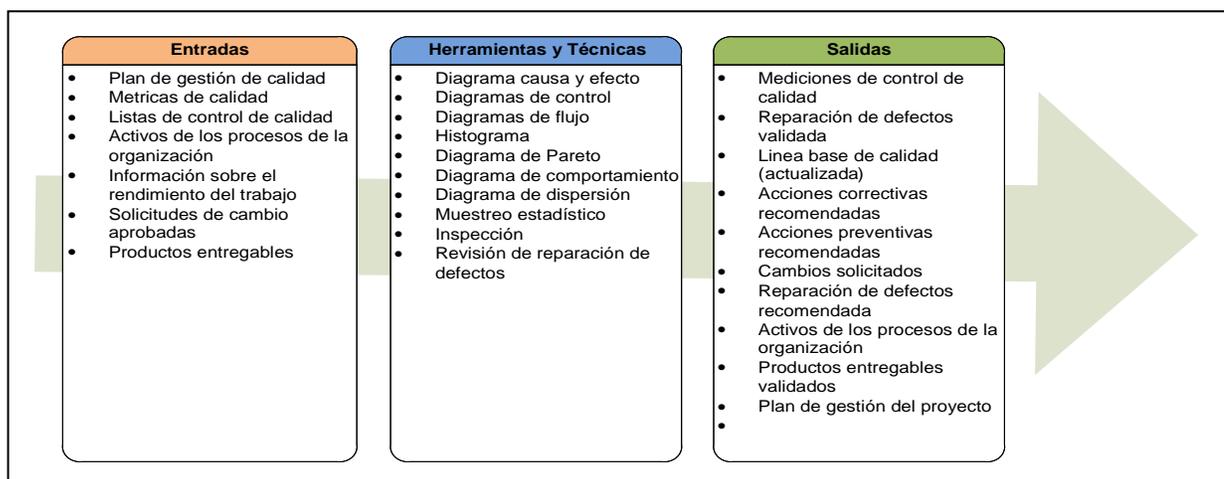


Figura N° 1: Proceso de control de la calidad

Fuente: PMI. PMBOK (2008)

En control de calidad es importante tener claro la diferencia entre los siguientes conceptos:

Prevención: evitar que haya errores; e inspección: evitar que los errores lleguen a manos del cliente.

Muestreo por atributo: el resultado cumple con los requisitos o no); y muestreo por variables el resultado se clasifica según una escala continua que mide el grado de conformidad.

Causas especiales: eventos inusuales; y causas comunes: variación normal del proceso. Las causas comunes también se denominan causas aleatorias.

Tolerancias: el resultado es aceptable si se encuentra dentro del rango especificado por la tolerancia; y Límites de control: el proceso se encuentra bajo control si el resultado está dentro de los límites de control.

Volumen de ocupación del laboratorio

Este aspecto comprende el diseño de la organización para llevar a cabo las operaciones del negocio, una vez concluida la fase de ejecución del proyecto y entre en la operación (Palacios, 2005).

También incluye la definición de las descripciones de cargos del recurso humano requerido, el régimen de trabajo, y los volúmenes de ocupación, así como los costos de nómina en incidencias salariales o costos asociados a las nóminas (Blanco, 2005).

Capacidad instalada y utilizada

Según Martínez (2005) la capacidad instalada está directamente relacionada con el tamaño del proyecto, expresado en unidades de producción por año.

Corresponde a la Capacidad Instalada el máximo posible de unidades a producir, es decir 100% de las unidades técnicamente factibles de producir.

La capacidad instalada está condicionada por la tecnología utilizada, la intensidad del uso de la mano de obra, la cantidad de turnos de trabajo, la capacidad de producción de la maquinaria, la óptima distribución de la maquinaria, o la optimización de los procesos productivos o de transformación.

En cambio, la capacidad utilizada es la capacidad real de producción en un momento determinado, igualmente medido en términos de unidades de producción.

Estudio económico-financiero

Martínez (2005) en este estudio deben incluirse las diversas fuentes de financiamiento a utilizar para cubrir las inversiones y otros costos, así como las condiciones particulares en lo relativo a la tasa de interés y a los plazos para la amortización.

El estudio económico-financiero permite valorar si la operación alcanzará, a través del tiempo, los beneficios que permitan justificar:

- Costos operacionales
- Inversiones iniciales realizadas
- Retribución aceptable al capital invertido

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron las técnicas de Punto de Equilibrio, Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno y Análisis de Sensibilidad sugerida por Blanco (2005).

A continuación se presentan algunos conceptos que ayudan a explicar las herramientas que se utilizaron:

Punto de equilibrio

Es un caso particular de la relación costo/beneficio, en el que se determina la cantidad de unidades vendidas que permite igualar los costos con los ingresos. Es un cálculo muy útil, ya que indica, en forma relativa, la cantidad de artículos inspeccionados para comenzar a obtener los beneficios (Palacios, 2005).

Es importante destacar que en la realización de este proyecto están presentes los costos de la calidad, que se pueden definir como el costo de personal, material y herramientas, equipos e instalaciones empleados por todos los grupos de la empresa en relación a las actividades vinculadas con la calidad.

Según Colina (2008) los costos de la calidad tienen la siguiente estructura:

- Costo de prevención
- Costo de evaluación o costos propios
- Costos de fallas internas
- Costos de fallas externas

Costo de prevención

Son aquellos costos derivados de medidas tendientes a evitar problemas de calidad, es decir, los costos de todas las actividades destinadas a evitar las No Conformidades en los productos y servicios. Estas actividades son: planificación de la calidad, medición de la eficacia de los procesos, encuestas a los clientes, proyectos de mejoras, planes de capacitación y formación del personal, auditorías internas y externas.

Costo de evaluación

Se refieren a aquellos costos que se producen al garantizar la identificación antes de la entrega a los clientes, de los productos o servicios que no cumplen las normas de calidad establecidas (costos de medición, análisis e inspección). La auditoría a los sistemas de gestión, la medición y evaluación de productos o servicios, la calibración de equipos de medición, ensayos y equipos de apoyo.

Los Costos de Prevención y Evaluación son considerados como los costos de obtención de la calidad, denominándose costos de conformidad y se consideran controlables debido a que la empresa puede decidir sobre su magnitud atendiendo a los objetivos que se trace. Estos costos son en realidad inversiones, ya que generan beneficio.

Costos de fallas internas

Están asociados con defectos, errores o no conformidad del producto o servicio, detectados antes de transferirlo al cliente y que por tanto éste no percibe y no se siente perjudicado (desperdicios, reprocesamiento, reinspecciones, etc.). Los costos de las No Conformidades en los productos o servicios que ocurren dentro de la organización, antes de su entrega al cliente. Así como, repeticiones de trabajos o servicios por diversas causas, roturas de medios de transporte y/o equipos de ensayos y medios de medición, incumplimiento con los requisitos del cliente y con las especificaciones para el producto o servicio, etc.

Costos de fallas externas

Están vinculados con problemas que se encuentran después de enviado el producto o brindado el servicio al cliente (costos de garantía, concesiones,

devoluciones, etc.). Los costos de las No Conformidades en los productos o servicios que ocurren después de la entrega al cliente. Estos están dados por las acciones necesarias para responder a quejas, reclamos, devoluciones de productos o servicios, etc.

Los costos de fallas internas y externas, se identifican como costos de la no calidad e incluyen el consumo de factores adicionales y los costos de oportunidad de los mismos.

Al respecto Juran y Gryna (1995) plantean:

Para lograr una reducción significativa en los costos, deben atacarse primero los costos por fallas, lo que tendrá mayor impacto que reducir los costos de evaluación.

Un incremento de los costos de prevención significa un ingreso en términos de costos menores por fallas.

Cómo afectan los costos de la calidad en el punto de equilibrio

De acuerdo a lo expuesto en <http://www.elprisma.com> es importante comprender que estos costos aunque no se los mida igualmente están presentes.

Una estrategia razonable consiste en aumentar los costos de prevención y evaluación en la esperanza de que harán disminuir los de perdidas internas y externas. Esto es así en la mayoría de los casos. Sin embargo no se conoce el impacto que significan las perdidas internas (que son costos variables) sobre el punto de equilibrio de la empresa.

A continuación se describe un análisis que demuestra tal situación:

PE = Punto de equilibrio = (CF) costos fijos del mes / (CM) contribución marginal promedio por unidad

CM = Contribución marginal promedio por unidad = (P) precio promedio de venta unitario – (Cv) costos variables unitarios.

Cv = Costos variables unitarios = (Cvc) costos variables contables + (Cvpi) costos variables por perdidas interna.

Reemplazando en la expresión del punto de equilibrio queda:

$$PE = \frac{CF}{(P - Cvc - Cvpi)}$$

De aquí se pueden obtener diversas expresiones:

$$P = \frac{CF}{PE} + Cvc + Cvpi \quad , \quad Cvpi = P - Cvc - \frac{CF}{PE}$$

$$CF = PE * (P - Cvc - Cvpi)$$

A través de éstas formulas se puede verificar la influencia de las perdidas internas para cada concepto y así medir el impacto de las ineficiencias.

Valor presente neto (VPN)

Es una herramienta de actualización financiera que permite conocer, en el presente, el valor de los capitales que se recibirán en el futuro. Se calcula actualizando el valor de los flujos de cajas proyectados (Blanco, 2005).

Si el VPN resulta positivo, el proyecto estará en capacidad de cubrir sus gastos de operaciones y la inversión, quedando un beneficio para los

promotores y se incrementa el patrimonio. En cambio si el VPN es negativo, se interpreta que la ejecución del proyecto disminuirá el patrimonio. Es decir, que desde el punto de vista financiero, no le conviene a la empresa.

Tasa interna de retorno (TIR)

Son aquellas tasas de descuento que hacen que el valor actual de todos los flujos del modelo sea cero.

El criterio para analizar la rentabilidad es que la TIR, sea mayor que la tasa del costo del capital, de manera que se pueda recuperar el costo de oportunidad del dinero en el tiempo. Lo ideal es que la TIR resultante sea superior a la sumatoria de la tasa del costo de capital más una prima adicional por riesgos de inversión (Blanco, 2005).

Análisis de sensibilidad

Consiste en suponer escenarios de estimación (optimista, pesimista y más probable) y calcular los índices provenientes del modelo financiero (Palacios, 2005). Este análisis permite identificar factores críticos, a los fines de practicar un estricto control y monitoreo durante la ejecución y operación del proyecto.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico de la investigación comprende un conjunto de técnicas y herramientas que se utilizaron en la recolección de datos, los cuales serán analizados para diseñar el laboratorio de Control de Calidad.

Tipo de investigación

De acuerdo al planteamiento del problema y los objetivos formulados anteriormente, el mismo se presenta como una investigación de tipo proyectiva (modalidad proyecto factible), ya que se enmarca en lo definido por Hurtado de B. (2007), quién proporciona una descripción completa de la investigación proyectiva, “este tipo de investigación, también llamada proyecto factible (UPEL, 2006) consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo, el cual constituye una solución a un problema o necesidad de tipo práctico.”

En la investigación planteada se pretende:

- Realizar el diagnóstico actual del proceso de la unidad de logística nacional de la empresa
- Determinar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la creación de un laboratorio de control de la calidad dentro de la unidad de logística nacional de la empresa
- Realizar un estudio de factibilidad para la creación de un laboratorio de control de la calidad dentro de la unidad de logística nacional de la empresa

Diseño de la investigación

Según Núñez (2005) el diseño de la investigación es el plan global que guía la investigación y define el proceso de recolección de datos, los análisis e interpretación de los mismos. Al tomar en cuenta, el tipo de investigación. Se previó un diseño de investigación documental, donde los datos para el análisis se obtienen a partir de las técnicas documentales, en informes de otras investigaciones relacionadas con la materia y a través de otras fuentes documentales disponibles en medios como Internet, libros y revistas especializadas.

Con base en lo planteado anteriormente, la metodología a seguir en forma general fue la siguiente:

- Plantear el problema
- Delimitar el problema y los objetivos del estudio
- Identificar las fuentes de información
- Ejecutar el proceso de recopilación de los datos
- Analizar los datos recopilados / herramientas de control de la calidad a usarse
- Interpretación de los resultados
- Proponer un modelo para la creación de un laboratorio de control de la calidad

Técnicas e instrumentos utilizados en la recolección de datos

Una vez definido el tipo de investigación, planteado el diseño, se procedió a enunciar las técnicas e instrumentos más apropiados utilizados para la recolección de datos que atiende a las interrogantes planteadas en la presente investigación y a las características del hecho estudiado.

Para el análisis de las fuentes documentales se llevó a cabo una investigación documental, entrevistas no estructuradas y observación directa de las actividades para luego realizar una presentación resumida, un resumen analítico, para finalmente desarrollar un análisis crítico de la información recopilada.

La observación

La observación puede definirse como el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de datos que necesitamos para resolver un problema de investigación (Sabino, 1986).

La observación se realizó percibiendo activamente la realidad de los hechos, orientada hacia la recolección de la información de manera estratégica, tomando en cuenta los objetivos planteados. En el transcurso de la investigación, la observación permitió confirmar o desmentir la información obtenida en las entrevistas o en la documentación revisada, además de que permitió enfocar el diseño del laboratorio a la realidad de los procesos observados.

Tormenta de ideas

La lluvia de ideas o *brainstorming*, también denominada tormenta de ideas, es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. La lluvia de ideas es una técnica de grupo con la cual se generaron ideas originales en un ambiente relajado y así lograr que cada uno de los miembros del equipo de trabajo de la Unidad de Logística Nacional, aportaran ideas según sus experiencias y puntos de vista.

La entrevista

Núñez (2005), define a la entrevista como “una conversación que tiene como finalidad la obtención de información”. La entrevista directa es una técnica que permite recabar información de manera práctica y cómoda, a través de ella los datos se obtienen de forma inmediata y en cierto modo confiable. Una de sus características es la flexibilidad y el dinamismo en su aplicación; el cuestionario de preguntas puede hacerse de forma imprevista como también planificada. Esta técnica permitió hacer aclaratorias de dudas y se dio más interés a temas específicos surgiendo de manera espontánea.

Se realizaron entrevistas al equipo de trabajo de la Unidad de Logística Nacional, con el fin de obtener información que permitiera generar la propuesta para el diseño del Laboratorio de Control de la Calidad.

Entrevista no estructurada

Se realizó para buscar que las personas involucradas en el proceso presentaran sus juicios abiertamente; con el objeto de aclarar la secuencia de las actividades observadas, lo que permitió definir los detalles que no fueron detectados durante la observación directa, esta técnica proporcionó la mayor fuente de información para la propuesta de esta investigación.

Utilizar este tipo de entrevista fue de gran ayuda para conocer la manera en que se llevan a cabo las actividades. Para ello se formularon distintas preguntas al personal, las cuales dependieron de la función de cada uno de los responsables de cada proceso. Se realizó este tipo de entrevista debido a que el contenido y la secuencia de las preguntas son diferentes para todos los entrevistados y permite recibir la información que se desee sin limitar al entrevistado a sólo responder preguntas específicas preparadas por el

entrevistador sino más bien responder a inquietudes y observaciones hechas a medida que se desarrollan las actividades.

Reseña histórica de la empresa

La empresa en estudio, es una empresa venezolana fundada en el año 2003, dedicada a la comercialización, venta de productos y servicios para sistemas de energía de diversos sectores industriales. Desde el inicio de sus operaciones en enero de 2004, la empresa ha desarrollado actividades complementarias para satisfacer los requerimientos de energía de los clientes, siendo reconocida en el mercado por su enfoque de soluciones integrales combinando el suministro de partes, equipos, accesorios y sistemas con servicios técnicos especializados de diseño, instalación, puesta en marcha.

Los sistemas de energía son particularmente importantes en todas aquellas aplicaciones donde el suministro confiable de energía eléctrica de alta calidad es un requisito indispensable para la adecuada operación de los equipos o sistemas involucrados. En la actualidad la empresa cuenta con el respaldo de modernas instalaciones en Caracas, donde se concentran las actividades administrativas, operaciones de ventas, servicios de instalación y almacenamiento. Se dispone así mismo de oficinas sucursales de ventas y servicios en Maracaibo y Puerto La Cruz, garantizando esto una cobertura nacional a las actividades desarrolladas.

Misión de la empresa

Garantizar la operación continua, confiable y segura de los procesos y sistemas críticos de los clientes, al proveer soluciones de energía (equipos, sistemas, servicios de instalación e infraestructura) que excedan sus expectativas en términos de calidad y excelencia.

Visión de la empresa

Consolidarse como la empresa líder nacional y regional en su área de especialización, combinando sus capacidades de ingeniería, comercialización, fabricación y servicios de instalación, y así obtener el reconocimiento de los clientes por la calidad y la excelencia de las soluciones suministradas.

Valores de la empresa

Satisfacción del cliente: La empresa está orientada a cumplir con las expectativas de los clientes a través de productos confiables y de alta calidad.

Trabajo en equipo: cuenta con un recurso humano que es capaz de unir sus esfuerzos para cumplir con los objetivos y metas propuestas.

Competitividad: Aplican su experiencia para mantener los niveles de calidad y servicios, adaptados a los exigencias de la organización y los mercados actuales.

Respeto: Relación de estima y consideración que permite mantener un ambiente cordial entre los miembros de la organización.

Política de la calidad de la empresa

Proveer soluciones tecnológicas, innovadoras y de la más alta calidad que satisfagan las necesidades de los clientes, buscando en todo momento la superación de sus expectativas en términos técnicos y de costo, por medio de un esfuerzo sostenido de mejora continua en todos los procesos de la empresa.

CAPÍTULO IV DESARROLLO

Diagnóstico actual del proceso de la unidad de logística nacional de la empresa

Hoy en día, en la unidad de logística nacional de la empresa, se lleva a cabo la recepción, almacenamiento y despacho de los diferentes productos que maneja la empresa, a continuación se presenta un diagrama de enfoque de procesos en donde se aprecia de forma gráfica las actividades de entradas y salidas en cada uno de los procesos.

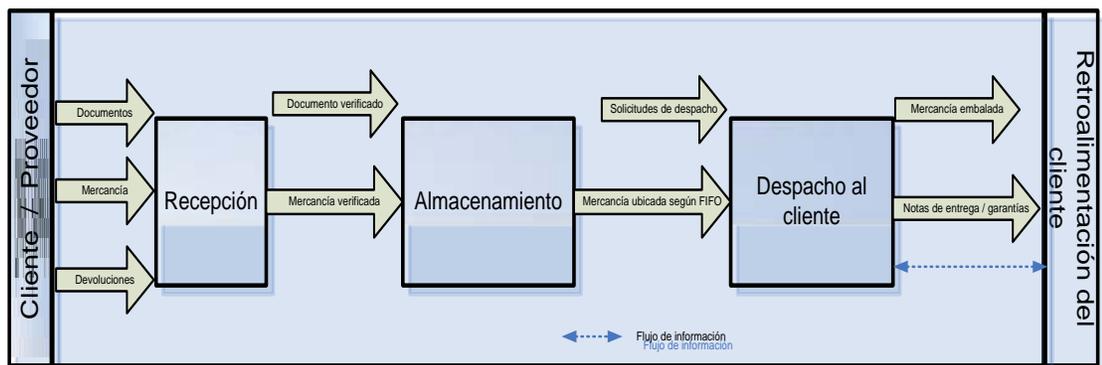


Figura N° 2: Diagrama de enfoque de procesos de la Unidad de Logística Nacional

Al analizar los procesos que se llevan a cabo en la unidad de logística nacional como un todo, se obtiene como resultado que existen actividades que deben mejorarse para obtener un mejor resultado final ante el cliente. En la salida del proceso de recepción, la mercancía es verificada visualmente, solo se chequea que la mercancía no llegara con señales evidentes de deterioro como golpes o rasgaduras y que las cantidades compradas por la empresa sean las mismas que las recibidas físicamente.

En el proceso de almacenamiento, actualmente solo se cumple con un almacenamiento óptimo que garantiza el resguardo e integridad del equipo cumpliendo con la técnica de almacenamiento Primero en Entrar es el Primero en Salir, también conocido como FIFO por sus siglas en inglés First In, First Out.

Durante el proceso de despacho, se realizan las actividades de separación de producto del inventario, embalaje del equipo para evitar golpes o rasgaduras en el traslado al cliente y se generan los documentos de entrega: notas de despachos, notas de entregas y documento de garantía.

Con la creación del laboratorio de control de la calidad se podrían llevar a cabo actividades importantes que hoy en día no se realizan, tales como:

- En el proceso de recepción, se podría inspeccionar en el laboratorio el óptimo funcionamiento del equipo, para que en el caso de fallas internas del mismo, la empresa pueda hacer valer su garantía ante el proveedor
- En el proceso de almacenamiento se puede mejorar considerablemente con las inspecciones de mantenimiento de equipos, que consta de una inspección periódica que certifique que el equipo sigue con las mismas características técnicas y de rendimiento que el día en que se recibió. Por ejemplo en el caso de las baterías, éstas requieren para mantener su vida útil ofrecida por el proveedor que se le realicen cada seis meses descarga y carga total de la misma. Garantizando con ello que al entregar al cliente final éste tenga una batería como recién salidas de fábrica
- En el proceso de despacho se debe realizar inspecciones a los equipos para garantizar el óptimo funcionamiento antes del traslado para evitar devoluciones e incrementos de los costos por ello

Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la creación de un laboratorio de control de la calidad dentro de la unidad de logística nacional de la empresa

Para determinar las ventajas y limitaciones de la creación de un laboratorio de control de la calidad dentro de la unidad de logística nacional de la empresa se utilizó un análisis de matriz DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas)

Tabla N° 2. Matriz DOFA de la creación del laboratorio de la calidad

Debilidades	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Alto nivel de devoluciones, disminuye el nivel de satisfacción del cliente. • Si no se hace el mantenimiento de los equipos durante su almacenamiento disminuye su vida útil. • Elevados costos de despachos por devoluciones de clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existe gran parte del mercado por ser explorado. • Brindar asesoramiento técnico interno y/o externo de los productos. • Potencial oferta de servicios a terceros. • Se podrá inspeccionar el 100% de los equipos que se comercializa
Fortalezas	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con el personal calificado y experiencia en el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perdida de clientes por insatisfacción.

Como resultado de la matriz generada anteriormente se obtienen las siguientes estrategias:

Estrategia DO: al contrastar los cuadrantes de debilidades y oportunidades se determinó que se cuenta con el personal técnico necesario para suprimir o

disminuir al máximo, cada una de las debilidades planteadas, para ser más competitivo y abarcar ese mercado que falta por explorar. Para medir y controlar las disminuciones se establecieron los siguientes indicadores:

$$\frac{\#devoluciones}{\#despachos} \times 100 = \%devoluciones$$

Observación: si se reducen a cero el porcentaje (%) de devoluciones también se llevarán a cero las horas hombre por re-trabajo.

$$\#devoluciones(und) \times \frac{Costos\ devoluciones(Bs.)}{\#devoluciones(und)} = Costos\ devoluciones(Bs.)$$

$$\frac{\#de\ equipos\ inspeccionados}{\#de\ equipos\ que\ requieren\ inspecciones} \times 100 = \%de\ inspecciones\ realizadas$$

Estrategia DA: al considerar las debilidades de la empresa con la amenaza del mercado, es notoria la necesidad de suprimir las necesidades para no verse afectado por la amenaza del mercado, ya que al no existir devoluciones, mantener los equipos en óptimas condiciones inciden de forma directa en la satisfacción del cliente.

Un indicador para medir esta estrategia puede ser:

Partiendo de la premisa de disminuir el porcentaje de devoluciones, el nivel de devoluciones se tiene:

$$\frac{\#de\ clientes\ nuevos}{\#de\ clientes\ existentes} \times 100 = \%incremento\ de\ clientes$$

Estrategia FO: si bien es cierto que la empresa cuenta con la experiencia y el personal calificado, requiere también de una infraestructura que permita el incremento de la demanda al momento de incursionar en nuevos mercados y servicios tomando en cuenta la capacidad instalada y utilizada.

Estrategia FA: aunque se cuente con la experiencia en el mercado y el personal calificado, si el cliente recibe equipos que después debe devolver haciendo valer su garantía, el nivel de confianza de la empresa en el mercado se verá afectado directamente de forma negativa.

Como resultado del análisis de la matriz DOFA se debe considerar las estrategias obtenidas como parte fundamental en el crecimiento de la empresa en el mercado. Así mismo deberá contar con la infraestructura necesaria para llevar a cabo la medición, seguimiento y control de dichas estrategias, disminuyendo entonces los costos y mejorando su imagen, aspectos resaltados en la justificación de la propuesta. Por todos estos aspectos planteados se presenta a continuación una propuesta de factibilidad para crear un laboratorio de control de la calidad en una empresa de soluciones de energía confiable como parte fundamental de la solución.

Propuesta de factibilidad para la creación de un laboratorio de control de la calidad dentro de la unidad de logística nacional de la empresa

Estudio de mercado

El estudio de mercado busca probar que existe un número suficiente de consumidores, empresas y otros entes que en determinada situación, presenta una demanda que justifique la inversión en un programa de producción de un bien y servicio durante cierto período. En este caso comprende la propuesta de creación de un laboratorio de control de calidad

en una empresa que ofrece productos de energía, adecuados a las necesidades del cliente. De esta forma es importante aclarar los siete aspectos considerados en el siguiente estudio de mercado.

Definición y características del laboratorio

Para este proyecto se tiene contemplado crear una propuesta de factibilidad para crear un laboratorio de control de la calidad en donde se lleven a cabo inspecciones operativas y de calidad de los principales productos de la empresa, a fin de garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos en el lugar donde el cliente lo disponga.

El departamento de control de calidad tendrá como finalidad ofrecer servicios de inspecciones de puesta a punto, configuración y mantenimiento de los productos de la empresa.

La importancia de mantener un excelente soporte tecnológico es crucial para la empresa, pues de esto depende mantener un estándar de calidad e imagen en el mercado, para ello se requiere de: osciloscopios, multímetros, pinzas amperimétricas, entre otros. También es crucial la contratación de personal calificado y mantener el nivel de actualización con las nuevas tecnologías que requieran la incorporación de los nuevos productos y nuevos mercados.

Para garantizar que los productos estén en condiciones óptimas de funcionamiento y evitar los costos que ocasionan las devoluciones por fallas se llevarán a cabo las siguientes inspecciones:

- Inspección de la calidad: son aquellas pruebas que garantizan el funcionamiento de los equipos dentro de los parámetros del proveedor y de los requisitos exigidos por los clientes:

- Mediciones de voltajes
 - Mediciones de Amperaje
 - Pruebas de potencia
 - Pruebas con resistencia (cargas)
 - Pruebas de arranque
 - Configuración de los equipos según los requerimientos de los clientes
- Inspecciones de mantenimiento: el personal del laboratorio será el responsable de realizar el mantenimiento preventivo de los productos, para garantizar la vida útil de los equipos según sus especificaciones, ejemplo:
 - Mantenimiento de baterías de alto rendimiento. Requieren descarga y recargar completa, cada seis meses para garantizar su óptima operatividad

Premisas para la creación de un laboratorio de control de la calidad:

- Se requiere de personal técnico calificado
- Es imprescindible la contratación a través de la compañía eléctrica de un voltaje especial de 480volt ya que se requiere para las pruebas de ciertos equipos por ejemplo UPS
- El tipo de mercancía al que se le realizaran las inspecciones de calidad, tienen características muy particulares en cuanto a peso, volumen y fragilidad. Por ende, el laboratorio, debe contar con una entrada y espacio interno amplio a nivel de calle, para poder trasladar los equipos con facilidad hacia y desde su interior

Observación: para cargar/descargar y maniobrar equipos de pesos elevados se necesita de un montacargas, así como de transpaletas y paletas, más sin

embargo, por estar ubicado dentro de un almacén en donde ya se cuenta con ello, no entraría dentro de los costos de adquisición de la propuesta.

Demanda del laboratorio

Es la cantidad de servicios que requiere la empresa para agregarle valor a sus productos. Para los próximos cinco años se prevé como escenario un crecimiento de las unidades vendidas del 20% anual tomando como base las ventas unitarias acumuladas a febrero del 2010.

Si cada unidad vendida requiere de un servicio de inspección se tiene que: para el primer año, la demanda de servicios es de 1.273 servicios requeridos, según la siguiente tabla.

Tabla N° 3. Histórico de unidades vendidas y sus proyecciones

HISTORICO DE VENTAS		PROYECCIÓN DE LA DEMANDA				
Años	MAR 09- FEB 10	PRIMER	SEGUNDO	TERCER	CUARTO	QUINTO
Proyección	1061	1273	1528	1833	2200	2640
Horas de servicio de inspección	-	2864	3438	4124	4950	5940
Mantenimiento de inventarios	-	2000	1500	1000	1000	1000
Horas administrativas	-	500	500	500	500	500
Horas varias	-	396	322	136	1230	240
Total horas	-	5760	5760	5760	7680	7680

Oferta del laboratorio

Para la oferta se toma como valor referencial la demanda en horas de cada año de la proyección y según la capacidad instalada en ese período, para evitar horas ociosas desde el primer año, ya que en la demanda están incluidas las horas de mantenimiento, administrativas, entre otras.

Tabla N° 4. Proyección de la oferta

HISTORICO DE VENTAS	PROYECCIÓN DE LA OFERTA					
Años	MAR 09-FEB 10	PRIMER	SEGUNDO	TERCER	CUARTO	QUINTO
Total horas	-	5760	5760	5760	7680	7680

Mercado potencial

El mercado potencial es toda aquella demanda insatisfecha, que a su vez son nichos potenciales en el mercado. La empresa actualmente atiende la demanda generada por dos sectores primordiales: telecomunicaciones y tecnologías de información, existiendo otros sectores muy importantes del mercado que faltan por cubrir, como se señala en la siguiente tabla:

Tabla N° 5. Sectores del mercado y tipos de aplicaciones críticas

Sector	Aplicaciones
Telecomunicaciones	Sistemas de telefonía fija y móvil Datos, Internet, TV, radios
Tecnologías de Información	Procesamiento de datos Control de temperatura y humedad
Producción	Procesos críticos (manufactura, procesamiento y automatización)
Sistemas de soporte a la vida	Salas de terapia y cirugía Equipos médicos en general Iluminación Refrigeración
Señalización	Alarmas y anunciación Sistemas de navegación aérea, marítima, ferroviaria
Iluminación de emergencia	Evacuación de personas Perímetros y seguridad Sistemas de alerta Hospitales y áreas médicas

Tabla N° 5 (cont.)

Refrigeración	Equipos con requerimientos criogénicos Almacenamiento de material biológico crítico y no crítico
Protección contra incendios	Paneles anunciadores y alarmas
Acondicionamiento de espacios	Requerimientos especiales de: temperatura, presión humedad y/o carga estática Ventilación (gases tóxicos) Ventilación (atmósferas explosivas)
Transportación	Elevadores Manejo de materiales
Arranque	Calderas Compresores
Calentamiento	Preparación de alimentos Procesos industriales
Sistemas mecánicos (servicios públicos)	Calderas Bombas Ventiladores

Fuente: IEEE 446 – 1995

En la tabla anterior se puede observar que existen múltiples aplicaciones críticas, y desafortunadamente, el sistema eléctrico nacional suministrado no tiene el nivel de calidad ni de disponibilidad requerida para numerosas aplicaciones de los clientes, que necesitan un sistema de energía ininterrumpible. Las interrupciones no previstas debidas a fallas en los sistemas eléctricos generan grandes pérdidas para las empresas con operaciones críticas: pérdida de producción, pérdida de servicios, interrupciones peligrosas, numerosos reinicios costosos de energía y pérdidas totales de beneficios. La empresa en estudio comercializa equipos que proporcionan soluciones de energía confiable, que reducen las consecuencias de los cortes de alimentación eléctrica y evitan el tiempo de inactividad.

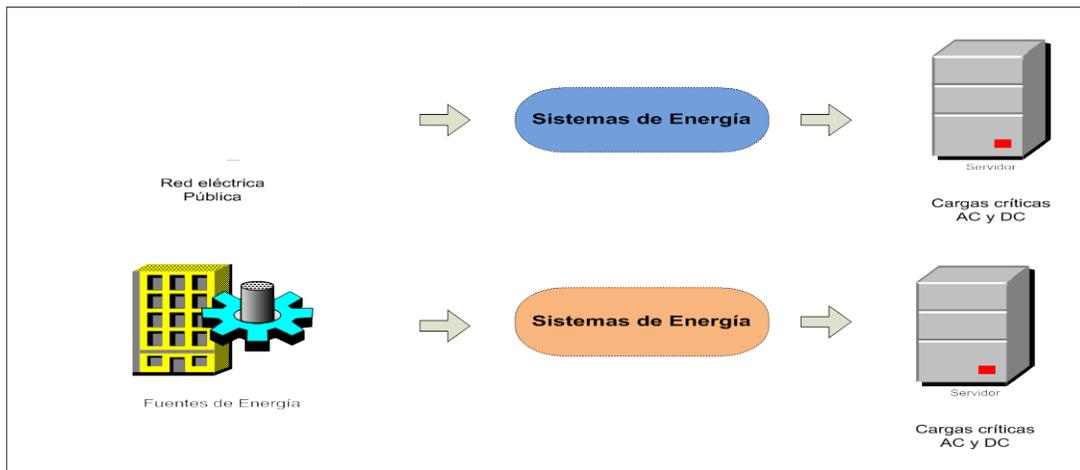


Figura N° 3: Tipos de sistemas de energía

Formación del precio

En éste caso, el precio viene dado por la inversión de capital que la empresa deberá realizar para la puesta en marcha del laboratorio de control de la calidad, resaltando entonces que dicha inversión será transferida porcentualmente al valor del producto final una vez inspeccionado (costos de la calidad).

Canales de comercialización

Un aspecto importante de destacar es que los servicios que ofrece el laboratorio con su personal, NO se podrán realizar fuera de éste por los equipos que se requieren, por lo tanto para inspeccionar las fallas se deberá trasladar los equipos hasta donde el cliente lo disponga y bajo las condiciones del lugar: existen sitios cuyo acceso son caminos de tierra, azoteas de edificios, sótanos con entradas pequeñas, lugares remotos que se requieran de vehículos de tracción 4x4, entre otros. Esto quiere decir que los costos asociados a los canales de comercialización vienen dado por los siguientes aspectos:

Transporte: por lo general la mercancía es de alto peso oscilando entre 50kgs de una batería y 3Ton de un aplanta eléctrica. Para ello se deben utilizar transportes capaces de soportar el peso e incluso si se requiere, deben contar con brazos extensibles para descarga del vehículo ya que por lo general en los lugares donde el cliente requiere el equipo no se cuenta con montacargas.

Acarreo: es común que los lugares donde el cliente requiere la instalación de los equipos, sean en lugares remotos como radio bases, antenas en zonas montañosas o en edificios de cierta altura sin ascensores de carga. Para estos casos en donde no se puede trasladar los equipos en los vehículos de carga, vehículo con brazo hidráulico o grúas telescópicas solo se cuenta con la habilidad de acarreo con personas.

Instalación: si bien es cierto que la instalación no es un canal de comercialización, también es cierto que se lleva a cabo acto seguido el traslado y ubicación de la mercancía al sitio requerido y que tiene costos asociados como paso final dentro de la cadena de valor.

Servicio al cliente: para aquellos casos en donde ya se encontraba un equipo instalado o bancos de baterías que ya no estén operativos y se requiera de su reemplazo, se necesita de todos los puntos anteriores pero en sentido inverso incrementando nuevamente los costos por estos servicios.

Es relevante aclarar que los costos de comercialización son parte importante de los costos asociados en que la empresa debe incurrir en los casos que los equipos presenten fallas una vez instalados en los sitios deseados por los clientes.

Cuando algún equipo presenta cualquier falla después de instalado, la empresa incurre en cada uno de los costos mencionados como canal de comercialización para retirar el equipo, llevarlo de vuelta, cambiarlo por otro y volver a comenzar.

Otro aspecto importante de mencionar en este momento es el nivel de satisfacción del cliente, cada vez que se lleva a cabo una sustitución de equipo después de instalado, repercute de forma negativa y directa en la confianza del cliente dando oportunidad a la competencia de ganar terreno en el mercado.

Estudio técnico

El análisis técnico pretende determinar todos los procesos asociados a la obtención del producto final, es decir, a los servicios ofertados. Una vez definidos todos estos procesos se determinan los costos asociados a las operaciones del laboratorio cuando éste se encuentre operativo.

Por tal motivo en el marco del análisis de evaluación técnica de éste proyecto se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Cronograma de la proyección

Se ha establecido como horizonte de planificación del proyecto “creación de un laboratorio de control de la calidad” un período de cinco años a partir de la fecha de aprobación del presupuesto con tres (3) meses de adecuación. Tal y como se aprecia en la siguiente gráfica:

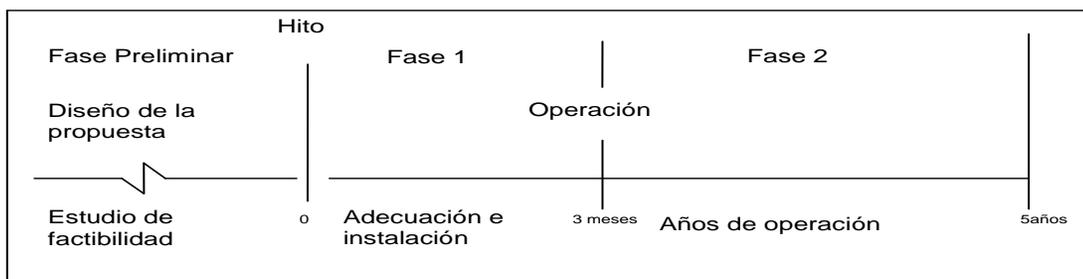


Figura N° 4: Cronograma de la proyección
Fuente: Adolfo Blanco R. 2005

Ubicación

Para la creación del laboratorio de control de la calidad se llevo a cabo una búsqueda en Caracas y zonas industriales aledañas en el estado Miranda: Los Teques, Charallave y Guatire.

Ubicación Macro

Para realizar una comparación macro entre las cuatro opciones a evaluar, se creó un cuadro comparativo que evalúa aspectos fundamentales para la empresa y un análisis ponderado de criterios a considerar para tomar la opción mas adecuada.

Tabla N° 6. Cuadro Comparativo de zonas para la ubicación

	Piedra Azul Baruta (almacén de la empresa) zona A	La Trinidad Zona B	Charallave Zona C	Guarenas Zona D
Aspectos Externos	Cuenta con fácil acceso a las vías principales para la distribución	Cuenta con fácil acceso a las vías principales para la distribución	El acceso es un poco retirado de las principales vías de distribución.	Cuenta con fácil acceso a las vías principales para la distribución

Tabla N ° 6 (cont.)

Aspectos Internos	Por estar ubicado dentro de las instalaciones del almacén de la empresa, se puede utilizar la maquinaria y recurso humano del almacén para la descarga y manipulación de los equipos. Ejemplo: Montacargas, almacenistas, transpaletas, paletizadoras, paletas.	Se deberá adquirir maquinaria y herramientas de trabajo, así como contratar personal para la descarga y manipulación de los equipos. Montacargas, montacarguista, ayudantes.	Se deberá adquirir maquinaria y herramientas de trabajo, así como contratar personal para la descarga y manipulación de los equipos. Montacargas, montacarguista, ayudantes.	Se deberá adquirir maquinaria y herramientas de trabajo, así como contratar personal para la descarga y manipulación de los equipos. Montacargas, montacarguista, ayudantes.
Disponibilidad del espacio	En el área de almacenamiento se cuanto con 65m ²	Por tratarse de una zona industrial pequeña, en el mercado solo de consiguió 50m ²	Esta zona industrial al estar ubicada fuera de la ciudad se pudo conseguir un espacio de 200m ² (galpón)	Esta es una zona industrial que en los últimos años ha tenido un gran crecimiento y se consiguió un espacio de 110m ²
Preferencias personales	La junta directiva prefiere que sus instalaciones operativas se encuentren lo más cerca posible	Ésta es una ubicación relativamente cerca del almacén lugar de donde saldría los equipos a inspeccionarse y a donde se llevaría los equipos una vez inspeccionados.	Es una distancia muy alejada de la empresa	Es una distancia muy alejada de la empresa
Oportunidades	Al lado se construye actualmente otro edificio industrial en donde se puede rentar más espacio	No hay oportunidad de ampliación	No hay oportunidad de ampliación	No hay oportunidad de ampliación
Legales	Ya existe contrato previo de arrendamiento por el espacio utilizado en el almacén	Existen restricciones de transito pesado en 4 horas de la jornada laboral diaria.	Comenzar el proceso de contratación	Comenzar el proceso de contratación
Seguridad industrial	Por ser un edificio industrial y el almacén estar ubicado en planta baja, el mismo está adecuado a las necesidades de peso y acceso a nivel de calle	No cuentan con un área lo suficientemente amplia para la carga y descarga de equipos pesados, contenedores de 20 y 40 pies.	Cuentan con áreas amplias y adecuadas para la carga y descarga de equipos pesados, contenedores de 20 y 40 pies.	Cuentan con áreas amplias y adecuadas para la carga y descarga de equipos pesados, contenedores de 20 y 40 pies.

Criterios para la selección de la ubicación basada en las cuatro opciones: para realizar el análisis de criterios, se creó una unidad de medición del 1-5 para ponderar cada uno de los criterios en función de la zona, tal y como se muestra a continuación:

Tabla N° 7. Escala de medición de criterios para la ubicación del laboratorio

Escala	(1-5)
Muy bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Muy malo	1

Tabla N°8. Ponderación por importancia de criterios para cada zona

Criterios	Peso	ZONA A	Peso A	ZONA B	Peso B	ZONA C	Peso C	ZONA D	Peso D
Numero de personal adicional	20%	5	1	1	0.2	1	0.2	1	0.2
Costos de arrendamiento por m2/mes	25%	3	0.6	3	0.75	5	1.25	5	1.25
Disponibilidad de servicios	10%	4	0.8	4	0.4	3	0.3	3	0.3
Accesibilidad	15%	3	0.6	3	0.45	2	0.3	4	0.6
Adecuación	10%	2	0.4	2	0.2	1	0.1	1	0.1
Seguridad	10%	4	0.8	4	0.4	2	0.2	2	0.2
Tamaño del espacio	10%	4	0.8	3	0.3	5	0.5	5	0.5
TOTALES:	100%	25	5	20	2.7	19	2.85	21	3.15

Del análisis del cuadro comparativo de zonas y sus ponderaciones, se obtuvo como resultado una puntuación de 25 puntos con un peso de 5 siendo estos los más altos se concluyó ubicar el laboratorio de control de la calidad en la opción de la zona A: almacén de la empresa ubicada en Piedra Azul Edo. Miranda.



Figura N° 5: Mapa del sector Piedra Azul, Baruta Edo. Miranda Venezuela
Fuente: www.maps.google.com

Ubicación Micro

El almacén cuenta con un espacio de 930m² de los cuales 65m² son de oficina, y el resto de para las diferentes áreas como almacén, pre-despacho, recepción y ahora la inclusión del área del laboratorio de control de la calidad 60m².

La ubicación del laboratorio dentro del almacén se establece conforme a los siguientes aspectos:

- Requiere un espacio cerca del área de carga/descarga con fácil y amplio acceso
- Para disminuir costos de instalación y cableado eléctrico debe estar situado cerca del tablero de energía principal
- Estar cerca de una ruta de escape
- Contar con ventilación forzada o natural, así como extractor de gases
- Brindar un espacio amplio, sin obstáculos para fácil maniobrabilidad de los equipos

- Estar ubicado en uno de los extremos del almacén para que no exista flujo continuo de personas ni equipos dentro del laboratorio.

Tomando en consideración los aspectos antes mencionados se propone ubicarlo en el extremo Este del almacén, cerca del área de carga/descarga en un lugar donde no existe flujo de personas o equipos que no tengan relación con el laboratorio.

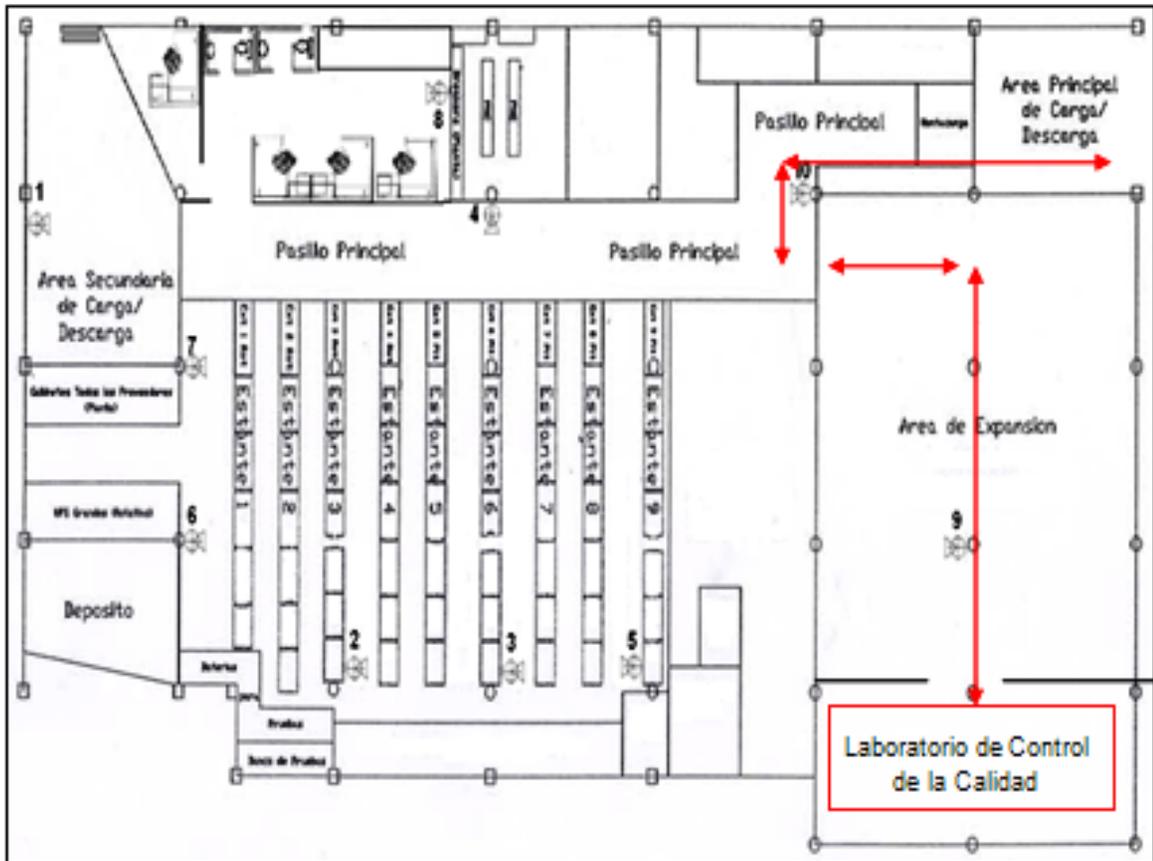
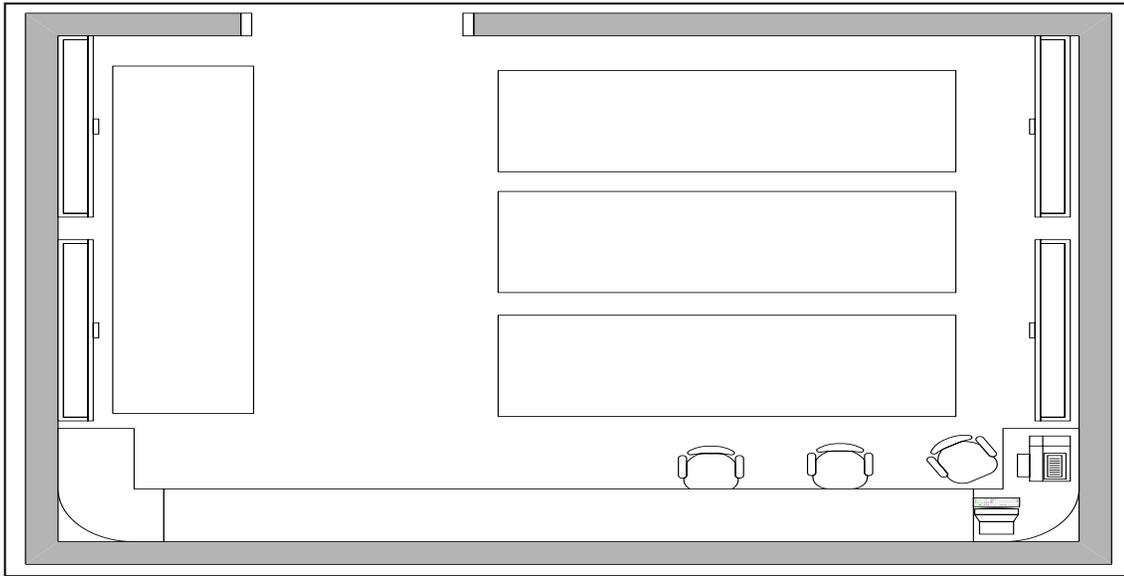


Figura N° 6: Ubicación del laboratorio de control de la calidad dentro de la Unidad de Logística Nacional



Nota: este plano es solo referencial y adimensional
Figura N° 7: Laboratorio de control de la calidad (ampliado)

Ubicación organizacional

A continuación se presenta en un diagrama organizacional, donde estará ubicado el laboratorio de control de la calidad dentro de la empresa.

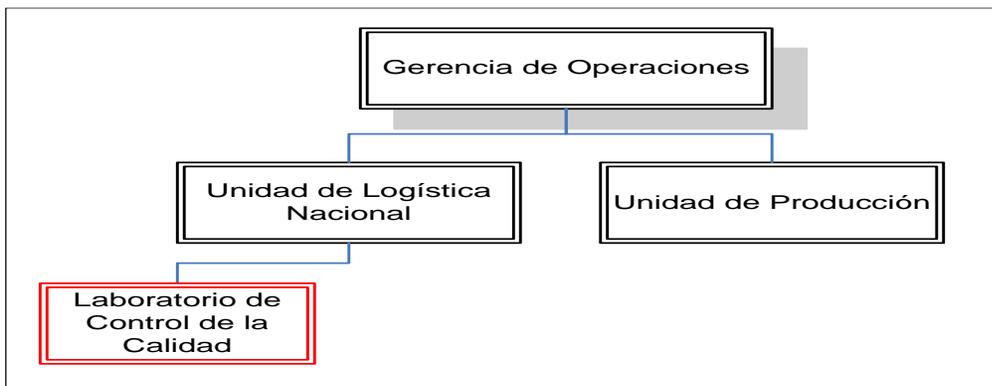


Figura N° 8: Organigrama de la Gerencia de Operaciones de la empresa

Infraestructura de servicios

El edificio en donde está ubicado el almacén que albergará el laboratorio, por tratarse de un edificio industrial en donde operan diversos tipos de empresas desde concesionarios y talleres automotrices, hasta solo almacenes, cuenta con los servicios de agua potable sistemas cloacales, energía para iluminación e incluso tiene la infraestructura necesario para la adaptación de luz de 480 volt necesarios para llevar a cabo parte de las pruebas de inspección, solo se requiere realizar la solicitud ante la compañía eléctrica y contratar el servicio. Por otra parte cuenta con servicios públicos de fácil acceso para el personal (en caso de que no posea vehículo) por lo tanto no se debe incurrir en costos de transporte de personal. El servicio de aseo está contemplado dentro del pago del recibo de energía.

Adicionalmente el edificio cuenta con seguridad privada que permite el resguardo seguro de la inversión.

Tecnología utilizada

La tecnología a utilizarse es de origen americano, cuyo uso esta globalmente reconocido. Son equipos de medición de alto nivel tecnológico y de rendimiento en cuanto a horas de uso, cada instrumento trae su manual de uso debidamente traducido, más sin embargo se requiere de personal de soporte suministrado por los proveedores, y cuentan con la gran ventaja que son de fácil calibración.

Es importante destacar, que la empresa contrata a terceros como consultores para llevar a cabo los diagnósticos y reparación de los equipos una vez devueltos por el cliente. Trayendo consigo costos de traslado desde la

empresa hasta los consultores costos por unidad entregada y costos de transporte de la empresa consultora a la empresa.

Para la creación del laboratorio se contrató con dicha empresa consultora un curso para las tres personas laborarán en el laboratorio a fin de aclarar cualquier duda que pudiese surgir una vez puesta en marcha el laboratorio, el curso tendrá una duración de cinco días hábiles, en el área metropolitana de caracas por lo tanto no se incurrirán en costos de traslado ni hospedaje para las tres personas del laboratorio.

Proceso de producción

En el siguiente diagrama de flujo se puede apreciar el proceso completo desde la orden de salida emitida por la venta de algún equipo, pasando por la inspección de calidad que realizará el laboratorio hasta el despacho al cliente final.

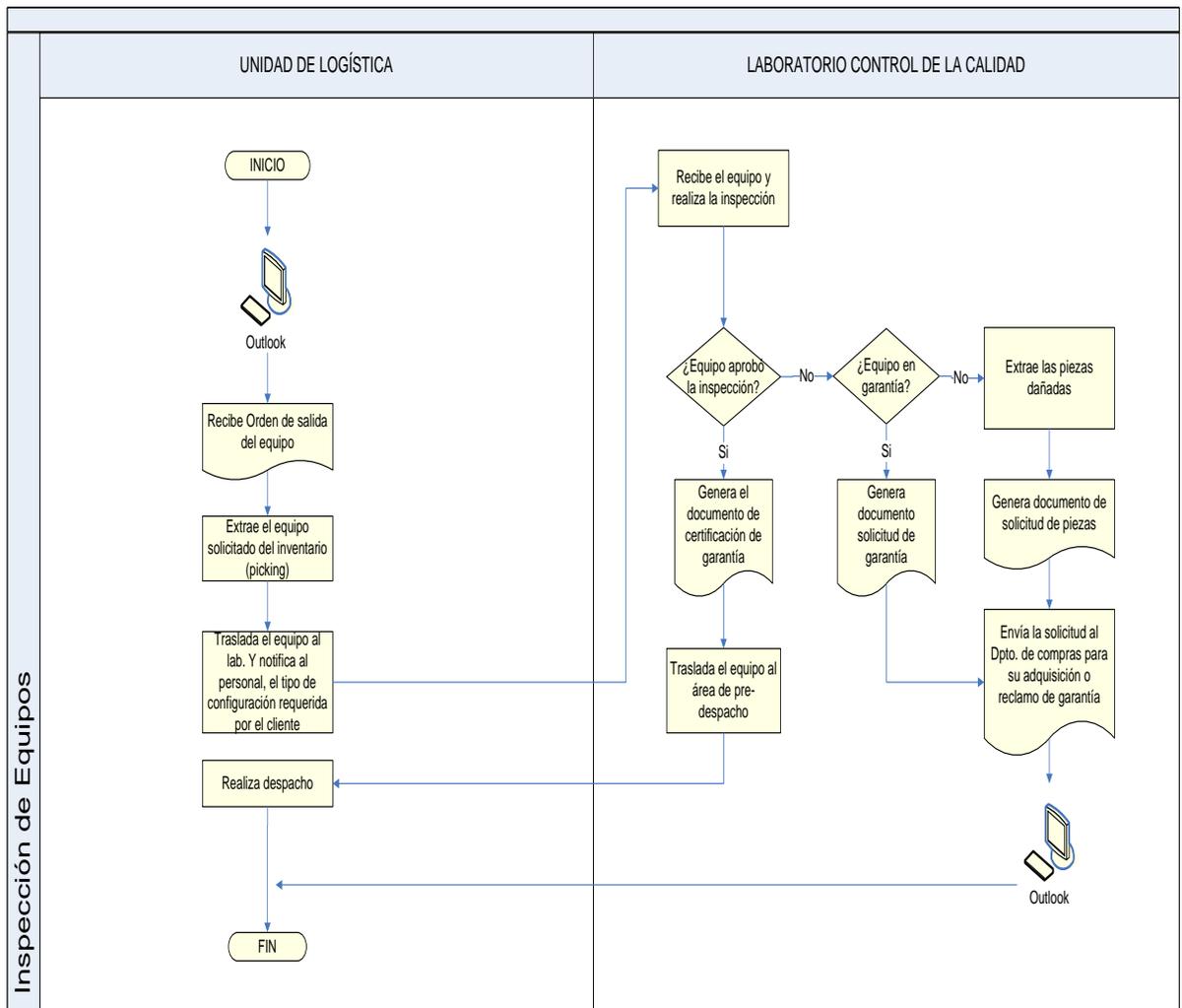


Figura N° 9: Proceso del laboratorio de calidad de la Unidad de Logística Nacional

Desechos y pérdidas del proceso

Como resultado del proceso de inspección del laboratorio. Se tendrán como desperdicios toda aquella mercancía que no se pueda reparar o se cumpliera el tiempo de vida útil, entre los desperdicios se pueden mencionar los siguientes:

- Tarjetas electrónicas, así como sus componentes electrónicos
- Metalmecánica: chasis de equipos y gabinetes

- Baterías: plomo ácido (Pb ácido), níquel cadmio (NiCd), níquel metal hidruro (NiMH)
- Material de embalaje: papel, madera, cartón, papel burbuja, papel plástico

Todos estos materiales de desecho serán reciclados y entregados a empresas recicladoras, que por el interés de obtener su materia prima, no cobrarán por el traslado de los desechos hasta sus plantas, sino que se les acumulará hasta que lo retiren.

Control de la calidad

En el caso del laboratorio representa para la empresa unos costos de la calidad que se van a ver reflejados en los siguientes beneficios:

- Mejora de la gestión administrativa al reducir el número de reclamos
- Disminución de desperdicios al realizar el mantenimiento preventivo
- Mejora de la imagen de la empresa.
- Aumento de la utilidad o beneficio
- Satisfacción de hacer bien el trabajo desde el principio

Para el control de la gestión de la calidad que se llevará a cabo en el laboratorio a fin de lograr el objetivo de disminución de las devoluciones y minimizar los costos, se pondrá en marcha un sistema de gestión del costo de la calidad para llevar a cabo la planificación según las proyecciones de la demanda, ejecución, informe y evaluación del indicador porcentaje (%) de devoluciones a fin de tomar medidas correctivas.

En la planificación, se llevarán a cabo aquellas actividades de recolección de datos, clasificación y determinación de indicadores históricos provenientes de las inspecciones de calidad y mantenimiento. A fin de detectar cuales son los

equipos que presentan frecuentemente fallas, cuales son las fallas más comunes, que partes de los equipos presentan fallas recurrentemente a fin de mantener un inventario de repuestos, y por su puesto determinar el origen de las fallas para minimizarlas o suprimirlas.

En cuanto a la ejecución, informe y evaluación es conveniente que el técnico especialista sea el responsable de consolidar toda la información concerniente a los indicadores, así como también las relaciones de costos de la calidad en función del tiempo al mes anterior y acumulado durante el año obteniendo tendencias y efectos de las acciones.

Personal requerido

El laboratorio contará con tres personas, que laborarán en un turno diario de 8 horas (de 8:00am hasta las 12:00pm y de 1:00pm hasta 5:00pm) por cinco días a la semana (de lunes a viernes) por 12 meses al año.

El personal del laboratorio estará conformado por 1 técnico especializado y 2 técnicos ayudantes, según el siguiente organigrama.

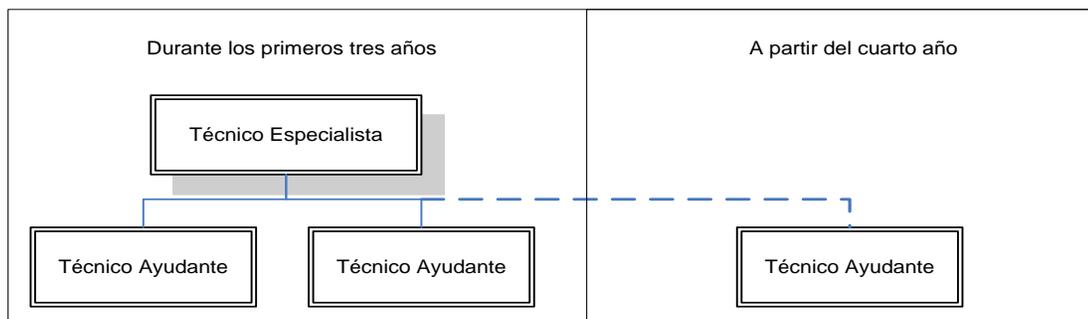


Figura N° 10: Organigrama del laboratorio de control de la calidad

Este organigrama tiene la particularidad de que los dos técnicos ayudantes tienen como supervisor inmediato a un supervisor directo al cual reportarle durante los tres primeros años de operación del laboratorio, a partir del cuarto año, se debe incorporar otro técnico ayudante para cumplir con la demanda proyectada de la empresa. Este esquema está diseñado de ésta forma, debido a que cada técnico ayudante cuenta con tareas definidas y distintas al técnico especialista que debe invertir horas de la jornada en actividades administrativas, ejemplo elaboración de informes e indicadores.

Técnico especialista: el técnico especialista tendrá como responsabilidad directa la inspección, detección y reparación de cualquier falla que presente cada uno de los equipos, así como el control administrativo de los equipos revisados, esto conlleva generar registros de medición, estadísticas de frecuencias de fallas comunes entre tipos de equipos y validar el óptimo funcionamiento del equipos una vez revisado.

Técnico ayudante: dentro de las actividades que debe llevar a cabo se encuentran: desembalar y colocar el equipo a revisar en la estación de trabajo correspondiente, instalar y acondicionar el equipo para cualquier prueba requerida, tomar las mediciones según el protocolo de ejecución que aplique y por último embalar adecuadamente los equipos para que no sufran daños en el traslado al cliente.

Capacidad instalada y utilizada del laboratorio

Para efecto de este proyecto, la capacidad instalada se puede ver como la cantidad de inspecciones a equipos que se pueden realizar en un período, al 100% de su funcionamiento y la capacidad utilizada serían entonces, la cantidad de equipos que se inspeccionan en dicho período basándose en las solicitudes del mercado bajo operación proyectada de funcionamiento.

Estudio económico- financiero

Para éste estudio se utilizó la metodología planteada por el profesor Adolfo Blanco R. de su libro Formulación y Evaluación de Proyectos, la cual plantea una estructura económica-financiera con la finalidad de determinar importantes aspectos financieros que derivarán en indicadores que servirán para la toma de decisiones en cuanto a la creación del proyecto en base a los análisis de los resultados obtenidos de: Punto de Equilibrio, Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno, así como el Análisis de Sensibilidad ante el escenario planteado a cinco años. Tomando a consideración los siguientes aspectos:

- Elementos de infraestructura y estructura
- Maquinaria y equipos de producción
- Capacidad Instalada
- Inversión total
- Depreciación y amortización
- Financiamiento de terceros
- Resumen de Nómina
- Ingresos
- Gastos de Operación
- Materia Prima
- Estado de resultados

Escenario planteado

Para realizar un enfoque comparativo del antes y después de la creación del laboratorio. Se planteó un escenario proyectado a cinco (5) años a partir de la puesta en marcha del laboratorio, para ello se toma como base un (1) año

de data histórica, del número de equipos vendidos y el número de equipos devueltos, es decir porcentaje de devoluciones al mes.

Según el cronograma de proyección del proyecto creación del laboratorio de la calidad (Figura N°4), se tiene que después de cumplirse el Hito de aprobación del proyecto se requieren de tres (3) meses para la adecuación del espacio físico e instalación de los equipos de medición, durante éste período se considera que el porcentaje de devolución, así como los parámetros que lo involucran, se mantienen en promedio constantes ya que no existe alguna información, tendencia o parámetro que sugiera algún cambio durante éste período. Caso contrario después del comienzo de las operaciones en donde la influencia positiva del laboratorio afectará de forma directa por aumento de la satisfacción y confianza de los clientes, por tal motivo se establece un crecimiento del 20% anual de la demanda proyectada a cinco (5) años, dato de relevancia para los cálculos de capacidad instalada, mano de obra y costos operacionales.

En tal sentido, basado en éste crecimiento anual se podrá entonces comparar el costo anual actual al posterior de la creación, tomando en cuenta el porcentaje de devoluciones.

A continuación se presenta los diferentes aspectos de desarrollo del estudio, así como sus resultados dentro de la estructura.

Elementos de infraestructura y estructura

El laboratorio por estar ubicado dentro del almacén de la empresa y a su vez éste es un local alquilado en el sótano de un edificio industrial, quiere decir, que no existe una inversión en el renglón de obra civil, más sin embargo se debe adecuar el espacio disponible ($60m^2$) para su operación, colocando piso

resistente al peso, paredes, cielo raso y cableado eléctrico (incluyendo especial de 480 volt). Es importante resaltar que no lleva adecuación de aguas blancas ya que el personal del laboratorio contará con las instalaciones de las oficinas del almacén. En cuanto a las aguas negras el edificio desde su construcción incluyó un desagüe cada 25m² por tal motivo tampoco se requiere esta adecuación.

Observación: el valor del montacargas es igual a cero, debido a que forma parte de la inversión realizada para la creación del almacén en su momento y solo se tomará en cuenta el combustible que se utilice, éste costo entrará en los gastos de operación, quedando la estructura de costos de inversión de infraestructura de la manera siguiente:

Tabla N° 9. Estructura de costos para infraestructura y adecuación

(Expresado en Bolívares)				
	Unidad Utilizada	Cantidad Utilizada	Costo Unitario	Costo Total
Obras civiles:				
Terreno	ha			0
Galpón	m2			0
Nivelación de terreno y urbanismo	ha			0
Losa de anclaje de la maquinaria	m3			0
Terreno	m2			0
Galpón	m2			0
Total obras civiles:				0
Adecuación del espacio				
Cemento	saco	20	45	900
Cabilla	mts	300	5	1.500
Instalación piso (mano de obra)	m2	60	70	4.200
Yeso	lámina	9	50	450
Aluminio	mts	50	10	500
Instalación de draywall	m2	49	60	2.940
Láminas de cielo raso	und	67	2	134
Perfiles de aluminio	mts	80	4	320
Instalación de cielo raso	m2	60	60	3.600
Pintura	gal	4	60	240
Mano de obra pintura	m2	83	40	3.320
Total adecuación del espacio				18.104
Instalaciones eléctricas:				
Cables, Tomas , Iluminación	varios	1	2.500	2.500
Transformadores	und	1	6.000	6.000
Instalación del transformador	und	1	3.000	3.000
Extractor de gases	und	1	250	250
Instalación de extractor	und	1	1.000	1.000
Total Instalaciones Eléctricas				12.750
Mobiliario				
Mesones de trabajo	und	4	950	3.800
Sillas	und	4	450	1.800
Lámparas con lupas	und	4	120	480
Total mobiliario				6.080
Equipo de oficina				
Computadora	und	1	6.000	6.000
Impresora	und	1	600	600
Total equipo de oficina				6.600
Total general				43.534

Maquinaria y equipos

Por tratarse de un laboratorio de calidad solo se requiere cómo maquinaria y equipos de producción, aquellos equipos que se utilizan en el día a día para llevar a cabo los servicios de inspección, configuración y puesta a punto de los equipos de energía. A continuación una lista de los equipos de medición requeridos por el laboratorio, incluyendo un curso práctico de manejo de los mismos, dictado por una empresa outsourcing para el personal por una semana.

Tabla N°10. Maquinaria y equipos

(Expresado en Bolívares)				
	Unidad Utilizada	Cantidad Utilizada	Costo Unitario	Costo Total
Maquinaria y equipos				
Multímetros	und	4	250	1.000
Osciloscopios	und	3	1.500	4.500
Fuentes de voltaje	und	4	250	1.000
Variador de voltaje	und	4	342	1.368
Estación de soldadura	und	4	1.000	4.000
Medidor de potencia	und	4	400	1.600
Medidor de aislamiento	und	4	150	600
Tablero de energía	und	1	450	450
Cargas variables	und	4	1.500	6.000
Densímetro	und	2	120	240
Pinza amperimétrica	und	4	340	1.360
Protoboard industriales	und	3	250	750
Herramientas varias	varios	1	2.000	2.000
Montacargas	und	1	0	0
Transpaleta	und	1	2.500	2.500
Total maquinaria y equipos				27.368
Entrenamiento				
Costo de entrenamiento técnico	per	3	3.000	9.000
Total costo de entrenamiento				9.000
Total equipos y entrenamiento				36.368

Estudios y Proyectos

Éste es un valor único representativo expresado económicamente, de las horas hombre invertidas en la fase preliminar de diseño del proyecto.

Tabla N° 11. Estudios y Proyectos

(Expresado en Bolívares)				
	Unidad utilizada	Cantidad utilizada	Costo unitario	Costo total
Estudios y proyectos				
Estudio de factibilidad	Estudio	1	10.500	10.500
Total estudio de factibilidad:				10.500

Capacidad Instalada y utilizada

La capacidad utilizada para el primar año es de 5.760 horas de servicios con tres personas, equivalentes al 75% de la capacidad instalada y se mantiene los tres primeros años. Para los años cuarto y quinto se incrementa la capacidad instalada a 7.680 horas de servicios al agregar una persona más a la jornada laboral, ya que según la demanda de servicios proyectada, éstos se incrementan en 20% anual.

La capacidad utilizada para el primer año genera 5.760 horas de servicios y se emplearán de la manera siguiente:

- 2.864 horas de servicio para revisión de 1.273 unidades vendidas en el año.
- 2.000 horas de servicio para el mantenimiento de los inventarios que lo requieran y así evitar el deterioro de las unidades.
- 500 horas de servicio para las funciones administrativas y de control estadístico.

- 396 horas de servicios para entrenamiento de personal, limpieza y varios.

Esta distribución de horas satisface las necesidades en horas de otros servicios de: administración, estadísticas así como mantenimiento del mismo laboratorio.

Tabla N° 12. Capacidad instalada y utilizada

Expresado en horas						
	Base del cálculo	Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Quinto Año
Capacidad Instalada						
Personas		4	4	4	4	4
En porcentaje	100%	100%	100%	100%	100%	100%
En horas por día	32	32	32	32	32	32
En horas por año	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680
Capacidad Utilizada						
Personas		3	3	3	4	4
En porcentaje	75%	75%	75%	75%	100%	100%
En horas por día	8	24	24	24	32	32
En horas por año		5.760	5.760	5.760	7.680	7.680
Utilización de horas						
Revisión de equipos vendidos	1.061	1.273	1.528	1.833	2.200	2.640
Horas por equipo	2,25	2.864	3.438	4.124	4.950	5.940
Mantenimiento de inventarios		2.000	1.500	1.000	1.000	1.000
Horas administrativas		500	500	500	500	500
Horas varias		396	322	136	1.230	240
Total utilización de horas		5.760	5.760	5.760	7.680	7.680

Capital de trabajo

Se establece que el proceso del laboratorio es de flujo continuo de las operaciones y de la misma magnitud en el transcurso del año.

Los valores anuales de los ingresos y los valores de los gastos se pueden prorratear entre los doce meses del año y se distribuyen a partir del mes en que se originan.

Los gastos más representativos como nómina, depreciación y alquiler son perfectas alícuotas mensuales (el gasto inicial coincide con el mes uno y el gasto final con el mes 12) como se observa en la tabla N°13. No hay rezago entre los ingresos y egresos, siendo el saldo de caja del primer mes de 17.172 positivos, continuando de esta forma durante el resto del año:

- Los aportes propios de activos se realizan en los tres primeros meses antes del primer año de inicio del laboratorio
- El capital de trabajo es igual a cero
- Ingresos por ventas: se reciben en el primer mes de operaciones (ver nota explicativa en tabla de ingresos)
- Nómina, el egreso se ejecuta en el mes en que se causa
- Gastos de fabricación, se cancelan al vencimiento mensual
- Establece ningún año de distribución de las utilidades
- Impuestos, se encarga la administración central puesto que el laboratorio no tiene razón social

Tabla N° 13. Capital de trabajo

(Expresado en Bolívares)														
	3 meses (Instalaciones y adecuaciones)	Mes uno	Mes dos	Mes tres	Mes cuatro	Mes cinco	Mes seis	Mes siete	Mes ocho	Mes nueve	Mes diez	Mes once	Mes doce	Total primer año
PRODUCCIÓN TOTAL (horas)		480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	5.760
ORIGEN DE FONDOS														
Ingresos por inversión														
Aporte propio en activos	92.175													92.175
Aporte de terceros en activos														
Capital de trabajo														
Ingresos operacionales														
Ingresos proyectados		32.011	32.011	32.011	32.011	32.011	32.011	32.011	32.011	32.011	32.011	32.011	32.011	384.130
INGRESOS TOTALES	92.175	32.011	32.011	32.011	32.011	32.011	32.011	476.304						
APLICACIÓN DE FONDOS														
Egresos por inversión														
Inversión total en activos	92.175													
Egresos por costo de ventas														
Insumos														
Nómina	0	9.375	9.375	9.375	9.375	9.375	9.375	9.375	9.375	9.375	9.375	9.375	9.375	112.500
Gastos de operación	0	6.172	6.172	6.172	6.172	6.172	6.172	6.172	6.172	6.172	6.172	6.172	6.172	74.064
Egresos por gastos financieros														
Amortización de intereses														
Egresos por pasivos por pagar														
Devolución de capital														
Otros pasivos líquidos														
Egresos fiscales														
IVA														
EGRESOS TOTALES	92.175	15.547	15.547	15.547	15.547	15.547	15.547	186.564						
SALDO DE CAJA	0	16.464	16.464	16.464	16.464	16.464	16.464	289.740						
SALDO DE CAJA ACUMULADO	0	16.464	32.928	49.391	65.855	82.319	98.783	115.246	131.710	148.174	164.638	181.101	197.565	487.305

Observación: Valor mínimo de la serie = 0 no hay valores negativos
 Parámetros: 12 mese por año.

Inversión total

Toda la inversión será realizada por la empresa, tres (3) meses antes del arranque de las operaciones del laboratorio para la adquisición de los equipos de medición y trabajos de adecuaciones del espacio donde operará el laboratorio, por ende se realizará un desembolso único.

Tabla N° 14. Inversión total

(Expresado en Bolívares)							
	Tres meses			Primer año			TOTAL INVERSIÓN
	Aporte propio	Aporte de terceros	Aporte total	Aporte propio	Aporte de terceros	Aporte total	
Activos fijos							
Obras civiles	0	0	0	0	0	0	0
Adecuación del espacio	18.104	0	18.104	0	0	0	18.104
Instalaciones eléctricas	12.750	0	12.750	0	0	0	12.750
Mobiliario	6.080	0	6.080	0	0	0	6.080
Equipo de oficina	6.600	0	6.600	0	0	0	6.600
Maquinaria y equipos	27.368	0	27.368	0	0	0	27.368
Total activos fijos	70.902	0	70.902	0	0	0	70.902
Otros activos							
Estudio de factibilidad	10.500	0	10.500	0	0	0	10.500
Entrenamiento	9.000	0	9.000	0	0	0	9.000
Varios	1.773	0	1.773	0	0	0	1.773
Total otros activos	21.273	0	21.273	0	0	0	21.273
Capital de trabajo	0	0	0	0	0	0	0
Total otros activos + capital de trabajo	21.273	0	21.273	0	0	0	21.273
Inversión total	92.175	0	92.175	0	0	0	92.175

Depreciación y amortización

La inversión en estos activos se realiza en los tres primeros meses antes del arranque del laboratorio en el primer año, en éste análisis se observa el valor total de los activos de Bs. 90.402 distribuidos para su recuperación en alícuotas iguales de Bs. 18.080 c/u, se calcula el tiempo de recuperación de cinco (5) años para el análisis financiero a fin de recuperar lo invertido dentro del escenario proyectado. La realidad es que estos equipos e infraestructura alcanzan un tiempo considerablemente mayor de vida útil generando producción. Este renglón se considera como gasto fijo para los efectos de la evaluación.

Tabla N° 15. Depreciación y amortización

(Expresado en Bolívares)							
	Valor de los Activos	Años de Dep/Am	Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Quinto Año
Depreciación							
Obras civiles:	0	-	0	0	0	0	0
Adecuación del espacio	18.104	5	3.621	3.621	3.621	3.621	3.621
Instalaciones Electricas	12.750	5	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550
Mobiliario	6.080	5	1.216	1.216	1.216	1.216	1.216
Equipo de oficina	6.600	5	1.320	1.320	1.320	1.320	1.320
Maquinaria y equipos	27.368	5	5.474	5.474	5.474	5.474	5.474
Total Depreciación	70.902		14.180	14.180	14.180	14.180	14.180
Amortización							
Estudio de factibilidad	10.500	5	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100
Entrenamiento	9.000	5	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
Total Amortización	19.500		3.900	3.900	3.900	3.900	3.900
TOTAL DEPREC. Y AMORTIZACIÓN	90.402	5	18.080	18.080	18.080	18.080	18.080

Financiamiento de terceros

La inversión necesaria para la creación del laboratorio, será cubierta por la empresa, por tal motivo no requiere de financiamiento de terceros.

Resumen de nómina

La nómina es un factor muy importante en la composición de los costos. Para los primeros tres (3) años se requieren tres (3) trabajadores y para los últimos dos años se requiere de cuatro (4) trabajadores. El incremento salarial anual que se plantea es de 15% para el personal fijo y de 18% para el personal variable, ambos porcentajes constantes durante los cinco años de proyección, en donde el personal fijo por tener mayor ingreso desde el comienzo no se ve afectado por la diferencia porcentual de incremento salarial de cada año. El costo anual de la nómina más las prestaciones sociales forman el costo total de la nómina tal y como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla N° 16. Resumen de la proyección de la nómina

RESUMEN DE LOS COSTOS FIJOS Y VARIABLES					
(Expresado en Bolívares)					
	Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Quinto Año
Número de empleados					
Fijo	1	1	1	1	1
Variable	2	2	2	3	3
Empleados Totales	3	3	3	4	4
Costo Anual de Nómina					
Fijo	42.000	48.300	55.545	63.877	73.458
Variable	48.000	56.640	66.835	118.298	139.592
Costo Anual de Nómina	90.000	104.940	122.380	182.175	213.050
Costo Anual Total					
Fijo (con prestaciones ss.)	52.500	60.375	69.431	79.846	91.823
Variable (con prestaciones ss.)	60.000	70.800	83.544	147.873	174.490
Costo Anual Total	112.500	131.175	152.975	227.719	266.313
Clasificación por Categorías					
Número de empleados					
Técnico especializado	1	1	1	1	1
Técnico ayudante	2	2	2	3	3
Empleados Totales	3	3	3	4	4
Costo anual total					
Técnico especializado	52.500	60.375	69.431	79.846	91.823
Técnico ayudante	60.000	70.800	83.544	147.873	174.490
Costo anual total	112.500	131.175	152.975	227.719	266.313
Clasificación porcentual					
Número de empleados					
Técnico especializado	33%	33%	33%	25%	25%
Técnico ayudante	67%	67%	67%	75%	75%
Empleados totales	100%	100%	100%	100%	100%
Costo anual total					
Técnico especializado	47%	46%	45%	35%	34%
Técnico ayudante	53%	54%	55%	65%	66%
Costo Anual Total	100%	100%	100%	100%	100%

Ingresos

Explicación:

El laboratorio es un departamento de servicios dentro de la empresa por consiguiente NO genera ingresos por venta, la ausencia de ésta variable (ingresos por venta) dificulta el desarrollo del análisis financiero y de viabilidad del proyecto.

Como alternativa de ingreso se plantea lo siguiente:

La empresa ha pagado por servicios de reparación de equipos una cantidad aproximada de Bs. 320.000 equivalentes a 316 equipos basados a un 29.8 % de los equipos vendidos (información de los 12 últimos meses hasta febrero del 2010).

Sin la creación del laboratorio estos pagos a terceros continuarían llevándose a cabo, pero con la creación del laboratorio estos pagos serían innecesarios, por lo tanto éste flujo de efectivo podría verse como parte del ingreso del laboratorio. Basado en esto, se plantea luego al restar los costos propios del laboratorio por las inspecciones a los ingresos, obteniendo un resultado de utilidad resultante lo cual indicaría una economía por cada servicio prestado por el laboratorio. A continuación se presenta una tabla explicativa de los “ingresos” obtenido por el laboratorio al economiza en pagos a terceros y el acumulado en los años proyectados.

Tabla N° 17. Proyección de ingresos

(Expresado en Bolívares)							
	base de calculo	hasta feb 2010	Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Quinto Año
Proyección de pagos a terceros							
Equipos entregados		1.061	1.273	1.528	1.833	2.200	2.640
Equipos reparados	29.8%	316	379	455	546	655	786
Costos de reparaciones		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Costos de transportes		120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Costos totales		320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000
Costo unitario		1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013
Total proyeccion de pagos a terceros			384.000	460.800	552.960	663.552	796.262

Gastos de Operación

Los gastos de operación son todos aquellos gastos necesarios para poder realizar los procesos de servicios, el mayor egreso corresponde al gasto de alquiler Bs.36.000 que es constante durante los cinco (5) años, proyectados el resto de los gastos alcanza en promedio al 23% del costo de venta se agrupan de acuerdo a su carácter fijo o variable. Junto con la nómina y la

depreciación conforman los rubros de costos de venta. Para efecto del cálculo de las porciones fijas y variables de los reglones que tienen éste carácter mixto se distribuyen como sigue:

- Comunicaciones y artículos de oficina 30% fijo y 70% variable
- Energía eléctrica, imprevistos y varios 20% fijo y 80 % variable

Tabla N° 18. Gastos de operación

(Expresado en Bolívares)							
	Base de Cálculos	F/V	Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Quinto Año
Gastos Fijos							
Seguro social obligatorio	8%	F/V	3.360	3.864	4.444	5.110	5.877
INCE	2%	F/V	840	966	1.111	1.278	1.469
Política habitacional	2%	F/V	840	966	1.111	1.278	1.469
Paro forzoso	2%	F/V	840	966	1.111	1.278	1.469
Comunicaciones	1.920	F/V	576	634	697	767	843
Artículos de oficina	3.200	F/V	960	1.248	1.622	2.109	2.742
Energía eléctrica	4.800	F/V	960	1.056	1.162	1.278	1.406
Seguros mercantiles	4%	F	2.836	2.978	3.127	3.283	3.447
Alquileres		F	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000
Equipos de protección personal		F/V	900	1.080	1.296	1.555	1.866
Varios	2%	F/V	1.536	1.843	2.212	2.654	3.185
TOTAL GASTOS FIJOS			49.648	51.601	53.892	56.589	59.773
Gastos variables							
Seguro social obligatorio	8%	F/V	3.840	4.531	5.347	9.464	11.167
INCE	2%	F/V	960	1.133	1.337	2.366	2.792
Política habitacional	2%	F/V	960	1.133	1.337	2.366	2.792
Paro forzoso	2%	F/V	960	1.133	1.337	2.366	2.792
Repuestos de mantenimiento	5%	V	1.368	1.779	2.313	3.006	3.908
Energía eléctrica	4.800	F/V	3.840	4.224	4.646	5.111	5.622
Comunicaciones	1.920	F/V	1.344	1.747	2.271	2.953	3.839
Artículos de oficina	3.200	F/V	2.240	2.912	3.786	4.921	6.398
Combustibles (GAS)	960	V	960	1.008	1.058	1.111	1.167
Equipos de protección personal	900	F/V	1.800	2.160	2.592	4.666	5.599
Varios	2%	F/V	6.144	7.373	8.847	10.617	12.740
TOTAL GASTOS VARIABLES			24.416	29.133	34.871	48.947	58.815
GASTOS TOTALES (F+V)			74.064	80.733	88.763	105.536	118.589

Estado de resultados

Comprende un cuadro de valores totales y un cuadro de valores unitarios, aquí se reúnen los ingresos y egresos que afectan el resultado económico, los ingresos por venta corresponde a la Tabla N°17 de estimación de los ingresos.

El costo de ventas está compuesto por nómina y gastos de fabricación, de la diferencia de los ingresos y el costo de ventas se obtiene la utilidad, de ésta

se sustrae la depreciación y amortización llegando a la utilidad antes de impuesto.

No se contempla el pago de impuesto, ya que es competencia de la empresa y no del laboratorio, de esta forma la utilidad antes de impuesto es igual a la utilidad neta Bs. 179.482.

El cuadro de los valores unitarios se origina dividiendo los valores totales entre el total de número de servicios en horas por año. Los resultados obtenidos, hacen posible observar la variación ascendente o descendente de las variables mencionadas, la utilidad neta unitaria va en forma ascendente de Bs.31 del primer año a Bs.51 del año cinco (5), ver tabla siguiente:

Tabla N° 19. Estado de resultados

(Expresado en Bolívares)	Valores totales				
	Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Quinto Año
Número de servicios	5.760	5.760	5.760	7.680	7.680
Ingresos por venta	384.130	460.956	553.147	663.776	796.531
Material prima	0	0	0	0	0
Nómina	112.500	131.175	152.975	227.719	266.313
Gastos de fabricación	74.064	80.733	88.763	105.536	118.589
Costos de ventas	186.564	211.908	241.738	333.255	384.902
Utilidad	197.565	249.047	311.409	330.521	411.630
Depreciación y amortización	18.080	18.080	18.080	18.080	18.080
Utilidad antes de impuesto	179.485	230.967	293.328	312.441	393.549
I:S:R:	0	0	0	0	0
Utilidad neta	179.485	230.967	293.328	312.441	393.549

	Valores unitarios				
	Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Quinto Año
Servicios totales	1	1	1	1	1
Ingresos por venta	67	80	96	86	104
Material Prima	0	0	0	0	0
Nómina	20	23	27	30	35
Gastos de fabricación	13	14	15	14	15
Costos de ventas	34	37	44	45	52
Utilidad	33	43	52	41	52
Depreciación y amortización	3	3	3	2	2
Utilidad neta	31	40	49	39	51

Punto de equilibrio

El punto de equilibrio permite determinar el momento en el cual los ingresos por servicios de inspección cubrirán exactamente los costos, expresados en valores porcentuales y/o unidades. Para la determinación del punto de equilibrio, se requieren los costos fijos y variables del laboratorio, entendiéndose por costos variables aquellos que cambian en proporción directa con los volúmenes de producción y venta mientras que los fijos son constantes, el punto de equilibrio promedio de los cinco (5) años del laboratorio es igual a 32,34% siendo éste un nivel satisfactorio para cualquier empresa.

Tabla N° 20. Estimación del punto de equilibrio

(Expresado en Bolívares)					
	Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	cuarto Año	Quinto Año
PRODUCCIÓN TOTAL (horas)	5.760	5.760	5.760	7.680	7.680
Costos Fijos					
Nómina	52.500	60.375	69.431	79.846	91.823
Gastos de operación	49.648	51.601	53.892	56.589	59.773
Intereses crediticios	0	0	0	0	0
Depreciación y amortización	18.080	18.080	18.080	18.080	18.080
TOTAL COSTOS FIJOS	120.228	130.056	141.404	154.515	169.677
Costos Variables					
Nómina	60.000	70.800	83.544	147.873	174.490
Gastos de operación	24.416	29.133	34.871	48.947	58.815
Intereses crediticios	0	0	0	0	0
Depreciación y amortización	0	0	0	0	0
TOTAL COSTOS VARIABLES	84.416	99.933	118.415	196.820	233.305
COSTOS TOTALES (F+V)	204.645	229.989	259.818	351.335	402.982
Impuestos sobre la renta	0	0	0	0	0
Utilidad neta	179.485	230.967	293.328	312.441	393.549
INGRESOS POR VENTAS PROYECTADOS	384.130	460.956	553.147	663.776	796.531
Punto de Equilibrio por año					
Expresado en:					
Porcentaje	40,11%	36,02%	32,53%	33,09%	30,13%
Unidades de producción	2.311	2.075	1.874	2.541	2.314
Ingresos por ventas proyectados	154.092	166.056	179.920	219.643	239.962
Punto de Equilibrio promedio					
Expresado en:					
Porcentaje	34,38%	del 100% de cualquier variable			
Unidades de producción	2.223	Horas de servicios			
Ingresos por ventas	191.934	Bolívares (Bs.) de ingresos por ventas proyectados			

Flujo de fondo

Es la base del cálculo de la rentabilidad financiera del proyecto.

Agrupar todas las partidas de inversión, de ingresos, de costos de producción a excepción de la depreciación y la amortización. Clasificando la de inversión e ingresos como origen de fondos y las de gastos de operación y nómina como aplicación de fondos.

De la diferencia entre orígenes y aplicaciones se deriva el saldo de caja por año que presenta las ganancias líquidas del laboratorio.

Los componentes anuales de este saldo de caja son los valores futuros financieros (VF) que se utilizan para el cálculo de la Taza Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN).

En la evaluación se parte del supuesto de que no hay retiro de utilidades en ningún año de la proyección. A continuación se presenta tabla de flujo de fondos:

Tabla N° 21. Flujo de fondos

(Expresado en Bolívares)						
	tres meses	Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Quinto Año
PRODUCCIÓN TOTAL (horas)		5.760	5.760	5.760	7.680	7.680
ORIGEN DE FONDOS						
Ingresos por inversión						
Aporte propio en activos	92.175					
Aporte de terceros en activos	0	0	0	0	0	0
IVA aporte propio	0	0	0	0	0	0
IVA aporte de terceros	0	0	0	0	0	0
Capital de trabajo rezago	0	0	0	0	0	0
Capital de trabajo IVA		0	0	0	0	0
Ingresos operacionales						
Ingresos proyectados	0	384.000	460.800	552.960	663.552	796.262
IVA activos fijos	0	0	0	0	0	0
IVA otros activos	0	0	0	0	0	0
INGRESOS TOTALES	92.175	384.000	460.800	552.960	663.552	796.262
APLICACIÓN DE FONDOS						
Egresos por inversión						
Inversión total en activos	92.175	0	0	0	0	0
Egresos por costo de ventas						
Insumos y Alquiler	0	0	0	0	0	0
Nómina	0	112.500	131.175	152.975	227.719	266.313
Gastos de operación	0	74.064	80.733	88.763	105.536	118.589
Egresos por gastos financieros						
Amortización de intereses	0	0	0	0	0	0
Egresos por pasivos por pagar						
Devolución de capital	0	0	0	0	0	0
Otros pasivos líquidos	0	0	0	0	0	0
Egresos fiscales						
Impuesto sobre la renta	0	0	0	0	0	0
EGRESOS TOTALES	92.175	186.564	211.908	241.738	333.255	384.902
SALDO DE CAJA		197.436	248.892	311.222	330.297	411.361

Rentabilidad de la inversión

Para el cálculo de la rentabilidad de la inversión se utilizó, el método Valor Presente Neto (VPN), el método Tasa Interna de Retorno (TIR), la idea es actualizar todos los fondos futuros al período inicial cero (0), compararlo para verificar si los beneficios actualizados son mayores que los costos actualizados, si son mayores significa que la rentabilidad del proyecto es mayor, que la tasa de descuento.

Se utiliza en saldo de caja de flujo de fondos (tabla 21 de flujo de fondos). La inversión total es de Bs. 92.175, se hace los tres primeros meses anteriores al primer año de arranque de operaciones del laboratorio, no contempla inversiones de terceros, la inversión es propia.

La tasa de costo de capital es de 13.24% y corresponde a la tasa pasiva que pagaría el banco por una colocación de efectivo.

La tasa interna de retorno 237% es mayor a la tasa de costo de capital.

A continuación la formula aplicada como base para los cálculos:

$$VPN = - \left[I_0 + \frac{I_1}{(1+TIR)^1} + \dots + \frac{I_5}{(1+TIR)^5} \right] + \left[\frac{VF_1}{(1+TIR)^1} + \dots + \frac{VF_5}{(1+TIR)^5} \right] = 0$$

Tabla N° 22. Rentabilidad de la inversión

(Expresado en Bolívares)						
	Inversión	Primer AÑO	Segundo AÑO	Tercer AÑO	Cuarto AÑO	Quinto AÑO
Producción total (horas)		5.760	5.760	5.760	7.680	7.680
Tasa de costo de capital	13,24%					
Rentabilidad del laboratorio						
Inversión realizada						
Inversión propia	-92.175	0	0	0	0	0
Saldo de caja	0	197.563	249.044	311.405	330.517	411.624
Flujo neto de fondos						
Inversión propia	-92.175	197.563	249.044	311.405	330.517	411.624
Inversión propia						
Valor presente neto (VPN)	913.006					
Tasa interna de retorno (TIR)	237%					

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Análisis de sensibilidad

Con el objeto de facilitar la toma de decisiones se efectúa el análisis de sensibilidad, el cual indicará las variables que más afectan el resultado económico del proyecto y cuales son las variables que tienen poca incidencia en el resultado final.

Se modifican los valores de algunos parámetros para crear nuevas estructuras que permitan detectar su nivel de riesgo, por medio de la observación de la respuesta de algunas variables dependientes a dicho cambio.

Parámetro inflacionario: se seleccionó un aumento del 30% de la tasa cambiaria, el Banco Central de Venezuela (BVC) puede cambiar la tasa cambiaria por efecto de la inflación acumulada.

Parámetro de ingreso: se seleccionó una baja del 15% de los ingresos ya que una situación de recesión económica pudiera desacelerar la demanda de los productos de la empresa, éste descenso reduciría los ingresos de operación afectando la rentabilidad del proyecto. La variación hasta el 15% no es crítica.

Parámetros laborales: se incrementó 30% anual por productividad a efectos de la evaluación en donde esto encarecería la nómina sin contraprestación efectiva de producción. Un incremento del 30% no es crítico.

Parámetros fiscales: el valor de la unidad tributaria es para el 2009 de Bs.55 y pasa a Bs.65 para el 2010, no se evalúa su efecto pues el laboratorio no realiza la declaración de Impuesto Sobre la Renta (ISLR) lo hace la empresa.

Aporte al Seguro Social Obligatorio: para efecto de la evaluación se toma un incremento del 100% dando como resultado que no es crítico.

Parámetro socio político: porcentaje de prestaciones sociales: se incremento en un 50 % y su resultado no es crítico. Ver tabla a continuación:

Tabla N° 23. Análisis de sensibilidad

(Expresado en Bolívars)				Tasa Interna de retorno			
	Valor del parámetro		Rangos de	TIR propia	TIR total	TIR propia	TIR total
	Original	Modificado	variación	Valores originales		Valores ajustados	
				237%	0%	158%	0%
Clasificación de parámetros							
Parámetros inflacionarios							
Tasa de cambio US\$ por euro							
Tasa de cambio BS. Por US\$	4,30	5,59	30%	209%		No Crítico	
Tasa de interés anual nominal							
Costo del KW							
Parámetros de ingresos							
Ingresos	100,00%	85,00%	-15,00%	174%		No Crítico	
Parámetros del mercado							
Porcentaje de capacidad utilizada							
Incremento anual capacidad utilizada							
Parámetros técnicos							
Pérdida promedio en el proceso							
Porcentaje de horas							
Parámetros laborales							
Días laborable por mes							
Incremento anual por productividad							
Fijo	15,00%	19,50%	30,00%	216%		No Crítico	
Variable	18,00%	23,00%	30,00%	216%		No Crítico	
Parámetros fiscales							
Valor de la unidad tributaria							
Aporte seguro social obligatorio	8	16	100%	228%		No Crítico	
Parámetros socio políticos							
Porcentaje de prestaciones sociales	25%	37,5%	50%	224%		No Crítico	

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la realización del estudio “Propuesta para la creación de un laboratorio de control de la calidad en una empresa de soluciones de energía confiable”, se planteó un objetivo general y tres objetivos específicos. Al respecto, se enuncian las conclusiones de dichos objetivos.

Objetivo general

“Elaborar una propuesta para la creación de un laboratorio de control de la calidad en una empresa de energía confiable”.

Conclusión

El resultado de los análisis y estudios de las variables técnicas, de mercado y financieras, favorecen y se encaminan a satisfacer los problemas iniciales, que originó la propuesta de creación del laboratorio del control de calidad como una solución.

Primer objetivo específico

“Realizar el diagnóstico actual del proceso de la Unidad de Logística Nacional de la empresa”.

Conclusión

Una vez realizado el diagnóstico, se determinó que existen problemas que causan la devolución de equipos, lo que ocasiona problemas económicos, técnicos y de logística. Lo que origina estos problemas, es la ausencia de una estructura que soporte técnicamente los procesos en su fase de recepción, almacenamiento y puesta a punto para la entrega.

En la actividad de recepción: no se llevan a cabo inspecciones técnicas de entrada, simplemente cuando el cliente realiza un reclamo, se le sustituye el equipo. Si el equipo tiene la garantía vigente, se procede al reclamo ante el proveedor y si no, la empresa absorbe el costo de reparación del equipo.

Con la creación del laboratorio, se podrá detectar cualquier falla de origen, para proceder con la garantía ante el proveedor sin afectar la imagen de la empresa en el mercado ni incurrir en costos de reparaciones.

De la actividad de almacenamiento: no se realiza el mantenimiento adecuado de los productos, disminuyendo la vida útil de los mismos. Con la creación del laboratorio, la vida útil de los productos se prolonga hasta la especificada por el fabricante sin ocasionar pérdidas; además, se podrá mantener un seguimiento del estatus de la vida útil de cada producto mientras permanezca almacenado.

En la actividad de despacho: no se realizan inspecciones y pruebas de arranque, configuración y puesta a punto, para evitar devoluciones innecesarias. En esta actividad, es notable la falta del laboratorio de control de la calidad.

Recomendación: para subsanar estas debilidades técnicas de la empresa, se recomienda la creación del laboratorio de control de la calidad.

Segundo objetivo específico

“Determinar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la creación de un laboratorio de control de la calidad, adscrito a la Unidad de Logística Nacional de la empresa”.

Conclusión

Basado en el análisis realizado al determinar las variables de la matriz DOFA, se concluye que es estratégicamente conveniente la creación del laboratorio, ya que la mayoría de los factores mencionados son variables internas; es decir, el cambio depende directamente de las estrategias adoptadas por la empresa y del desarrollo de las mismas. Tomando en cuenta dicha premisa y considerando que existen más oportunidades y fortalezas que amenazas y debilidades, se espera se disminuyan considerablemente las debilidades y amenazas quedando solo las oportunidades a desarrollarse basada en sus fortalezas.

Recomendación:

Para llevar a cabo el fortalecimiento de la empresa en el mercado basada en las estrategias de la matriz DOFA, se debe tomar en cuenta los indicadores planteados, para llevar un seguimiento y control de los avances, con el fin de determinar cuantitativamente los progresos.

Tercer objetivo específico

“Realizar una propuesta de factibilidad para la creación de un laboratorio de control de la calidad, adscrito a la Unidad de Logística Nacional de la empresa”.

Conclusión

En lo referente a este objetivo, se logró analizar cada uno de los aspectos mencionados en los estudios de Mercado, Técnico y Financiero, obteniendo los siguientes resultados:

Estudio de mercado: según el análisis planteado, se evidenció que el laboratorio representa un valor agregado para la empresa, ya que afecta de forma directa y positiva la imagen de la misma, aumentando los niveles de

satisfacción del cliente al disminuir el porcentaje de devoluciones. Así mismo, representa una economía en cuanto a los canales de distribución, ya que al disminuir las devoluciones, la empresa tendrá menos costos por reemplazo de equipos entregados a clientes en sus instalaciones.

Recomendaciones del estudio de mercado: se recomienda explorar el potencial de expansión del servicio, al ofrecer inspecciones y reparaciones a clientes externos, para aumentar la presencia de la empresa en el mercado fortaleciendo el portafolio de productos y servicios a ofrecer.

Estudio técnico: el estudio técnico permitió establecer los parámetros operacionales para la creación del laboratorio, de los cuales se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- El cronograma de proyecto se presenta con tiempos reales para la adecuación y puesta en marcha del proyecto
- Para la ubicación se determinó en base a comparaciones y ponderaciones de características, la opción más adecuada de cuatro zonas accesibles que cumplen con las características de necesidad del proyecto, obteniendo como resultado la zona de Piedra azul de la Gran Caracas, Municipio Baruta del estado Miranda
- Gracias a la selección de la ubicación, se podrá contar con una infraestructura de servicios adecuada en cuanto a espacio y ubicación estratégica
- La tecnología utilizada es la recomendada por los proveedores y que actualmente utiliza el proveedor de servicios externo. Por tal motivo una vez adquirida la totalidad de los equipos se tiene contemplado un curso para tres personas por una semana con dicho proveedor
- El proceso planteado para el laboratorio está enmarcado dentro del proceso de la Unidad de Logística Nacional, con la finalidad de mejorar

el proceso macro ya existente. El mismo estará evaluado y actualizado por el departamento de control de la calidad de la empresa

- Desechos y pérdidas: el diseño del laboratorio no contempla desechos, ya que los mismos son entregados a empresas recicladoras sin costo alguno
- En cuanto al control de la calidad, se tiene contemplado la puesta en marcha de un sistema de gestión del costo de la calidad con la finalidad de llevar un control estadístico de las variables a través de indicadores
- En lo concerniente al personal y nómina, se contemplaron tres (3) personas para los primeros tres años y cuatro (4) personas para los dos últimos años proyectados, tomando en consideración el incremento salarial anual. También se determinó las descripciones de cargos, responsabilidades y funciones
- Para la capacidad instalada, se tomaron en cuenta las horas hombre requeridas para realizar las inspecciones de calidad, así como también, se contempló en el análisis un incremento de dichas horas para actividades inherentes al laboratorio, ejemplo, horas administrativas, limpieza y orden, entre otros, para contemplar todos los aspectos de la demanda en horas del laboratorio

Recomendaciones del estudio técnico: tomando en cuenta la recomendación del estudio de mercado al ofrecer el servicio directo a los clientes, se sugiere aumentar la capacidad instalada, con la contratación de un técnico especialista adicional, ya que se cuenta con una infraestructura de instalaciones establecida.

Estudio Financiero: desde el punto de vista financiero, el proyecto es viable en virtud que: La inversión total se realiza con recursos de la empresa, no requiere de endeudamiento por financiamiento bancario (terceros).

La inversión se recupera rápidamente, en el mes seis (06) del primer año de actividades del laboratorio, el flujo de caja acumulado es de Bs. 98.781,00, esto supera la inversión del capital Bs. 92.175,00.

El valor de la tasa interna de retorno (TIR) de la inversión es de 237%, mayor 9.48 veces que la Tasa de Costo de Capital (TCC), cuyo valor es de 24% (para efectos de este análisis, se toma la tasa activa bancaria, no la pasiva).

Según el profesor Blanco la tasa interna de retorno debe ser por lo menos el doble de la tasa del costo de capital.

El Valor Presente Neto (VPN) es igual a Bs. 913.006 positivo. Por los resultados obtenidos se puede afirmar, que desde el punto de vista de factibilidad económica, el laboratorio es financieramente sólido.

Recomendaciones del Estudio financiero: el análisis financiero demuestra, que es más rentable financiar el laboratorio, que continuar pagando por los servicios de reparación de equipos defectuosos a terceros.

Por consiguiente, se recomienda invertir en la implantación del laboratorio, ya que reduce los costos de las actividades de soporte técnico de los productos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baca Urbina G., (2002). Evaluación de Proyectos. Análisis y Administración del Riesgo. Editorial MC Graw-Hill, México.

Blanco, A. (2006). Formulación y Evaluación de Proyectos. Editorial Texto, Caracas.

Colina, I (2008, Junio). Costos de la calidad. Presentación realizada para la cátedra Información de la Calidad del Programa Sistemas de la Calidad. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.

García M. P, Pérez T. C, Hernández. C. y Vega A. J. (2008). Gestión de la calidad. Recuperado en Julio 16 2009, de la base de datos gestiopolis en la World Wide Web <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/control-decalidad.htm>

Hurtado de Barrera, J. (2007). El Proyecto de investigación. Metodología de la Investigación Holística. Quirón Ediciones. Caracas.

Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales. (2010). Especificaciones Técnicas Bogotá. Autor. Recuperado de la base de datos ICDE en la World Wide Web <http://www.icde.org.co/web/guest/especitec>

Institute of Electrical and Electronics Engineers. IEEE 1100-2005. Práctica Recomendada para la Alimentación y Conexión a Tierra de Equipo Electrónico. Nueva York.

Institute of Electrical and Electronics Engineers. IEEE 446-1995. Recommended Practice for Emergency and Standby Power Systems for Industrial and Commercial Applications. Nueva York.

Juran, J y Gryna, F. (1995). *Análisis y Planeación de la Calidad*, Editorial Mc Graw- Hill. Madrid.

Krippendorff, H. (2003). *Almacenaje Industrial*. Editorial Paraninfo. Madrid.

León, K. (2007). *Formulación del Proyecto y Estudio de Pre-Factibilidad de Inversión en un Centro de Tele-Comunicaciones*. Tesis no publicada, UCAB, Caracas.

Martínez, B. (2005). *Estudio de Factibilidad del Proyecto "Creación de un Centro de Formación Profesional en el Área Metropolitana de Caracas"*. Tesis de grado no publicada, UCAB, Caracas.

Molares, Y. (2006). *Propuesta para un Estudio de Factibilidad Destinado a la Creación de un Servicio de Salud Bucal*. Tesis no publicada, UCAB, CARCAS.

Núñez, I. (2005). *Documentación bajo los Lineamientos de las Normas ISO 9000:2000 del Proceso Productivo de C.A ARMCO VENEZOLANA*. Tesis de grado no publicada, UNEXPO, Caracas.

Pagella. N (2009). *El Sistema de Costos de Calidad: Una Forma de Medir la Gestión en la Empresa*. Recuperado en Julio 16 2009, de la base de datos el prisma en la World Wide Web <http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieriaindustrial/costosdecalidadggestion/>

Palacios A, L. (2005). Gerencia de Proyectos un Enfoque Latino. Publicaciones UCAB. Caracas.

Project Management Institute (PMI®) (2004). Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. 3ra edición en español.

Rodríguez S. (2006) *Modelo de sistema de gestión integrado para las empresas siderúrgicas de Guayana*. Tesis de grado no publicada, UCAB. Caracas.

Sabino, C. (1986). Como hacer y elaborar todo tipo de escritos. Editorial Epistene. Caracas.

Sapag N. y Sapag R. (2000) Preparación y Evaluación de Proyectos, Editorial Mc GrawHill, Bogota.

Universidad Católica Andrés Bello (2010). Instructivo Integrado Para Trabajos Especiales De Grado. Recopilación Coordinada Por Jorge Luis Velazco. Caracas.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. FEDUPEL. Caracas.

Valero, A. (2005). *Estudio de factibilidad Técnico Económico Financiero, para la Instalación de una Fábrica de Bolsas Plásticas*. Tesis no publicada, UCAB, Caracas.