UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
RECINTO UNIVERSITARIO PEDRO ARÁUZ PALACIOS
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS

INGENIERÍA DE SISTEMAS

Mon
658.11
A185
2008

Título:

"Estudio de prefactibilidad para la creación de una gasolinera y su tienda de conveniencia en el Municipio La Concepción del departamento Masaya"

Autores:

Br. Francisco Javier Acosta Pérez ***2002-14009***
Br. Vernon Isidro Hernández Guevara ***2002-14519***
Br. Eva Leonor Hernández Mayorga ***2002-14523***

TUTOR: ***Mba. Gonzalo Zúniga Morales***

Managua, Nicaragua
30 de Noviembre de 2007

INDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO **Páginas**

INTRODUCIÓN..... 1
ANTECEDENTES..... 3
JUSTIFICACIÓN..... 5
OBJETIVOS..... 6
MARCO TEÓRICO..... 7
CAPITULO I: ENFOQUE DE SISTEMA
1.1. Descripción de la situación actual..... 14
1.2. Integrantes del sistema..... 17
1.3. Definición del problema..... 19
1.3.1 Árbol de problemas..... 20
1.3.1 Árbol de objetivos..... 20
1.4 Alternativas de Solución..... 21
CAPITULO II. ESTUDIO DE MERCADO
2.1. Segmento del mercado..... 23
2.2. Caracterización de los servicios..... 24
2.2.1. Abastecimiento de Combustible..... 24
2.2.2. Servicio de Lubricentro..... 24
2.2.3 Tienda de Conveniencia..... 25
2.3. Análisis de la demanda..... 25
2.3.1. Análisis de Fuentes..... 25
2.3.2. Características del Consumidor Final..... 26
2.3.3. Determinación del tamaño de la muestra..... 26
2.4. Proyección de la demanda..... 26
2.4.1. Análisis del comportamiento Histórico de la Demanda..... 26
2.4.2. Combustible..... 29
2.4.3. Servicios de lavado y engrase..... 32
2.4.4. Servicio de TIENDA DE CONVENIENCIA..... 33
2.5. Análisis del comportamiento de la demanda futura..... 33
2.5.1. Proyección de la demanda..... 33

2.5.2. Pronóstico para el Combustible..... 33
2.5.3. Pronóstico del servicio de Lubricentro..... 36
2.5.4. Tienda de Conveniencia..... 36
2.6. Análisis de la oferta..... 38
2.6.1. Situación actual..... 38
2.6.2. Tipo de oferta..... 39
2.6.3. Características de la oferta..... 39
2.6.4. Lubricentro (lavado y engrase)..... 40
2.6.5. Tienda de conveniencia..... 41
2.7. Determinación de la demanda potencial insatisfecha..... 42
2.8. Participación del proyecto en el mercado..... 45
2.9. Análisis de los precios..... 47
2.9.1. Rango de precios del combustible en los últimos cinco años..... 50
2.9.2. Precios del combustible en las gasolineras existente del municipio..... 50
2.9.3. Proyección de los precios del combustible..... 51
2.10. Análisis de la comercialización..... 51
2.11. Estrategias de comercialización..... 52
CAPÍTULO III. ESTUDIO TÉCNICO
3.1. Determinación de la capacidad instalada de la planta..... 53
3.1.1. Tamaño óptimo..... 54
3.1.1.1. Tamaño del proyecto y el mercado..... 54
3.1.1.2. Tamaño del proyecto y los insumos..... 55
3.1.1.3. Tamaño del Proyecto y la Tecnología..... 56
3.2. Localización óptima del proyecto..... 57
3.2.1 Macro localización..... 57
3.2.2. Micro localización..... 58
3.2.2.1. Ubicación de la estación cerca de la competencia (Lugar A) 58
3.2.2.2. Ubicación de la estación en las afueras del municipio (Lugar B) 59
3.3. Descripción del proceso productivo..... 61
3.3.1. Servicio de abastecimiento de combustible..... 61
3.3.2. Servicio de lavado de vehículos..... 61
3.3.3. Servicio de engrase de vehículo..... 62

3.3.4. Servicio de tienda de conveniencia..... 63
3.4. Ingeniería del proyecto..... 64
3.4.1. Inversiones en equipos y maquinarias..... 66
3.5. Selección y reclutamiento del personal..... 67
3.5.1. Balance de personal..... 67
3.6. Determinación de áreas de trabajo..... 68
3.6.1. Estandarización de la estación de servicios..... 72
3.7. Distribución de planta..... 74
3.8. Proyección de Necesidades de Infraestructura..... 75
3.9. Estructura organizacional..... 75
3.9.1. Fijación de sueldos y salarios..... 76
3.10. Aspectos legales..... 77
3.10.1. Aspecto legal de los negocios ordinario..... 77
CAPITULO IV. PROTOTIPO DE SOFTWARE
4.1. Ingeniería de requerimiento..... 78
4.1.1. Factibilidad operativa..... 78
4.1.2. Factibilidad técnica..... 80
4.1.2.1. Especificaciones del hardware..... 80
4.1.2.2. Especificación de la Red..... 82
4.1.2.3. Especificaciones del software..... 83
4.1.3. Factibilidad económica..... 84
4.1.3.1. Estimación del tamaño, tiempo y esfuerzo..... 84
4.1.3.2. Punto de función..... 85
4.1.3.3. Cocomo II: modelo post-arquitectura..... 91
4.1.3.4. Ajuste del esfuerzo compuesto Post-Arquitectura..... 94
4.1.3.5. Tiempo de desarrollo..... 96
4.1.3.6. Personal necesario..... 97
4.1.3.7. Análisis de las metodologías..... 97
4.1.3.8. Recursos..... 98
4.2. Viabilidad..... 98
4.2.1. Organizacional..... 99

4.2.2. Operacional..... 99
4.2.3. Tecnología..... 100
4.2.4. Financiamiento..... 100
4.2.4.1. Costos de software..... 100
4.2.4.2. Beneficios del software..... 102
4.3. Aspectos legales..... 103
4.4. Análisis y gestión de riesgo..... 103
4.4.1. Plan de contingencia..... 104
CAPITULO V. ESTUDIO Y EVALUACIÓN FINANCIERA
5.1. Determinación de los ingresos..... 105
5.2. Determinación de los costos de producción..... 106
5.3. Determinación de los costos de administración..... 107
5.4. Gastos de ventas..... 108
5.5. Inversiones..... 108
5.6. Cargos por Depreciación y Amortización de Activos..... 108
5.7. Financiamiento de la Inversión..... 110
5.7.1. Préstamos a largo plazo y sus condiciones financieras..... 110
5.7.2. Calendario de Pago (Método de Cuota Nivelada)..... 110
5.8. Estados de resultados proyectados..... 111
5.9. Determinación del punto de equilibrio..... 112
5.9.1. Punto de Equilibrio Sin Financiamiento..... 113
5.9.2. Punto de Equilibrio con Financiamiento. 113
5.10. Flujo de Fondos de Efectivo..... 114
5.11. Evaluación financiera..... 116
5.11.2. Análisis del flujo de caja del proyecto sin financiamiento..... 116
5.11.2.1. Cálculo del valor presente neto sin financiamiento..... 116
5.11.2.2. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno..... 117
5.11.2.3. Período de Recuperación..... 117
5.11.2.4. Cálculo de la Razón Beneficio / Costo..... 118
5.11.3. Análisis del flujo de caja del proyecto con financiamiento..... 119
5.11.3.1. Cálculo del valor presente neto con financiamiento..... 119
5.11.3.2. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno..... 120

5.11.3.3. Período de Recuperación..... 120
5.11.3.4. Cálculo de la razón beneficio costo..... 121
5.11.3.5. Análisis de Sensibilidad..... 122
CAPITULO VI: ESTUDIO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA
6.1. Ingresos, costos y gastos a precios sombras..... 125
6.1.1. Determinación de los ingresos económicos..... 125
6.2. Determinación de los costos económicos de operación..... 127
6.3. Costos económicos de administración..... 127
6.4. Inversiones económicas..... 128
6.5. Flujo económico de fondos..... 128
6.6. Evaluación económica..... 129
6.7. Cálculo del valor presente neto..... 130
6.8. Cálculo de la tasa interna de rendimiento económica..... 131
6.9. Período de recuperación económico..... 131
6.10. Cálculo de la razón beneficio-costo económica..... 131
6.11. Impacto macroeconómico..... 133
CAPITULO VII: ESTUDIO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL
7.1. Reglamentaciones Ambientales..... 135
7.2. Caracterización ambiental..... 135
7.3. Descripción del proyecto..... 136
7.4. Plan de manejo ambiental y especificaciones para la construcción..... 139
7.5. Plan de seguridad para evitar riesgos de incendio..... 141
7.6. Plan de seguridad y contingencia..... 142
7.7. Comunicaciones e información..... 150
CONCLUSIONES..... 151
RECOMENDACIONES..... 153
GLOSARIO DE TÉRMINOS..... 154
BIBLIOGRAFÍA..... 155
ANEXOS

INTRODUCIÓN

La Concepción municipio del departamento Masaya, es un municipio que ocupa el extremo oeste de este departamento con una extensión territorial de 73 km^2, donde los habitantes desarrollan diversas actividades económicas.

La Concepción se caracteriza por ser un Municipio agrícola donde más de 40 camiones cargados aproximadamente de 70,000[1] frutas y flores salen de este Municipio para ser vendidas en Managua, Carazo y Masaya. No obstante, la mayoría de las personas son negociantes de los diferentes mercados de las ciudades antes mencionadas donde utilizan los servicios de transportes expresos así como los llamados buses rutiados en los cuales trasladan canastos de frutas y verduras para ser comercializados.

La cantidad de vehículos privados y el flujo vehicular se ha observado que ha crecido en los últimos años, según el tránsito de Masaya y los registros de la Alcaldía del Municipio, donde los vehículos locales y los que van de paso se abastecen de una pequeña gasolinera que ha existido desde hace trece años, donde no abastece la alta demanda de combustible y no ofrece los servicios de Lubricentro (lavado y engrase), parqueo y venta de productos de consumo. Cabe agregar que dicha gasolinera fue creada considerando las circunstancias de ese momento[2] (carreteras en mal estado, poca circulación vehicular, etc.), no obstante, en la actualidad se están desarrollando proyectos que están siendo gestionados por la Alcaldía estos proyectos son de adoquinado, mejoramiento de las carreteras existentes y andenes donde estos vienen a beneficiar a la ciudadanía que transita por las calles y por ende el flujo vehicular aumentará.

[1] Datos proporcionado por los Agricultores del Municipio.
[2] Memoria de gestión de la Alcaldía del Municipio La Concepción.

Los servicios que ofrece actualmente la única gasolinera que se encuentra en el municipio de La Concepción no llenan las expectativas de los clientes; como una mejor atención departe de los que brindan el servicio de combustible, que haya combustible todo el tiempo, disponer de una tienda de conveniencia que les permita descansar después de un largo viaje, refiriéndonos a los viajeros, o adquirir productos de consumo. También las dimensiones presentadas por dicha gasolinera de éste municipio les impide contar con áreas de servicios lo suficientemente amplias y disponer de un espacio adecuado para el estacionamiento de vehículos. Además de lo anterior se ha catalogado que el servicio de combustible es de baja calidad[3] en dicha gasolinera.

El presente estudio está orientado a la creación de una gasolinera y su tienda de conveniencia, la cual está dirigida a satisfacer a los clientes además de ofertar servicios adicionales basándonos en un todo al reglamento de gasolineras[4], además de cumplir con las políticas o regulaciones del gobierno de Nicaragua que permita que este proyecto sea rentable.

La información contenida en este documento es de carácter general, recopilada de entrevistas informales, sitios web, monografías, libros y folletos.

Con este estudio pretendemos demostrar que existe un mercado potencialmente insatisfecho en La Concepción Masaya, y se tratará de determinar los requerimientos técnicos e insumos para la instalación de una estación de servicios, considerando los aspectos legales y ambientales que afecten esta actividad.

[3] Entrevista realizadas a las entidades del sistema proyecto.
[4] Normas Jurídicas emitida por la Asamblea Nacional de Nicaragua Gaceta No. 111

ANTECEDENTES

En el año 2000 el abastecimiento de combustible en el municipio de La Concepción, Masaya era atendido por una pequeña estación de combustible bajo la franquicia de PETRONIC en la cual los productos que se vendían eran gasolina y diesel, dicha estación contaba con una pequeña tienda que incrementaba un poco más las ganancias.

Según datos del MTI, transitaban por la carretera central del municipio La Concepción un aproximado de 1,300 vehículos diariamente. Sin embargo a esta pequeña estación se le presentaba una condición desfavorable que consistía en que el abastecimiento del combustible no llegaba a tiempo por parte de los proveedores, lo que generaba descontento entre los clientes además que el servicio de venta de combustible que ofrecen los agentes es idéntico al de las demás estaciones, esto es; recibir la orden de que cantidad va ha suministrar al tanque del vehículo, programar la dispensadora para suministrar el combustible y recibir el pago del mismo.

Paralelamente en las ciudades de Jinotepe y Masatepe así como en el municipio de San Marcos y La Concepción se estaban desarrollando Cooperativas de transporte ínter local con flotas vehiculares grandes que viajan diariamente hacia los diferentes mercados capitalinos así como al mercado de Masaya, convirtiéndose en clientes potenciales para la adquisición de combustible.

En ese mismo año también aparecen pequeñas Cooperativas de Transporte Local conformada de vehículos pequeños conocidos como moto-taxi, los cuales son fuertes consumidores del combustible realizando llenados de sus tanques de hasta cinco veces al día en la gasolinera PETRONIC de La Concepción, por otro lado se puede mencionar la salida diaria de 40 camiones cargados de frutas que se comercializan en los diferentes mercados capitalinos.

Los datos del MTI revelan que actualmente transitan por la carretera central de este municipio 2,600 vehículos al día lo que ha provocado un incremento en la demanda del combustible.

Los datos proporcionados por el MTI no se contradicen con la actual demanda del año 2007 que la gasolinera PETRONIC atiende, esta atención es a 4,086 vehículos de 19,291 que son los que circulan en la semana[5] en la carretera principal de La Concepción, donde la ventas diarias es 3,431.25 galones a la semana.

La ya constituida gasolinera PETRONIC y la estación de servicios de la Cooperativa de Trasporte son pequeñas y no cumplen con ciertas especificaciones técnicas que se decretan en el reglamento de gasolineras emitidas por la Asamblea Nacional de la Republica de Nicaragua. Entre dichas especificaciones podemos mencionar:

a) Servicios higiénicos para empleados y clientes
b) Extinguidotes de incendio manuales é hidrantes, conforme lo requiera el Sistema Nacional contra incendio (SINACOI)
c) Servicios de lavado, engrase y reparaciones menores
d) Reducido espacio de las instalaciones

Lo antes mencionado conlleva a no brindar un servicio completo y de calidad, por otra parte la administración no incorpora en sentido estricto el concepto de una tienda de conveniencia que pueda satisfacer las necesidades y exigencias de los clientes que hacen usos de sus servicios.

[5] Fuente: Estudio propio (muestreo realizado en la cuarta semana del mes de Junio del año 2007).

JUSTIFICACIÓN

Este estudio demuestra la necesidad y rentabilidad que tendría la creación de una gasolinera con su tienda de conveniencia en el Municipio La Concepción de Masaya, la cual ofrezca las asistencias necesarias a los vehículos para satisfacer las necesidades de los clientes.

El desarrollo de nuestro proyecto es de suma importancia dado que viene a suplir las necesidades de los dueños de vehículos que transiten por el municipio. La gasolinera se diferenciará de las existentes por tener los servicios adicionales y una tienda de conveniencia ya que se pretende aprovechar las visitas de las personas turistas extranjeras y de municipios exteriores a La Concepción.

Este estudio tendrá muchos beneficiados porque en primer lugar impulsa la generación de empleos de forma directa ya que se necesita del recurso humano para la construcción y la correcta operación de la gasolinera que se pretende crear, de esta manera se contribuirá en el desarrollo económico del municipio La Concepción.

Otros beneficiados con este estudio serian los posibles inversionistas que apoyen la creación de la gasolinera y su tienda de conveniencia ya que se beneficiaran económicamente a través de la obtención de utilidades que genere su inversión.

También se beneficiarán del proyecto los dueños de vehículos que evitaran trasladarse a gasolineras externas al municipio en busca de sus servicios.

Al mismo tiempo este proyecto viene a beneficiar al gobierno refiriéndonos al pago de impuesto y por ende reactivar los ingresos del municipio La Concepción, así como incentivar la inversión de nuevos proyectos de la alcaldía y del sector privado.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Realizar un estudio de prefactibilidad para la creación de una Gasolinera con su tienda de conveniencia en el Municipio La Concepción del departamento Masaya.

Objetivos Específicos:

- Aplicar un estudio sistémico en el Municipio La Concepción que conlleve a un diagnóstico acerca de la situación actual y de los servicios ofrecidos en la gasolinera existente PETRONIC del municipio.

- Determinar el mercado potencial que demanda los servicios de combustibles y mantenimiento preventivo así como los servicios adicionales a la gasolinera en el Municipio “La Concepción”.

- Determinar los aspectos técnicos y la organización que se requiere para llevar a cabo el proyecto gasolinera en el Municipio “La Concepción”.

- Evaluar la rentabilidad financiera y económica de la gasolinera.

- Realizar un estudio de Impacto Ambiental que determine los efectos negativos causados en el medio ambiente.

- Diseñar el prototipo del software de facturación e inventario de la tienda de conveniencia.

MARCO TEÓRICO

En este proyecto de creación de una Gasolinera y su tienda de conveniencia en La Concepción del departamento Masaya, se plasma de forma explícita, los criterios teóricos y conceptuales en los que está basado el planteamiento y desarrollo de la situación problémica.

Haremos uso de las herramientas que nos proporciona la Ingeniería de Sistemas, para formular soluciones de manera ordenada, resolviendo así, problemas complejos y alcanzar el nivel de profundidad deseado. *Arthur D. Hall,* en su obra titulada *Ingeniería de Sistemas*, brinda las definiciones más significativas sobre las que se desarrolla este estudio, referente a sistema, integrante, Ingeniería de sistemas y proceso creativo. *Arthur D. Hall* define al **sistema** como "*una serie de objetos con determinada relación entre esos objetos y entre sus atributos*", y al **integrante** como "el conjunto de todos los objetos o fenómenos exteriores al sistema que lo afectan o que el sistema los afecta".

Para desarrollar este proyecto se implementa la **ingeniería de sistemas** la cual según *Arthur D. Hall,* "*forma parte del espectro conocido como técnica creativa organizada, que intenta acortar las dilaciones entre un descubrimiento científico y sus aplicaciones, y entre la aparición de las necesidades humanas y la aparición de nuevos sistemas que satisfagan esas necesidades*".

Para la determinación del carácter óptimo del sistema generador de los servicios o productos deseados por la población demandante, requiere de un proceso dinámico que se ha desarrollado desde la perspectiva de la formulación y evaluación de un proyecto de inversión. Para *Gabriel Baca Urbina* un **proyecto** se define como la búsqueda de la solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver entre muchas una necesidad humana. Se puede escribir como 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 un servicio, útil al ser humano o la sociedad en general.

Los hermanos *Nassir y Reinaldo Sapag Chain*, en su obra "*Preparación y Evaluación de Proyectos",* tiene por fin determinar la magnitud de las inversiones, los beneficios, los costos, la rentabilidad financiera y económica alcanzada por el proyecto, en las etapas de inversiones y operaciones. Los valores que deben tomar estas variables están sustentados en cinco estudios particulares e interrelacionados: los de la viabilidad comercial (estudio de mercado), técnica, legal y de gestión (estudio técnico); financiera (estudio y evaluación financiera), económica y social (estudio y evaluación económica) y ambiental (consideraciones ambientales).

Para iniciar el nuevo proyecto se realizaremos un análisis minucioso del estudio de Mercado. En la obra *Evaluación de Proyectos* de *Gabriel Baca Urbin*a, establece que el **estudio de mercado** "*consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y oferta, el análisis de los precios y el estudio de comercialización […], el estudio de mercado tiene por objetivo fundamental verificar la posibilidad real de penetración del producto o servicio en el mercado*".

El estudio del mercado encuentra su sustento en las fuentes de información primarias y secundarias disponibles, entre estas están las entrevistas, observación directa y las encuestas; a partir de las cuales se definirán las estrategias de mercadotecnia con las que captará un segmento del mercado potencial insatisfecho la cual es la cantidad de bienes o servicios, según *Gabriel Baca Urbin*a, "*que es probable que el mercado consuma en los años futuros sobre la cual se ha determinado que ningún producto actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo*".

El proceso de obtener y procesar esta información se denomina **investigación de mercados**. *Ronald Weiers*, en su obra *Investigación de Mercados* define a este proceso como "el *diseño, obtención y presentación sistémica de los datos y*

hallazgos relacionados con una situación específica de mercadotecnia". Por su parte *Philip Kotler* afirma que en la investigación de mercado se desarrolla un plan investigativo donde se definen las fuentes de información a recabar, se emplean métodos, se definen instrumentos de investigación y se diseña un plan de muestreo.

Para la obtención de la información por medio de encuestas se tuvo que seleccionar una muestra de la población, *Roberto Hernández Sampieri* nos dice que "*lo óptimo de una muestra depende de cuanto se aproxima su distribución a la distribución de las características de la población. Esta aproximación mejora al incrementarse el tamaño de la muestra*".

Para la elaboración del **Estudio Técnico** se considera que este consiste en el diseño de la función de producción óptima que mejor utiliza los recursos disponibles para obtener el producto deseado, sea este un bien o un servicio. Igualmente se aporta la información que será de utilidad para la valoración de los presupuestos de inversión y funcionamiento del proyecto de inversión. Con esta información conoceremos la bondad económica y financiera del proyecto.

Gabriel Baca Urbina sostiene que los estudios técnicos para un Proyecto de inversión, como es el nuestro, deben considerar fundamentalmente cuatro grandes bloques de información: Dimensionamiento o tamaño de la planta, Localización general y específica del proyecto, El estudio de ingeniería del proyecto y El análisis administrativo.

El **tamaño de la planta** es fundamental en esta parte del estudio, el objetivo es determinar el tamaño o dimensionamiento que deberán tener las instalaciones, así como la capacidad de la maquinaria y equipos requeridos para el proceso de comercialización de combustible, área de lubricentro y tienda de conveniencia. *Gabriel Baca Urbina* lo define por su capacidad física o real de producción de bienes o servicios, se expresa en unidades de producción durante un período de operación normal.

Para **la localización** del proyecto, el estudio comprende la definición de criterios y requisitos para ubicar la estación de servicios, la enumeración de las posibles alternativas de ubicación y la selección de la opción más ventajosa posible para las características especificas del mismo. La selección de alternativas se realiza en dos etapas. En la primera se analiza y decide la zona en la que se localizara la planta; y en la segunda, se analiza y elige el sitio, considerando los factores básicos como: costos, topografía y situación de los terrenos propuestos, para determinar de manera efectiva la localización se hace uso de un método conocido como *Método por Puntos,* el cual según *Gabriel Baca Urbina,* consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización, esto conducirá a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método por tanto permitirá ponderar factores de preferencias para el investigador al tomar la desición.

Este estudio también se sustenta de **La ingeniería del proyecto** donde se incluye: La evaluación técnica de las materias primas; obtención de información técnica sobre productos, procesos y patentes; y la selección del proceso productivo. *Gabriel Baca Urbina* describe que el objetivo es la de resolver todo lo que concierne a la instalación y el funcionamiento de la planta.

El **análisis administrativo** es fundamental para que se de un eficiente funcionamiento del personal que integrará la estación de servicios, consiste en estudios a fondo sobre aspectos sumamente importantes, como son, según *Gabriel Baca Urbina* la administración, organización y el marco legal.

Para continuar el desarrollo de la Formulación de Proyectos es de mucha importancia realizar el **Estudio Financiero** que se fundamenta en conceptos como **Costos** que según *Gabriel Baca Urbina* es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, presente o futuro. Cabe mencionar que los costos pueden ser divididos con respecto al área de la empresa en el que se utilizan así podemos

mencionar los costos de producción, los costos administrativos, costos de ventas y los costos financieros.

Se puede señalar el concepto de **Inversión** y en el cual *Gabriel Baca Urbina* plantea que este comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y también los intangibles para que la estación de servicios inicie operaciones, con excepción del capital de trabajo. Los activos tangibles sobre todo la maquinaria tiende a depreciarse, para esto *Gabriel Baca Urbina* afirma que la **Depreciación** se aplica solo al activo fijo ya que estos con el uso valen menos. Para la aplicación de un determinado método de depreciación en nuestro proyecto se tomará en cuenta el método lineal establecido por el *Ministerio de Hacienda y Crédito Público.*

Para estudiar las relaciones entre los costos fijos y variables y los beneficios de la empresa se hace uso del **Punto de Equilibrio** que *Gabriel Baca Urbina* plantea que es el nivel de producción y en el que son exactamente iguales los beneficios por ventas a la suma de los costos fijos y variables. Si a la técnica anterior le agregamos los gastos administrativos, los impuestos establecidos, así como la depreciación estaremos hablando de un estado financiero conocido como Estado de Resultado en el cual según *Juan Gallardo Cervantes* este sirve para calcular la utilidad o pérdida neta (después de impuestos y repartir las utilidades) que genere el proyecto durante su periodo operativo.

En el **Estudio Financiero** existen elementos como la TMAR, Valor de Salvamento, VPN, TIR, Razón Beneficio – Costo y el Análisis de Sensibilidad. *Juan Gallardo Cervantes* define el Análisis de Sensibilidad como la medición de las variaciones que puedan tener variables como el monto de la inversión, utilidades, estructura financiera con respecto a la rentabilidad, así como la evaluación comparativa entre los resultados obtenidos de manera que se pueda determinar un indicador que permita conocer cual es el factor que influye mas en dicha rentabilidad.

Para realizar el **estudio económico** se necesitan elementos indispensables como por ejemplo el VANE. *Gabriel Baca Urbina* señala que el VANE es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Otro elemento importante en esta etapa es la TIRE que *Gabriel Baca Urbina* afirma que es la tasa de descuento que hace que el VANE sea igual a cero.

Los elementos antes mencionados nos permiten determinar la rentabilidad de la inversión que se realizará al llevar a cabo el proyecto. A lo largo de nuestro estudio se establecen aspectos legales, se hace hincapié en que es necesario conocer la legislación vigente que se aplica al proyecto.

Según *Gabriel Baca Urbina* "*Toda nación tiene una Constitución o su equivalente que rigen los actos tanto del gobierno en poder como las instituciones y de los individuos*". A estos le siguen códigos como: Fiscal, Sanitarios, Civil, Penal los cuales son reglamentos locales y regionales que obviamente repercuten de alguna manera sobre un proyecto y deben tomarse en cuenta ya que toda actividad empresarial se encuentra incorporada a un marco jurídico.

En nuestro proyecto hacemos alusión a factores como control de precios, contaminación del medio ambiente, estímulos fiscales sobre la localización del proyecto, adquisición de tecnologías, higiene y prestaciones al trabajador, pago de impuestos entre otros. Por lo anterior es indiscutible la necesidad de conocer las leyes del país. El propósito de los **Estudios de Impacto Ambiental** (**EIA**) es evaluar antes de que se adopten decisiones irrevocables, las repercusiones ambientales (negativas y positivas) de llevar a cabo la creación de la estación de servicios con su tienda de conveniencia en el municipio de La Concepción.

Los EIA se utilizan según el marco legal definido para una obra o proyecto con el fin de obtener una licencia. *Manuel Silva* en el Manual Metodológico para la evaluación de impactos específicos a la biodiversidad; nos dice que todo EIA esta concebido como una herramienta fundamentalmente analítica, de investigación prospectiva de

lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen y sobre todos los impactos (interrelación entre la acción del proyecto y los factores del medio), es absolutamente necesaria.

Para la correcta operación de la gasolinera y su tienda de conveniencia tienda se implementará un software para el manejo de facturación e inventario que permita respaldar las transacciones o servicios de los clientes, dar soporte a las actividades de análisis y toma de decisiones. Según *José Trujillo Plasencia*, en su obra sobre proyectos informáticos titulada *Planificación y control de proyectos informáticos*, indica la necesidad imperativa de determinar parámetros que posibiliten la realización ordenada y controlada de un proyecto informático.

Las etapas que deberán ser consideradas, según *Trujillo Plasencia*, para el desarrollo de un proyecto informático son: Estudio Preliminar, Análisis, Diseño, Desarrollo y Prueba e Implementación. La ejecución de cada una de las etapas permitirá obtener un producto de software robusto, capaz de satisfacer las necesidades para las que sea desarrollado, contándose a su vez con parámetros de recursos humanos, técnicos y financiero altamente confiable. El lenguaje de programación en el cual se implementará el software será Visual Basic por que el numero de líneas de código para construir un punto de función en este lenguaje es de 32 LDC/ PF, *Trujillo Plasencia* afirma que para la determinación del esfuerzo se considera que un programador promedio puede desarrollar 50LDC al día.

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El Municipio La Concepción ha experimentado un desarrollo comercial en los últimos años, la exportación de productos agrícolas principalmente hacia la capital ha sido un factor influyente para que el transito vehicular local e ínter local haya tenido un crecimiento, y a su vez demanda las asistencias de una estación de servicios.

En la actualidad el municipio cuenta con dos gasolineras. La primera pertenece a la

cooperativa de transporte del municipio y su servicio es principalmente para uso privado. Está conformada por una bomba la cual se ubica dentro de las instalaciones. La segunda gasolinera se encuentra ubicada en la carretera principal bajo la marca de PETRONIC, cuenta con una isla y dos dispensadores, ofreciendo únicamente los combustibles Diesel Súper y Gasolina Súper, disponen del área de lavado y engrase debido a que se está construida la rampa de concreto, pero actualmente se encuentra deshabilitada, de igual manera se encuentran los equipos de aire y agua. Esta gasolinera no posee tienda de conveniencia, sin embargo ofrecen variedad de licores, cervezas y gaseosas. No dispone de sanitarios para los clientes

A lo antes mencionado podemos agregar que esta estación de servicio cuenta con un área limitada, ya que con un bus y dos vehículos livianos se encuentra sin espacio para más vehículos. El servicio prestado por estas gasolineras ha sido

deficiente, según lo percibido por los consumidores, así lo muestran los resultados de las encuestas (véase anexos 2).

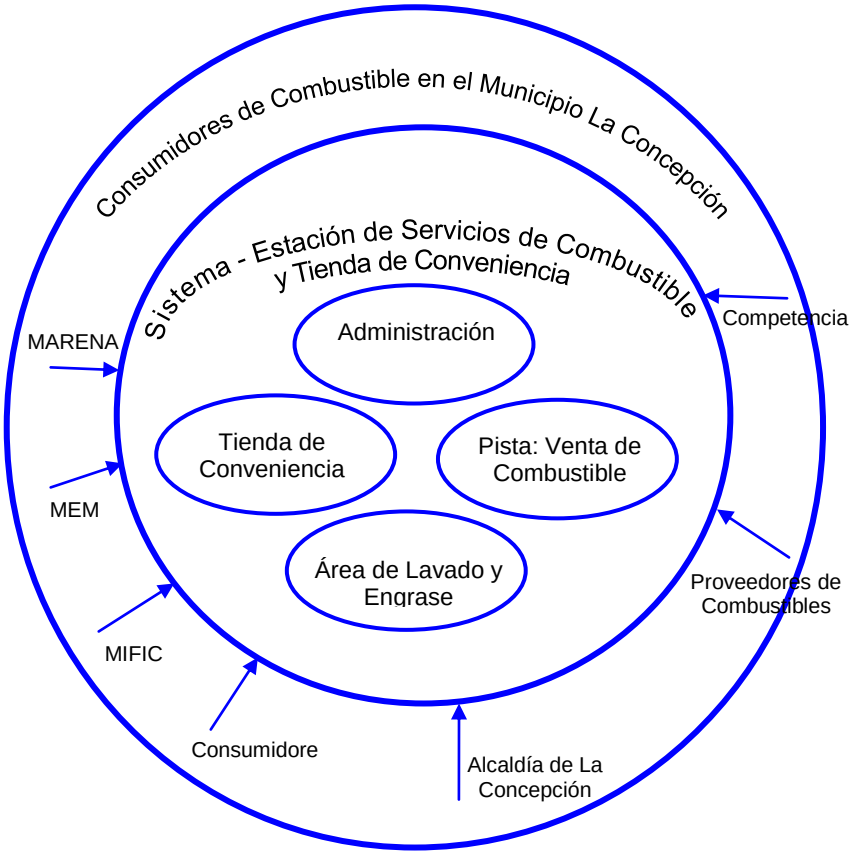
La venta de combustible se ha visto afectada por la falta del fluido eléctrico en el municipio, para contrarrestar este problema la gasolinera utiliza una planta generadora de energía eléctrica que solamente la encienden cuando hay en espera más de dos vehículos o cuando la cantidad de combustible que solicita el cliente es alta. Los afectados son los conductores locales y los que transitan en la carretera principal que tienen que esperar o viajar a otro municipio para abastecerse de combustible u otro servicio. Existe una deficiente programación de abastecimiento de combustible en esta estación debido a que se da continuamente la escasez de combustible.

El personal que se encarga de la venta de combustible no esta debidamente capacitada ya que constantemente hay demora. Los clientes se quejan de una mala atención recibida y que hay preferencias con algunos clientes. A pesar de que existen reglamentos que prohíben a las gasolineras despachar, guardar o mantener combustible en recipientes no autorizados y también de haber un rotulo que recomienda: “NO DESPACHAR EN RECIPIENTES

NO AUTORIZADOS", los Agentes de Ventas hacen caso omiso, poniendo en peligro la seguridad de las personas en la estación y sus alrededores.

Como se puede apreciar en las imágenes siguientes, las condiciones en las que se brindan los servicios de venta de gaseosas, cervezas y tanques de gas butano son al aire libre y no esta debidamente techado. Los equipos y productos se enfrentan a altas temperaturas provocadas por el sol y se mojan durante el invierno.

El siguiente diagrama contextual muestra los elementos que conforman al sistema y como se interrelacionan:



Al tener en cuenta el diagrama anterior, podemos considerar todos los aspectos que de forma directa e indirecta interaccionan.

Objeto de estudio: Creación y operatividad de una nueva estación de servicio en el Municipio La Concepción, Masaya.

Campo de acción: Municipio La Concepción, Departamento Masaya.

Subsistemas: Área de Venta de combustible, Área de Lavado y Engrase, Tienda de Conveniencia y el Área de Administración.

Suprasistema: Consumidores de Combustible en el Municipio La Concepción, Masaya.

1.2. INTEGRANTES DEL SISTEMA

En el Diagrama Contextual se aprecia el medio en el que se desarrollan las estaciones de servicio, consideramos mencionar los siguientes integrantes;

- **Los proveedores:** (Empresas transnacionales encargadas de suministrar el combustible a la industria, entre ellas mencionaremos: TEXACO, SHELL, ESSO, etc.) Para el producto combustible el proveedor lo conforma la refinería con la cual se halla establecido un contrato para usar la marca y distribuir sus productos y/o servicios.

- MIFIC: Ministerio de Fomento Industria y Comercio (Ente regulador de los precios). Desarrolla estrategias e impulsar políticas que contribuyen al desarrollo económico sostenible de Nicaragua, ayudando al Sector Privado a ser competitivo.

- MEM: Ministerio de Energía y Minas, el cual Coordina las acciones necesarias para mantener un adecuado y eficiente suministro de petróleo,

productos petroleros y gas propano, así como la supervisión y control en materia de energía eléctrica. El Gobierno de Nicaragua a través de este ente establece los lineamientos y normas técnicas que debe cumplir toda gasolinera desde su construcción hasta su operatividad.

- MARENA: El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, MARENA, es la institución encargada de la conservación, protección y el uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente. Administra el Sistema de Evaluación de Impactos Ambientales y garantiza la incorporación del análisis de impacto en los planes de creación de gasolineras.

- La Competencia: Establecemos como competencia a la estación de servicio PETRONIC del municipio La Concepción y de municipios aledaños (Ticuantepe, San Marcos).

- Alcaldía de La Concepción: Si bien para obtener el permiso de operación se debe acudir a los entes del gobierno, la alcaldía del municipio también tiene sus requerimientos y establece entre otras políticas los impuestos, además coordinar proyectos que contribuirán a mejorar su funcionamiento e imagen urbana.

- Consumidores: lo conforman todos aquellos dueños y/o conductores de vehículos que residen en La Concepción, así como también los que viajan a través de la carretera principal que atraviesa al municipio. Entre los consumidores locales podemos destacar los vehículos livianos, camionetas, Moto-taxi y los camiones que transportan frutas principalmente hacia la capital.

- La Estación de Servicio: Que será conformada por las áreas de Tienda de Conveniencia, Lavado y Engrase, Venta de Combustible y la administración.

1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El aumento de la demanda de consumo de combustible en el municipio La Concepción, corresponde en parte, al crecimiento del flujo vehicular y el desarrollo comercial que se ha experimentado la localidad, que a su vez ha generado una *demanda potencial*.

En dicho municipio se encuentra establecida una estación de servicios bajo la marca PETRONIC, esta cuenta con una infraestructura reducida y deteriorada que ha conllevado a ofrecer un mal servicio entre los cuales podemos mencionar la oferta limitada de combustible, ya que se tiene una capacidad aproximada de almacenamiento de 9,000[6] galones, que no son suficientemente para cubrir la demanda, provocando la *insatisfacción* de los consumidores.

Las dimensiones reducidas de la estación no le permite ofrecer servicios adicionales como Parqueo, Lubricentro (lavado y engrase) y tienda de conveniencia (surtido de productos comestibles, bebidas y otros); a la vez influyen en el desempeño de las actividades del personal, ya que al desarrollarse en un lugar reducido provoca estrés o desmotivación induciendo a prestar un servicio ineficiente.

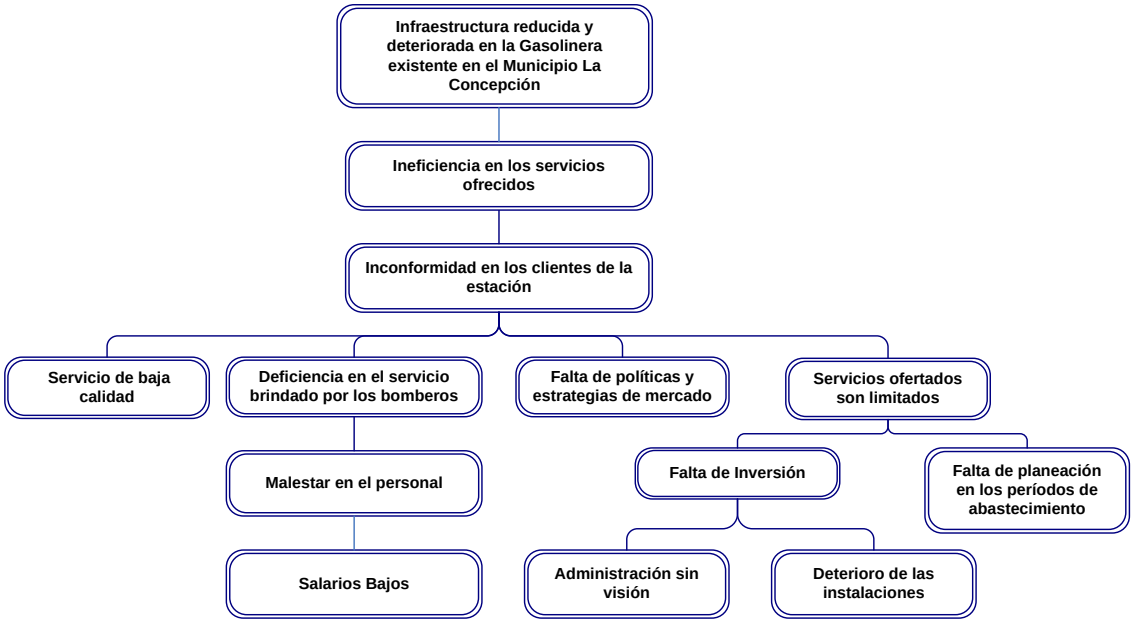
A lo antes mencionado podemos agregar la falta de interés por parte de la gerencia, la cual no ha destinando inversiones para ampliar el local, darles mantenimiento de las instalaciones o adquirir nuevas tecnologías.

Resumiendo, el problema focal viene a ser la reducida y deteriorada infraestructura de la actual gasolinera ubicada en el municipio, que ha conllevado a ofrecer servicios deficientes y a la vez limitados, provocando la inconformidad e insatisfacción entre los consumidores.

[6] Fuente: Miguel Balladares, Gerente de la estación de servicios de La Concepción

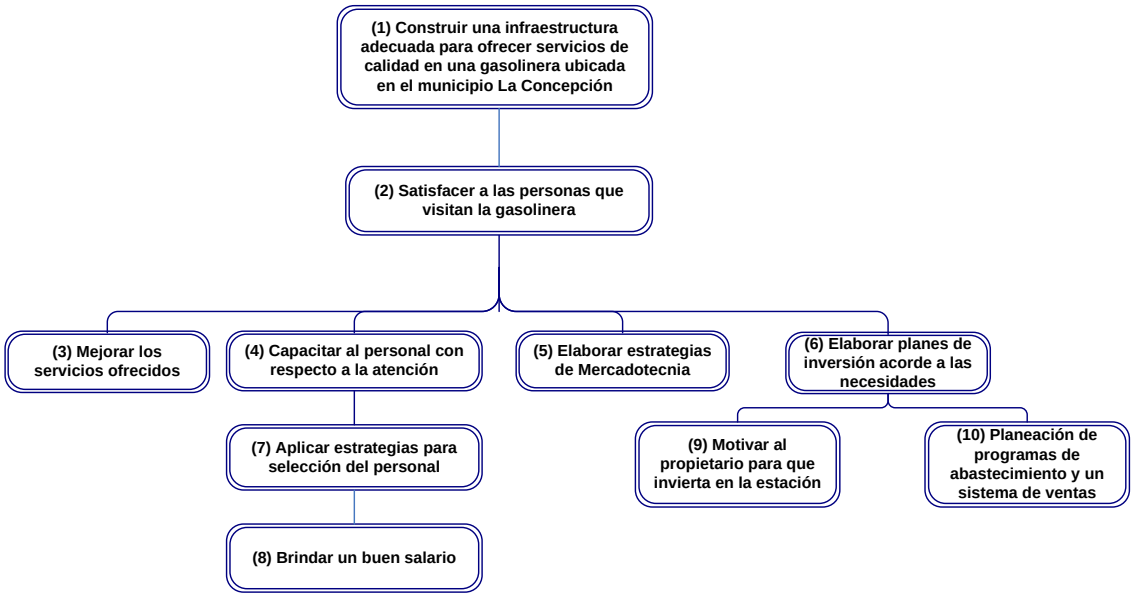
1.3.1 ÁRBOL DE PROBLEMA

A continuación se expresa las condiciones negativas percibidas en relación a la deficiencia en los servicios prestados por la gasolinera Petronic del municipio La Concepción.



1.3.2 ÁRBOL DE OBJETIVOS

Transformando en objetivos los problemas, obtenemos el siguiente árbol:



1.4 Alternativas de Solución

- Después de analizar las incidencias de cada situación negativa, se evalúan las alternativas solución, podemos establecer la relación existente entre cada alternativa y cada objetivo a cumplir.

- **Objetivo 1:** Construir una infraestructura adecuada para ofrecer servicios de calidad en una gasolinera ubicada en el municipio La Concepción

  - **Alternativa 1:** Realizar una inversión para la adquisición de un local y equipos apropiados para ofertar los servicios de combustible, lubricentro y tienda de conveniencia.
  - **Alternativa 2:** Realizar una inversión para el mantenimiento de las instalaciones.
  - **Alternativa 3:** Rediseñar las instalaciones para ofrecer servicios adicionales.

- **Objetivo 2:** Satisfacer a las personas que visitan la gasolinera

  - **Alternativa 1:** Realizar una inversión para la adquisición de un local y equipos apropiados para ofertar los servicios de combustible, lubricentro y tienda de conveniencia.
  - **Alternativa 4:** Adiestrar al personal que brinda los servicios.

- **Objetivo 3:** Mejorar los servicios ofrecidos

  - **Alternativa 4:** Adiestrar al personal que brinda los servicios.
  - **Alternativa 5:** Realizar uma inversión para aadquirir nuevas tecnologias.
  - **Alternativa 6:** Establecer períodos de abastecimientos.

- **Objetivo 4:** Capacitar al personal con respecto a la atención

  - **Alternativa 7:** Diseñar fichas ocupacionales.

- **Alternativa 8:** Establecer normas o estándares para el desempeño del puesto.

- **Objetivo 5:** Elaborar estrategias de marketing

  - **Alternativa 9:** Desarrollar planes de promoción a corto plazo.

- **Objetivo 6:** Elaborar planes de inversión de acuerdo a las necesidades

  - **Alternativa 5:** Realizar uma inversión para aadquirir nuevas tecnologias.
  - **Alternativa 10**: Determinar las fuentes de financiamiento.

- **Objetivo 7:** Aplicar técnicas para selección del personal

  - **Alternativa 7:** Diseñar fichas ocupacionales.
  - **Alternativa 8:** Establecer normas o estándares para el desempeño del puesto.

- **Objetivo 8**: Brindar un buen salario

  - **Alternativa 11:** Establecer criterios para para asignar el salario.
  - **Alternativa 12:** realizar planes de incentivo al personal.

- **Objetivo 9:** Motivar al propietario a invertir en la estación

  - **Alternativa 5:** Realizar uma inversión para aadquirir nuevas tecnologias.
  - **Alternativa 10**: Determinar las fuentes de financiamiento.

- **Objetivo 10:** Planeación de programas de abastecimiento

  - **Alternativa 6:** Establecer períodos de abastecimientos.

A través de este estudio pretendemos determinar bajo que condiciones se va a desarrollar este estudio de la creación de la Gasolinera y su tienda de conveniencia en el Municipio de La Concepción, donde se ofrezca los servicios básicos que un servicentro puede ofrecer en la calle principal de dicho Municipio, también se analizarán los factores que podrían modificar la estructura comercial de los servicios a ofrecer, incluyendo la localización de los competidores y la accesibilidad que tendrán los clientes con respecto a la ubicación geográfica de la gasolinera.

Para el desarrollo de esta monografía se recurrió a la recopilación de datos a través de las fuentes primarias (Encuesta, Entrevistas y la Observación Directa), los que constituyen una herramienta importante en los pasos de investigación. La información secundaria comprende los registros históricos del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), y del INE el cual es el ente regulador de hidrocarburos. Los precios que se determinen son los que definirán en último término los niveles de ingresos que se tendrán. Posteriormente continuamos con el análisis de forma sistemática y objetiva de la información obtenida, para determinar las condiciones en que actualmente se brindan los servicios en las gasolineras existentes en el Municipio de La Concepción, Masaya.

La estructura del estudio de mercado comprende los aspectos del análisis de la demanda, análisis de oferta, análisis de precios y análisis de comercialización[7].

2.1. SEGMENTO DEL MERCADO

El mercado de nuestro estudio es el tramo de Ticuantepe, La Concepción y San Marcos[8]. Este segmento tiene solo una ruta, es decir que no existe actualmente desviaciones o carreteras que se intersecan este segmento.

[7] En el marco teórico se conceptualizan cada uno de estos aspectos.
[8] Ticuantepe es municipio de Managua y San Marcos es municipio de Carazo.

2.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS

La gasolinera ofrecerá los servicios[9] de abastecimiento de combustible, Lubricentro (lavado y engrase de vehículos) y tienda de conveniencia (Surtido de productos). A continuación se detallan los servicios a ofrecer.

2.2.1. ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE

Los combustibles que se ofertaran en la gasolinera serán gasolina regular y diesel regular, ya que éstos actualmente son los más vendidos en las estaciones de la competencia y según la preferencia que se manifiesta en las encuestas. Se tratará de combustible (Gasolina y diesel) de una manera general ya que no se ha determinado el proveedor con quién se trabajará, debido a que dichos proveedores caracterizan al combustible para diferenciarse de los demás.

El servicio se ofrecerá de la siguiente manera: Cuando el consumidor requiera suministrar combustible a su vehículo se dirige hacia los dispensadores, el agente escucha del consumidor que cantidad le va a suministrar y el tipo de combustible, luego el agente abre el tanque del vehículo y a la vez programa la dispensadora paralelamente toma la pistola e introduce el combustible al vehículo, simultáneamente otro agente ofrece el servicio de limpieza del vidrio[10] del vehiculo, presión de aire de las llantas, nivel de aceite del motor y nivel de agua del radiador.

2.2.2. SERVICIO DE LUBRICENTRO

Estos servicios no se ofrecen actualmente en el servicentro de La Concepción, sin embargo, se caracterizan los siguientes servicios tomando en cuenta el proceso para la realización de estos, tomando como referencia a las estaciones aledañas del municipio Masaya.

9 Normas Jurídicas emitida por la Asamblea Nacional de Nicaragua Gaceta No. 111 y basándonos a los resultados de las encuestas y entrevistas realizadas podemos caracterizar los servicios a ofrecer.
[10] Este es un valor agregado al servicio de abastecimiento de combustible.

- Servicio de Lavado del vehículo
- Servicio de Engrase de vehículo

Cuando el cliente solicite el servicio de lubricentro, ingresará con el vehículo al área de servicios ahí lo recibirá el agente el cual le dará orientaciones para parquear y luego le dará el servicio correspondiente, mientras el cliente espera que se realice el servicio se brindará asiento donde a la par estará un estante con revistas y diario la prensa y un refrigerador de agua.

2.2.3. TIENDA DE CONVENIENCIA

La tienda de conveniencia es un área de ventas de productos los cuales surgen de la preferencia de los consumidores demostrados en las encuestas así como de los ofrecidos por la competencia.

En la tienda se venderá productos comibles (comidas rápidas), diferente tipos de bebidas y productos básicos (Véase detalles en la tabla 2.19). Donde el Cliente selecciona los productos que desea comprar de los estantes o exhibidores, los lleva al área de caja para su cancelación si comprar comida rápida, primero se dirige a caja. El Encargado de Caja se encarga de la solicitud del cliente para generar una factura. El Cliente cancela su compra ya sea en efectivo o con tarjeta de crédito. En lo que respecta a la comida rápida el cliente será atendido hasta la mesa en la que espere. Si el cliente lo desea puede hacer uso de los servicios higiénicos del servicentro, consumir en las banquetas y mesas de esta misma, donde el ambiente está climatizado.

2.3. ANALISIS DE LA DEMANDA

2.3.1. Análisis de Fuentes

Fuente Primaria: Los resultados de investigación, entre dichas fuentes están los consumidores a los cuales se les realizó encuestas con la finalidad de detectar

posibles debilidades de la competencia y para conocer la intención de compra de los servicios caracterizados anteriormente. También las entrevistas a las competencias[11] para conocer lo que está ofertando actualmente y a que precio. No menos importante son las observaciones la cual nos permite conocer el flujo vehicular así como el porcentaje de visitas que realizan los consumidores a las estaciones existentes en el Municipio de La Concepción.

Fuente Secundaria: En lo que respecta a las fuentes secundarias se refiere a los datos que nos proporcionan las diferentes instituciones ligadas al proyecto.

2.3.2. Características del Consumidor Final

El consumidor final es toda persona que maneje un vehículo y/o personas dueñas de vehículos del municipio de La Concepción y que circulan por la carretera principal del Municipio de La Concepción y que puede presentar distintas necesidades que solventar con los servicios que se ofrezcan en el servicentro.

2.3.3. Determinación del tamaño de la muestra

Según datos suministrados por el MTI, circulan diariamente en el municipio 2600[12] vehículos aproximadamente. Por tanto como son datos aproximados establecimos una muestra no probabilística[13], la cual consiste en que el numero muestral va a estar determinado por los recursos con que cuentan los investigadores, en este caso dispusimos encuestar el 15[14] % de dicho dato.

2.4. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

2.4.1. Análisis del comportamiento Histórico de la Demanda

En el año 2,000 la alcaldía municipal empieza a mejorar la infraestructura de la carretera lo que permite una nueva ruta hacia la capital, para ese año ya se estaban

[11] Ver más detalles de la competencia en la tabla 2.20
[12] Fuente: Ministerio de Transporte e Infraestructura de Masaya.
[13] Fuente: Roberto Hernández Sampieri, Metodología de la Investigación.
[14] Fuente: Ing. Jaime Javier Ampié, Catedrático de UNI-RUPAP.

estableciendo Cooperativas de Transporte Interurbanos los cuales estaban compuestos en su mayoría de microbuses que tenían terminales en Masatepe, Jinotepe, San Marcos y en el mismo Municipio, cabe mencionar la creación de pequeñas cooperativas locales de Moto-Taxi así como la salida diaria de más de 40 camiones con rumbo a los diferentes mercados capitalinos.

Lo anterior dió como resultado el aumento del flujo vehicular, y por ende un aumento de la demanda de los servicios ofrecidos por las pequeñas estaciones que existen en el Municipio. Los estudios realizados por el MTI (véase anexo 3) revelan que las camionetas y los microbuses son los que mas circulan, seguido de la moto-taxi, los carros, los camiones, buses, jeep y furgones. En esta parte también se utilizará las encuestas para realizar inferencias en los registros históricos de esta población.

Los datos proporcionados por el MTI nos brindan información en los periodos 2002-2006, a partir de aquí se calculó el flujo vehicular semanal y anual[15] en el Municipio durante ese periodo. Los resultados se muestran en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 **Flujo Vehicular (Año 2002 – 2006)**

Años	Flujo Veh./semana	Flujo Veh.anual	% de crecimiento
2002	11,991	623.532	-
2003	13,951	725.452	1.16
2004	15,470	804.440	1.10
2005	16,576	861.952	1.07
2006	17,458	907.816	1.05

Fuente: Ministerio de Transporte e Infraestructura

El porcentaje de crecimiento de la columna 4 de la tabla 2.1 del capitulo II se calcula dividiendo el flujo vehicular anual del Ano_{i+1} entre el flujo vehicular del $Año_i$ después se calcula el porcentaje de crecimiento con la siguiente fórmula matemática:

[15] El año en nuestro estudio se compone de 52 semanas

Tasa de crecimiento: $MG = \sqrt[n]{X_1 X_2 X_3 ... X_n}$

Donde: MG: Tasa de crecimiento n : Números de años

X_i : Porcentaje de crecimiento

A sustituir los datos de la columna 4 de la tabla 2.1 se obtiene la tasa de crecimiento para realizar la proyección del flujo vehicular.

$MG = \sqrt[4]{1.16 * 1.1 * 1.07 * 1.05}$ = 1.09 Este *porcentaje promedio lo utilizaremos posteriormente.*

Se realizó un muestreo en el municipio en la cuarta semana del mes de junio del 2007 con el objetivo de conocer la cantidad promedio de vehículos por categoría que circulan a la semana y cuantos de ellos visitan las gasolineras existentes en el Municipio (Véase tabla 2.2). Para realizar esta actividad se realizó un formato en el cual se establecen parámetros a medir como la categoría de vehículos, el consumo promedio de combustible.

Tabla 2.2 **Datos del muestreo vehicular (año 2007)**

Vehículos	Circulan	Visitan	Porcentajes
Carro	3,119	679.75	3.52
Microbús	4,590	1,101.60	5.70
Bus	159	36.00	0.18
Moto	1,531	41.00	0.20
Camión	1,192	219.00	1.13
Camioneta	4,990	1,213.75	6.30
Motonetas	3,174	730.00	3.79
Furgón	64	1.00	0.005
Jeep	472	93.20	0.50
Total / SEM	**19,291**	**4,086.00**	**21.325**

Fuente: Estudio propio

De la tabla 2.2 se calcula el porcentaje de visitas (cuarta columna) de las estaciones de servicios existentes en el municipio de La Concepción, al dividir los datos de la tercera columna de cada una de las categorías entre el dato de la fila 11 columna 2, esto es 19,291 que es el total de vehículos que circulan.

Por ejemplo $\frac{679.75}{19,291} = 3.52\%$ y de igual manera para las demás categorías.

Para encontrar la cantidad promedio semanal de cada categoría en los diferentes años para el periodo analizado, se multiplica los datos de la segunda columna de la tabla 2.1 para el $Año_i$ * con los porcentajes de la tabla 2.2 columna 4 de cada una de las categorías, así 422 es resultado de 11,991 * 3.52%. Los resultados para los diferentes años están en la tabla siguiente:

Tabla 2.3 **Cantidad semanal por vehículos que visitan la gasolinera**

Años	Carro	Microbús	Bus	Moto	Camión	Camioneta	Motonetas	Furgón	Jeep
2002	422	683	22	24	135	755	454	1	60
2003	491	795	25	28	158	879	529	1	70
2004	545	882	28	31	175	975	586	1	77
2005	583	945	30	33	187	1044	628	1	83
2006	615	995	31	35	197	1100	662	1	87

Fuente: Estudio propio en el Municipio de La Concepción

2.4.2. COMBUSTIBLE

Mediante la encuesta podemos determinar el porcentaje de cada categoría que usa un determinado combustible y también se determinó el promedio de consumo de cada categoría a la semana. En la tabla 2.4 se muestran los resultados.

Tabla 2.4 **Porcentaje de vehículos que consume un tipo de combustible**

Vehículos	Gasolina Regular	Gasolina Súper	Diesel Normal	Diesel Defenda
Carro	0.66	0.22	0.12	-
Microbús	-	0.18	0.58	0.24
Bus	-	1	-	-
Moto_ M.T	0.65	0.35	-	-
Camión	0.84	0.04	0.12	-
Camioneta	0.49	0.22	0.22	0.07
Furgón	-	100	-	-
Jeep	-	0.47	0.53	-

Fuente: Estudio propio

Tabla 2.5 Porcentaje de consumo de combustible

Vehículos	Gasolina	Diesel
Carro	0.88	0.12
Microbús	0.18	0.82
Bus	0	1
Moto_ M.T	1	0
Camión	0.88	0.12
Camioneta	0.71	0.29
Furgón	1	0
Jeep	0.47	0.53

Fuente: Estudio propio

Según las encuestas el consumo de combustible a la semana es de 3,431.25 galones, luego estas cantidades se multiplican por el porcentaje de visitas de cada categoría.

Tabla 2.6 Consumo Semanal de Combustible de Cada Categoría

Categoría	Consumo Semanal (Gls)
Carro	446
Microbús	1270
Bus	103
Moto-taxi	343
Camión	377
Camioneta	721
Furgón	34
Jeep	103
Moto	346

Fuente: Estudio propio

El consumo semanal de la tabla 2.6 se calcula por medio de la siguiente operación 3,431.25 gls * 0.13 donde es la cantidad de consumo de combustible por el porcentaje de consumo de cada categoría automotriz, esto se realiza para las demás categorías[16].

En la Tabla 2.7 y Tabla 2.8, se muestra los resultados para cada categoría. El dato 392 de la columna 3, es resultado de multiplicar 446 galones * 0.88 que es el porcentaje de preferencia de combustible de la tabla 2.5, ahora 392 se divide entre

[16] El Consumo Semanal de Gasolina y diesel en galones, que surge de las encuestas, es decir, el 13% de 390 personas encuestadas, que son 50 Carros.

(50 carros encuestados*0.88) y da como resultado 8.9 que es el consumo semanal de carro, y así para las demás categorías.

Tabla 2.7 Consumo Semanal de gasolina

Categoría	Consumo Galones	Promedio
Carro	392	8.9
Microbús	229	9
Bus	-	
Moto-taxi	343	8.57
Camión	332	8.77
Camioneta	512	8.79
Furgón	34	34
Jeep	48	6.8
Moto	34	11.33

Fuente: Estudio propio

Tabla 2.8 Consumo Semanal de Diesel

Categoría	Consumo	Promedio
Carro	54	8.33
Microbús	1,041	9
Bus	103	10.3
Moto-taxi	-	0
Camión	45	8.72
Camioneta	209	8.78
Furgón	-	-
Jeep	55	6.91

Fuente: Estudio propio

La demanda histórica de combustible surge de la ecuación:

CD = V *%V * PG * NS

Donde:

CD: Cantidad de galones demandados tanto de gasolina como diesel.

V : Cantidad de vehículos que visitan las estaciones de servicios semanalmente por categoría.

%V: Porcentaje de preferencia de combustible de una categoría en particular.

NS: Numero de semanas que tiene el año, en todo caso 52 semanas.

La demanda histórica de gasolina y diesel de los últimos 5 años se muestran en la Tabla 2.9 y Tabla 2.10.

2.4.3. SERVICIOS DE LAVADO Y ENGRASE

Tomaremos en cuenta para la demanda histórica de Lubricentro a las estaciones existentes en el Municipio La Concepción ya que los consumidores locales son los de mayor afluencia, sin embargo, no existe demanda histórica de estos servicios puesto que en dichas estaciones no han ofrecido dichos servicios, cabe mencionar que en la gasolinera PETRONIC hay un área de lavado y engrase pero no se le dio ningún tipo de promoción y por ende ningún tipo de uso (véase anexo2).

Tabla 2.9 Galones de gasolina demandados (Año 2002 – 2006)

Categoría	2002	2003	2004	2005	2006
Carro	173,796.98	202,213.44	224,452.80	240,102.72	253,281.60
Microbús	57,535.92	66,970.80	74,299.68	79,606.80	83,818.80
Moto-MotoTX	212,472.00	247,572.00	274,248.00	293,904.00	309,816.00
Camión	55,598.40	65,070.72	72,072.00	77,014.08	81,132.48
Camioneta	250,871.40	292,074.12	323,973.00	346,900.32	365,508.00
Furgón	1,768.00	1,768.00	1,768.00	1,768.00	1,768.00
Jeep	10,264.80	11,975.60	13,173.16	14,199.64	14,883.96
Moto	14,102.40	16,452.80	18,215.60	19,390.80	20,566.00
Total	776,409.90	904,097.48	1,002,202.24	1,072,886.36	1,130,774.84

Fuente: Estudio propio

Tabla 2.10 Galones de diesel demandados (Año 2002 – 2006)

Categoría	2002	2003	2004	2005	2006
Carro	21,066.24	24,510.72	27,206.40	29,103.36	30,700.80
Microbús	262,108.80	305,084.20	338,476.32	362,653.20	381,841.20
Bus	11,783.20	13,390.10	14,996.80	16,068.00	16,603.60
Camión	7,581.60	8,873.28	9,828.00	10,501.92	11,063.52
Camioneta	102,468.60	119,297.88	132,327.00	141,691.68	149,292.00
Jeep	11,575.20	13,504.40	14,854.84	16,012.36	16,784.04
Total	416,583.64	484,660.58	537,689.36	576,030.52	606,285.16

Fuente: Estudio propio

La cantidad de galones de gasolina demandados por los carros en 2002, se determina así 422*0.88*9*52 de igual forma para los demás años y categorías.

2.4.4. SERVICIO DE TIENDA DE CONVENIENCIA

Al igual que lubricentro no se tienen antecedentes, puesto que en las estaciones existentes del municipio La Concepción no tienen este tipo de servicio de tienda, tomaremos como punto de partida el comportamiento de las ventas diarias de la tienda de la estación de servicios de San Marcos y Ticuantepe ya que se ubican en el segmento de nuestro mercado potencial.

2.5. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA FUTURA

2.5.1. Proyección de la demanda

En la proyección de la demanda del combustible se hace uso de la misma formula utilizada para encontrar la demanda histórica y futura de los servicios de Lubricentro y para la Tienda de Conveniencia se utilizó el método de intenciones de compra. La proyección de la demanda se realizó para el periodo 2008-2012. El porcentaje de crecimiento es de 1.09 calculado en tablas anteriores, el cual se utiliza para proyectar el flujo vehicular. Luego se utiliza el porcentaje de visitas (**21.325%**) determinado en las observaciones de la cuarta semana de junio del 2007. Los datos se reflejan en la Tabla 2.11.

Tabla 2.11 **Flujo Vehicular Proyectado (Año 2007- 2008)**

Años	F.V.Anual	% de Visitas
2007	993,353.00	211,833.00
2008	1,086,941.00	231,790.00
2009	1,189,356.00	253,630.00
2010	1,301,421.00	277,528.00
2011	1,424,045.00	303,678.70
2012	1,552,209.05	331,009.00

Fuente: Estudio propio

2.5.2. Pronóstico para el Combustible

Primeramente lo que se analiza es el cálculo del porcentaje de visitas por categoría utilizando el porcentaje de visitas ya calculados, los datos se muestran en la tabla 2.12.

Tabla 2.12 Porcentaje de visitas de cada categoría

Categoría	Porcentaje de visitas	Porcentaje
Carro	3.52	0.1648
Microbús	5.70	0.2677
Bus	0.18	0.0084
Moto	0.20	0.0094
Camión	1.13	0.0530
Camioneta	6.30	0.2954
Moto-taxi	3.79	0.1777
Furgón	0.01	0.0002
Jeep	0.50	0.0234
Total	21.33	21.33

Fuente: Estudio propio

En la tabla 2.13 se calcula las proyecciones de las visitas anualmente lo cual es resultado de multiplicar la columna 3 de la tabla 2.11 * la columna de porcentajes de la tabla 2.12. Luego de la tabla 2.13, dividimos cada columna entre las 52 semanas que tiene el año, los datos se muestran en la tabla 2.14.

Tabla 2.13 Visitas proyectadas anualmente

Categoría	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Carro	34,910.00	38,199.00	41,798.00	45,737.00	50,046.00	54,550
Microbús	56,708.00	62,050.00	67,897.00	74,294.00	81,294.00	88,611
Bus	1,779.00	1,947.00	2,130.00	2,331.00	2,551.00	2,780
Moto	1,991.00	2,179.00	2,384.00	2,609.00	2,855.00	3,111
Camión	11,227.00	12,285.00	13,442.00	14,709.00	16,095.00	17,543
Camioneta	62,576.00	68,471.00	74,922.00	81,982.00	89,706.00	97,780
Moto T.	37,643.00	41,189.00	45,071.00	49,316.00	53,964.00	58,820
Furgón	42.00	46.00	51.00	56.00	61.00	66
Jeep	4,957.00	5,424.00	5,935.00	6,494.00	7,106.00	7,746

Fuente: Estudio propio

Como se menciona anteriormente la proyección de la demanda de combustible (véase tabla 2.15, 2.16) la realizamos con la misma ecuación de la demanda histórica (véase sesión 2.5.2 planteamiento de la ecuación[17]) de ahí resultan las proyecciones.

$$CD= V *\%V * PG * NS$$

[17] Fuente: Estudio propio

Tabla 2.14 **Visitas proyectadas semanalmente**

Categoría	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Carro[18]	671.00	735.00	804.00	880.00	962.00	1,049
Microbús	1,091.00	1,193.00	1,306.00	1,429.00	1,563.00	1,704
Bus	34.00	37.00	41.00	45.00	49.00	53
Moto	38.00	42.00	46.00	50.00	55.00	60
Camión	216.00	236.00	259.00	283.00	310.00	337
Camioneta	1,203.00	1,317.00	1,441.00	1,577.00	1,725.00	1,880
Moto T.	724.00	792.00	867.00	948.00	1,038.00	1,131
Furgón	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1
Jeep	95.00	104.00	114.00	125.00	137.00	149

Fuente: Estudio propio

Por ejemplo 34,878 es resultado de multiplicar 671 (numero de carros proyectados en una semana)* 0.12 (Porcentaje de preferencia de carro) * 8.33 (Consumo promedio de un carro a la semana) * 52 (Numero de semanas al año).

Tabla 2.15 **Proyección Demanda de Gasolina**

Categoría	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Carro	273,274	299,339	327,440	358,392	391,788	427,220
Microbús	91,906	100,498	110,017	120,374	131,667.00	143,545
Moto	17,784	19,656	21,528	23,400	25,740.00	35,350
Camión	88,957	97,194	106,667	116,551	127,670.00	135,243
Camioneta	399,733	437,613	478,815	524,006	573,183.00	610,110
Furgón	1,768	1,768	1,768	1,768	1,768.00	1,768
Jeep	16,253	17,792	19,503	21,385	23,437.96	24,763
MotoT	426,552	466,615	510,802	558,524	611,548.00	669,606
Total	1,316,227	1,440,475	1,576,540	1,724,400	1,886,801.96	2,047,605

Fuente: Estudio propio

Tabla 2.16 **Proyección de la Demanda del Diesel**

Categoría	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Carro	34,878.00	38,205.00	41,791.00	45,742.00	50,004.00	54,526
Microbús	418,682.00	457,826.00	501,191.00	548,393.00	599,817.00	653,927
Bus	18,210.00	19,817.00	21,960.00	24,102.00	26,244.00	28,804
Camión	11,753.00	12,841.00	14.093,00	15,399.00	16,868.00	18,337
Camioneta	163,271.00	178,743.00	195,573.00	214,030.00	234,117.00	248,917
Jeep	18,327.00	20,064.00	21,992.00	24,115.00	26,430.00	28,376
Total	665,121.00	727,496.00	796,600.00	871,781.00	953,480.00	1,032,887

Fuente: Estudio propio

[18] Categoría carro = 34,910.00 / 52, y para el resto de los años y categoría.

2.5.3. Pronóstico del servicio de Lubricentro

Como no hay datos históricos del servicio de lubricentro en las estaciones de servicios del municipio de La Concepción se utilizó las intenciones de demanda a través de las encuestas para realizar las proyecciones. El porcentaje de las personas dueñas de vehículos que demandan este servicio es de 88.21% donde la demanda potencial surge al multiplicar de la Tabla 2.17 la columna 2 con el porcentaje 88.21.

El servicio de lubricentro según las entrevistas lo demandan las personas que habitan cerca de la gasolinera entre otros porque son clientes de los serví centros. Por esto se calcula la demanda con el 56% que son las personas encuestadas de origen del municipio de La Concepción. La columna 5 de la tabla 2.17 surge del 56% de la demanda potencial.

Tabla 2.17 **Demanda del Lubricentro**

Años	Visitaron	Porcentaje	Demanda potencial	Demanda del Municipio
2007	211,833	0.8821	186,857.8893	104,640.418
2008	231,790	0.8821	204,461.959	114,498.697
2009	253,630	0.8821	223,727.023	125,287.133
2010	277,528	0.8821	244,807.4488	137,092.171
2011	303,678	0.8821	267,874.3638	150,009.644
2012	331,009	0.8821	291,983.0389	163,510

Fuente: Estudio propio

2.5.4. Tienda de Conveniencia

Se determina la demanda histórica de la tienda de Conveniencia utilizando el método de intenciones de compra que sale de la encuesta, de ahí determinamos el Porcentaje de Consumo y Cantidad promedio de un producto por unidad. El porcentaje de consumo es resultado de las intenciones de compra, es decir el número de personas que compran entre el total de encuestados y el consumo promedio de vehículo es determinado por el número de productos comprados por un producto (véase tabla 2.18).

Tabla 2.18 **ESTACIONES DE SERVICIOS**

Producto	Unidad de medida	% C	C Prod Veh
HD	Unidad	67.97	2
Pizza	Slide	60	2
Sándwich	Unidad	53.84	2
Papas Fritas	Orden	57.17	2
Gaseosas	Lata	76.92	2
Jugos	Caja	58.71	2
Agua Purificada	Botella	61.79	2
Café	Tasa	41.79	2
Confitería	Unidad	37.94	2
Marucha	Unidad	33.33	1
Frutas	Libras	35.12	1
Cerveza	Lata	40.76	6
Licor	Botella	20.51	2
Cigarrillos	Paquete	33.33	2
Hamburguesa	Unidad	56.15	1
Tarj. Telefónicas	Tarjeta	68.71	1

Fuente: Estudio propio

Demanda Potencial de productos varios de la Tienda de Conveniencia, que se realiza de multiplicar los las visitas anuales proyectadas por el porcentaje de consumo por el consumo promedio de vehículos y luego se proyectan en el periodo analizado, los datos se muestran en la tabla 2.19.

Tabla 2.19 **DEMANDA DE PRODUCTOS VARIOS**

Producto	Unidad de medida	2007	2008	2009	2010	2011	2012
HD	Unidad	287,838.68	314,956.25	344,632.44	174,269.17	412,637.66	449,974
Pizza	Slide	254,199.60	278,148.00	304,356.00	333,033.60	364,413.60	397,211
Sándwich	Unidad	228,101.77	249,591.47	273,108.78	298,842.15	327,000.47	356,430
Papas Fritas	Orden	242,209.85	265,028.68	290,000.54	317,325.51	347,225.42	378,475
Gaseosas	Lata	325,883.88	356,585.73	390,184.39	426,949.07	467,178.23	509,224
Jugos	Caja	248,734.30	272,167.81	297,812.34	325,873.37	356,578.70	388,671
Agua Purificada	Botella	261,783.22	286,446.08	313,435.95	342,969.10	375,285.27	409,060
Café	Tasa	177,050.02	193,730.08	211,983.95	231,957.90	253,814.07	276,657
Confitería	Unidad	160,738.88	175,882.25	192,454.44	210,588.24	230,430.86	251,170
Marucha	Unidad	70,603.93	77,255.60	84,534.87	92,500.08	101,215.87	110,325
Frutas	Libras	74,395.74	81,404.64	89,074.85	97,467.83	106,651.71	116,250
Cerveza	Lata	518,058.78	566,865.62	620,277.52	678,722.47	742,674.91	809,516
Licor	Botella	86,893.89	98,080.25	104,039.02	113,841.98	124,568.71	135,780
Cigarrillos	Paquete	141,207.87	154,511.21	169,069.75	185,000.16	202,431.75	220,651
Hamburguesa	Unidad	118,944.22	130,150.08	142,413.24	155,831.97	170,515.19	185,862
Tarj. Telefónicas	Tarjeta	145,550.45	159,262.90	174,269.17	190,689.48	208,657.15	227,436

Fuente: Investigaciones propias.

Por ejemplo 254,199.6 surge de multiplicar 211,833 (visitas proyectadas) * 0.6 (columna 3 tabla 2.18) * 2 (columna 4 tabla 2.18).

2.6. ANÁLISIS DE LA OFERTA

En el estudio de la oferta en esencia se sigue el mismo procedimiento que la investigación de la demanda, esto significa que se realizó un análisis de la oferta, con el objetivo de determinar la cantidad de servicio que los competidores han ofrecido, están entregando y estarán en capacidad de ofrecer al mercado, así como las condiciones en que se opera dicha oferta, para disponer de los elementos mínimos que permitan establecer las posibilidades que tendrá el bien o servicio del proyecto, en función de la competencia existente.

La información de la oferta y competencia la obtuvimos de los registros de las ventas promedio diarias de las estaciones de servicios de combustibles aledañas al municipio así como sus precios. Los servicios y precios que ofrecen éstas estaciones los obtuvimos llamando por teléfono y entrevistas a las mismas por lo que esto también constituyen las fuentes primarias.

2.6.1. SITUACIÓN ACTUAL

En el segmento que estamos estudiando se ubican cuatro gasolineras (*Ver tabla 2.20)* dos de ellas que se ubican externas al municipio estas son TEXACO de San Marcos y TEXACO de Ticuantepe ofrecen los servicios de abastecimiento de combustible, Lubricentro y tienda de conveniencia, no obstante, las que se ubican en el Municipio de La Concepción solamente ofrecen los servicios de abastecimiento de combustible.

Al enfocarnos en el municipio de La Concepción las dimensiones de las instalaciones de la gasolineras son muy pequeñas debido a estos los vehículos que van de paso al abastecerse de combustible lo consideran incómodo.

Tabla 2.20	ESTACIONES DE SERVICIOS		
No.	**Gasolinera**	**Municipio**	**Servicios**
1	PETRONIC	La Concepción	Venta de combustible, parqueo, venta de bebidas (gaseosa, licor, etc.) y cigarros.
2	SHELL	La Concepción	Venta de combustible.
3	TEXACO	Ticuantepe	Venta de combustible, Lubricentro (lavado y engrase) y tienda de conveniencia.
4	TEXACO	San Marcos	Venta de combustible, Lubricentro (lavado y engrase) y tienda de conveniencia.
Fuente: Investigaciones propias.			

2.6.2. TIPO DE OFERTA

La oferta que presentan estas estaciones de servicios de combustible es una oferta competitiva o de libre mercado, porque existen cuatro gasolineras[19] que ofrecen servicios similares. La participación en el mercado está determinada por la calidad, el precio y el servicio que se ofrecen al consumidor. También se caracteriza por que ninguno domina el mercado.

2.6.3. CARACTERÍSTICAS DE LA OFERTA

De acuerdo a las investigaciones realizadas, las gasolineras que mencionamos anteriormente éstas ofrecen los servicios de:

- Combustible (gasolina normal y súper y diesel normal y súper).
- Lubricentro (lavado y engrase).
- Tienda de conveniencia (surtido de productos)

El servicio de combustible está en dependencia del cliente, no obstante, según las encuestas y las entrevistas (método de recopilar la información, fuente primaria); el combustible que más se vende es la Gasolina y diesel normal (ver tabla 2.21).

[19] Entrevistas y observaciones realizadas en las gasolineras aledañas al municipio La Concepción, estas son TEXACO de Ticuantepe y San Marcos, PETRONIC y SHELL de La Concepción.

De la tabla 2.21 podemos totalizar la oferta promedio de combustible por día de gasolina y diesel (véase tabla 2.22).

Tabla 2.21 **Ventas promedio Galones / Días**

Estaciones De Servicios	Gasolina Regular	Gasolina Súper	Diesel Regular	Diesel Defenda[20]
PETRONIC La Concepción	-	300	-	200
SHELL La Concepción	-	-	300	-
TEXACO San Marcos	87.50	37.50	220	-
TEXACO de Ticuantepe	800	-	900	-
Total	**887.50**	**337.50**	**1420**	**200**

Fuente: Investigaciones propias

Tabla 2.22 **Galones ofertados en un día**

Combustible	Gasolina	Diesel
Total	**1,225**	**1,620**

Fuente: Estaciones de servicios

Entonces la oferta anual21 de combustible sería de 445,900 galones de gasolina y 589,680 galones de diesel. Este comportamiento de la oferta se ha mantenido en los últimos años y se estima que permanecerá constante[22].

2.6.4. LUBRICENTRO (LAVADO Y ENGRASE)

En las estaciones propias del municipio La Concepción no existe una oferta de este tipo de servicio, lo cual provoca que las personas que demandan el servicio de Lubricentro no lo utilicen o bien viajan a las gasolineras vecinas al municipio donde además de ser clientes reciben gratis el servicio de Lubricentro.

[20] En las gasolineras se entiende por Defenda a la Súper
[21] Para el cálculo anual de los servicios que se ofertará se consideraron las 52 semanas que tiene el año.
[22] Entrevistas realizadas a las estaciones de servicios de combustibles.

Para determinar su oferta se utilizó el mismo método de los combustibles (entrevista informal), la información proporcionada por la administración de las estaciones de servicio nos permitió obtener la cantidad de lavados y engrases que se realizan al día, estos se presentan en la Tabla 2.23.

Tabla 2.23 Oferta de los servicio de Lubricentro

Servicios	Lavado	Engrase
Diario	6	5
Anual	2,184	1,820

Fuente: Estaciones de servicios

De la tabla 2.23, podemos decir que la oferta anual del servicio de lubricentro es de 2,184 del servicio de lavado y 1,820 de engrase. El comportamiento de esta oferta se mantiene en el rango de 5-7 y de 4-6 respectivamente; los datos mostrados en la tabla 2.23 son datos promedios.

2.6.5. TIENDA DE CONVENIENCIA

En nuestro caso las estaciones de servicios de La Concepción no ofrecen este servicio en sentido estricto es un servicio no priorizado, sin embargo, obtuvimos datos de la ventas promedio del surtido de productos, así como datos de la gasolinera[23] de Ticuantepe y de San Marcos, los datos se presentan en la tabla 2.24.

Los datos que se ilustran en la tabla 2.24 se obtuvo de las tres gasolineras que brindan el servicio de tienda de conveniencia, no descartando, que la gasolinera PETRONIC de La Concepción vende productos varios donde por ser pocas las ventas estas son fáciles de ser registradas por los mismos agentes de servicios (bomberos) quienes a su vez realizan las ventas de combustible y de los productos varios.

[23] Gasolineras que se ubican en el segmento de nuestro estudio

Tabla 2.24 **Oferta de la tienda de conveniencia**

Productos	Unidad de medida	Estaciones de servicios			Total / SEM	Oferta Anual
		Ticuantepe	La Concepción	San Marcos		
Hot-Dog	Unidad	79	-	67	146	53,250
Pizza	Slide	70	-	59	129	47,027
Sándwich	Unidad	62	-	53	116	42,199
Papas Fritas	Orden	66	-	56	123	44,809
Gaseosas	Lata	89	23	76	188	68,684
Jugos	Caja	68	10	58	136	49,666
Agua Purificada	Botella	72	6	61	139	50,620
Café	Tasa	49	-	41	90	32,754
Confitería	Unidad	44	-	37	81	29,737
Marucha	Unidad	19	-	16	36	13,062
Frutas	Libras	20	-	17	38	13,763
Cerveza	Lata	142	84	121	347	126,501
Licor	Botella	95	82	107	284	103,790
Cigarrillos	Paquete	24	11	33	68	24,707
Hamburguesa	Unidad	33	-	28	60	22,005
Tarj. Teléfonicas	Tarjeta	30	4	32	66	24,020

Fuente: Estaciones de servicios[24]

Por tanto podemos decir que la oferta anual de las gasolineras antes mencionadas ha mantenido este comportamiento en el último año. Los datos se reflejan en la tabla 2.24 en la columna 7 (véase anexos 1).

2.7. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA

La demanda potencial se obtiene con una simple diferencia, año con año, del balance oferta y demanda. Para esto utilizamos los datos proyectados de los años 2007-2012 de los diferentes servicios para calcular la demanda potencial o insatisfecha en el futuro, ver resultados en la tabla 2.25 – 2.29.

[24] Fuente: Estaciones de servicio del segmento Ticuantepe_ La Concepción_ San Marcos

Con los resultados de la encuesta podemos calcular la permisible demanda potencial insatisfecha, tomando como referencia los porcentajes de clientes insatisfechos con el servicio y aquellos que les gustaría recibir uno. La fórmula para el cálculo de este se presenta a continuación:

Demanda − ***Oferta*** = ***Demanda Potencial Insatisfecha***

Este análisis permite inferir sobre los clientes potenciales que formarían parte de la estación de servicios que se pretende crear.

Tabla 2.25 **Demanda potencial de gasolina (galones)**

Año	Demanda	Oferta	Déficit
2007	1,316,227.00	445,900.00	870,327.00
2008	1,440,475.00	445,900.00	994,575.00
2009	1,576,540.00	445,900.00	1,130,640.00
2010	1,724,400.00	445,900.00	1,278,500.00
2011	1,886,801.96	445,900.00	1,440,901.96
2012	2,047,605.00	445,900.00	1,601,705.00

Fuente: Estudio propio

Tabla 2.26 **Demanda potencial de diesel (galones)**

Año	Demanda	Oferta	Déficit
2007	665,121.00	589,680.00	75,441.00
2008	727,496.00	589,680.00	137,816.00
2009	796,600.00	589,680.00	206,920.00
2010	871,781.00	589,680.00	282,101.00
2011	953,480.00	589,680.00	363,800.00
2012	1,032,887	589,680.00	443,207.00

Fuente: Estudio propio

Conforme los resultados de las encuestas a través de los porcentajes se calculan la demanda potencial del servicio de Lubricentro (lavado y engrase) los datos se muestran en la tabla 2.27 – 2.29.

Tabla 2.27 **Demanda potencial de lavado**

Año	Demanda	Oferta	Déficit
2007	104,640.42	2,184	102,456
2008	114,498.70	2,184	112,315
2009	125,287.13	2,184	123,103
2010	137,092.17	2,184	134,908
2011	150,009.64	2,184	147,826
2012	163,510.00	2,184	161,326

Fuente: Estudio propio

Tabla 2.28 **Demanda potencial de engrase**

Año	Demanda	Oferta	Déficit
2007	104,640.42	1,820	102,820
2008	114,498.70	1,820	112,679
2009	125,287.13	1,820	123,467
2010	137,092.17	1,820	135,272
2011	150,009.64	1,820	148,190
2012	163,510.00	1,820	161,690

Fuente: Estudio propio

Tabla 2.29 **Demanda potencial de la tienda de conveniencia**

Producto	Unidad de medida	2007	2008	2009	2010	2011
Hot-Dog	Unidad	234,588.68	261,706.25	291,382.44	325,065.00	359,387.66
Pizza	Slice	207,172.60	231,121.00	257,329.00	286,006.60	317,386.60
Sandwich	Unidad	185,902.77	207,392.47	230,909.78	256,643.15	284,801.47
Papas Fritas	Orden	197,400.85	220,219.68	245,191.54	272,516.51	302,416.42
Gaseosas	Lata	257,199.88	287,901.73	321,500.39	358,265.07	398,494.23
Jugos	Caja	199,068.30	222,501.81	248,146.34	276,207.37	306,912.70
Agua Purificada	Botella	211,163.22	235,826.08	262,815.95	292,349.10	324,665.27
Café	Tasa	144,296.02	160,976.08	179,229.95	199,203.90	221,060.07
Confitería	Unidad	131,001.88	146,145.25	162,717.44	180,851.24	200,693.86
Marucha	Unidad	57,541.93	64,193.60	71,472.87	79,438.08	88,153.87
Frutas	Libras	60,632.74	67,641.64	75,311.85	83,704.83	92,888.71
Cerveza	Lata	391,557.78	440,364.62	493,776.52	552,221.47	616,173.91
Licor	Botella	-16,896.11	-5,709.75	249.02	10,051.98	20,778.71
Cigarrillos	Paquete	116,500.87	129,804.21	144,362.75	160,293.16	177,724.75
Hamburguesa	Unidad	96,939.22	108,145.08	120,408.24	133,826.97	148,510.19
Tarj. Teléfonicas	Tarjeta	121,530.45	135,242.90	150,249.17	166,669.48	184,637.15

Fuente: Estudio propio

Los cálculos de la demanda potencial son a través de la resta de la demanda pronosticada (tabla 2.19) con la oferta (tabla 2.24, columna 7) para cada uno de los años.

2.8. PARTICIPACIÓN DEL PROYECTO EN EL MERCADO

La demanda que se pretende captar con la participación del proyecto gasolinera será con porcentajes diferenciados en cada uno de los servicios. Para el servicio de gasolina el 60% para el diesel el 70%, servicio de lubricentro 5% y el 40% para el servicio de la tienda de conveniencia, esto es para iniciar actividades tomando como punto de partida el comportamiento de la oferta actual y la demanda calculada, podemos conocer la participación de las gasolineras existentes (Véase tabla 2.30 - 2.32).

Tabla 2.30 **Demanda a captar de combustible (galones)**

Año	Gasolina	Diesel
2007	522,196	52,809.00
2008	596,745	96,471.00
2009	678,384	144,844.00
2010	767,100	197,471.00
2011	864,541	254,660.00
2012	961,023	310,245.00

Fuente: Estudio propio

Tabla 2.31 **Demanda a captar de Lubricentro**

Año	Lavado	Engrase
2007	5,123	5,141.00
2008	5,616	5,633.95
2009	6,155	6,173.35
2010	6,745	6,763.60
2011	7,391	7,409.50
2012	8,066	8,085

Fuente: Estudio propio

Por medio del porcentaje 88.21% de intención de hacer uso del servicio de lubricentro reflejado en las encuestas (ver anexo 2) se calcula la demanda de estos servicios y luego se multiplica los valores con el porcentaje de la demanda a captar (*Tabla 2.31*).

En la tabla 2.30 podemos apreciar que el porcentaje de participación es muy baja para el diesel, sin embargo, es aceptable ya que en este municipio se oferta más diesel debido a las características de los vehículos (Microbuses, camiones, camionetas, etc.), por tanto tiende a haber superávit de dicho combustible.

Tabla 2.32 **Demanda a captar de la tienda de conveniencia**

Producto	Unidad de medida	2007	2008	2009	2010	2011
Hot-Dog	Unidad	93835.47	104682.5	116553	48407.668	143755.1
Pizza	Slice	82869.04	92448.4	102932	114402.64	126954.6
Sandwich	Unidad	74361.11	82956.988	92364	102657.26	113920.6
Papas Fritas	Orden	78960.34	88087.872	98076	109006.6	120966.6
Gaseosas	Lata	102880	115160.69	128600	143306.03	159397.7
Jugos	Caja	79627.32	89000.724	99258	110482.95	122765.1
Agua Purificada	Botella	84465.29	94330.432	105126	116939.64	129866.1
Café	Tasa	57718.41	64390.432	71692	79681.56	88424.03
Confitería	Unidad	52400.75	58458.1	65087	72340.496	80277.54
Marucha	Unidad	23016.77	25677.44	28589	31775.232	35261.55
Frutas	Libras	24253.1	27056.656	30124	33481.932	37155.48
Cerveza	Lata	156623.1	176145.85	197510	220888.59	246469.6
Licor	Botella	-6758.444	-2283.9	99.6	4020.792	8311.484
Cigarrillos	Paquete	46600.35	51921.684	57745	64117.264	71089.9
Hamburguesa	Unidad	38775.69	43258.032	48163	53530.788	59404.08
Tarj. Teléfonicas	Tarjeta	48612.18	54097.16	60100	66667.792	73854.86

Fuente: Estudio propio

Los valores de la tabla 2.32 para cada uno de los años es el 40% de la tabla 2.29. Los valores negativos que se reflejan en la tabla 2.32 para el producto Licor se debe a que la mayoría de las personas encuestadas son del municipio de La Concepción y no están de acuerdo que este tipo de producto se venda en las gasolineras (Véase anexos 2).

2.9. ANÁLISIS DE LOS PRECIOS

Es de gran importancia el precio que le asignemos a cada uno de los tipos de combustibles que vamos a ofertar, y de la manera en como lo manejemos podremos influir en la percepción que tendrá el consumidor final sobre nuestros productos. La información que se recopiló sobre los registros de los precios promedios anuales de los combustibles fue proveída por el Instituto Nicaragüense de Energía (INE), que es operador del sector eléctrico y ente regulador del sector energético del país.

Con el objetivo de hacer una comparación y análisis de cómo se ha comportado o variado el precio del combustible en los últimos años y poder realizar las proyecciones, analizaremos por separado el combustible, de la siguiente manera: Gasolina Súper, Gasolina Regular y Diesel Regular. Cabe mencionar que en nuestro análisis no tomamos en cuenta el combustible Diesel Súper, dado que el INE (véase anexo 4) no ha llevado registro de los precios de este tipo de combustible en los años anteriores. Paralelamente analizamos el precio actual que aplica la competencia[25] ubicada en el municipio y sus alrededores.

Consideramos los precios comprendido durante el periodo 2002 al 2006 que el INE ha registrado, luego determinamos la tasa de crecimiento porcentual media de los precios de Gasolina Súper, Gasolina Regular y Diesel Regular con la ecuación de *Media Geométrica* (MG).

$$MG = \sqrt[n]{X_1 X_2 X_3 ... X_n}$$

El porcentaje de crecimiento se obtiene al dividir el precio por litro del $Año_n$ entre $Año_{n-1}$ los datos se muestran en la tabla 2.33 – 2.35.

[25] Competencia: Está conformada por las gasolineras del municipio y aledañas.

Tabla 2.33 **Precio histórico promedio del litro de Gasolina Súper (C$)**

Año	Precio / litro	% de crecimiento con respecto al año anterior
2002	11.95	-
2003	13.15	1.10
2004	14.34	1.0904
2005	15.635	1.0903
2006	17.08	1.0924

Fuente: Instituto Nicaragüense de Energía

$$MG = \sqrt[4]{(1.10)(1.0904)(1.0903)(1.0924)}$$

$$\%Crecimiento = \frac{Año_n}{Año_{n-1}}$$

MG = 1.0932 Tasa de crecimiento de la Gasolina Súper

El procedimiento anterior se hace para los demás tipos de combustible.

Tabla 2.34 **Precio histórico promedio del litro de Gasolina Regular en (C$)**

Año	Precio / litro	% de crecimiento con respecto al año anterior
2002	10.54	-
2003	11.60	1.1005
2004	12.88	1.1103
2005	14.4325	1.1205
2006	15.4684	1.0717

Fuente: Instituto Nicaragüense de Energía

MG= 1.10 *Tasa de crecimiento Gasolina Regular*

Tabla 2.35 **Precio histórico promedio del litro del Diesel (C$)**

Año	Precio / litro	% de crecimiento con respecto al año anterior
2002	8.7966	-
2003	9.6763	1.10
2004	10.7408	1.11
2005	11.7075	1.09
2006	13.4325	1.14

Fuente: Instituto Nicaragüense de Energía

MG= 1.11 Tasa de crecimiento Diesel Regular

Con la Tasa de Crecimiento Porcentual calculada, podremos ahora realizar nuestras proyecciones sobre la variación de la variable Precio para los siguientes cinco años, 2007 – 2012 (véase tabla 2.36 – 2.38), haciendo uso de la siguiente ecuación.

$$PRECIOAÑO_n = PRECIOAÑO_{n-1} \times MG$$

Tabla 2.36 **Proyección de los precios del combustible Gasolina Súper**

Año	Precio por litro (C$)	Precio/galón (C$)
2007	18.67	71.31
2008	20.41	77.96
2009	22.31	85.22
2010	24.38	93.13
2011	26.65	101.80
2012	29.13	111

Fuente: Estudio propio

Tabla 2.37 **Proyección de los precios del combustible Gasolina Regular**

Año	Precio por litro (C$)	Precio por galón (C$)
2007	17.01	64.97
2008	18.71	71.47
2009	20.58	78.61
2010	22.63	86.44
2011	24.84	94.88
2012	27.37	104.55

Fuente: Estudio propio

Tabla 2.38 **Proyección de los precios del combustible Diesel**

Año	Precio por Litro (C$)	Precio por galón (C$)
2007	14.91	56.95
2008	16.55	63.22
2009	18.37	70.17
2010	20.39	77.88
2011	22.63	86.44
2012	25.12	95.95

Fuente: Estudio propio

2.9.1. Rango de precios del combustible en los últimos cinco años

La tabla 2.39 muestra el rango en el que ha venido variando los precios de los combustibles durante los últimos cinco años, desde el 2002 al 2006, y que el INE como ente regulador ha registrado.

Tabla 2.39 **RANGO DE PRECIOS DE COMBUSTIBLE**

Producto	Rango (C$ / Litro)
Gasolina Regular	10-15
Gasolina Súper	11-16
Diesel	8-13

Fuente: Instituto Nicaragüense de Energía

2.9.2. Precios del combustible en las gasolineras del municipio

Para obtener el precio promedio de los combustibles, recopilamos la información en las gasolineras del municipio (SHELL y PETRONIC), y en las aledañas (SHELL Ticuantepe y TEXACO San Marcos). Como se muestra en la tabla 2.40, las gasolineras no ofrecen todos los tipos de combustibles, por consiguiente el promedio de los precios para cada tipo de combustible se calculó tomando en cuenta solo a las gasolineras que ofertan al mismo.

Tabla 2.40 **PRECIOS DE LA COMPETENCIA (CORDOBAS / LITRO) AÑO (2007)**

Estación de servicio	Gasolina Regular	Gasolina Súper	Diesel Regular	Diesel Súper
PETRONIC – La Concepción	-	18.35	-	**15.26**
Shell – La Concepción	-	-	14.82	**-**
Texaco - Ticuantepe	16.90	-	14.30	**-**
Texaco – San Marcos	17.44	18.56	14.29	**-**
Promedio	**17.17**	**18.455**	**14.295**	**15.26**

Fuente: Estudio Propio

2.9.3. Proyección de los precios del combustible

En la tabla 2.41 se muestran los resultados de los cálculos realizados en las tablas anteriores, sobre la proyección del precio de cada uno de los tipos de combustibles para los siguientes cinco años, del 2007 al 2012. De esta manera, podemos apreciar más claramente el comportamiento que experimentarán los precios de los combustibles.

Tabla 2.41 **Proyección de los precios del combustibles (2007 – 2012)**

Combustibles	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Gasolina Regular	17.01	18.71	20.58	22.63	24.84	27.37
Gasolina Súper	18.67	20.41	22.31	24.38	26.65	29.13
Diesel Regular	14.91	16.55	18.37	20.39	22.63	25.12

Fuente: Estudio propio

Los Precios de penetración de mercado que aplicaremos a los combustibles al inicio de operación, será a un precio que se encuentre en el rango de la competencia para capturar una mayor parte del mercado y de esta manera penetrar rápidamente el mercado de consumo de combustible.

2.10. ANALISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN

La comercialización no es la simple transferencia de productos o servicios hasta las manos del consumidor, esta actividad debe otorgarle al producto o servicio los beneficios de tiempo y lugar; es decir una buena comercialización es la que coloca al producto o servicio en un sitio y momento adecuado, para dar al consumidor la satisfacción que él espera con la compra o pago por el servicio.

Por lo antes mencionado la comercialización de la estación de servicios será de un canal de manera directa, es decir, al detalle tomando en cuenta la caracterización de los diferentes tipos de productos; el cliente llega a la estación deservicios y hará uso del servicio según la necesidad que éste presente.

2.11. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN:

Por otra parte desarrollaremos la estrategia de comercialización e introducción del servicio al mercado, presentando las características que diferenciarán a la gasolinera que se ubique en el municipio de La Concepción. Las estrategias son:

- Precios módicos.
- Amabilidad
- Servicios Especializados.
- Variedades de servicios en una misma gasolinera
- Solución a los problemas de fallas mecánicas del automotor al alcance de la misma.
- Rapidez en el tiempo de desarrollo de los servicios.

En la estación de servicios procuraremos la satisfacción de los clientes primordialmente, ya que esto nos permitirá obtener publicidad no pagada y atraer a más clientes.

En los primeros tres meses de iniciación de la gasolinera se entregarán a los clientes potenciales una volante ofreciéndoles un descuento de un córdoba por galón de combustible y a los automotores de carga pesada se les dará un cupón por la compra de más de 500 córdobas de combustible para ofrecerle el servicio de lavado gratuitamente cuando éste tenga al menos dos cupones.

Después de lo antes mencionado se dará una promoción publicitaria intensiva esto consiste en:

Colocar rótulos y mantas con mensajes alusivos a la gasolinera y en puntos estratégicos del municipio de la concepción como empalmes, parques, estadios, etc.

A través del Estudio Técnico se diseña la función óptima que indica cómo combinar los insumos y recursos utilizados por el proyecto, para que se cumplan los objetivos de manera efectiva y eficiente. Se analizan los factores relacionados con la capacidad instalada, la localización óptima, equipos y maquinarias a utilizar en las diferentes áreas de la estación de servicios.

La estación de servicios además de ofrecer el servicio de abastecimiento de combustible, tendrá disponible otros servicios como tienda de conveniencia y lubricentro, en este estudio se especifican estas áreas y métodos para la selección del personal.

El tamaño del proyecto se determinará tomando en cuenta al análisis de la demanda la cual se evaluó en el estudio de mercado. Determinaremos la capacidad de los tanques para el almacenamiento de combustible tomando en cuenta el porcentaje de la demanda que esperamos captar.

En la localización óptima se hará una comparación en base a factores, utilizando el método por puntos, el cual evalúa la accesibilidad que tendrán los clientes con respecto a la ubicación geográfica de la gasolinera, la demanda, los competidores, disponibilidad de servicios básicos y afluencia comercial.

Se realizará una descripción del flujo de proceso productivo, el cual permite desempeñar las operaciones de la manera más eficiente, reduciendo tiempo, costos y procurando un mejor uso a los equipos en las diferentes áreas.

3.1. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA DE LA PLANTA

El proceso de las actividades a realizar en la estación de servicios, análisis del tamaño óptimo de la planta, las instalaciones, la localización, maquinaria a utilizar y la manera como se va organizar para su efectiva operación, determinamos cuanto costará todo esto, que serán los presupuestos de inversión y de gastos.

3.1.1. Tamaño óptimo

Para establecer el tamaño óptimo se consideraron factores importantes como la tecnología que se implementara en los equipos, los insumos, el financiamiento y el análisis de la demanda proyectada en los diferentes servicios que brinde la estación. Los Factores que influyen en el tamaño óptimo son los siguientes:

3.1.1.1. Tamaño del proyecto y el mercado.

De acuerdo a los resultados del estudio de mercado, se logró determinar que existe una demanda creciente de combustible en el municipio La Concepción, así lo demuestra el porcentaje de crecimiento promedio anual de vehículos que es de 1.09, el cual influye en la demanda potencial insatisfecha de los servicios de combustible, lubricentro y tienda de conveniencia.

En vista de que los porcentajes de participación del proyecto van a variar de acuerdo al servicio ofrecido, lo desglosaremos de la siguiente manera:

En el servicio de combustible se utilizará un tanque de 10,000 galones para la gasolina y un tanque de 3,000 galones para el diesel. Estableciendo adecuadamente los periodos de abastecimiento, la estación de servicios estará en la capacidad de ofertar la cantidad anual de un millón de galones de gasolina y 700,000 galones de diesel. Aquí se tomó en cuenta las políticas de uno de los proveedores de combustible (SHELL DE NICARAGUA, S. A), que cualquier estación de combustible tiene como mínimo vender 50,000 galones al mes.

En los servicios de lavado la estación tendrá la capacidad de atender a 5,000 vehículos al año y en el servicio de engrase a unos 5,500 vehículos anuales.

Con respecto a la tienda de conveniencia la estación podrá atender a 204,553 personas anualmente. En la Tabla 3.1 se muestra la cantidad promedio anual de personas a atender y se obtiene de la siguiente manera:

Personas a atender = V * 40% * NP

Donde:

V= Vehículos que visitan las estaciones de servicios (E. mercado).
40% = Porcentaje de participación del proyecto en cuanto a la tienda de conveniencia.
NP = Numero de personas que viajan en un vehiculo (ver encuestas lo mas común es 2).

Tabla 3.1 **Personas a atender en la tienda de conveniencia**

Años	Vehículos	Personas a atender
2007	211,833	169,466
2008	231,790	185,432
2009	253,630	202,904
2010	277,528	222,022
2011	3,036,787	242,942
2012	332,292	265,833

Fuente: Encuestas realizadas en el municipio de La Concepción.

3.1.1.2. Tamaño del proyecto y los insumos.

En cuanto al combustible, éste será abastecido por la empresa petrolera con la cual el inversionista crea conveniente. Los abastecimientos se harán respetando ciertas condiciones:

- Se establecerán periodos de abastecimiento de acuerdo a la demanda.
- La persona encargada de solicitar el pedido será el supervisor de la pista.

- El supervisor hará un informe en el cual se establece el total del pedido así como la cantidad de galones existentes en el tanque, pues existe una disposición en la cual no se almacenará mas del 90% del tanque.

Los diferentes productos que se venden en la tienda y la materia prima adecuada para las comidas rápidas se obtendrán de proveedores que distribuyan en el municipio. Los pedidos a la casa comercial MAGNA S. A. se harán dos veces a la semana. Con respecto a los otros productos de la tienda se harán los pedidos dependiendo como este la demanda y las entregas serán rápidas, los distribuidores más conocidos se muestran en el anexo 6.

3.1.1.3. Tamaño del Proyecto y la Tecnología.

La tecnología permitirá brindar un servicio de mayor eficiencia en un mercado creciente. En cuanto al servicio del combustible se utilizaran dispensadoras que le permitirán al agente de servicio brindar un servicio de calidad y rápido.

En cuanto a los tanques donde se almacena el combustible se tomó en cuenta el hecho del crecimiento vehicular, de manera de no pasar necesidades en un futuro. En nuestro país existe una empresa BOLIVAR INC. la cual se encarga de distribuir e instalar la maquinaria necesaria para cada área, por lo que no hay ningún inconveniente en que la estación pueda ofrecer sus servicios. En la Tabla 3.2. Se detallan las maquinas a utilizar.

Tabla 3.2 **Maquinaria a utilizar**

Área	Máquina	Cantidad
Pista	Dispensadoras. Tanques de Combustible. Veeder Root. Etc.	2 2 1
Tienda de Conveniencia	Estantes. Exhibidores. Freezers, refrigerador Maquina para café Maquina de Hot Dog. Freidora eléctrica Etc.	132 2 2 1 1 2
Lubricentro	Gatas Hidráulicas	1

Fuente: Estudio propio

3.2. LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DEL PROYECTO

3.2.1. Macro localización

La estación de servicios estará ubicada en el Municipio de La Concepción, exactamente en el Km. 31 carretera a Jinotepe. (Ver Figura 3.1). La localización se someterá a una posición estratégica ya que del municipio salen a diario más de 40 microbuses ínter local, 12 buses, más de 40 camiones cargados con frutas y todos ellos se dirigen hacia los diferentes mercados capitalinos, a los mercados de Masaya y también hacia Jinotepe. Cabe mencionar que la carretera que atraviesa dicho municipio, es ruta de las diferentes cooperativas de transporte de San Marcos, Jinotepe (COOTRAUS, SAPASMAPA) Y Masatepe, todo esto conlleva a un significativo aumento vehicular el cual beneficia al proyecto

Por otro lado el municipio cuenta con los servicios básicos públicos por lo cual no será un problema al momento de crear y poner en marcha el proyecto.

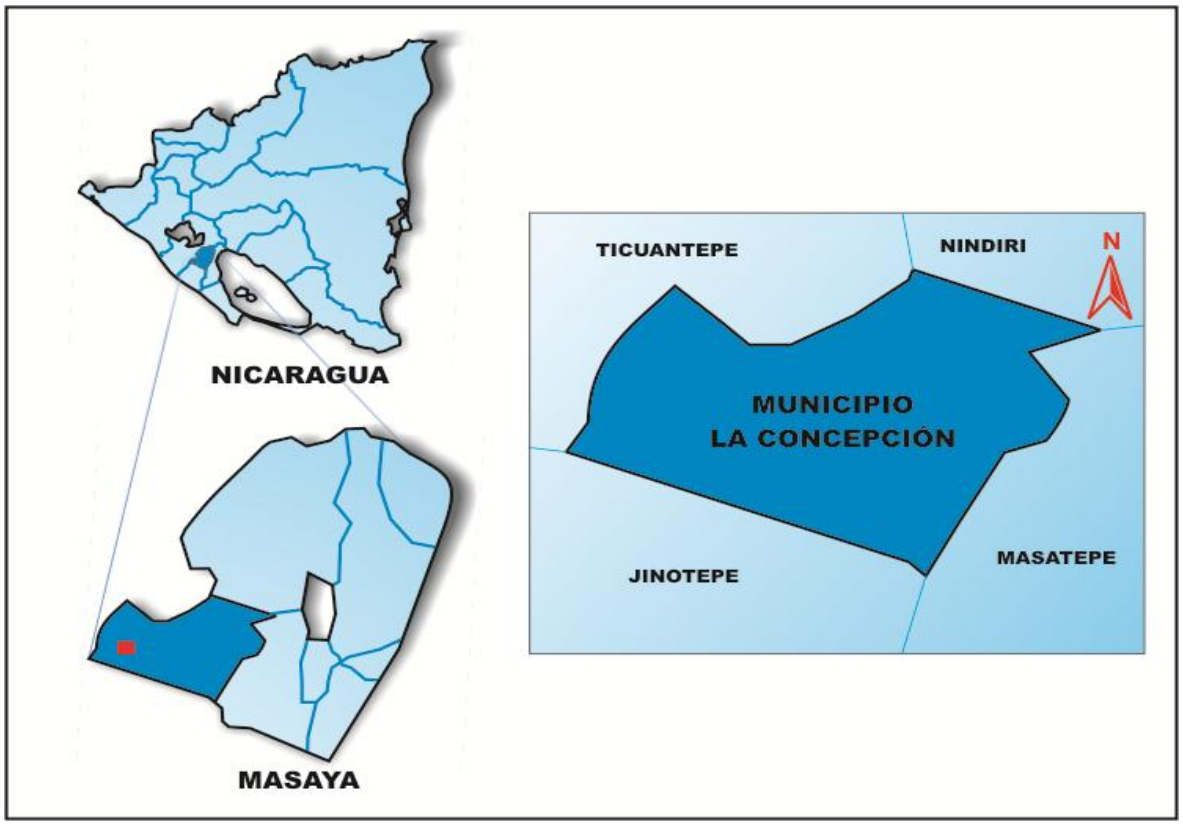


Figura 3.1 - Macro localización

3.2.2. Micro localización

La estación de servicios será ubicada en el centro del municipio, el terreno pertenece a la familia Carrasquilla originaria del municipio de La Concepción y presenta accesibilidad para el cliente, al frente de dicho terreno se encuentra una pequeña gasolinera "PETRONIC La Concha", cuenta con un área de 2,615.00 m^2 El área tiene un costo estimado de $ 6,500.

Para reforzar o argumentar lo antes expuesto utilizamos el método por puntos, el cual consiste en asignar factores cualitativos a una serie de factores que se consideran de relevancia para la localización, luego se le asigna un peso a cada factor para indicar su importancia, después se le asigna una escala común, posteriormente calificar cada sitio de acuerdo a la escala y multiplicar la calificación con el peso, luego sumar la puntuación de cada sitio y elegir el de máxima puntuación.

En este caso realizaremos una comparación entre la localización de la estación cerca de la competencia en el Km. 31 ó la ubicación de la estación en las afueras del municipio en el Km. 34; Para hacer valida esta comparación haremos referencia a las ubicaciones dentro de la cual se establecen los factores a ser comparados.

3.2.2.1. Ubicación de la estación cerca de la competencia (Lugar A)

La estación estaría ubicada en el Km. 31 el cual queda en la parte central del Municipio de La Concepción, los proveedores recorrerían menos distancia, es muy importante señalar que cerca de donde estará la estación esta ubicada la Cooperativa de Transporte Ínter local en la cual se ubica la Terminal, por otro lado la competencia estaría al frente. El lugar que estamos describiendo se encuentra en uno de los barrios centrales del municipio lo que significa que el servicio de agua

potable es estable[26], por otro lado las líneas telefónicas pasan por el lugar y es cerca de este lugar donde se encuentra el movimiento comercial del municipio.

3.2.2.2. Ubicación de la estación en las afueras del municipio (Lugar B)

Este lugar se encuentra ubicado en el Km. 34, hacia el sur del municipio yendo hacia San Marcos, los proveedores recorrerían mayores distancias para realizar el abastecimiento, la Terminal de transporte esta alejada, según fuentes de ENACAL este es lugar se encuentra ubicado en uno de los barrios alejados del centro por lo que se dificulta la estabilidad del agua potable, las líneas telefónicas no les dan tanto mantenimiento, por otro lado este lugar esta bastante alejado del movimiento comercial del municipio.

La evaluación queda de la siguiente manera:

Tabla 3.3 **Método por puntos**

Descripción de Variables	Lugar A			Lugar B		
	Factor	Calificación	Total	Factor	Calificación	Total
Accesibilidad al cliente	0.5	80	40	0.4	80	32
Abastecimiento de proveedores	0.3	80	24	0.3	70	21
Competencia	0.4	60	24	0.7	60	42
Servicios Básicos	0.3	70	21	0.2	40	8
Demanda (Terminal de microbuses)	0.4	80	32	0.2	50	10
Afluencia Comercial	0.5	80	40	0.3	30	9
Total			181			122

Fuente: Estudio propio

Rango de los factores asignados a las variables 0-1.

Rango de las calificaciones asignadas a las variables 0-100.

Nota: Ambos rangos tanto para los factores como para las calificaciones se establecen a través de factores de preferencias del investigador. (Ver marco teórico).

[26] Fuente: ENACAL La Concepción.

Por tanto según el método la localización óptima se encuentra en el Km. 31

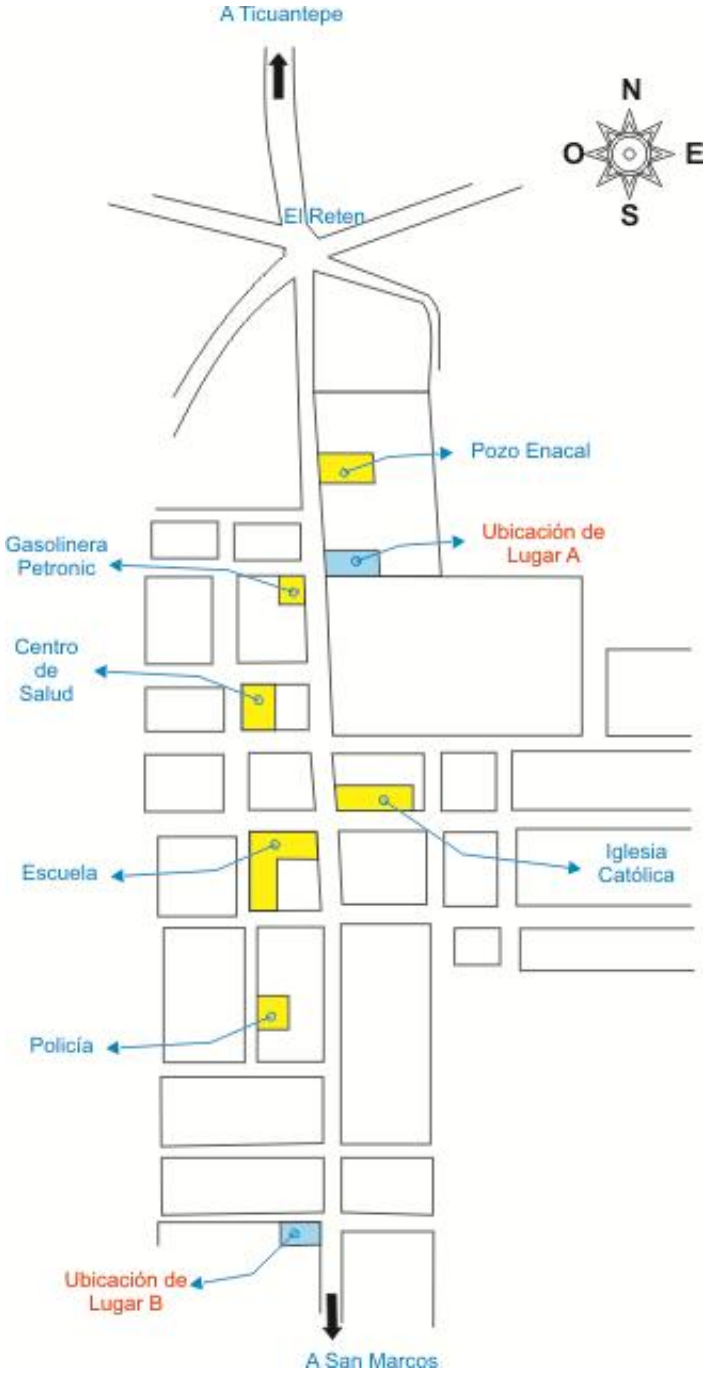


Figura 3.2 – Micro localización, A y B representan posibles lugares para la ubicación de la estación de servicio.

3.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.3.1. Servicio de abastecimiento de combustible

En proceso del servicio de abastecimiento de combustible, consiste primeramente en que el Cliente (conductor) estaciona el vehiculo a un costado de Dispensador (bomba) de combustible, el Agente de Servicio (bombero) da un saludo de bienvenida al Cliente, este hace la solicitud y especifica la cantidad y tipo de combustible que quiere que le suministren al vehiculo. Seguidamente el Agente de servicio programa la cantidad de combustible en el dispensador que le solicitaron, desengancha la pistola del dispensador y la introduce en el orificio de abastecimiento de combustible del vehiculo. Este servicio finaliza cuando el Cliente paga al Agente de Servicio lo correspondiente a lo que se le abasteció, y con un agradecimiento por su visita y saludo de despedida por parte del Agente de Servicio.

3.3.2. Servicio de lavado de vehículos

El servicio de lavado de vehículos, se ofrece en el área de Lubricentro, a un costado de la gasolinera. Aquí el Cliente lleva su vehiculo para solicitar el servicio, y con el Responsable del área establece las condiciones del servicio como es el tipo de lavado (lavado de motor, superficial o de chasis), el precio (en dependencia del tipo de vehículo) y otros servicios adicionales disponibles (limpieza del interior del vehiculo; el Responsable del área llena una factura con los datos brindados por el Cliente y procede a orientar a los Encargados de Lavado la nueva orden e informa al Cliente el tiempo estimado que tendrá que

esperar. El vehículo es trasladado por el encargado hasta un área de parqueo si tiene que esperar, luego se lleva a una rampa donde primero se le aplica agua a presión procurando remover todo material ajeno al vehículo, seguidamente se aplica jabón liquido y se esparce con una esponja por todo el automotor. Después de haberlo lavado se enguada el vehículo nuevamente con la pistola de agua a presión, retirando el jabón y la suciedad removida. Luego se seca al vehículo con una telilla, y se le aplica una capa de cera, en seguida el encargado utiliza una telilla para frotar el vehículo hasta que genere un mayor brillo. Una vez listo el vehículo el Cliente puede llegar a retirarlo cuando cancele la factura del servicio.

3.3.3. Servicio de engrase de vehículo

El servicio de engrase de vehículos, se ofrece en el área de Lubricentro, a un costado de la gasolinera. Aquí el Cliente lleva su vehiculo para solicitar el servicio, y con el Responsable del área establece las condiciones del servicio ofreciendo otros servicios adicionales disponibles; el Responsable del área llena una factura con los datos brindados por el Cliente y procede a orientar a los Encargados de engrase la nueva orden e informa al Cliente el tiempo estimado que tendrá que esperar. El vehículo es trasladado por el encargado hasta un área de parqueo si tiene que esperar, luego se lleva a una rampa donde proceden a realizar el engrase. Una vez listo el vehículo el Cliente puede llegar a retirarlo cuando cancele la factura del servicio.

3.3.4. Servicio de tienda de conveniencia

El Servicio de Tienda de Conveniencia, consiste en la venta de productos varios de necesidad, se encuentran productos disponibles en estantes, en el área de caja y los productos comestibles en un área contiguo. El proceso de venta tiende a tener varios escenarios:

- Cuando el Cliente selecciona los productos que desea comprar de los estantes, los lleva al área de caja para su cancelación. El Encargado de Caja registra los productos en el sistema y manda a generar una factura. El Cliente cancela su compra ya sea en efectivo o con tarjeta de crédito, el Encargado regresa los productos al cliente y se despide agradeciendo por la compra.

- Cuando los productos no están disponibles en los estantes, el Cliente tiene que solicitárselo al Encargado de Caja, el cual procede a buscarlo para luego facturar. El Cliente cancela su compra ya sea en efectivo o con tarjeta de crédito, el Encargado entrega los productos al cliente y se despide agradeciendo por la compra.

- Cuando el Cliente quiere comprar comida rápida, primero se dirige a caja, le pide la orden al Encargado de Caja, este procede a generar una factura, el Cliente cancela su compra ya sea en efectivo o con tarjeta de crédito, el encargado se despide agradeciendo por la compra y orientando en que lugar debe de retirar los productos. El Cliente se dirige al área de Comida Rápida, le entrega la factura al Encargado de esa área. Primeramente se le pregunta al Cliente si la orden es para llevar o para comer en el local. Una vez especificado esto, el Encargado procede a preparar la orden. Entrega la orden, firma la factura como entregado y se la devuelve al Cliente. Finalmente el Encargado se despide del Cliente.

3.4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

Inversiones en obras físicas

La inversión en obras físicas se harán sobre un área de 3500 m^2, entre lo que se contempla construir la tienda de conveniencia, el lubricentro con su bodega, instalación de los tanques con sus dispensadoras, construcción de baños y pavimento de las áreas de servicio. La Tabla 3.4 presenta los detalles de los costos (en dólares) de instalaciones de los sistemas de abastecimiento y sistemas de control de tanques (Veeder Root), para esto se utilizo la tasa de inflación del 9.86%[27], que es la tasa vigente para el año 2007.

Tabla 3.4 **Costos de las instalaciones y sistemas de control**

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Total (Datos históricos del año 2002)[28]	Total aplicando tasa de inflación.
Instalación de tanques.	2	3,000.00	6,000.00	6,591.60
Instalación de bombas sumergibles de 2hp.	2	204.70	409.40	448.70
Instalación de sistema de venteo.	2	159.77	319.54	351.50
Sistema de medición manual. Instalación de pozos de monitoreo.	2	89.87	179.74	197.50
Instalación de dispensadoras Advantage MPD3 Gilbarco.	2	89.87	179.74	197.50
Estabilizador de voltaje.	2	259.62	519.24	570.40
Instalación de tubería flexible Environ primaria y secundaria.	1	114.80	114.80	126.20
	361	3.35	1,209.35	1,328.60
			Subtotal *U$*	**9,812.00**
			IVA (15%) *U$*	**1,471.80**
			Total *U$*	**11,283.00**
			Total[29] *C$*	**210,879.27**

Fuente: Estudio Propio

En la tabla 3.5 se muestra en detalle los costos correspondientes a los materiales para la instalación del Veeder Root.

[27] Dato investigado en la página Web del banco central.
[28] Dato histórico suministrado Bolivar Trading Inc.
[29] Tasa de cambio del dólar 18.69 Nov/2007

Tabla 3.5 **Costos de los materiales para el Veeder Root**

Materiales	Sin inflación	Con Inflación
UPS.	112.88	124.00
20 pies de manguera forrada BX de 1 pulg.	60.80	66.80
4 conectores de comprensión.	5.86	6.43
3 metros de cable protoduro.	3.00	3.2958
1 toma corriente macho polarizado de 120 V	6.54	7.18
3 rollos de tape 3M de aislamiento.	21.47	23.58
1 rollo de maskingtape.	0.68	0.75
1 kit de rotulación.	2.86	3.14
12 espiches plásticos.	0.81	0.88
12 golosos metálicos de 1 pulg. * 10 mm.	1.02	1.12
24 reductores eléctricos.	17.99	19.76
Total (U$)		**256.90**
Total (*C$*)		**4,801.46**

Fuente: Estudio Propio

Con el costo total de los materiales que fueron calculados en la tabla anterior, se incluyen en la Tabla 3.6, que presenta los costos en dólares de instalación de veeder root. Aquí también se toma en cuenta la tasa de inflación (Ver anexo 5) y se comparan los datos históricos del año 2002 con el año 2007

Tabla 3.6 **Costo de instalación de Veeder Root**

Descripción	Monto (2002)	Monto (2007)
Mano de obra	954.32	1,048.41
Transporte	47.71	52.41
Materiales		256.9
Kilometraje	36.14	39.70
Subtotal		1,397.42
IVA (15%)		209.613
Total (U$)		**1,607.032**
Total (C$)		**30,035.43**

Fuente: Estudio Propio

En la Tabla 3.7 se condensa toda la información sobre las inversiones físicas y se establece el costo aplicando la tasa de inflación antes mencionada:

Tabla 3.7 **Inversiones Físicas**

Descripción	Unidad medida	Área (mts)	C.U. (U$)	C. Total (2002)	C. Total (2007)
Movimiento de tierra					
Topografía.	GLB	2,000.00	1.00	2,000.00	2,197.20
Descapote.	GLB	1,000.00	1.00	1,000.00	1,098.60
Corte	M^3	3,692.88	5.00	18,464.40	20,284.98
Relleno	M^3	2,461.92	8.00	19,695.36	21,637.32
Base	M^3	676.85	9.00	6,091.65	6,692.28
Sub_base	M^3	676.85	14.00	9,475.90	10,410.22
Pavimento	M^2	3,384.25	7.50	25,381.00	27,884.52
Aceras	M^2	112.00	12.60	1,411.20	1,550.34
Bordillos	ML	381.00	15.00	5,715.00	6,278.50
Área de tienda y planta de emergencia.	M^2	325.00	450.0	146,250.00	160,670.00
Área de engrase y lavado.	M^2	171.00	400.0	68,400.00	75,144.24
Canopia.					
Instalación de dispensadoras y tanques.				11,741.68	12,899.00
Instalación de veeder root.					11,283.80
					1,607.032
				Total (U$)	359,638.432
				Total (C$)	6,721,642.29

Fuente: Estudio Propio

3.4.1. Inversiones en equipos y maquinarias (Ver anexos 7)

Para que la gasolinera este en marcha es necesario tener maquinarias y equipos que brinden un servicio eficiente. En la Tabla 3.8 se presenta la información general de las inversiones en córdobas necesarias para cada área:

Tabla 3.8 **Inversiones por área**

Descripción	Inversión (C$)
Equipos para servicio de combustible.	1,744,054.92
Equipos para servicio de lavado y engrase.	160,566.72
Equipos y muebles de la tienda de conveniencia.	2,456,919.18
Planta Stanford de 120/240 voltios	273,101.77
Total (C$)	**4,634,642.67**

Fuente: Estudio Propio

3.5. SELECCIÓN Y RECLUTAMIENTO DEL PERSONAL

El proceso de selección y reclutamiento del personal de la estación de servicios de combustible se hará siguiendo los pasos del Flujo grama elaborado para la estación de servicios (véase Anexo 8).

En esta sesión se comprende los siguientes aspectos:

3.5.1. BALANCE DEL PERSONAL

Según la demanda anual proyectada, los flujos de trabajo establecidos, las características de la planta y la determinación de los equipos a utilizarse hemos podido hacer un cálculo de la cantidad de personal necesario para operar y realizar todas las tareas de la estación de servicio.[30]

Los serví centros en su mayoría para la venta de combustible se asigna a un agente de este servicio un surtidor y por lo general para el servicio de Lubricentro (lavado y engrase) se encargan a dos personas respectivamente.

Es importante mencionar que al iniciar operaciones el servicentro no se contratará a todo el personal pero se pretende completarlo a los pocos meses de operación.

También es necesario aclarar que de acuerdo al comportamiento de la demanda y el posicionamiento de la estación de servicios así se irá incrementando al personal para distribuir mejor la carga laboral entre los empleados y para satisfacción de la demanda. El personal que consideramos necesario se muestra en la Tabla 3.9.

[30] Véase la Sección de Estructura organizacional.

Tabla 3.9 Personal de la estación de servicios

Personal	Cantidad
Gerente general	1
Administrador	1
Contador	1
Supervisor del servicentro	1
Encargado de caja	1
Encargado de bodega	1
Vendedor de productos	2
Agente de venta de combustible	6
Técnico de Engrase	2
Agente de Lavado	1
CPF	2
Total	19

El personal que se manejará durante la operación de la estación de servicios está conformado por:

Mano de obra directa: Agentes de ventas de combustibles, encargado de caja, técnicos de engrase, encargado de lavado y vendedores de productos.

Mano de obra indirecta: Supervisor de la estación de servicio, el encargado de bodega, vigilante o CPF, contador, administrador y gerente general.

Cada puesto de trabajo se encuentra definido con sus respectivas funciones en las fichas ocupacionales que se presentan en el Anexo 9.

3.6. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO

Como se menciona en el capítulo anterior (ver estudio de mercado sesión 2.3) la gasolinera ofrece los servicios de:

1. Abastecimiento de combustible
2. Tienda de conveniencia
3. Lubricentro (lavado y engrase)

Las áreas se especifican a continuación ya que estos servicios son diferentes. Tomando en cuenta la sesión 3.6 de la selección del personal consideramos las siguientes áreas de trabajo:

- **Área Administrativa[31]:**

Esta área esta conformada por el gerente general[32], el administrador, el contador y el supervisor.

Esta área manejará lo relacionado a:

- Recurso humano (selección y reclutamiento así como contratación de personal, despido de personal, llamados de atención al personal, asignación de trabajos al personal).
- Elaboración de nóminas.
- Realización de pagos al personal.
- Realización de pagos a los proveedores.
- Aspectos financieros (Compra de nuevos equipos, compra de suministros, Compra de materiales) y administrativos.
- Trato con el cliente (Establecer los lineamientos y políticas del servicentro) y proveedores.
- Solucionar conflictos que se presenten en la estación de servicios.
- Ratificar los pedidos de combustible y productos de la tienda.

[31] Ver anexos 9 de las fichas ocupacionales de puestos.
[32] En la mayoría de los casos el gerente general es la persona dueña del negocio (entrevistas realizadas en los servicentros).

- Prever todas las actividades necesarias para el buen funcionamiento de la estación de servicios.
- Regular las actividades de las diferentes áreas de desempeño laboral.
- Generar estado de resultados.

La gerencia general y administración será la que vele por que todo marche bien en la estación de servicios, a su cargo se encontrarán los demás departamentos o áreas de servicios.

Cabe señalar que el supervisor es la persona que rendirá cuenta de al personal administrativo de las diferentes áreas de servicios de la estación, a su vez velará del comportamiento y/o desempeño del personal. Se justifica que para iniciar operaciones se cuenta con un supervisor general ya que como el nombre lo dice solo supervisa y recibe órdenes del administrador.

- **Área de pista:**

Esta área es la encargada de la venta de combustible (gasolina y diesel) así como la atención inmediata del cliente. El personal que se desempeñan en esta área son los agentes de venta de combustible. Este servicio se brinda las 24 horas del día. (ver anexo 10)

Las principales funciones[33] son:

- Cuidar de que en cada bomba se encuentre un agente de servicio.
- Asegurar el buen funcionamiento de las dispensadoras.
- Limpiar el área de la pista y las dispensadoras.
- Medir el nivel de combustible en los tanques de almacenamiento en cada cierre de turno.
- Revisar la calidad del combustible que se solicita a los proveedores antes de ser almacenado.

[33] Entrevistas realizadas y observaciones en las estaciones de servicios.

- Asistir al gerente o administrador en los pedidos de combustible.
- Atender a los clientes que soliciten el servicio de combustible.
- Despachar y cobrar[34] el combustible suministrado al tanque del automotor.
- Reportar las ventas diarias y lectura[35] de las dispensadoras (entrega de turno) al departamento administrativo.
- Limpiar el vidrio del vehículo del cliente que utilice los servicios del servicentro y chequear el aire de las llantas del mismo[36].

➢ Tienda de conveniencia:

En esta área se venden los productos comibles así como las bebidas. El personal encargados de este departamento son el responsable de caja, responsable de bodega y vendedores. (ver anexo 6)

Las funciones de esta área se señalan a continuación:

- Abrir y cerrar la tienda en los horarios establecidos en los estándares del servicentro (ver sesión 3.8.1).
- Mantener limpia e higienica el área de la tienda así como los productos y entre otros.
- Atender a los clientes que visiten la tienda.
- Preparar la comida rápida.
- Facturar y registrar las compras de los clientes.
- Efectuar los pedidos de los productos a los proveedores.
- Registrar los pedidos realizados a los proveedores.
- Controlar la cantidad mínima de inventario.
- Chequear la cantidad y estado de los productos pedidos a los proveedores.
- Colocar póster en la tienda acerca de las promociones disponibles.
- Asegurar que los productos que se exhiban estén ordenados y visibles.

[34] El agente realizará facturaciones si el cliente lo solicita.
[35] Este es un control de combustible en existencia (ventas).
[36] Las últimas funciones mencionadas se realizarán si el cliente lo desea.

- Informar a la administración las dificultades, adquisición de equipos, etc.
- Generar reportes mensuales a la administración.

➢ **Área de Lubricentro:**

Esta área esta conformada por el técnico de engrase y agente de lavado. Las funciones que desempeñarán se señalan a continuación:

- Mantener limpia y en orden el área de servicio de Lavado y Engrase.
- Mantener limpia y en orden la bodega donde se guardan los lubricantes y herramientas.
- Solicitar los materiales a utilizar en la administración.
- Atender a los clientes que soliciten el servicio de lubricentro.
- Usar equipo de seguridad adecuado al brindar el servicio.
- Informar al cliente sobre problemas detectados en su vehículo.
- Facturar y registrar el servicio que solicite el cliente.
- Informar a la administración las dificultades, adquisición de equipos, etc.

3.6.1. ESTANDARIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIOS

Al realizarse tantas diferentes actividades dentro de la empresa es necesario que exista un conjunto de normas que ayuden a ordenarlas y orientarlas. Algunas de las normas generales que hemos establecido para regir en la estación de servicio son las siguientes:

1. Las contrataciones y despidos de personal serán responsabilidad del administrador o gerente según lo establecido en el proceso de selección de personal.
2. Los pagos de los empleados serán efectuados por el administrador o por quien este designe.
3. Los pagos se realizarán de manera quincenal, los días 15 y 30 de cada mes.

4. Los días laborales de la estación de servicio serán de lunes a domingo en horarios de 8:00 AM a 6:00 PM para el turno del día y de 6:00 PM a 8:00 AM para el turno de la noche.

5. Para el servicio de combustible son los dos turnos antes mencionado y para los demás departamento y/o servicios les corresponde el turno del día[37] con el mismo horario.

6. Los salarios y prestaciones se calcularán con base en lo establecido en el código del trabajo[38].

7. Las decisiones de compras de nuevos equipos y materiales serán tomadas por los administradores de acuerdo a las necesidades de expansión y/o mantenimiento que presente la estación de servicios y a las necesidades de los trabajadores.

8. Los empleados son responsables del uso adecuado de los recursos y herramientas que se les asigne para realizar su trabajo.

9. Para brindar el mantenimiento preventivo/correctivo de los equipos de oficina, dispensadoras de combustible, accesorios, etc. se contratará los servicios de una persona ajena del servicentro que dará el mantenimiento en los períodos establecidos o en el caso de surgir problemas.

10. Los empleados deben mantener un ambiente de respeto, orden y cordialidad dentro de la empresa.

11. Los empleados deberán presentarse a trabajar vestidos formalmente, con seriedad (obligatorio para los de oficina) y pulcritud en su aspecto. El uso de

[37] Al iniciar operaciones se contratará personal para la tienda de conveniencia en el turno del día, dependiendo al comportamiento de la demanda se abrirá el turno de la noche.
[38] Articulo 7 de la ley 129, ley del salario mínimo.

uniforme para los del servicio de abastecimiento de combustible de carácter obligatorio.

12. La estación de servicio está en la obligación de propiciar un ambiente de trabajo agradable para el empleado y deberá procurar mantener la buena motivación del personal por medio del desarrollo de políticas de motivación y de instrucción.

13. Dentro de cada área de la estación existirá un responsable (los supervisores) que será el encargado de tomar las decisiones directas con respecto a la distribución del trabajo y la forma como este se irá realizando.

14. Si existen reclamos de los servicios brindados a los clientes, estos serán atendidos directamente por la gerencia de la estación quienes se encargarán de tomar las medidas necesarias.

15. Las negociaciones con los diferentes proveedores serán realizadas por la gerencia.

16. Todos los departamentos dependen de la administración y la administración del gerente general.

3.7. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

La distribución óptima de la planta se realiza tomamdo en cuenta los estándares[39] de las gasolineras (véase Anexo 10). Este diseño considera las disposiciones de seguridad e higiene necesarias, zonas de seguridad, iluminación natural, ventilación, áreas de maniobras, entre otras.

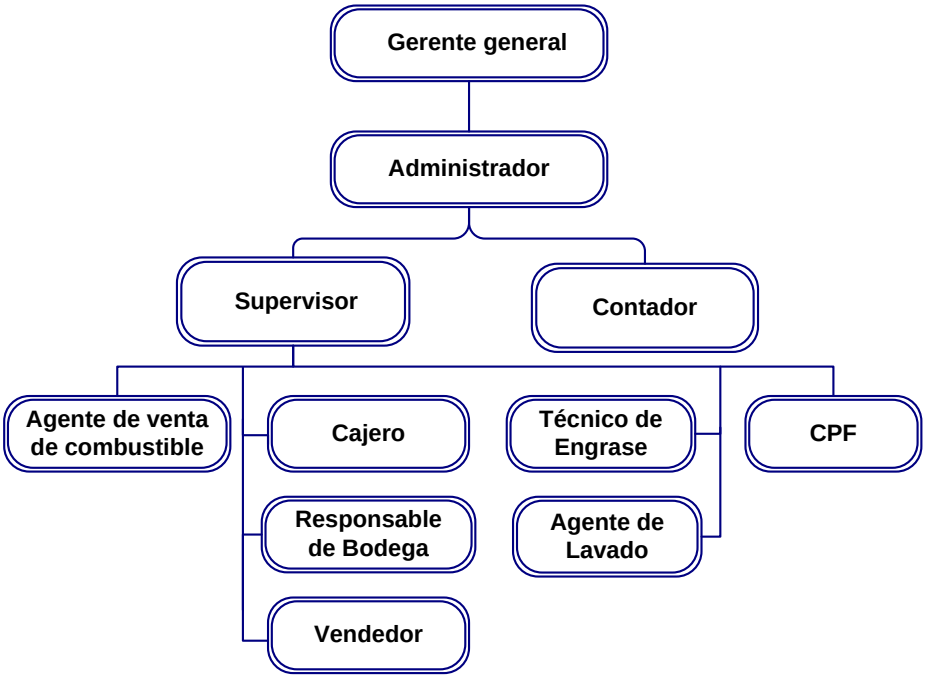
[39] Fuente: Ing. Franklin López Gerente de venta de SHELL S.A

3.8. Proyeccion de Necesidades de Infraestructura

Para la proyección de infraestructura se dejaron espacios desocupados para este fin a lo que se refiere el incremento de la demanda. Al detallar cada unas de las áreas de trabajo y considerar la distribución de la planta, podemos resumir que en el área de pista se puede construir y/o instalar una isla más.

Las áreas de trabajo serán las mismas donde lo único que se ampliará es el área de pista y en la tienda se reacondicionará o se moverá algunos muebles) y de esta manera ubicar los equipos pertinentes para cubrir la demanda.

3.9. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



3.9.1. FIJACIÓN DE SUELDOS Y SALARIOS

El proceso de fijación de salarios debe atender los requerimientos técnicos de los puestos (análisis y evaluación de puestos de trabajo), los sueldos y salarios presentes en el mercado laboral y las consideraciones salariales establecidas por la ley del salario mínimo. La determinación de las remuneraciones correspondiente a cada puesto de trabajo fue realizada utilizando el método de valuación por puntos (ver Anexo 11).

Los objetivos que se persiguen con una buena fijación de sueldos y salarios son:

- Obtener personal calificado.
- Conservar a los empleados
- Asegurar la equidad del trabajo
- Motivar mejores niveles de desempeño
- Controlar los costos de operación
- Acatar las disposiciones legales
- Crear las base de una administración cada vez más eficiente.

Los costos anuales por cada trabajador en el puesto de trabajo se muestran en la Tabla 3.10.

Tabla 3.10 **Costos anuales salariales del personal (C$ año 2007-2012)**

Puesto	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Gerente general	152.382,67	161.525,63	171.217,17	181.490,20	192.379,61	203.922,39
Administrador	48.120,80	51.008,05	54.068,53	57.312,64	60.751,40	64.396,49
Contador	35.288,72	37.406,04	39.650,41	42.029,43	44.551,20	47.224,27
Supervisor del servicentro	34.085,56	36.130,69	38.298,54	40.596,45	43.032,23	45.614,17
Encargado de caja	33.299,44	35.297,41	37.415,25	39.660,17	42.039,78	44.562,16
Encargado de bodega	29.385,68	31.148,82	33.017,75	34.998,82	37.098,74	39.324,67
Vendedor de productos	29.385,68	31.148,82	33.017,75	34.998,82	37.098,74	39.324,67
Agente de venta de combustible	29.684,96	31.466,06	33.354,02	35.355,26	37.476,58	39.725,17
Técnico de Engrase	31.310,88	33.189,53	35.180,90	37.291,76	39.529,26	41.901,02
Agente de Lavado	31.310,88	33.189,53	35.180,90	37.291,76	39.529,26	41.901,02
CPF	28.161,16	29.850,83	31.641,88	33.540,39	35.552,82	37.685,98

Fuente: Estudio propio

3.10. ASPECTOS LEGALES (ver anexo 12)

3.10.1. Aspecto legal de los negocios ordinario

Los procedimientos legales que seguiremos para garantizar el buen funcionamiento de la estación de servicios son los siguientes:

- Toda persona natural o jurídica o entidad económica que por sus actividades esté afectada a declarar o pagar impuestos debe de:

- Presentarse a la administración de rentas de la dirección General de Ingresos, más cercana al negocio o establecimiento por área geográfica.

- Inscribirse en el régimen General o en el Régimen Especial de estimación administrativa por cuota fija según su calificación.

- Tramitar su cedula RUC como persona natural o jurídica.

- Presentar los documentos de requisitos y de actividad económica y registrar los libros contables.

- Abrir sus obligaciones tributarias de acuerdo a sus actividades.

- Obtener certificación de contribuyente activo, para realizar gestiones tributarias (como impresión de sus facturas en imprentas autorizadas por la DGI y poder inscribirse como proveedor del estado).

El manejo de la información en la estación de servicio de la tienda de conveniencia así como del área administrativa es un verdadero reto por lo que es necesario que se implemente la automatización de los procesos para poder obtener los mejores beneficios de un eficiente manejo de los datos y su influencia en la toma de decisiones.

La realización de este prototipo de software, sistema de facturación e inventario conlleva un proceso que comienza con un estudio preliminar consistente en determinar la factibilidad técnica, operativa y económica, para llevar a cabo el desarrollo de un software que cumpla con las expectativas de la estación de servicios. Para el cálculo de los costos se utilizará el modelo base de estimación COCOMO II para determinar la factibilidad económica del proyecto, se definirán los recursos necesarios para acometer su desarrollo, se analizará la viabilidad, aspectos legales y riesgos que implica el desarrollo del software.

Para la etapa de Análisis del prototipo se emplean los diagramas donde se utiliza el Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML) para representar los casos de uso y diagrama de clases. Para la fase del diseño de la base de datos se determina el modelo relacional y normalización (véase anexo 13). También se analizará la viabilidad, aspectos legales y riesgos que implica el desarrollo del software.

4.1. INGENIERÍA DE REQUERIMIENTO

El software se desarrollará en el área de la tienda de conveniencia donde el proceso raíz es la Facturación y control de Inventario, por lo que a continuación se procede con las fases de factibilidad operativa, técnica y económica.

4.1.1. Factibilidad Operativa

En el capitulo III se determina la Estructura Organizacional de la estación de servicios; de venta de combustible y productos varios por lo cual en esta sesión se define el campo de acción del software a desarrollar, esto es en el área de la tienda de conveniencia, bodega y área administrativa.

El sistema de facturación e inventario lleva el control de las ventas de los productos de la tienda y de los productos que se compren a los proveedores, el encargado de bodega lleva el control de las entradas y salida de inventario (bodega) y el área de administración lleva el control de las cuentas de crédito de los proveedores así como los informes de la tienda y de bodega. Para mayor comprensión de la funcionabilidad del software se describen a continuación:

Área de Tienda de Conveniencia (Caja): El encargado de caja es la persona delegada de introducir los datos correspondientes o solicitud (Producto varios ó comida rápida; si la comida es para llevar será empacada o bien será servida en la mesa que espere el cliente) del cliente al sistema. Registra cada una de las ventas así como dar la orden al sistema de generar la factura con sus respectivos detalles.

Durante la realización de una venta tendrá la opción de consultar información de los productos que se encuentran registrados en el servidor. El ordenador en el punto de venta estará conectado a un lector de código de barras que será utilizado para descodificar los datos del código de barra de cada producto al formato de identificación del mismo así como toda la información (precio, descripción, etc.). El encargado de caja debe generar un informe diario y mensual de las ventas para administración, el supervisor del servicentro dará la orden de impresión y almacén, en la base de datos, de dicho informe.

Área de Bodega: El encargado de bodega es la persona que registra los datos de los productos y de los proveedores y de determinar junto con el supervisor del servicentro el código[40] correspondiente a cada producto, fecha de vencimiento, y lo proporcionarán al administrador. El sistema permitirá al encargado de bodega indicar la condición de compra de los productos cuando este llegue a la existencia mínima de inventario.

[40] Para los Productos que no traen etiquetado su código será asignado, en caso contrario solo se ingresará al sistema.

El responsable de bodega entregará un informe a la administración de la entradas y salidas, existencia de inventario y productos a devolver a los proveedores por fecha de vencimiento; el supervisor del servicentro dará la orden de impresión y almacén, en la base de datos, de dicho informe.

Área administrativa: En esta área se ubica el servidor del sistema de facturación e inventario y la estación de trabajo del contador y el administrador, por lo cual el administrador y el contador tienen diferentes roles de permisos al sistema pero son los encargados de controlar los pedidos (compra) a los proveedores que se realizarán tanto al contado como al crédito.

Si la compra se efectúa al crédito el sistema fijará un plazo de vencimiento dependiendo al tipo de crédito que proporciones el proveedor. El administrador es la persona que vigila la seguridad del sistema, por lo cual es el que registra a los usuarios del sistema y controla los permisos del mismo dependiendo al desempeño de las estaciones de trabajo en el servicentro. Por otra parte el gerente es la persona que tiene todo el dominio de la información almacenada en el servidor, es decir, que tiene acceso a los datos del sistema.

4.1.2. Factibilidad Técnica

En este acápite se detallan las especificaciones del hardware a requerir, red instalada y programas a utilizar.

4.1.2.1. Especificaciones del hardware

En la Tabla 4.1 a la 4.4 se determinan las especificaciones de los equipos informáticos a utilizar en la estación de servicio de La Concepción.

Tabla 4.1 **Área de la tienda de conveniencia (caja)**

Marca	Clon
Características del Hardware	
Disco Duro	80 GB
Disco Flexible	1.44 MB 3.5”
Microprocesador	Intel Pentium IV
Memoria RAM	512 MB
Monitor	EGA/VGA AOC D356
Controladores	Sis 650_M650_M652_740 Tipo Procesador Sis M650 Rev 00 Memoria 0.5 MB, Tipo de DAC Internal Modo de Presentación Actual: 640x480 (16 Bits)
Slots	2 PCI Ocupados
Características del Software	
Sistema Operativo	Microsoft Windows XP
Programas	Office 2003 y Sistema de Facturación e Inventario

Fuente: Estudio propio

Tabla 4.2 **Área de Contabilidad**

Marca	Clon
Características del Hardware	
Disco Duro	60 GB
Disco Flexible	1.44 MB
Microprocesador	Pentium MMX 2.8 Ghz
Memoria RAM	512 MB
Memoria Extendida	13,048 KB
Memoria Base	640 KB
Memoria Caché	1024 KB
Monitor	EGA/VGA AOC D356
Slots	2 PCI Ocupados
Bancos de Memoria	2 SDRAM
Características del Software	
Sistema Operativo	Windows XP
Programas Principales	Office 2003 y Sistema de Facturación e Inventario

Fuente: Estudio propio

Tabla 4.3 **Área de Bodega**

Marca	Clon
Características del Hardware	
Disco Duro	LBA 40 GB
Disco Flexible	1.44 MB 3.5”
Microprocesador	AMD Duron 2.8 Ghz
Memoria RAM	56 MB
Monitor	EGA/VGA AOC D356
Controlador de Video	Sis 630/730 Tipo Procesador 730 Rev 31 Tipo de DAC Internal, Memoria 7 MB Modo de Presentación Actual: 640x480 (16 Bits)
Slots	2 PCI Ocupados
Características del Software	
Sistema Operativo	Windows XP
Programas	Office 2003 Sistema de Facturación e Inventario

Fuente: Estudio propio

Tabla 4.4 **Servidor**

Marca	Clon
Características del Hardware	
Disco Duro	80 GB
Disco Flexible	1.44 MB 3.5”
Microprocesador	Intel Pentium IV
Memoria RAM	512 MB
Monitor	EGA/VGA AOC D356
Controladores	Sis 650_M650_M652_740 Tipo Procesador Sis M650 Rev 00 Memoria 0.5 MB, Tipo de DAC Internal Modo de Presentación Actual: 640x480 (16 Bits)
Slots	2 PCI Ocupados
Características del Software	
Sistema Operativo	Microsoft Windows XP
Programas	Office 2003 y Sistema de Facturación e Inventario
Vida Útil	12 Meses

Fuente: Estudio propio

4.1.2.2. Especificación de la Red

El sistema estará instalado en una red LAN, arquitectura cliente/servidor conformada por cuatro estaciones de trabajo. El servidor estará ubicado en el área de administración y los clientes serán en el área de la tienda el punto de venta, área de bodega y el área de contabilidad.

El sistema estará limitado por la arquitectura en la cual residirá (cliente/servidor), los dispositivos a los que se conectará como el código de barras, ordenadores, impresoras y la memoria disponibles, los detalles se presentan en la Tabla 4.5.

Tabla 4.5 **Datos de la Red**

Proveedores de DirectPlay Registrados:		
Nombre	Archivo	Versión
Conexión Tep/IP de Internet para DirectPlay	dpwsockx.dll	5.00.2169.0001
Conexión IPX para DirectPlay		
Conexión de Módem para DirectPlay	dpmodemx.dll	
Conexión Serie para DirectPlay	dpmodemx.dll	
Vida Útil	2 años	

Fuente: Estudio propio

Como la aplicación residirá en una red LAN conformada por cuatro estaciones de trabajo, resulta factible implementar una red cliente / servidor utilizando para ello cable UTP categoría 5 10BaseT como medio de networking y ordenadores con características similares que ya mencionamos en la sesión anterior.

Especificaciones de las Impresoras

Otros elementos de hardware: una impresora matricial y una impresora INJECT C92 EPSON, así como también un lector óptico de código de barra MK9540 PS/2 y una cajita de dinero negra CD300G.

4.1.2.3. Especificaciones del software

Para el desarrollo del software se utilizará Microsoft SQL Server 2000 como gestor de base de datos y Visual Basic para la generación de la interfaz visual, donde se realizó su respectivo estudio, este incluye cálculos utilizando Cocomo II como herramienta. Las categorías consideradas para el desarrollo del software son: herramientas de soporte, herramientas de análisis y diseño y herramientas de programación. Como se menciona anteriormente en las herramientas de soporte están:

- Herramienta de producción de documentos: Microsoft Office.

- Software de sistemas en red Windows XP Profesional. Este sistema operativo permite brindar el nivel de seguridad adecuado así como la rapidez y confiabilidad requeridos para las transacciones que se efectuarán en la facturación e inventario de la tienda de conveniencia.

- Gestor de base de datos recomendamos SQL Server 2000. Es un gestor de base de datos muy potente, adecuado para el nivel de información y transacciones que se tendrá en la tienda y con un gran nivel de seguridad.

- Herramientas de análisis y diseño: dado que se empleará una técnica basada en la orientación a objetos, se hará uso de la herramienta case Interprise Manager de SQL 2000 y Rational Rose.

- Herramientas de programación: Visual Basic 6.0. Con este lenguaje se hace uso del modelo de programación ADO para el desarrollo de aplicaciones cliente/servidor con un gestor de base de datos como SQL Server 2000 con el objetivo de ADO es tener acceso, editar y actualizar orígenes de datos.

4.1.3. Factibilidad económica

4.1.3.1. Estimación del tamaño, tiempo y esfuerzo

Los porcentajes de distribución del esfuerzo y tiempo de desarrollo entre las distintas etapas del ciclo de desarrollo se definen en los siguientes acápites. Esta distribución varía en función del tamaño del software. Los proyectos de gran tamaño precisan mayor tiempo y esfuerzo para desarrollar las actividades de prueba e implantación mientras que pueden reducir el tiempo en la etapa de programación, distribuyendo esta actividad entre mayor número de programadores trabajando simultáneamente.

En los pequeños programas hay que dedicar relativamente más recursos a la etapa de diseño y programación que a las de prueba e implantación. En modo orgánico todos los proyectos presentan una distribución relativamente plana, comparados con otros modos de desarrollo de software más restringidos.

La medición nos permite tener una visión mas clara y profunda proporcionando un mecanismo para la evaluación objetiva; además de la estimación del tamaño se derivan las variables tiempo y esfuerzo. Haciendo uso de la herramienta de Cocomo II y Post-Arquitectura se tienen los cálculos que se muestran en las siguientes sesiones.

En los siguientes acápites se aborda el modelado que consiste en:

- Métricas de Tamaño
  - Punto de Fusión
  - Puntos de Fusión sin Ajuste.
  - Líneas de Código Fuentes.(Source Lines of Code SLOC)
- Factores de Costo

4.1.3.2. Punto de función

Los puntos de función son métricas orientadas a la función con un valor de normalización[41]. Es la forma sintética o alternativa para medir el tamaño del software. Los puntos de función se utiliza en los primeros estudios del desarrollo de un software, independientemente la metodología utilizada, y se determinan a partir de las especificaciones de los requerimientos de la etapa de requerimientos que sirven de fundamento para la etapa de análisis y diseño.

La estimación de este método contempla la aplicación a desarrollar como una caja negra, es decir, no se interesa por las interioridades de la aplicación, sino que se

[41] Albertch, A.j, Ingeniería de requerimiento de desarrollo de Software.

centra en lo que puede ver el usuario. En el ambiente del software, descrito anteriormente[42], identificamos los puntos de función de transacción (entradas, salidas, peticiones) y puntos de función de datos (archivos e interfaces externas):

Características del dominio de información:

a) Número de Entradas de Usuario: Es el que proporciona diferentes datos orientadas a la aplicación (no considera peticiones).

   Alta: Registro de proveedor, Registro de producto, Registro de Inventario, Detalle de Factura, Factura, Crédito pedido a proveedores.

   Baja: Registro de proveedor, Registro de producto, Factura, pedido de proveedores.

   Modificación: Registro de proveedor, registro de producto, municipio, departamento, usuarios del sistema y permisos usuarios.

b) Número de Salidas de Usuario: proporciona información orientada a la aplicación (informes, pantallas, mensajes de error, etc.). Es importante destacar que los elementos de datos particulares dentro de un informe no se cuentan de forma separada.

   Los **reportes** que el sistema deberá realizar se encuentra la existencia en inventario, productos vencidos, productos a devolver, productos de mayor rotación de venta, informe de ventas diarias, cuentas de créditos de los proveedores, órdenes de compra y/o pedidos a los proveedores.

   Los **mensajes** que el sistema emitirá serán avisos de datos que son requeridos para almacenarlos en la base de datos como el registro de los proveedores,

[42] véase sesión 4.2.1. Factibilidad Operativa

registro de los productos, registro de las facturas y fecha de plazo o vencimiento de las cuentas créditos a los proveedores.

Los **Aviso** de bajas de proveedores e insumos, ingreso o actualización de registro, usuario no registrado y **Ficheros** Back-up de la base de datos.

c) Número de Peticiones de Usuario: Es una entrada interactiva que produce alguna respuesta del software inmediata en forma de salida interactiva, éstas son conocidas como las consultas al sistema.

1. Existencia en inventario
2. Productos vencidos
3. Productos a devolver
4. Productos de mayor rotación de venta
5. Ventas diarias
6. Consulta de proveedores
7. Cuentas de créditos a los proveedores
8. Órdenes de compra y/o pedidos a los proveedores.

d) Número de Archivos Lógicos: Pueden ser parte de una gran base de datos o archivos independientes.

- Inventario de Productos
- Proveedor
- Producto
- Factura
- Detalle de factura
- Pedido de proveedores
- Departamento
- Municipio
- Crédito de pedido a los proveedores
- Devoluciones de productos a proveedores
- Inicio de sesión (Cuenta_Usuario)
- Usuarios del sistema
- Permisos de usuarios

e) Número de Interfaces Externas: Flujos legibles por la máquina (archivos de datos de cinta o de disco) que transfieren información desde o hacia otros sistemas. En este producto de software no es necesario que el sistema se comunique con otras aplicaciones.

Cálculo del punto de función:

Para el cálculo del punto de función (PF) se utiliza el peso de factor de ponderación[43] de complejidad Media y se utiliza la siguiente fórmula matemática:

$$PF = \text{Cuenta Total} * [0.65 + 0.01 * 6(\sum Fi)]$$

Donde:

Cuenta Total = Es la suma de las entradas PF obtenidas (véase Tabla 4.6).

$\sum Fi$ = Los valores de ajustes a la complejidad (véase Tabla 4.7.). Las preguntas son respondidas usando una escala de cero (no importante, no influyente) hasta cinco (completamente importante o esencial) evaluando cada factor.

Tabla 4.6 **Punto de Función**

Valor de dominio de información	Cuenta Est.	Peso.	Cuenta PF.
Número de entradas de usuario	16	4	64
Número de salidas	16	5	80
Número de peticiones	8	4	32
Número de archivos	13	10	130
Número de interfaces externas	0	7	0
Cuenta Total			**306**

Fuente: Estudio propio

Punto de Función Ajustado (PFA):

[43] Los métodos de puntos de función desarrollan en criterios de complejidad baja, media y alta.

Tabla 4.7 **Factores de Ajuste a la Complejidad**

Factor de Complejidad	Valor
1. Requiere el sistema copias de seguridad y recuperación fiables	2
2. Se requiere comunicación de datos	1
3. Existen funciones de procesamiento distribuido	4
4. Es critico el rendimiento	0
5. Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado	1
6. Requiere el sistema entrada de datos interactiva	5
7. Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones	0
8. Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva	3
9. Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones	3
10. Es complejo el procesamiento interno	1
11. Se ha diseñado el código para ser reutilizable	5
12. Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación	1
13. Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones	1
14. Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario	3
Total de Factores de Complejidad (ΣFi)	**30**

Fuente: Estudio propio

Entonces; el PFA es:

PFA = Cuenta Total * [0.65 + 0.01 *6 (∑Fi)]

PFA = 306 * [0.65 + 0.01 *6 (30)]

PFA = 306 * [0.65 + 0.01 * (180)]

PFA = 306 * [0.65 + 1.80]

PFA = 306 * [2.45]

PFA = 749.7 ≈ 750

El siguiente paso es estimar el número de líneas de código (LDC) que se requiere para cada punto de función de acuerdo al número medio de LDC del lenguaje de programación. El lenguaje a utilizar es Visual Basic (véase Tabla 4.8) por tanto el número de líneas de código necesarias está dada por la siguiente relación matemática:

LDC / PF = 32

Sustituyendo; LDC / 750= 32

LDC = 750 * 32 = 24,000

Tabla 4.8 **Relación entre la líneas de código y los puntos de función**

Lenguaje de programación	LDC/PF (media)
Ensamblador	320
C	128
COBOL	106
FORTRAN	106
Pascal	90
C++	64
Ada95	53
Visual Basic	32
Smalltalk	22
PowerBuilder (generador de código)	16
SQL	12

Fuente: Estudio propio

A partir de los puntos de función se pueden derivar métricas de calidad de software como las métricas de productividad línea base (ayudan a controlar los cambios en el dominio de un proyecto) se puede calcular, el esfuerzo y la duración o tiempo de desarrollo del software. En esto consideramos que un programador en promedio puede desarrollar 50 LDC al día, se tiene que las líneas de código por programador[44] son:

$$\mathbf{LDC_{mes} = (50\ LDC/\ día) * (20\ días/mes)}$$

$$LDC_{mes} = 1{,}000\ LDC/mes$$

Para determinar el esfuerzo se inicia calculando la relación, que se cumple si el desarrollo estuviese a cargo de una sola persona, el tiempo en meses sería:

$$Tdes = LDC_{estimado} / LDC_{mes/prog}$$

$$Tdes = (24{,}000\ LDC) / (1{,}000\ LDC/mes) = 24\ meses$$

[44] Fuente: Ing. Eveling del Carmen Espinoza Aragón, “Gerencia de Sistemas de Información”,Managua 2004

Si el desarrollo del software se planifica para 7 meses, la cantidad de LDC requerida por mes es:

LDC_{mes} = 24,000 LDC / 7 meses = 3,428.57 LDC /mes

Entonces la productividad media de 1,000 LDC/persona el esfuerzo estimado sería:

Esfuerzo = (3,428.57 LDC/mes) / (1,000 LDC/persona)

Esfuerzo = 3.42 $\approx$ 3 personas/mes

4.1.3.3. COCOMO II: Modelo Post-Arquitectura

El modelo Post-Arquitectura se basa en la fase de desarrollo y sostenimiento de un software. Para este se utilizan los puntos de función para proporcionar una estimación del esfuerzo expresado en meses-personas, es por esto que se utiliza la fórmula que enumera para ambos modelos tal estimación es:

$$\mathbf{MM_{nominal} = A * (Size)^{B}}$$

Donde:

La variable A: Es una constante derivada de la calibración igual a 2.45 y se usa para capturar los efectos multiplicativos de esfuerzo en los proyectos de software de tamaño incremental, con su valor estimado.

La variable Size: El tamaño de la aplicación medido en unidades de líneas de código fuente. Para obtener este valor nominal se busca el valor de cada elemento componente de la ecuación para este modelo.

Al utilizar COCOMO II, se hace uso de una tabla que traducen los puntos de de función sin ajustar (UNFP) al equivalente SLOC (Líneas de código fuente) para finalmente obtener las miles líneas de código fuente (KSLOC).Conforme a lo señalado anteriormente, debemos convertir la cuenta total de punto de función sin ajustar a KSLOC. Para ellos nos apoyamos de los valores presentados en la Tabla 4.9.

Tabla 4.9 **Relación entre las líneas de código y los puntos de función**

Lenguaje de programación	SLOC / UPF
Ada	71
Al Shell	49
APL	32
Assembly	320
Assembly (Macro)	213
ANSI / Quick / Turbo Basic	64
Basic – Compiled	91
Basic Interpreted	128
C	128
C++	29
Visual Basic	32
ANSI Cobol 85	91
Fortran 77	105
Forth	64
Jovial	105
Lisp	64
Modula 2	80
Pascal	91
Prolog	64
Report Generator	80
Spreadsheet	6

Fuente: Estudio propio

Con una cuenta total de 306 unpf (puntos de función sin ajustar) y utilizando Visual Basic como lenguaje de programación, las líneas de código fuente serían:

KSLOC = 306 unpf * (32 SLOC/PF) entonces; KSLOC = 9,792

- **La variable B:** Es un factor exponencial utilizado para considerar los costos y ahorros relativos de escala encontrada en los proyectos de software de distintos tamaños su valor se calcula con la siguiente fórmula matemática:

$$B = 0.91 + 0.01 \times \Sigma SF_j \ (j = 1...5)$$

Donde:

SF_j : Es el factor de escala del proyecto obtenido a partir de los denominados drivers de escala, éstos son:

1. Precedentes (PREC)
2. Flexibilidad de Desarrollo (FLEX)
3. Resolución de Arquitectura/Riesgo (RESL)
4. Cohesión del Equipo de Trabajo (TEAM)
5. Madurez del proceso (PMAT)

Los drivers (véase anexo 16) de escala tienen un rango de niveles de valores desde muy bajo hasta extra alto. Y cada nivel de valores tiene un peso, SF, y el valor específico del peso se llama *factor de escala*. La evaluación realizada de cada uno de éstos drivers, según las características de nuestro software, proporciona los resultados siguientes (véase Tabla 4.10):

Tabla 4.10 **Drivers de escala**

Factor de escala	Nivel	Valor
PREC	Muy Bajo	6.20
FLEX	Alto	2.03
RESL	Nominal	4.24
TEAM	Nominal	3.29
PMAT	Bajo	6.24
Factor de escala del proyecto ΣSF_j		**22.00**

Fuente: Estudio propio

Sustituyendo en la ecuación el factor de escala se obtiene el resultado siguiente:

$$B = 0.91 + 0.01 * (22)$$

$$B = 1.13$$

Después de calcular las variables anteriores, procedemos a calcular el esfuerzo nominal obteniendo los siguientes resultados:

$MM_{nominal} = 2.45 * (9.792)^{1.13}$

$MM_{nominal} = 32.27$ meses-personas

4.1.3.4. Ajuste del esfuerzo compuesto Post-Arquitectura

Para la realización del ajuste se emplean 17 drivers. Estos drivers se utilizan para capturar características del desarrollo del software que afectan al esfuerzo para completar el proyecto donde la nomenclatura empleada es la siguiente:

Nomenclatura Empleada:

1. RELY (Seguridad Requerida)
2. DATA (Tamaño de Base de Datos)
3. DOCU (Documentación Adaptada al Ciclo de Vida)
4. CPLX (Complejidad), RUSE (Reutilización Requerida)
5. RUSE (Recursos)
6. TIME (Tiempo de Ejecución Requerido)
7. STOR (Almacenamiento principal Requerido)
8. PVOL (Volatilidad de la Plataforma)
9. ACAP (Capacidad del Analista)
10. AEXP (Experiencia del Analista)
11. PCAP (Capacidad del programador)
12. PEXP (Experiencia en la Plataforma de Sistema Operativo)
13. LTEX (Experiencia en Lenguaje y Herramienta)
14. PCON (Continuidad del personal)
15. TOOL (Uso de Herramientas de SW)
16. SITE (Desarrollo Multitarea)
17. SCED (Esquema de Desarrollo Programado)

Cada uno tiene un nivel de medida que expresa el impacto del driver en el esfuerzo de desarrollo y cada nivel de medida tiene un peso asociado el cual es denominado multiplicador de esfuerzo (EM)[45]. Estos se clasifican en Factores de esfuerzo compuesto Post-Arquitectura para:

- Producto
- Plataforma
- Personal
- Proyecto

El ajuste al esfuerzo meses-personas nominal, mediante los drivers de costo, se realiza utilizando la siguiente ecuación ecuación matemática:

$$\mathbf{MM_{nominal} = A * (Size)^{B} * \Pi\ EM_i}$$

Donde:

Π EM_i = multiplicación de los pesos asignados a los drivers de costo.

Al analizar los drivers de costo de este proyecto se obtuvieron los resultados que se ilustran en la Tabla 4.11.

Sustituyendo los valores correspondientes a la ecuación anterior se obtiene un esfuerzo nominal de:

$$MM_{nominal} = 2.45 * (9.792)1.13 * 0.46 = 14.84 \text{ meses-persona}$$

Este resultado indica que se requiere a 14.84 meses-personas para el desarrollo del producto software.

[45] Ver anexo 14 Indicadores de los Drivers para el modelo de Post-Arquitectura.

Tabla 4.11 **Resultado del análisis de los drivers**

Indicador	Nivel	Valor
Producto		
RELY	Nominal	1
DATA	Nominal	1
DOCU	Nominal	1
CPLX	Nominal	0.88
RUSE	Alto	1.14
Plataforma		
TIME	Nominal	1
STOR	Bajo	1
PVOL	Bajo	0.87
Personal		
ACAP	Nominal	0.83
AEXP	Bajo	0.89
PCAP	Nominal	0.87
PEXP	Nominal	1
LTEX	Nominal	0.91
PCON	Muy Bajo	1
Proyecto		
TOOL	Nominal	1.12
SITE	Nominal	0.84
SCED	Muy Bajo	1.29
Factor de ajuste Π EM$_i$		**0.46**

Fuente: Estudio propio

4.1.3.5. Tiempo de desarrollo

Se debe estimar el tiempo necesario para la ejecución de este componente y calcular el tiempo disponible de computación, se divide uno entre otro y se multiplica por 100 para hallar el por ciento, con este número se entra a la tabla para hallar el nivel de complejidad de este indicador. Por medio del modelo Cocomo II el tiempo de ejecución se puede determinar mediante la siguiente fórmula matemática:

$$\mathbf{TDEV = [\ 3.67 * PM^{(\ 0.28 + 0.2\ (B - 1.01)\ )}\ ] * (SCED\ \%\ /100)}$$

Donde:

TDEV = Tiempo de desarrollo en meses

PM = Estimación de meses-persona, excluyendo el estimador sced

B = Suma de los factores de escala del proyecto

SCED = Porcentaje de comprensión/expansión en el multiplicador de esfuerzo sced.

En este proyecto no se tienen restricciones de tiempo ya que SCED es nominal, sustituimos el valores obtenido de la Tabla 4.11, de 14.84 para el esfuerzo y para la variable B (Factor de esfuerzo) que es 1.13, entonces el tiempo de desarrollo va ser igual a :

$$TDEV = [\ 3.67 * 14.84^{(0.28 + 0.2\,(1.13 - 1.01))}\ ]$$

$$TDEV = 8.332 \text{ meses}$$

4.1.3.6. Personal necesario

Para el desarrollo del software se determina la cantidad de personas (CP) necesarias (analista y programador) a través de la expresión:

CP = Esfuerzo Ajustado (MM) / TDEV

Sustituyendo:

CP = 14.84 meses-persona / 8.332 meses

CP = 1.79 personas $\approx$ 2 personas

4.1.3.7. Análisis de las metodologías

Las estimaciones de los métodos para la planificación del prototipo del software encargado de llevar el control de facturación e inventario de la estación de servicios de combustible y tienda de conveniencia se ilustran en la Tabla 4.12.

Tabla 4.12 **Puntos de función vs Cocomo II**

Indicadores	Metodología	
	Punto de función	Cocomo II
Esfuerzo	3 Personas	2 Personas
Tiempo	7 meses	8 meses

Fuente: Estudio propio

Analizando las estimaciones de estas dos metodologías y las experiencias en proyectos de software podemos concluir que el software de la estación de servicios del sistema de facturación y control de inventario puede ser desarrollado en tiempo y forma en siete meses con un equipo de tres personas.

4.1.3.8. Recursos

Esta es la etapa de la planificación del software donde se estiman los recursos requeridos, los resultados se ilustran en la Tabla 4.13, estos son: Recursos humanos, recursos de software reutilizables[46] y recursos de entorno (véase sesión 4.2.2 factibilidad técnica).

Tabla 4.13 **Personal para el desarrollo del software**

Descripción	Periodo (meses)	Cantidad (hombres)
Analista de Sistemas	3	1
Programadores	4	2
Total	**7**	**3**

Fuente: Estudio propio

4.2. VIABILIDAD

La viabilidad del software se va medir de acuerdo a los beneficios que va a obtener la organización gracias a su desarrollo. Como el proceso de desarrollo puede ser costoso, se requiere un estudio preliminar denominado estudio de viabilidad.

[46] Se deberá construir componentes nuevos de software según las necesidades del proyecto actual.

En este estudio se investigan las necesidades de información de usuarios potenciales, se determinan los requerimientos de recursos, costos, beneficios y viabilidad del software. Esto permite hacer un análisis y evaluación con el fin de continuar el desarrollo del software.

La viabilidad del software tiene cuatro dimensiones sólidas: organizacional, operacional, tecnológica y financiera.

4.2.1. Organizacional

El software a desarrollar respaldará en gran medida a la estación de servicios en el cumplimiento de su misión y persecución de sus aspiraciones. Este enfoque se basa en que tan relacionado los objetivos estratégicos del servicentro con los del software a desarrollar, por lo tanto la implementación del sistema de control de inventario y facturación permitirá al servicentro no solo brindar un mejor servicio sino también tener un mejor control de registro de los productos, inventario y transacciones de la estación de servicios.

4.2.2. Operacional

El software de facturación e inventario será una herramienta fundamental y de gran ayuda para las personas que se desempeñarán en la tienda de conveniencia. Una de las ventajas que proporcionará es la realización efectiva de las operaciones de inventario de productos y la disponibilidad de información precisa y confiable que ayudará en la toma de decisiones.

Por tanto el personal de la tienda, se requiere que disponga de habilidad y conocimientos informáticos, comprenderá que el uso de un software de esta naturaleza es esencial para el desempeño eficiente de sus actividades y el cumplimiento de los objetivos establecidos. Según lo anterior, se tiene la confianza de que estas personas, con todos sus conocimientos, se familiarizarán rápidamente con la interfaz del software y llegarán a utilizarlo apropiadamente.

Es importante destacar que el sistema tendrá una interfaz agradable y sencilla que permitirá un fácil manejo del mismo.

4.2.3. Tecnología

Anteriormente se especificaron la tecnología que es práctica y adecuada al entorno del desarrollo del software. Tanto los recursos del hardware y software que están disponibles y pueden ser adquiridos a nivel nacional.

4.2.4. Financiamiento

4.2.4.1 Costos de software

El costo del software está asociado a su desarrollo y funcionamiento. En lo que respecta los costos de desarrollo se incurren una sola vez hasta que se completa el proyecto, éstos se clasifican en: costos del personal, de equipos, de software (licencias), componentes de red y costos de mantenimiento.

En lo que respecta al personal se tendrá un equipo de tres personas (véase Tabla 4.14) cuyo costo para el desarrollo del software es de U$ 10,200.00 para un periodo de siete meses.

Tabla 4.14 **Costos del personal para el desarrollo del software**

Descripción	Cantidad	Periodo	Tarifa Lab.[47](U$)	Total (U$)
Analista de Sistemas	1	4 meses	900.00	3,600.00
Programadores	2	3 meses	1,100.00	6,600.00
Total (U$)[48]				**10,200.00**
Total (C$)				**188,496.00**

Fuente: Estudio propio

Los costos de equipos[49] (véase Tabla 4.15), están conformados por el costo del ordenador, impresoras y lector óptico de código de barra.

[47] Fuente: Página WEB de TECNOPLUS, COMTECH y CONICO
[48] Tipo de cambio: U$ 18.48 al 26/10/07
[49] Ver anexo 15 de cotizaciones.

Tabla 4.15 **Inversiones de equipos informáticos**

Descripción	C.Unit (U$)	Cantidad	Total
PC	398.00	4	1,591.00
Impresora Matricial Epson	253.32	1	253.32
Impresora Inyección C92 EPSON	63.65	1	63.65
Lector óptico de código de barra	158.33	1	158.33
Total (U$)			**2,066.30**
Total (C$)			**38,185.22**

Fuente: Estudio propio

Para las licencias de software se comprenden los costos de adquisición de las licencias del sistema operativo de los ordenadores personales y del gestor de base de datos (véase Tabla 4.16)

Tabla 4.16 **Inversiones en licencias de software**[50]

Descripción	Total
Licencia de SQL Server 2000 CD	167.55
Licencia XP Profesional CD 5 usuarios	164.00
Total (U$)	**331.55**
Total (C$)	**6,127.04**

Fuente: Estudio propio

Los costos de red se desglosan de manera detallada en la Tabla 4.17:

Tabla 4.17 **Inversiones en componentes de red**[51]

Descripción	C.Unit	Cantidad	Total
Conector RJ –45	0.35	8	2.80
Jack RJ –45	2.64	4	10.56
Caja Modular	0.62	2	1.24
Cable UTP Cat 20 (metros)	0.43	40	11.20
Canaleta ¾ “ x ½” x 6 ‘ B	6.90	4	21.60
Canaleta 1 ¼” x ¾” x 6’ B	9.20	2	18.40
Total (U$)			**65.80**
Total (C$)			**1,215.98**

Fuente: Estudio propio

[50] Fuente: Tecnología Computarizada COMTECH.
[51] Fuente: Ingeniero Francisco Guzmán de COPYNIC

La instalación de la red cliente/servidor conformada por cuatro ordenadores personales tiene un costo aproximado de U$ 190 equivalentes a C$ 3,511.2

El costo de mantenimiento[52] será realizado por la persona de informática de la estación de servicio.

4.2.4.2 Beneficios del software

Los beneficios que se logran al aplicar el proyecto de sistema de facturación e inventario en la estación de servicios se clasifican en beneficios tangibles e intangibles. Un beneficio es la ganancia o reducción en los costos que el sistema brindará. Entre los principales beneficios que generará el sistema están:

Beneficios Tangibles:

1. Disminuir el tiempo de cálculo y disminuir los errores de cálculo
2. Control en la cantidad de productos
3. Aumentar la rapidez de la información
4. Disminuir el tiempo de espera
5. Reducir el personal administrativo

Beneficios Intangibles:

1. Humanizar el trabajo administrativo
2. Aumentar la calidad de la planificación
3. Facilitar el movimiento del personal y productos
4. Aumentar la rapidez de la toma de decisiones
5. Disponibilidad de información actualizada
6. Mejor servicio al cliente.
7. Mejor nivel de competencia.
8. Seguridad en el acceso de información del sistema

[52] El costo de mantenimiento se incluye en la remuneración salarial.

Efectividad lograda con el sistema de información:

1. Lograr obtener los reportes necesarios en tiempo y forma.
2. Lograr emitir factura de caja rápida y eficientemente.
3. Obtener mayor velocidad de respuesta en la búsqueda de información.

4.3. ASPECTOS LEGALES

El desarrollo de un software se encuentra incorporado a un determinado marco legal que regula los derechos de autor. Entre las disposiciones legales que deben de incorporarse en el desarrollo del software son las siguientes:

- Las personas encargadas del desarrollo del software y el inversionista tendrán que respetar los derechos y obligaciones de ambas partes que se especifican en el contrato firmado.
- La compra de cualquier equipo informático deberá realizarse según las disposiciones legales establecidas en nuestro país para la adquisición de bienes[53].
- Registrarse como propietario del software a utilizar adquiriendo las licencias en la casa comercial correspondiente, de esta manera se gozarán de los beneficios disponibles para usuarios registrados.

4.4. ANÁLISIS Y GESTIÓN DE RIESGO

El riesgo es un problema potencial, afecta a los futuros acontecimientos, lo cual incurre a cambios. Debido a esto las personas involucradas deben estar preparadas para adoptar los riesgos y adoptar las estrategias adecuadas para evitarlos y controlarlos. En la Tabla 4.18 se identificación los riesgo y la proyección determinando su probabilidad de ocurrencia y el daño que puede causar si ocurre. Los riesgos se clasifican en la categoría de: Tamaño del Proyecto (TP), Impacto del Negocio (IN), Definición del Proceso (DP), Riesgos Tecnológicos (RT) y

[53] Arto. 18, métodos de valuación de inventarios, ley de equidad fiscal, publicada en la Gaceta.

Tamaño y Experiencia del Equipo (CE). También se analiza el impacto de estos riesgos utilizando los niveles de uno a cuatro, siendo estos valores de Impacto:

1 - Catastrófico
2 - Crítico
3 - Marginal
4 - Despreciable

Tabla 4.18 **Riesgos que se pueden dar en el desarrollo del software**

Riesgos[54]	Categoría	Prob. (%)	Impacto
La estimación del tamaño puede ser significativamente baja	TP	50	2
Desconfianza en la estimación	TP	60	2
Se cambiarán los requisitos	TP	60	2
La fecha de entrega está muy ajustada	IN	50	2
Insatisfacción del usuario final	IN	20	3
Costos asociados al retraso en la entrega	IN	40	2
Se realiza una documentación inapropiada	DP	80	3
Se debe interactuar con tecnología nueva	RT	30	1
El personal no tiene la formación necesaria	CE	70	2
Personal sin experiencia	CE	70	2
El personal no tiene las expectativas correctas de trabajo	CE	40	2

Fuente: Estudio Propio

4.4.1. Plan de contingencia

En la Tabla 4.18, se pueden observar los riegos más importantes que están expuesto en el proyecto de informática estos son: la documentación del sistema, la formación y experiencia del personal, la estimación del proyecto y el cambio de requisitos, para evitar estos riesgos se debe documentar el proyecto en las diferentes etapas del mismo.

Los riesgos relacionados con el personal podríamos evitarlos si realizamos ciertos controles a modo de prueba sobre los programadores. En caso de que el riesgo llegase a ocurrir, la única solución sería proporcionar al personal la formación adecuada en el tiempo mínimo o bien cambiarlos por personal nuevo para evitar que vuelva a ocurrir algo idéntico.

[54] Fuente: Pressman S., Roger, Ingeniería de software.

En este capítulo se plantean todos los factores que son necesarios para llevar a cabo la evaluación financiera en la creación de una Gasolinera y su Tienda de Conveniencia en el Municipio de La Concepción.

Se determinan tanto los ingresos como los egresos (Costos Producción, Costos de Administración, de Ventas, entre otros).

Se determinaran las inversiones fijas, diferidas así como el capital de trabajo necesario para que la estación comience operaciones. Al final se realiza la evaluación financiera presentando los indicadores indispensables (VPN, TIR, P. Recuperación, Razón Beneficio / Costo) para plantear si el proyecto producirá o no producirá beneficios.

5.1. Determinación de los Ingresos

Los ingresos de la gasolinera lo conforman las ventas de combustible, los servicios de Lavado y Engrase, los distintos productos vendidos de la Tienda de Conveniencia.

En el capitulo II (Estudio de Mercado) se plantearon las demandas a captar de cada uno de las áreas de la gasolinera, así como los precios proyectados para cada año, lo antes dicho permite percibir los ingresos de la estación de servicios los cuales se muestran en la Tabla 5.1 (Ver Anexo 17).

Tabla 5.1 — **Ingresos totales de la gasolinera. (C$)**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Diesel	6,098,896.62	10,163,703.48	15,379,041.48	22,012,810.40	29,768,007.75
Gasolina	42,649,365.15	53,327,766.24	66,308,124.00	82,027,650.08	100,474,954.65
Lavado	489,426.00	574,174.00	659,289.00	765,906.00	885,763.00
Engrase	648,120.00	739,121.00	841,523.00	959,723.00	1,118,982.00
Tienda de C.	15,899,035.09	18,794,294.38	22,452,711.81	26,715,860.35	31,563,636.53
Total	65,784,842.15	83,599,059.10	105,640,689.29	132,481,949.83	163,811,343.93

Fuente: Estudio Propio

Según los datos los ingresos estarán comprendidos entre C$ 65.784.842,15 en el primer año y C$ 163.811.343,93 con un crecimiento anual del 25.62 %.

Para conocer con exactitud la aportación que tiene cada uno de las áreas de servicios a los ingresos totales de la gasolinera determinamos los porcentajes, los datos se pueden apreciar en la tabla 5.2

Tabla 5.2 **Distribución porcentual de los ingresos.**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Diesel	9.27	12.16	14.56	16.62	18.17
Gasolina	64.83	63.79	62.77	61.92	61.34
Lavado	0.74	0.68	0.62	0.58	0.54
Engrase	0.99	0.9	0.8	0.72	0.68
Tienda de C.	24.17	22.47	21.25	20.16	19.27
Total	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Fuente: Estudio Propio

Se puede apreciar que los servicios de combustibles es el área que más aporta a los ingresos del servicentro con un porcentaje de crecimiento de 77.09 %

5.2. Determinación de los Costos de Operación.

En esta parte se incluyen los costos de materia prima, la mano de obra directa (MOD), la mano de obra indirecta (MOI), los servicios generales (SG) y los costos de mantenimiento (Ver anexo 18), cabe mencionar que a estos costos se les dedujo el capital de trabajo. (Ver tabla 5.3).

Tabla 5.3 **Costos anuales de Operación de la gasolinera (C$).**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Materia Prima	59,676,062.39	78,544,891.87	99,687,107.31	125,486,457.97	155,641,687.88
MOD	353,796.64	409,117.49	433,665.42	459,684.39	487,265.41
MOI	116,399.40	134,600.01	142,676.00	151,236.54	160,310.73
Serv. G.	83,600.00	96,672.00	102,472.32	108,620.63	115,137.60
Mantenimiento	66,462.00	76,854.00	81,465.00	86,353.00	91,534.00
Total	**60,296,320.43**	**79,262,135.37**	**100,447,384.70**	**126,292,352.53**	**156,495,935.62**

Fuente: Estudio Propio

Se puede apreciar que los costos oscilan entre C$ 60.296.320,43 en el año 2008 y C$ 156.495.935,62 en el año 2012 con un crecimiento promedio de 26.96%.

Al igual que en los ingresos calculamos los porcentajes que tiene cada costo para determinar quien tiene mayor incidencia en los costos de producción. (Ver tabla 5.4).

Tabla 5.4 **Distribución porcentual de los costos.**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Materia Prima	0.99	0.9909	0.9924	0.9936	0.9945
Mano de Obra Directa	0.0056	0.0052	0.0043	0.0036	0.0031
Mano de Obra Indirecta	0.0019	0.0017	0.0014	0.0012	0.0011
Servicios Generales	0.0013	0.0012	0.001	0.0009	0.0007
Mantenimiento	0.0012	0.001	0.0002	0.0007	0.0006
Total	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**

Fuente: Estudio Propio

Se puede observar que la materia prima tiene mayor incidencia en los costos de producción totales con un promedio de crecimiento de 99.21 %.

5.3. Determinación de los Costos de Administración

El costo de administración está formado por los costos de salarios del personal administrativo, por los costos de uniformes, los costos de limpieza, los costos de papelería y útiles de oficina.

La tabla 5.5 presenta los resultados correspondientes a los costos anuales de cada ítem (véase anexo 20).

Tabla 5.5 **Costos anuales de administración (C$).**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Uniformes	16,615.50	19,214.00	20,367.00	21,589.00	22,884.00
Limpieza	5,398.25	6,242.00	6,617.00	7,014.00	7,435.00
Papelería	45,601.00	52,731.00	55,895.00	59,249.00	62,804.00
Salario	229,112.00	264,936.08	280,832.23	297,682.16	315,543.08
Total	296,726.75	343,123.08	363,711.23	385,534.16	408,666.08

Fuente: Estudio Propio

5.4. Gastos de Ventas

Este costo corresponde al 1% que se debe pagar al alcaldía de La Concepción en conceptos de ventas, excepto el combustible por no estar normado en las leyes nicaragüenses.

La tabla 5.6 presenta los resultados del monto a pagar.

Tabla 5.6 Costos anuales de Ventas (C$)

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Lavado	4,894.26	5,741.74	6,592.89	7,659.06	8,857.63
Engrase	6,481.20	7,391.21	8,415.23	9,597.23	11,189.82
Tienda	158,990.34	161,972.33	224,527.08	267,158.59	315,636.35
Total	170,365.80	175,105.28	239,535.20	284,414.88	335,683.80

Fuente: Estudio Propio

5.5. Inversiones

En esta parte se presentan todos los desembolsos necesarios para que el proyecto este en marcha. Estos desembolsos se clasifican en inversiones fijas, inversiones diferidas e inversiones en capital de trabajo. La inversión Total se muestra en la Tabla 5.7 (Ver anexos 22)

Tabla 5.7 Inversiones Totales (C$)

Inversión	2007	2009	2011
Inversiones Fijas (C$)	11,517,620.39	43,436.96	47,346.28
Inversiones Diferidas (C$)	206,800.20		
Inversiones en Capital de Trabajo (C$)	1,896,607.45		
Total	13,621,028.04	43,436.96	47,346.28

Fuente: Estudio Propio

5.6. Cargos por Depreciación y Amortización de Activos

En lo referente a la depreciación de activos, estos cargos anuales están apegados a las leyes tributarias de Nicaragua, los resultados se pueden observar en la tabla 5.8

Tabla 5.8 **Depreciación anual de activos fijos (C$) (2008-2012)**

Concepto	Inversión	Tasa[55]	2008	2009	2010	2011	2012	Valor Residual
Edificios	6,721,642.29	0.05	336,082.11	336,082.11	336,082.11	336,082.11	336,082.11	5,041,231.72
Equipos de Combustible	1,744,055.00	0.10	174,405.50	174,405.50	174,405.50	174,405.50	174,405.50	872,027.50
Compresor de Aire	34,905.82	0.10	3,490.58	3,490.58	3,490.58	3,490.58	3,490.58	17,452.91
Bomba de lavado	43,118.95	0.10	4,311.90	4,311.90	4,311.90	4,311.90	4,311.90	21,559.48
Sistema de Agua y Aire	16,426.26	0.10	1,642.63	1,642.63	1,642.63	1,642.63	1,642.63	8,213.13
Engrasadora	22,586.18	0.10	2,258.62	2,258.62	2,258.62	2,258.62	2,258.62	11,293.09
Lubricadora	22,586.18	0.10	2,258.62	2,258.62	2,258.62	2,258.62	2,258.62	11,293.09
Equipos de Tienda	2,456,919.18	0.10	245,691.92	245,691.92	245,691.92	245,691.92	245,691.92	1,228,459.59
Equipos Informáticos	38,619.70	0.50	19,309.85	19,309.85	21,047.74	21,047.74	22,942.03	22,942.03
Componentes de redes	1,230.73	0.50	615.37	615.37	670.75	670.75	731.11	731.11
Planta Eléctrica	273,101.77	0.10	27,310.18	27,310.18	27,310.18	27,310.18	27,310.18	136,550.89
Total	11,375,192.06		817,377.26	817,377.26	819,170.54	819,170.54	821,125.19	7,371,754.53

Fuente: Estudio Propio

[55] Fuente: Articulo 57 del reglamento de Ley de Equidad Fiscal, Ley No 453.

En la tabla 5.9 se muestra el monto de las amortizaciones.

Tabla 5.9 **Amortización de Activos Diferidos**

Año	Anual	Acumulado	Valor en Libros
0			206,800.20
1	41,360.04	41,360.04	165,440.16
2	41,360.04	82,720.08	124,080.12
3	41,360.04	124,080.12	82,720.08
4	41,360.04	165,440.16	41,360.04
5	41,360.04	206,800.20	0.00

Fuente: Estudio Propio

5.7. Financiamiento de la Inversión

5.7.1. Préstamos a largo plazo y sus condiciones financieras

En el estudio técnico se planteo que el inversionista podría cubrir el 20% de la inversión total y solicitar un préstamo a una institución financiera para cubrir el 80% restante.

Este financiamiento se puede adquirir del Banco de Producción (BANPRO), el cual trabaja con la Financiera Nicaragüense de Inversiones (FNI), con una tasa de interés del 12.5%.

5.7.2. Calendario de Pago (Método de Cuota Nivelada)

Tabla 5.10 **Inversiones e Intereses.**

Inversión Total	C$ 13,621,028.04
Aportación del Inversionista C$ 20%	C$ 2,724,205,61
Préstamo del Banco C$ 80%	C$ 10,896,822.43
Tasa de Interés	12.5
Periodo	5.00

Fuente: Estudio Propio

La siguiente fórmula se utiliza para calcular el calendario de pago.

$C_k = P^* [i (1+i)^n / (1+i)^n-1]$, $I_k = S_{k-1}*i$ $A_k = C_k - I_k$

Donde,

P = Monto del préstamo.

C_k = Cuota periódica nivelada.

I_k = Cantidad que se paga por concepto de interés anual.

A_k = Cantidad que se amortiza la deuda en cada periodo.

i = tasa de interés.

n = plazo del préstamo.

k = Periodo o pago que se quiere cancelar.

Tabla 5.11 **Calendario de Pago (C$).**

Año	AK	IK	CK	SK
0				10,896,822.43
1	1,698,313.79	1,362,102.80	3,060,416.59	9,198,508.64
2	1,910,603.01	1,149,813.58	3,060,416.59	7,287,905.63
3	2,149,428.39	910,988.20	3,060,416.59	5,138,477.24
4	2,418,106.94	642,309.66	3,060,416.59	2,720,370.30
5	2,720,370.30	340,046.29	3,060,416.59	0.00

Fuente: Estudio Propio

5.8. Estados de Resultados Proyectados

En los estados de resultados se presentan los ingresos y los egresos de un determinado periodo para la gasolinera, a fin de determinar si es rentable o no.

En las tablas 5.12 y 5.13 se muestran los estados de resultados sin y con financiamiento proyectados para el periodo analizado (2008-2012).

Tabla 5.12 **Estado de resultado proyectado sin financiamiento (C$).**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Ventas	65,784,842.15	83,599,059.10	105,640,689.29	132,481,949.83	163,811,343.93
Costo de Operación	62,192,927.88	79,262,135.37	100,447,384.70	126,292,352.53	156,495,935.62
Depreciación	817,377.26	817,377.26	819,170.54	819,170.54	821,125.19
Amortización	41,360.04	41,360.04	41,360.04	41,360.04	41,360.04
Utilidad Bruta	2,733,176.97	3,478,186.43	4,332,774.01	5,329,066.72	6,452,923.08
Gastos Admón.	296,726.75	343,123.08	363,711.23	385,534.16	408,666.08
Gastos de Vtas	170,365.80	175,105.28	239,535.20	284,414.88	335,683.80
UTI antes IR	2,266,084.42	2,959,958.07	3,729,527.58	4,659,117.68	5,708,573.20
IR (30%)	679,825.32	887,987.42	1,118,858.27	1,397,735.30	1,712,571.96
UTI Neta	1,586,259.09	2,071,970.65	2,610,669.31	3,261,382.38	3,996,001.24

Fuente: Estudio Propio

Se puede apreciar que en el estado de resultado sin financiamiento la utilidad neta oscilará entre C$ 1586259,09 y C$ 3996001,24 para el 2012 con un crecimiento anual promedio de 24.07 %.

Tabla 5.13 **Estado de resultado proyectado con financiamiento (C$).**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Ventas	65,784,842.15	83,599,059.10	105,640,689.29	132,481,949.83	163,811,343.93
Costo de Operación	62,192,927.88	79,262,135.37	100,447,384.70	126,292,352.53	156,495,935.62
Depreciación	817,377.26	817,377.26	819,170.54	819,170.54	821,125.19
Amortización	41,360.04	41,360.04	41,360.04	41,360.04	41,360.04
Utilidad Bruta	2,733,176.97	3,478,186.43	4,332,774.01	5,329,066.72	6,452,923.08
Gastos Admón.	296,726.75	343,123.08	363,711.23	385,534.16	408,666.08
Gastos de Ventas	170,365.80	175,105.28	239,535.20	284,414.88	335,683.80
Gastos Financieros	1,362,102.80	1,149,813.58	910,988.20	642,309.66	340,046.29
UTI antes IR	903,981.61	1,810,144.49	2,818,539.38	4,016,808.03	5,368,526.91
IR (30%)	271,194.48	543,043.35	845,561.81	1,205,042.41	1,610,558.07
UTI Neta	632,787.13	1,267,101.14	1,972,977.56	2,811,765.62	3,757,968.84

Fuente: Estudio Propio

En el caso de el estado de resultado con financiamiento la utilidad neta oscilará entre C$ 632.787,13 y C$ 3.757.968,84 con un crecimiento anual promedio de 58.02%.

5.9. Determinación del Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es el nivel de ventas o ingresos por ventas en el que son exactamente iguales los beneficios a la suma de los costos fijos y variables.
El punto de se puede calcular de la siguiente manera:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{CFT}{1 - \frac{CVT}{ITO}}$$

5.9.1. Punto de Equilibrio Sin Financiamiento

La determinación del punto de equilibrio sin financiamiento requiere clasificar los costos variables de los fijos, luego con base a la clasificación se determinará los ingresos que son iguales a sus costos. (Ver anexo 23)

En la tabla 5.14 se encuentran los datos de los costos fijos y variables además de los ingresos y también se ubica el punto de equilibrio a alcanzar.

Tabla 5.14 **Punto de equilibrio sin financiamiento (C$).**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Costos Fijos	2,667,419.87	2,983,140.40	3,343,914.47	3,735,169.96	4,174,778.92
Costos Variables	61,488,469.96	78,543,947.00	99,686,105.36	125,485,398.61	155,640,563.77
Ingresos	65,784,842.15	83,599,059.10	105,640,689.29	132,481,949.83	163,811,343.93
Punto Equilibrio	40,842,782.52	49,333,768.61	59,324,620.16	70,726,645.75	83,697,778.17

Fuente: Estudio Propio

5.9.2. Punto de Equilibrio con Financiamiento

En esta parte se suma los costos financieros a los costos fijos totales, en la tabla 5.15 se presentan los nuevos resultados.

Tabla 5.15 **Punto de equilibrio con financiamiento (C$).**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Costos Fijos	4,029,522.67	4,132,953.98	4,254,902.67	4,377,479.62	4,514,825.21
Costos Variables	61,488,469.96	78,543,947.00	99,686,105.36	125,485,398.61	155,640,563.77
Ingresos	65,784,842.15	83,599,059.10	105,640,689.29	132,481,949.83	163,811,343.93
Punto Equilibrio	61,698,917.38	68,348,843.07	75,486,525.37	82,888,985.90	90,515,173.68

Fuente: Estudio Propio

5.10. Flujo de Fondos de Efectivo

El flujo de fondos de efectivo permite conocer los costos y beneficios que se obtendrán a lo largo de los años, a la vez que es muy útil para calculara indicadores que toman el valor de dinero en el tiempo como el VPN; TIR, R (B/C).

En las tablas 5.16 y 5.17 se condensan los flujos de efectivo sin y con financiamiento, para el proyecto de estudio.

Tabla 5.16 — **Flujo de fondos de efectivo sin financiamiento (C$)**

Concepto	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ingresos		65,784,842.15	83,599,059.10	105,640,689.29	132,481,949.83	163,811,343.93
Costos de Operación		60,296,320.43	79,262,135.37	100,447,384.70	126,292,352.53	156,495,935.62
Costos de Admón.		296,726.75	343,123.08	363,711.23	385,534.16	408,666.08
Depreciación		817,377.26	817,377.26	819,170.54	819,170.54	821,125.19
Amortización		41,360.04	41,360.04	41,360.04	41,360.04	41,360.04
Gastos de Ventas		170,365.80	175,105.28	239,535.20	284,414.88	335,683.80
UTI antes IR		4,162,691.87	2,959,958.07	3,729,527.58	4,659,117.68	5,708,573.20
IR (30%)		1,248,807.56	887,987.42	1,118,858.27	1,397,735.30	1,712,571.96
UTI Neta		2,913,884.31	2,071,970.65	2,610,669.31	3,261,382.38	3,996,001.24
Depreciación		817,377.26	817,377.26	819,170.54	819,170.54	821,125.19
Amortización		41,360.04	41,360.04	41,360.04	41,360.04	41,360.04
Capital de Trabajo						1,896,607.45
Valor Residual						7,371,754.36
Inversión	13621028.04		43,436.96		47,346.28	
FNE	-13621028.04	3,772,621.61	2,887,270.99	3,471,199.89	4,074,566.68	14,126,848.28

Fuente: Estudio Propio

El FNE sin financiamiento varía de C$ 3.772.621,61 hasta C$ 14.126.848,28 con un porcentaje de crecimiento promedio de 65.21%.

Tabla 5.17 **Flujo de fondos de efectivo con financiamiento (C$).**

Concepto	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ingresos		65,784,842.15	83,599,059.10	105,640,689.29	132,481,949.83	163,811,343.93
Costos de Operación		60,296,320.43	79,262,135.37	100,447,384.70	126,292,352.53	156,495,935.62
Costos de Admón.		296,726.75	343,123.08	363,711.23	385,534.16	408,666.08
Depreciación		817,377.26	817,377.26	819,170.54	819,170.54	821,125.19
Amortización		41360.04	41360.04	41360.04	41360.04	41360.04
Gastos de Ventas		170,365.80	175,105.28	239,535.20	284,414.88	335,683.80
Pago de Intereses		1,362,102.80	1,149,813.58	910,988.20	642,309.66	340,046.29
UTI antes IR		2,800,589.06	1,810,144.49	2,818,539.38	4,016,808.03	5,368,526.91
IR (30%)		840,176.72	543,043.35	845,561.81	1,205,042.41	1,610,558.07
UTI Neta		1,960,412.34	1,267,101.14	1,972,977.56	2,811,765.62	3,757,968.84
Depreciación		817,377.26	817,377.26	819,170.54	819,170.54	821,125.19
Amortización		41,360.04	41,360.04	41,360.04	41,360.04	41,360.04
Pago de Principal		1,698,313.79	1,910,603.01	2,149,428.39	2,418,106.94	2,720,370.30
Capital de Trabajo						1,896,607.45
Valor Residual						7371754.36
Inversión	-13621028.04		43436.96		47346.28	
Préstamo	10896822.43					
FNE	-2724205.61	1,120,835.86	171,798.47	684,079.75	1,206,842.98	11,168,445.57

Fuente: Estudio Propio

El FNE con financiamiento oscila entre C$ 1.120.835,86 hasta C$ 11.168.445,57 con un porcentaje de crecimiento del 71%.

5.11. Evaluación Financiera

Cuando un inversionista arriesga su dinero, para él no es atractivo mantener el poder adquisitivo de su inversión sino más bien que ésta tenga un crecimiento real; es decir le interesa un rendimiento que haga crecer su dinero más allá de haber compensado los efectos de la inflación. Considerando lo anterior podemos definir la tasa mínima atractiva de retorno como:

TMAR = Tasa Inflación + Premio al Riesgo.

El premio al riesgo significa el verdadero crecimiento del dinero del inversionista, ahora procederemos a calcular la TMAR tanto Sin financiamiento como con financiamiento.

TMAR = 6.53[56] + 9.96[57]

Para la evaluación con financiamiento se utiliza una TMAR mixta, en este caso consideramos el aporte del inversionista y el aporte que dará el Banco.

Tabla 5.18 **Cálculo TMAR Mixta**

Entidad		Aporte	Aporte (%)	Tasa (%)	TMAR
Inversionista		2,724,205.61	20	16.49	3.28
FNI		10,896,822.4	80	12.5	10
Total		13,621,028			13.28

Fuente: Estudio Propio

5.11.2. Análisis del flujo de caja del proyecto sin financiamiento.

5.11.2.1. Cálculo del valor presente neto sin financiamiento

En la sección 5.10 se determinó los flujos de fondo de efectivo del proyecto, utilizando una tasa de 16.49 % descontamos esos flujos en el tiempo. Los resultados se reflejan en la Tabla 5.19.

[56] Tasa promedio de inflación proyectada hasta el 2012.
[57] Fuente: Boletín de Programas de Políticas Públicas (P.P.P.), UNI 2007

Tabla 5.19	Flujos de efectivo sin financiamiento. C$					
Concepto	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
FNE	-13,621,028.04	3,772,621.61	2,887,270.99	3,471,199.89	4,074,566.68	14,126,848.28
FD	1.00	0.86	0.74	0.63	0.54	0.47
VPN	-13,621,028.04	3,238,579.80	2,127,699.33	2,195,905.71	2,212,721.97	6,585,701.69

Fuente: Estudio Propio

VPN= C$ 2,739,580.46

Con el cálculo del VPN un inversionista puede rechazar o aceptar el proyecto, en este caso el VPN es mayor que cero, además de recuperar la inversión de C$ 13621028.04 obtiene una ganancia de C$ 2.739.580,46. Puesto que el VPN es positivo el proyecto es financieramente viable y el inversionista puede aceptar la inversión.

5.11.2.2. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno

La TIR es la tasa que hace cero los flujos descontados a la inversión inicial, es decir VPN = 0.

La tasa con la que el inversionista recupera su inversión pero no obtiene ganancias es 23.05 por lo tanto:
TIR ≥ TMAR Aceptar el proyecto.
23.05 ≥ 16.49 Recomendamos realizar la inversión.

5.11.2.3. Período de Recuperación

El período de recuperación consiste en determinar el número de períodos necesarios para recuperar la inversión, dicho período de recuperación se obtiene calculando la suma acumulada de los beneficios netos actualizados al momento cero. (Ver Tabla 5.20).

Tabla 5.20 **Datos de los flujos sin financiamiento (C$).**

Año	Anual	Actualizado	Acumulado
2008	3,772,621.61	3,238,579.80	3,238,579.80
2009	2,887,270.99	2,127,699.33	5,366,279.13
2010	3,471,199.89	2,195,905.71	7,562,184.84
2011	4,074,566.68	2,212,721.97	9,774,906.81
2012	14,126,848.28	6,585,701.69	16,360,608.50

Fuente: Estudio Propio

Los datos nos indican que la inversión en la gasolinera se recupera en 4 años y 3 meses.

5.11.2.4. Cálculo de la Razón Beneficio / Costo

Este indicador nos permite determinar si los beneficios esperados constituyen un retorno aceptable sobre la inversión.

$$R(B/C) = \frac{\text{VPN (Ingresos)}}{\text{VPN (Egresos)}}$$

Para los cálculos se utilizaron los flujos de efectivos sin financiamiento y la tasa de 16.49 %, los resultados se presentan en las tablas 5.21 y 5.22

Tabla 5.21 **Flujo de ingresos sin financiamiento (C$).**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Ingresos	65,784,842.15	83,599,059.10	105,640,689.29	132,481,949.83	163,811,343.93
Capital de T.					1,896,607.45
Valor R,					7,731,754.36
Flujo de Ingresos	65,784,842.15	83,599,059.10	105,640,689.29	132,481,949.83	173,439,705.74
F,D,	0.86	0.74	0.63	0.54	0.47
VPN	56,472,523.09	61,606,154.26	66,829,050.40	71,945,250.00	80,854,705.00

Fuente: Estudio Propio

VPN (ingresos)= C$ 337.707.682,75

Tabla 5.22	Flujo de egresos sin financiamiento (C$)					
Concepto	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
C. de Producción		60,296,320.43	79,262,135.37	100,447,384.70	126,292,352.53	156,495,935.62
C. Admón.		296,726.75	343,123.08	363,711.23	385,534.16	408,666.08
Gastos de Ventas		170,365.80	175,105.28	239,535.20	284,414.88	335,683.80
IR (30%)		1,248,807.56	887,987.42	1,118,858.27	1,397,735.30	1,712,571.96
Inversión	13,624,028.04					
Flujo de Egresos	13,624,028.04	62,012,220.54	80,668,351.15	102,169,489.40	128,360,036.87	158,952,857.46
F.D.	1.00	0.86	0.74	0.63	0.54	0.47
VPN	13,624,028.04	53,233,943.29	59,446,445.19	64,633,144.75	69,706,817.30	74,101,178.16

Fuente: Estudio Propio

VPN (egresos)= C$ 334.745.556,73

Al hace el cálculo queda de la siguiente manera:

R (B / C) = C$ 337.707.682,75 / C$ 334.745.556,73

R (B / C) = C$ 1,008848888.

R (B / C) ≥ 1, por lo tanto se justifica la inversión, el proyecto es atractivo ya que los beneficios exceden los costos, por cada córdoba invertido se obtiene un beneficio de C$ 1,008848888 y una ganancia de 0.008848888.

5.11.3. Análisis del flujo de caja del proyecto con financiamiento

5.11.3.1. Cálculo del valor presente neto con financiamiento

Al igual que en la situación con financiamiento trasladamos los flujos al presente lo único que cambia es la TMAR, ya que en esta parte se utiliza la TMAR mixta de 13.28%, en la tabla 5.23 se establecen los resultados.

Tabla 5.23	Flujos de efectivo con financiamiento C$.					
Concepto	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
FNE	-2,724,205.61	1,120,835.86	171,798.474	684,079.755	1,206,842.98	11,168,445.57
FD	1	0.88276816	0.77927997	0.68792371	0.60727729	0.536085176
VPN	-2,724,205.61	989.438.21	133,879.11	470.594.68	732.888.33	5,987,238.11

Fuente: Estudio Propio

VPN = C$ 5.589.832,83

Con el cálculo del VPN un inversionista puede rechazar o aceptar el proyecto, en este caso el VPN es mayor que cero, además de recuperar la inversión de C$ 2724205.61 obtiene una ganancia de C$ 5.589.832,83. Puesto que el VPN es positivo el proyecto es financieramente viable y el inversionista puede aceptar la inversión.

5.11.3.2. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno

La TIR es la tasa que hace cero los flujos descontados a la inversión inicial, es decir VPN = 0.

La tasa con la que el inversionista recupera su inversión pero no obtiene ganancias es 50.5 por lo tanto:
TIR ≥ TMAR Aceptar el proyecto.
50.5 ≥ 13.28 Recomendamos realizar la inversión.

5.11.3.3. Período de Recuperación

Utilizando el mismo procedimiento aplicado en el periodo de recuperación sin financiamiento se determinó que el inversionista recuperará su inversión en 4 años y 16 días.

Tabla 5.24 **Datos de los flujos con financiamiento (C$).**

Año	Anual	Actualizado	Acumulado
2008	1,120,835.86	C$ 989,438.21	C$ 989,438.21
2009	171,798.47	133,879.11	1,123,317.32
2010	684,079.75	470,594.68	1,593,912.00
2011	1,206,842.98	732,888.33	2,326,800.33
2012	11,168,445.57	5,987,238.11	8,314,038.44

Fuente: Estudio Propio

5.11.3.4. Cálculo de la razón beneficio costo

LA R (B/C) se obtiene de la misma manera análoga a la situación sin financiamiento, sin embargo hay que considerar el efecto del financiamiento en ambos flujos y la TMAR a utilizar será la mixta.

Las tablas 5.25 y 5.26 muestran los resultados.

Tabla 5.25 **Flujo de ingreso con financiamiento. (C$)**

Concepto	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ingresos		65,784,842.15	83,599,059.10	105,640,689.29	132,481,949.83	163,811,343.93
Capital de Trabajo						1,896,607.45
Valor R.						7,731,754.36
Préstamo	10,896,822.43					
Flujo de Ingresos	10,896,822.43	65,784,842.15	83,599,059.10	105,640,689.29	132,481,949.83	173,439,705.74
F.D.	1.00	0.88	0.78	0.69	0.61	0.54
VPN	10,896,822.43	58,072,777.30	65,147,073.12	72,672,734.98	80,453,279.13	92,978,455.18

Fuente: Estudio Propio

VPN = C$ 380.221.142,14

Tabla 5.26 **Flujo de egreso con financiamiento. (C$)**

Concepto	2007	2008	2009	2010	2011	2012
C. de Operación		60,296,320.43	79,262,135.37	100,447,384.70	126,292,352.53	156,495,935.62
C. Admón.		296,726.75	343,123.08	363,711.23	385,534.16	408,666.08
Gastos de Ventas		170,365.80	175,105.28	239,535.20	284,414.88	335,683.80
Pago Intereses		1,362,102.80	1,149,813.58	910,988.20	642,309.66	340,046.29
IR (30%)		840,176.72	543,043.35	845,561.81	1,205,042.41	1,610,558.07
Pago Principal		1,698,313.79	1,910,603.01	2,149,428.39	2,418,106.94	2,720,370.30
Inversión	13,621,028.04		43,436.96		47,346.28	
Flujo de Egresos	13,621,028.04	64,664,006.29	83,427,260.63	104,956,609.54	131,275,106.85	161,911,260.17
F.D.	1.00	0.88	0.78	0.69	0.61	0.54
VPN	13,621,028.04	57,083,338.89	65,013,194.01	72,202,140.34	79,720,390.78	86,798,226.39

Fuente: Estudio Propio

VPN = C$ 374.438.318,45

Al hacer el cálculo queda de la siguiente manera:
R (B / C) = C$ 380.221.142,14 / C$ 374.438.318,45
R (B / C) = C$ 1,015444.

El resultado nos indica que por cada córdoba invertido se obtiene un beneficio de C$ 1,015444. El beneficio y la ganancia con respecto al escenario sin financiamiento aumenta 4.03 %, se justifica la inversión.

Los resultados de la evaluación financiera, nos permiten deducir que el proyecto resulta ser más atractivo con financiamiento. Los indicadores nos permitieron inducir a que el capital del inversionista tiene un mayor rendimiento al realizar un aporte del 20% del total de la inversión.

5.11.3.5. Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad es el método que permite analizar la influencia que tienen variables de importancia sobre el VPN y la TIR, los cuales a su vez podrán determinar la factibilidad ó no del proyecto.

En este caso existen variables que están fueran de control por parte de los inversionistas entre ellas mencionamos:

- El precio del petróleo a nivel internacional.
- La tasa de inflación.
- El costo de la mano de obra directa e indirecta
- El costo de la maquinaria.

A continuación haremos uso de costos anuales de operación de la gasolinera (tabla 5.3), para aumentarle en un 5% y 10%, en lo cual influyen las variables antes mencionadas.

En la tabla 5.27 se incrementaron los costos en un 5%.

Tabla 5.27 **Costos anuales de producción de la gasolinera (C$) + 5%**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Materia Prima	62,659,865.5	82,472,136,5	104,671,462.7	131,760,780.9	163,423,772.3
Mano de Obra Directa	371,486.5	429,573.4	455,348.7	482,668.6	511,628.7
Mano de Obra Indirecta	122,219.4	141,330.0	149,809.8	158,798.4	168,326.3
Servicios Generales	87,780.0	101,505.6	107,595.9	114,051.7	120,894.5
Mantenimiento	69,785.1	80,696.7	85,538.3	90,670.7	96,110.7
Total	63,311,136.5	83,225,242.1	105,469,755.4	132,606,970.2	164,320,732.4

Fuente: Estudio Propio

En la tabla 5.28 se incrementaron los costos en un 10%.

Tabla 5.28 **Costos anuales de producción de la gasolinera (C$) + 10%**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Materia Prima	65,643,668.6	86,399,381.1	109,655,818.0	138,035,103.8	171,205,856.7
Mano de Obra Directa	389,176.3	450,029.2	477,032.0	505,652.8	535,992.0
Mano de Obra Indirecta	128,039.3	148,060.0	156,943.6	166,360.2	176,341.8
Servicios Generales	91,960.0	106,339.2	112,719.6	119,482.7	126,651.4
Mantenimiento	73,108.2	84,539.4	89611.5	94,988.3	100,687.4
Total	66,325,952.5	87,188,348.9	110,492,124.7	138,921,587.8	172,145,529.2

Fuente: Estudio Propio

En la tabla 5.29 se comparan los costos con los ingresos para el periodo evaluado, de dicha comparación se tendrá una idea de cual será el comportamiento del VPN y la TIR.

Tabla 5.29 **Ingresos vs. Costos (C$)**

Ingresos	65.784.842,15	83.599.059,10	105.640.689,29	132.481.949,83	163.811.343,93
Costos + 5%	63.311.136,5	83.225.242,1	105.469.755,4	132.606.970,2	164.320.732,4
Costos + 10%	66.325.952,5	87.188.348,9	110.492.124,7	138.921.587,8	172.145.529,2

Fuente: Estudio Propio

Como se puede observar cuando se compara los ingresos con los costos con un incremento de 5%, todavía existe un pequeño margen de beneficios, no así cuando el costo se incrementa en un 10% donde existe una pérdida lo cual conlleva a que tanto el VPN y la TIR brinden información que el proyecto no es rentable, por tanto para que el proyecto sea rentable los costos tendrían como máximo un incremento del 3%.

Desde la perspectiva privada, en función de los inversionistas, fue efectuado el estudio y la evaluación financiera de la implantación de la gasolinera con su tienda de conveniencia en el municipio La Concepción de Masaya en la que fue determinada la rentabilidad y el rendimiento de los recursos dispuestos en esta actividad económica. El estudio financiero se caracteriza por hacer uso de los precios que tienen en el mercado los equipos, insumos, personal y servicios necesarios para la implementación y operación de la estación de servicios.

En este estudio utilizamos los precios sombras vigente en Nicaragua o los factores de conversión[58] establecidos por la Dirección General de Inversiones Publicas (DGIP) y de esta manera poder medir los beneficios y costos generados por la gasolinera desde el punto de vista del país, es pertinente aplicar correcciones. Estos factores de conversión son calculados para los bienes transables y no transables, eliminando así las distorsiones económicas que poseen los precios de mercado.

6.1. INGRESOS, COSTOS Y GASTOS A PRECIOS SOMBRAS

En esta sesión los costos de elaboración de los diferentes tipos de servicios, gastos administrativos y de ventas se convertirán a precios sombras ya que es la principal actividad de la evaluación económica, esta consiste en ajustar los precios de mercado de los materiales, insumos y personal identificados en estos rubros a precios sombras, esto es a través de la multiplicación del precio de mercado de cada rubro por su correspondiente factor de conversión los resultados de la determinación de ingresos y costos se ilustran en la Tabla 6.7 .

6.1.1. Determinación de los Ingresos Económicos

Es significativo señalar que los rubros mencionados en la sección anterior deben excluir las contribuciones sociales y la depreciación, rubros que son considerados en la evaluación financiera. Las contribuciones sociales y el gasto de depreciación

[58] Véase anexo 26 de los factores de conversión vigente en Nicaragua.

representan una transferencia entre los sectores de la economía nacional y el estado no aplicable a las evaluaciones económicas.

Tomando en cuenta lo anterior se retomó todas las tablas del Capítulo V además del anexo 26 que este utiliza considerando aquellos artículos los cuales tenían un precio social por lo cual los ingresos de la estación de servicio se muestran en la tabla 6.1.

Tabla 6.1 **Ingresos Económicos Anuales de la Estación de Servicios (C$)**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Diesel	3.659.337,97	6.098.222,09	9.227.424,89	13.207.686,24	17.860.804,65
Gasolina	25.589.619,09	31.996.659,74	39.784.874,40	49.216.590,05	60.284.972,79
Lavado	450.271,92	528.240,08	606.545,88	704.633,52	814.901,96
Engrase	596.270,40	679.991,32	774.201,16	882.945,16	1.029.463,44
Tienda de C.	14.627.112,28	17.290.750,83	20.656.494,87	24.578.591,52	29.038.545,61
Total C$	44.922.611,66	56.593.864,06	71.049.541,19	88.590.446,49	109.028.688,45

Fuente: Estudio propio

Para obtener los datos de la Tabla 6.1 se retomaron los datos de la Tabla 5.1 de ingreso del Capítulo V donde éstos se multiplican con los factores de conversión correspondientes de combustible, Lubricentro y tienda de conveniencia. Los factores son:

El combustible (Diesel y Gasolina) → Factor de conversión (0.60)

Servicio de Lavado → Factor de conversión estándar (0.92)

Servicio de Engrase → Factor de conversión estándar (0.92)

Tienda de conveniencia → Factor de conversión estándar (0.92)

Por tanto la estación de servicios percibirá ingresos económicos para el año 2008 un estimado de C$ 44,922,611.66 hasta al alcanzar para el año 2012 un ingreso económico de C$ 109,028,688.45. Cabe mencionar que el *factor de conversión estándar* nos permite tener una aproximación del rubro económico cuando no se cuenta con mucha información respecto a ellos.

6.2. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS ECONÓMICOS DE PRODUCCIÓN

En esta sección se comprenden los costos de materia prima, mano de obra directa, mano de obra indirecta, servicios generales y mantenimiento para tales efectos, véase anexo número 24.

Precisamente podemos determinar los costos económicos de producción anuales totales para el periodo de 2008-2012 y que se reflejan en la tabla 6.2

Tabla 6.2 **Costos Económicos Anuales de operación (C$)**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Materia Prima	39,827,125.31	52,311,909.35	66,003,109.77	82,654,366.20	102,080,147.38
MOD	293,651.21	339,567.52	359,942.30	381,538.04	404,430.29
MOI	96,611.50	111,718.01	118,421.08	125,526.33	133,057.91
Servicios G.	85,602.00	90,738.12	96,182.41	101,953.35	108,070.55
Mantenimiento	43,502.40	46,112.40	48,879.00	51,811.80	54,920.40
Total C$	40,346,492.42	52,900,045.40	66,626,534.56	83,315,195.72	102,780,626.53

Fuente: Estudio propio

De la Tabla podemos observar que los costos económicos anuales oscilan para el año 2008 en C$ 45,476,210.94 y para el año 2012 en C$ 102,793,578.05

6.3 COSTOS ECONÓMICOS DE ADMINISTRACIÓN

En esta parte se les excluyen los impuestos a lo que se considera la mano de obra calificada (Precio sombra 1), los datos resultantes se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6.3 **Costos económicos salarios de administración. (C$)**

Puesto	2008	2009	2010	2011	2012
Gerente	137,296.79	145,534.59	154,266.65	163,522.66	173,334.01
Administrador	43,356.83	45,958.24	48,715.74	51,638.67	54,736.99
Contador	31,795.18	33,702.84	35,725.01	37,868.50	40,140.61
Total	212,448.80	225,195.67	238,707.40	253,029.84	268,211.62

Fuente: Estudio propio

Para los otros aspectos administrativos se les aplica factor de conversión estandarizado.

Para el uniforme el factor corresponde a 0.71, para la papelería y útiles de oficina el factor es 0.91 y para la limpieza el factor es 0.92. Los datos resultantes se muestran a continuación.

Tabla 6.4 **Costos económicos anuales de administración. (C$)**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Uniformes	11,797.01	13,641.94	14,460.57	15,328.19	16,247.64
Limpieza	4,966.39	5,742.64	6,087.64	6,452.88	6,840.20
Papelería	41,496.46	47,985.21	50,864.45	53,916.59	57,151.64
Salario	212,448.80	225,195.67	238,707.40	253,029.84	268,211.62
Total	270,708.65	292,565.46	310,120.06	328,727.50	348,451.10

Fuente: Estudio propio

6.4. INVERSIONES ECONÓMICAS

El total de inversiones económicas (Ver anexo 25) se puede apreciar en la tabla siguiente:

Tabla 6.5 **Inversiones Económicas Totales (C$).**

Inversión	2007	2009	2011
Inversiones Fijas (C$)	10,111,771.04	46,890.20	51,110.31
Inversiones Diferidas (C$)	203,666.80		
Inversiones en Capital de Trabajo C$	1,612,116.33		
Total	11,927,554.18	46,890.20	51,110.31

Fuente: Estudio propio

6.5. FLUJO ECONÓMICO DE FONDOS

A continuación se presenta la tabla 6.6 con los flujos de fondos de efectivo que se liberan a través de la vida del proyecto, la cual es la sumatoria de los resultados anuales (ingresos económicos, los costos administrativos y de producción, la recuperación del capital de trabajo) menos las inversiones. En este cálculo no se incluyen datos como los impuestos, depreciación, amortización, interés sobre

préstamos, ya que seria un traslado de valores o recursos entre sectores de la economía y esto no genera valor agregado.

Tabla 6.6 **Flujo económico de fondos de efectivo (C$)**

Concepto	2007	2008	2009	2010	2011	2012
+ Ingresos		44,922,611.66	56,593,864.06	71,049,541.19	88,590,446.49	109,028,688.45
- Costos prod.		40,346,492.42	52,910,919.75	66,638,061.39	83,327,414.14	102,793,578.05
- Costos admón.		270,708.65	292,565.46	310,120.06	328,727.50	348,451.10
UTI NETA		4,305,410.59	3,390,378.85	4,101,359.74	4,934,304.85	5,886,659.30
(+) Recup. de C.T.						1,612,116.33
- Inversión	-11,927,554.18		46,890.20		51,110.31	
F Fondos	-11,927,554.18	4,305,410.59	3,343,488.65	4,101,359.74	4,883,194.54	7,498,775.63

Fuente: Estudio propio

Tabla 6.7 **Porcentaje de crecimiento anual de los Flujos económicos**

Año	Flujo de Fondo	Porcentaje de crecimiento
2008	4,305,410.59	0.77657835
2009	3,343,488.65	1.22667075
2010	4,101,359.74	1.19062819
2012	4,883,194.54	1.5356291
2012	7,498,775.63	

Fuente: Estudio propio

$$\text{Promedio} = \frac{0.77 + 1.22 + 1.19 + 1.53}{4} = 1.18$$

Se puede observar en la tabla 6.7 que el flujo de fondos crece a lo largo de la vida del proyecto, aproximadamente un promedio de 18 % anual.

6.6. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica es una manera de medir y comparar los diversos beneficios de los recurso, y constituye un instrumento poderoso para utilizarlos y ordenarlos más racionalmente. A continuación evaluaremos la rentabilidad economica del servicentro, para esto utilizamos los mismos indicadores de la evaluación financiera entre los que están:

- El valor actual neto económico VANE
- La tasa interna de retorno económica TIRE
- El período de recuperación económico y
- La razón beneficio/costo económica R(B/C)

A diderencia del estudio financiero, en la evaluación económica utilizamos la tasa social de descuento (TSD), cuyo valor es del 12% , y nos sirve para trasladar los flujos de fondos económicos de su valor futuro a un valor presente.

6.7. Cálculo del valor presente neto

El método del Valor Presente Neto VPN permite que los ingresos y egresos futuros se transforman a precio de hoy y así puede verse, fácilmente, si los ingresos son mayores que los egresos.

En la aceptación o rechazo de un proyecto depende directamente de la tasa de interés que se utilice por lo general el VPN disminuye a medida que aumenta la tasa de interés.

Utilizando la fórmula de VPN, la tasa social de descuento y los flujos de fondos de efectivos determinados en la tabla 6.6 se obtienen los resultados mostrados en la Tabla 6.8.

Tabla 6.8 **Cálculo del valor presente neto**

Ítem	2007	2008	2009	2010	2011	2012
FNE	-11,927,554.18	4,305,410.59	3,343,488.65	4,101,359.74	4,883,194.54	7,498,775.63
F.D	1.0000	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674
VPN	-11,927,554.18	3,844,116.60	2,665,408.68	2,919,266.85	3,103,358.41	4,255,006.68

Fuente: Estudio propio

La inversión resulta económicamente rentable dado que el **VPN resultante es de C$ 4,859,603.04** y representa la aportación o contribución que generaría al país la creación del servicentro. Constituye las ganancias que se obtienen después de haber recuperado la inversión realizada.

6.8. Cálculo de la tasa interna de rendimiento económica

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, es la tasa de interés con la cual el valor presente neto (VPN) es igual a cero. Se determinó un valor de 25.80% para la tasa interna de rendimiento económica.

6.9. Período de recuperación económico

La recuperación económica para el servicentro se logra en el año 2011, el proceso gradual de equilibrio financiero que comenzó en el 2008 se obtiene de igual manera que en la evaluación financiera, esto es calculando la suma acumulada de los beneficios netos actualizados al momento cero, como se muestra en la tabla 6.9.

Tabla 6.9 **Período de recuperación económico**

Año	Anual	Actualizado	Acumulado
2008	4,305,410.59	3,844,116.60	3,844,116.60
2009	3,343,488.65	2,665,408.68	6,509,525.28
2010	4,101,359.74	2,919,266.85	9,428,792.13
2011	4,883,194.54	3,103,358.41	12,532,150.54
2012	7,498,775.63	4,255,006.68	

Fuente: Estudio propio

6.10. Cálculo de la razón beneficio-costo económica

La relación Beneficio/costo esta representada por la relación Ingresos/Egresos, en donde los Ingresos y los Egresos son calculados utilizando el VPN, de acuerdo al flujo económico; pero con la tasa social que utilizan los gobiernos para evaluar proyectos.

Mediante el cálculo de la razón beneficio/costo, R (B/C), comprobamos si los beneficios económicos constituyen un retorno aceptable sobre los costos económicos estimados. Esta se calcula con la siguiente ecuación:

$$R(C/B) = \frac{VANE(IngresosEconómicos)}{VANE(EgresosEconómicos)}$$

Para determinar el VPN de los Ingresos económicos y el VPN de los Egresos económicos debemos preparar antes el flujo como se muestran en las tablas 6.10 y 6.11 respectivamente. Del flujo de fondos económicos se obtienen los siguientes flujos:

Tabla 6.10 **Flujo de ingresos económicos (C$)**

Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ingresos		44,922,611.66	56,593,864.06	71,049,541.19	88,590,446.49	109,028,688.45
Capital de t.						1,612,116.33
F. ingresos		44,922,611.66	56,593,864.06	71,049,541.19	88,590,446.49	110,640,804.78
F.D		0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674

Fuente: Estudio propio

El VANE de ingresos económicos resulto de C$ 254,878,810.96

Tabla 6.11 **Flujo de egresos económicos (C$)**

Egresos	2007	2008	2009	2010	2011	2012
C. producción		40,346,492.42	52,900,045.40	66,626,534.56	83,315,195.72	102,780,626.53
C. admón.		270,708.65	292,565.46	310,120.06	328,727.50	348,451.10
Inversión	11,927,554.18		46,890.20		51,110.31	
F. egresos	11,927,554.18	40,617,201.07	53,239,501.06	66,936,654.62	83,695,033.53	103,129,077.63
F.D	1.00	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674
VPN	11,927,554.18	36,267,098.84	42,442,204.29	47,644,188.61	53,189,706.88	58,518,208.25

Fuente: Estudio propio

El VANE de egresos económicos resulto de C$ 226,133,852.69

Dividiendo el valor de los VANE, se tiene que:

$$R(B/C) = \frac{254{,}878{,}810.96}{226{,}133{,}852.69} = 1.12$$

Interpretando el valor de la R(B/C), tenemos que por cada córdoba invertido en la creación del servicentro el país obtiene un beneficio de C$ 1.12 y una ganancia de C$ 0.12.

La relación R(B/C) es > 0

Como la relación (Beneficio/Costo) es mayor que cero y esto justifica la inversión para la creación el servicentro en el municipio. De igual manera nos permite afirmar que éste resulta ser económicamente rentable. El servicentro, durante su operación, generará beneficios que contribuirán al bienestar económico del país.

6.11. IMPACTO MACROECONÓMICO

La Creación de una estación de servicios con tienda de conveniencia ubicada en La Concepción Masaya vendrá a contribuir económicamente al desarrollo del municipio, generando empleos directos e indirectos durante la construcción y operación del proyecto. Igualmente generara ingresos al estado mediante los impuestos sobre la compra e importación de maquinaria y equipos requeridos para el funcionamiento del servicentro.

Correspondientemente la empresa encargada de la construcción del servicentro origina a su vez aportaciones al estado y mejora la economía, ya que requiere de mano de obra, generando fuentes de empleos. Así mismo aporta a la economía ya que requiere de la compra de maquinarias, equipos e insumos.

Durante la etapa de operación del proyecto se generará 19 empleos (12 empleados directos y 7 indirectos). Por otro lado, el proyecto produce beneficios económicos para los proveedores de productos que serán ofertados en la estación de servicios, entre éstos están la compañía petrolera que abastecerá el combustible, las empresas distribuidoras de los productos y bebidas de la tienda de conveniencia.

El valor agregado del este proyecto no es más que la suma de los salarios, pago de intereses del proyecto por el crédito y los ingresos brutos del mismo, los datos se muestran en la Tabla 6.12. En el año 2008 el valor agregado asciende a C$ 67,749,656.46 teniendo un crecimiento anual promedio de 25% como se muestra en la tabla 6.13 para los siguientes año, llegando a tener para el año 2012 una cantidad de C$ 164,957,090.04.

Tabla 6.12 **Valor agregado del proyecto (C$)**

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Salarios	602,711.51	676,481.20	717,070.78	760,094.21	805,699.82
Intereses	1,362,102.80	1,149,813.58	910,988.20	642,309.66	340,046.29
Ingresos brutos	65,784,842.15	83,599,059.10	105,640,689.29	132,481,949.83	163,811,343.93
Valor agregado	67,749,656.46	85,425,353.88	107,268,748.27	133,884,353.70	164,957,090.04

Fuente: Estudio propio

Tabla 6.13 **Porcentaje de crecimiento anual del Valor agregado del proyecto (C$)**

Año	Valor Agregado	Porcentaje de Crecimiento
2008	67,749,656.46	1.26
2009	85,425,353.88	1.26
2010	107,268,748.27	1.25
2011	133,884,353.70	1.23

Fuente: Estudio propio

Promedio de crecimiento $= \frac{1.26 + 1.26 + 1.25 + 1.23}{4} = 1.25$

En el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que se preparó durante el desarrollo del proyecto se analiza al municipio y precisamente el lugar donde se contempla ubicar la estación, evaluando las condiciones físicas y ambientales. Podemos decir que en la gestión del EIA se analiza dos áreas de aplicación básicas:

- **Preventiva**: Que consiste en anticiparse y actuar para evitar que se produzca un derrame de combustible, explosión e incendio en la estación de servicio.
- **Correctiva**: Referente a las actividades o procesos que se debe realizar una vez que suceda un incidente que afecte al medio ambiente.

7.1. REGLAMENTACIONES AMBIENTALES

Permisos: En nuestro país se ha establecido normas para los asuntos ambientales. Respecto a la construcción de Estaciones de Servicios, todo proyecto tiene que cumplir con la Norma Técnica de Estaciones de Servicio Automotor, NTON 05 004-01[59] del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA).

Requerimientos: Dicha norma establece que para operar se requiere de autorizaciones del MEM (Ministerio de Energía y Minas) y MARENA, para cada entidad hay que cumplir con requisitos, así también diseñar y presentar un plan de contingencia para la estación de servicio. En la norma se ubica a este proyecto de construcción de gasolinera en la categoría 3, impacto ambiental moderado, no obligando a realizar una evaluación de impacto ambiental, pero se exige un análisis ambiental, el cual se presenta a continuación.

7.2. CARACTERIZACION AMBIENTAL

- El lugar seleccionado para ubicar la estación de servicios es considerado de alto flujo vehicular, local e ínter local. Siendo una zona urbana y comercial donde las empresas que están instaladas no impiden el establecimiento de una gasolinera.

[59] Fuente: Sitio web de MARENA, www.marena.gob.ni

- La flora existente en los alrededores del predio es considera media debido a que se encuentra urbanizado. La podemos ver en los jardines de las casas y establecimientos aledaños.

- La fauna existente en los alrededores del predio son mayoritariamente animales domésticos, destacándose gatos, perros y loros, existe presencia de aves de corral como los patos y gallinas para autoconsumo de los criadores, además se encuentran caballos, vacas y cerdos. Todos estos animales presentan un desarrollo normal, ya que se observan que están fuertes y sanos.

- La zona no presenta niveles de ruido alto, por lo que no constituye alteración del estado normal de las personas, animales y plantas del lugar. Existe ruido sí, pero no sobrepasa el límite máximo permisible de ruido nocivo (75 dB)[60].

Clima: La Temperatura del municipio La Concepción oscila entre 26.2° a 27.3° C., lo que define como bosque húmedo sub-tropical, es decir un clima agradable y fresco. La precipitación anual oscila entre 71 y 214 mm.

Población: La población actual supera los 40 mil habitantes[61], de origen mayoritariamente rural. La población urbana representa un 38% y la población rural el 62%.

7.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Zona de Influencia: Se tiene como zona de influencia a Los municipios aledaños: Ticuantepe y San Marcos.
Ubicación: Km. 31 carretera al municipio San Marcos.
Tamaño: Se tiene destinada la construcción sobre un área total de 2,615.00 m^2.

[60] Fuente: www.puentep-laracolonia.com.ar
[61] Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censos (INEC), censo realizado en el 2001

DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

Brindará los servicios de venta de combustible, servicio de aire y agua, Lavado y Engrase de vehículos y Tienda de Conveniencia. El proyecto tiene planeado además de las obras civiles y demás edificios, los siguientes componentes: Dos tanques soterrados, los cuales son: un tanque de 3,000 galones para almacenar Diesel Regular, y el otro tanque de 10,000 galones para almacenar Gasolina Regular, haciendo una capacidad total de almacenamiento de un millón de galones de gasolina y 700,000 galones de diesel.

Para almacenar el combustible se implementará tanques de doble pared, que es lo último en tecnología, el cual evita algún derrame (Ver anexo 27).

DESECHOS

Desechos Domésticos: Serán los producidos por trabajadores administrativos y de operaciones y están conformados por envolturas, botellas de plástico, envases plásticos, cajas de cartón, envases de lata, bolsas plásticas y de papel, cáscaras de frutas, restos de comida. Los citados desechos serán recolectados, clasificados y colocados en recipientes con tapa para ser reciclados.

Desechos de Oficina: Estará conformado por hojas usadas, periódicos, revistas, lapiceros, repuestos de lapiceros sin tinta, plumones gastados, estuches de corrector, correctores de tinta gastado, grapas usadas, carretes de cinta de máquina de escribir y de computadora, cajas de envoltura, material de protección para embalaje de equipos y útiles de oficina y repuestos, otros materiales inservibles. Los citados desechos serán recolectados, clasificados y colocados en cilindros con tapa y venderse para reciclaje.

Desechos Sanitarios: Los afluentes líquidos son del tipo doméstico generados por los servicios higiénicos, los cuales serán en promedio máximo de 0.25 m^3 diario. Otros desechos importantes están incluidos en el sistema hidrosanitario, que incluye

el agua potable, aguas negras, aguas fluviales y el sistema íntersector o sistema de grasas (Ver anexo 30).

Desechos originados por el mantenimiento de equipos e instalaciones: Los conformados por restos inservibles de tuberías, válvulas, empaquetaduras, accesorios, etc. de las instalaciones mecánicas y eléctricas del establecimiento. Asimismo, estarán conformados por restos de pintura, lijas, trapos, etc.

También están conformados por polvos, envolturas de repuestos, cuerdas y cintas adhesivas, cajas de embalaje de repuestos, materiales para protección de embalaje recipientes de pintura y de solventes, etc. Los citados desechos serán recolectados, seleccionados y colocados en recipientes con tapa. Los materiales metálicos serán vendidos como chatarra, los materiales de papel, cartón, y plásticos serán vendidos para reciclaje.

SEGURIDAD

El establecimiento contará con los siguientes equipos como medida de seguridad:

- Cuatro extintores portátiles de 12 Kg. Un extintor se ubicará en la zona del tanque, otro extintor se ubicará en la Tienda de Conveniencia y los otros dos extintores se ubicarán en las islas de despacho de combustibles a vehículos.

- Dos cilindros de 200 litros de capacidad llenos de arena con sus respectivas tapas.

MANTENIMIENTO

Será sometido a programas de mantenimiento preventivo, en los cuales se revisarán tuberías, conexiones, válvulas, instalaciones eléctricas y sanitarias, compresora, paredes, pisos, letreros, extintores, llaves de corte de energía eléctrica, bombas de combustibles, señalización de flujo vehicular, letreros de seguridad

general, etc. Todas las instalaciones serán pintadas una vez al año, pero con la frecuencia que el caso lo requiera se pintará los lugares que sean necesarios.

DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EN EL MUNICIPIO

Agua potable y alcantarillado: La Concepción cuenta con el servicio de agua potable cuya administración está a cargo de ENACAL (Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado).

Saneamiento: Este municipio no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario, realizándose la deposición de las excretas a través de la técnica seca (letrinas) y sumideros.

Drenaje pluvial: El municipio no cuenta con un eficiente drenaje pluvial debido a la carencia de cunetas y canales. Las aguas pluviales que desciende de la carretera que une a San Juan con este municipio vienen a descargar propiamente en la calle principal de San Juan, ocasionando deterioro e inundaciones.

7.4. Plan de manejo ambiental y especificaciones para la construcción

El Plan de Manejo Ambiental es el conjunto de todas aquellas acciones necesarias para cumplir con la legislación ambiental a fin de mantener las condiciones naturales prevalecientes del medio ambiente, minimizando los efectos negativos que podría generar la operación la estación de servicios.

A continuación, las principales acciones que deberán llevarse a cabo:

- Cuando se colinde con locales donde se realicen trabajos de corte y soldadura de metal, comercialización de artículos pirotécnicos y explosivos y cualquier otra actividad no compatible con la actividad de la Estación de Servicio Automotor y puedan generar fuentes de ignición, la distancia entre la Estación de Servicio Automotor y la actividad colindante no debe ser menor de 50 metros.

- La distancia de separación entre una Estación de Servicios Automotor con escuelas, colegios, guarderías infantiles, centro de salud, asilo de ancianos no debe ser menor de 100 metros.

- La distancia de separación entre una Estación de Servicio Automotor con subestaciones electricazo plantas de llenados de gas, no de debe ser menor de 200 metros.

- El borde de las islas en una Estación de servicio Automotor deberá estar ubicado a una distancia mínima de 5 metros, partiendo de donde termina el derecho de vía de cualquier tipo, como carreteras, calles y causes del país.

- En lagunas Cratéricas no se permite la ubicación de Estaciones de Servicios Automotor a una distancia menor de los 300 metros, medidos horizontalmente a partir del borde del espejo de agua.

- La distancia mínima de un Estación de Servicios Automotor con relación a ríos y lagos debe ser de 500 metros a partir de la línea de máxima crecida de cuerpo de agua.

- La distancia mínima entre una Estación de Servicios Automotor con pozos individuales de suministro de agua potable, deberá ser de 500 metros medida a partir del centro del pozo basta el lindero de la gasolinera.

- La de ubicación de una estación de servicio Automotor con respeto a campos de pozos de abastecimiento de agua potable será determinada por el ENACAL en carácter de entre regulador de los servicios de agua.

7.5. PLAN DE SEGURIDAD PARA EVITAR RIESGOS DE INCENDIO

De acuerdo a los dispositivos legales vigentes para estaciones de servicio se ha considerado, colocar equipos de seguridad para atender en el menor tiempo posible y en cualquier momento los siniestros y accidentes en las áreas más críticas, y en general en lugares estratégicos. Asimismo, se realizará lo siguiente:

- Controlar las existencias para detectar fugas.
- Mantener una adecuada ventilación hacia zonas no peligrosas evitando acumulación de gases y vapores.
- Señalizar las áreas de circulación, para evitar colisiones, entre los vehículos que ingresen o salgan del establecimiento.
- Mantener las áreas libres de material combustibles.

Protección contra incendios

Para la protección contra incendio se tendrá equipos contra incendio ubicados en lugares estratégicos.

- Extintores: Se colocarán 4 extintores portátiles.
- Cilindros con arena: Se colocará dos (02) cilindros con arena para ser arrojada éste sobre las llamas si ocurriera un incendio. El efecto que produce el arrojar arena sobre el fuego es limitar el volumen de oxígeno existente en esa zona que está cubierta con arena y al acabarse el volumen de oxigeno los combustibles no pueden seguir combustionando. Los cilindros con arena se ubicarán en las islas de despacho.

- Letreros de Seguridad: Se colocarán letreros de seguridad indicando la prohibición de hacer fuego abierto dentro de la estación, prohibido el comercio ambulatorio a menos de 20 m, prohibido comercio ambulatorio, apague su motor, combustible no fumar, teléfonos más importantes. Los letreros serán en fondo blanco y letras rojas, las mismas que serán de tamaño adecuado para leerlo con claridad.

7.6. PLAN DE SEGURIDAD Y CONTINGENCIA

En el siguiente inciso abordamos el plan de contingencia y seguridad a implementarse en la estación de servicio.

Plan de Contingencia y Procedimientos de Emergencia[62]

Este plan tiene como objetivo Establecer las medidas de protección a la Salud, Seguridad y Ambiente que deben cumplirse en el ámbito de las Estaciones de Servicio y tener en forma ordenada la información en un Manual que sirva de referencia o consulta en asuntos relacionados con la operación segura de una estación de Servicio.

Organización operativa

El plan operativo para la creación de una estación de servicios con tienda de conveniencia es menester la participación del siguiente personal:

Un Ingeniero de Proyectos (IP) de la compañía petrolera, el cual también tendrá un contratista (Supervisor de Trabajo) encargado de seguridad, calidad y cantidad de trabajo.

Contratistas y sus empleados, los cuales se encargarán de la creación de las obras civiles, instalaciones de equipos de combustible, lavado, engrase y tienda de conveniencia.

Antes de iniciar cualquier trabajo, se realiza una reunión inicial la cual debe cubrir actividades de trabajo. Deben atender esta reunión todo el personal del contratista, el Supervisor de Trabajo, y el IP. En la reunión se darán instrucciones acerca del uso apropiado del equipo de uso personal, se identifican los riesgos asociados con el trabajo en un estación de servicios, y de cómo reducir/evitarlos, restricciones de

[62] Fuente: Información proporcionada por el Ingeniero Franklin López, Gerente de Venta de estaciones de servicios SHELL.

movimiento dentro de ciertas áreas de la construcción e instrucciones generales respecto al comportamiento que se espera de ellos.

Entre los estándares de protección y seguridad que deben ser observados están los siguientes:

a) El contratista está obligado a seguir las órdenes del IP y del Supervisor de trabajo respecto a los aspectos de seguridad.
b) Contar con el equipo de seguridad apropiado de acuerdo al tipo de trabajo que se vaya a realizar, tal como anteojos, protector de oídos, guantes, máscara para polvo y para pintura, etc.
c) Rotular las áreas de trabajo e incluir señales de advertencia y cintas reflexivas.
d) Cuando se trabaje en área donde pueden estar presentes vapores inflamables, se debe tener cuidado con las herramientas que pueden ser fuentes de ignición. Herramientas de acero deben usarse si se utilizan de manera tal que eviten chispas.
e) No permitir cables sobre el piso. Las conexiones eléctricas en el campo para vibradores o iluminación, se deberán polarizar a tierra. Si se requiere soldadura, el cable negativo deberá tener una abrazadera apropiada. Se prohíbe terminantemente tener extensiones en la forma de cables o barras de acero.
f) Todo personal trabajando en alturas deberán tener los andamios apropiados, escaleras y el equipo de seguridad.
g) Colocar en todas las excavaciones un cerco perimetral de madera o material plástico al menos a dos pies de distancia del borde con señales apropiadas indicando los peligros asociados a la excavación.
h) Realizar un simulacro de emergencia que involucre a todas las autoridades (Policía, Bomberos, Cruz Roja, etc.). donde se simule la caída de un obrero dentro de la fosa de los tanques.

Procedimientos de Emergencia

Todos los procedimientos establecidos en esta sesión son de **obligatorio** conocimiento para todos los empleados de una estación de servicio, por tanto:

a. Se establece que el agente/administrador (o cualquier responsable de la operación de la estación de servicio) debe sistemáticamente proveer entrenamientos de refrescamientos de todos los procedimientos establecidos en esta sesión.

b. Ningún empleado nuevo debe de empezar labores sin antes haber sido entrenado en esta sesión.

c. Es responsabilidad del agente/administrador (o cualquier responsable de la operación de estaciones de servicio documentar en forma adecuada los entrenamientos del personal.

d. Es responsabilidad del agente/administrador el llevar a cabo simulacros de estos procedimientos en la estación de servicio y dar retroalimentación sobre puntos de mejorar en el ejercicio.

e. El operador de la estación de servicio debe velar por la completa asistencia de sus empleados a los entrenamientos y simulacros que la administración provee.

1. Evacuación de Clientes y Personal

Es básico en el Plan de Respuestas a Emergencias el estipular la forma en que una estación debe de ser evacuada al momento de presentarse un evento que ponga en peligro la vida tanto de nuestros clientes como la del personal de la estación de servicio, por eso tenga en cuenta que:

- Se deben de ubicar las rutas de posibles evacuaciones, esto teniendo en cuenta que más de una pudiese estar bloqueada por un siniestro o derrame al momento de su utilización.

- Estipular puntos de encuentro lo suficientemente distantes de la estación para estar a salvo y que sean de fácil manejo de todos para seguir la dirección.

- Todo el personal debe de conocer los puntos y las rutas antes mencionadas este plan se debe indicar la persona que estará a cargo de indicársela a los clientes. Es conveniente que dentro de las instrucciones que se le dan a las personas externas a la estación se indique claramente que durante una evacuación producto de un derrame no pueden encender sus vehículos.

- Durante la evacuación se debe proceder con prontitud sin correr a menos que la situación lo amerite y se debe particularmente prestar atención a la evacuación de niños, ancianos y personas discapacitadas.

2. Extinción de Distintos Tipos de Incendio

Como son varias las circunstancias de principios de incendios que pueden suceder, a continuación se detallan los *5 Pasos fundamentales que para cualquier fuego se deben de SEGUIR:*

i. Detenga el despacho de combustible.

ii. Presionar el botón de emergencia y/o desconectar las bombas desde el tablero eléctrico.

iii. Evacúe a clientes

iv. Llame a los bomberos

v. Combata el incendio con extintores, direccionando el chorro a la base del fuego. Ubíquese a favor del viento (Ver anexo 28)

3. Lesiones del Personal[63]

Primeros Auxilios

Unos cuantos detalles prácticos generales en el caso de NO tener personal adiestrado en primeros auxilios mientras llega el socorro son los siguientes:

- **Personas prendidas fuego**

A. Use un extintor de espuma.
- Apunte la punta o manga hacia la ropa en llamas.
- Nunca apunte hacia la cara.
- Moje rápidamente a la persona.

B. Tire al piso a la persona en llamas inmediatamente
- Haga esto rápidamente a la fuerza para que el pelo de la persona no se prenda fuego.
- Apague el fuego cubriendo a la persona con una lona, sabana, etc.

Tenga cuidado de no quemarse usted mismo o iniciar otro foco de incendio Tenga en mente siempre cuidar desde la cabeza hacia abajo. Para lo antes mencionado es necesario que en la estación de servicios haya un botiquín de primeros auxilios (véase Tabla 7.1).

[63] Ver Anexo 29

Tabla 7.1 **Botiquín de Primeros Auxilios**

Unid.	Envase	Producto	Usos y Comentarios
1	Frasco 100 cm3	Agua oxigenada (10% vol.)	Desinfectar heridas Usar con gasa esterilizada
1	Frasco	Solución antiséptica	Desinfectar heridas Usar con gasa esterilizada
1	Paquete x40 cm.	Gasa esterilizada	Desinfectar y cubrir heridas o lesiones de piel
1	Rollo	Tela adhesiva	Fijar gasas y cremas
1	N°10	Vendas de lienzo	Inmovilizar y fijar cremas
1	Paquete 150 gr.	Algodón hidrófilo	Almohadillar vendaje Inmovilizaciones
1	Frasco	Agua bórica	Lavar ojos (de cuerpos extraños, salpicadura de químicos)
1	Caja	Crema para quemaduras	Sobre quemaduras. Cubrir con vendaje suave
1	Par	Ligaduras	
1	Unidad	Termómetro clínico	
1	Unidad	Pomada antibiótica	
1	Unidad	Jabón antiséptico	
1	Par	Guantes de uso médico	

Fuente: Ing. Franklin López de SHELL Nicaragua S.A.

4. Procedimiento en Caso de Derrame

- Detenga el despacho de combustible.
- Presionar el botón de emergencia y/o desconectar las bombas desde el tablero eléctrico.
- Evacue a clientes (recuerde instruir que no se pueden encender vehículos).
- Llame a los Bomberos.
- Controlar el derrame con material absorbente o arena, evitando que llegue a los drenajes.

IMPORTANTE: *No contener el derrame con agua empujando el producto hacia los drenajes.*

- Prohibir fumar y utilizar cualquier objeto que pueda producir fuego, chispas o aparatos eléctricos.
- Impedir el encendido del motor o parte eléctrica de cualquier vehículo.
- Impedir que vehículos transiten en el área. Aislar el área, no permitiendo el acceso de otros vehículos y personas a la estación.
- Disponer los extintores de incendio a una distancia de 5 metros, siempre a favor de la dirección del viento.
- Recoger el producto derramado utilizando el material absorbente o arena. Deposite el producto recogido en un recipiente adecuado.
- Informe al responsable de la estación y refinería de su franquicia.
- Luego de recoger el material utilizado para remover el combustible deberá lavarse la pista con agua en abundancia en dirección a los canales de drenaje conectados a la caja separadora.

IMPORTANTE: *No permita que se acerquen personas que no estén utilizando zapatos con suela de hule, con clavos o partes metálicas en la suela.*

LISTA DE LAS ORGANIZACIONES QUE FORMAN PARTE DE APOYO

El Establecimiento contará con un listado de todas las organizaciones que requiera para un apoyo inmediato, dicho listado contará con su teléfono y dirección y estará ubicado en un lugar visible y al alcance de todos los trabajadores, a continuación se detallan:

LISTA DE INSTITUCIONES:

- Bomberos
- Emergencias Policiales
- Comisaría De La Concepción
- Centro de Salud La Concepción

ELECCION DEL RESPONSABLE DURANTE UNA CONTINGENCIA.

Dentro de la estructura administrativa del establecimiento deberá nombrarse a un responsable, para coordinar y ejecutar tareas y responsabilidades propias, en casos de siniestros, o medidas orientadas a prevenir, minimizar, atender, reparar daños causados o personas o bienes, por desastres.

Este personal tiene funciones específicas como:

- Planear y dirigir las actividades de defensa civil en el ámbito Institucional.
- Inventariar los recursos disponibles de la Institución aplicables a Defensa Civil.
- Ejecutar los planes de prevención con el Comité de Defensa Civil correspondiente.
- Promover ejecutar acciones de capacitación de Defensa Civil en el ámbito Institucional.

RECOMENDACIONES GENERALES

- Nunca debe descartarse la posibilidad de que ocurra un incendio o una contingencia, por lo que todo el personal debe mantenerse alerta.
- Todo el personal debe participar junto con otros establecimientos similares cercanos en prácticas contra incendio o contingencias debiéndose formar Brigadas.
- Debe recordarse a todo el personal que de poco o nada sirve un buen equipo si no lo saben utilizar en el momento de un incendio ó de una contingencia.
- Los incendios son generalmente fáciles de extinguir si se les controla desde su inicio, siendo importante actuar rápidamente, pero con orden y sin atolondramiento.
- Instruir a todo el personal que no se arriesgue innecesariamente, ya que siempre existe un método seguro para el control de emergencias.

- Debe instruirse a todo el personal de que en caso de una emergencia procure no actuar solo y de que el trabajo en equipo es más eficiente. Actué de acuerdo a los procedimientos establecidos en el plan de contingencias.
- Se debe activar la alarma de incendio de inmediato, cualquiera sea su envergadura.
- Todo el sistema eléctrico de la planta, será térmico-magnético a prueba de explosión.
- Instruir a todo el personal de que no se mantenga en la duda, y que debe consultar con su supervisor inmediato cualquier duda o procedimiento que no entienda.
- Debe mantenerse permanentemente informado a todo el personal sobre los diferentes procedimientos para atender emergencias.

7.7. COMUNICACIONES E INFORMACION

Encargar y definir la dependencia responsable que debe mantener comunicación con la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, MEM dentro de los plazos establecidos.

Definir la dependencia a cargo, bajo responsabilidad, que debe proporcionar la información en forma oficial al Fiscalizador (a), para que esta elabore el informe al Ministerio de Energía y Minas, MEM.

Cuidar que la información requerida y necesaria sobre condiciones climáticas (lluvias, insolación, niebla, etc.), dirección y velocidad del viento y la temperatura del aire, sea alcanzada en forma rápida y oportuna.

CONCLUSIONES

Después de finalizar la etapa de estudio y evaluación para cada una de los aspectos implicados en el desarrollo del proyecto la Creación de una Estación de Servicio con su Tienda de Conveniencia nos permitió obtener las siguientes conclusiones:

- En el Municipio La Concepción existe una insuficiencia en la oferta de combustibles y servicios para vehículos, según los resultados de las encuestas un 71% de los encuestados consideran la insatisfacción en los servicios brindados por el único Servicentro ubicado en la zona, las dimensiones de la gasolinera son muy pequeñas y eso influye en no brindar otros servicios como lavado y engrase y sobre todo parqueo. Esto nos dio la pauta para el desarrollo de este proyecto.

- La participación en el mercado que tendrá el Servicentro para cada uno de los servicios se analiza de la siguiente manera: se pretende captar para la gasolina un 60% y para el diesel un 70%, servicio de lubricentro 5% y el 40% para el servicio de la tienda de conveniencia, esto es para iniciar actividades tomando como punto de partida la el comportamiento de la oferta actual.

- La localización óptima de las instalaciones a través del método por puntos nos permitió valorar los aspectos claves y ventajas. La estación de servicios será ubicada en el Municipio de La Concepción, exactamente en el Km. 31 carretera a Jinotepe avenida principal del municipio.

- El Servicentro contará con una capacidad productiva distribuida de la siguiente manera: En el servicio de combustible se utilizará un tanque de 10,000 galones para la gasolina y un tanque de 3,000 galones para el diesel. estará en la capacidad de ofertar la cantidad anual de un millón de galones de gasolina y 700,000 galones de diesel. En los servicios de lavado la estación tendrá la capacidad de atender a 5,000 vehículos al año y en el

servicio de engrase 5,500 vehículos. Con respecto a la tienda de conveniencia se podrá atender a 204,553 personas anualmente. El Servicentro generara 19 empleos entre las diferentes áreas.

- Para que el funcionamiento óptimo del servicentro se realizará una inversión de C$ 6,721,642.29 en la construcción de obras físicas. También, se necesitará invertir C$ 4,634,642.67 para la compra de maquinarias y equipos.

- La creación del Servicentro con tienda de conveniencia requiere una inversión total de C$ 13,621,028.04.

- La estación de servicios con tienda de conveniencia según los datos reflejados por la TIR Y VPN confirman la rentabilidad del proyecto y su relativa rapidez de recuperación de la inversión. Resulta ser financieramente rentable con un VPN de C$ 2,739,580.46, una TIR de 23.05 %, un período de recuperación de la inversión de unos cuatro años y tres meses, y una R(B/C) de 1,0088 sin financiamiento. Un VPN de C$ 5.589.832,83, una TIR de 50.50%, un período de recuperación de cuatro año y una R(B/C) de 1,015444 con financiamiento.

- Los resultados de estudio económico nos indican que el proyecto resulta ser económicamente rentable con un VPN de C$ 4,859,603.04, una TIR de 25.80%, un período de recuperación de cuatro años y una R(B/C) de 1.12, lo que nos indica que el proyecto genera beneficios y contribuye al bienestar económico del país.

RECOMENDACIONES

Para el correcto funcionamiento de la estación de servicios planteamos las siguientes recomendaciones:

- Modificar la variable costos y precios en el Análisis de sensibilidad del Estudio Financiero a fin de visualizar su comportamiento, ya que en Nicaragua pueden existir políticas que afecten positiva o negativamente a estas variables.

- Implementar el software planteado ya que los beneficios de su uso viene a optimizar el tiempo, personal y costos, además de facilitar los procesos de compra y tomas de decisiones a nivel administrativo.

- Si se llega a desarrollar el software se recomienda una red LAN que tiene un costo de C$ 721.90, estará compuesta por cuatro computadoras, la inversión en estos equipos informáticos es de C$ 58,344.871. Laboraran dos programadores y un analista, el costo del personal desarrollador asciende a C$ 127,512.80.

- Realizar un estudio mas profundo en cuanto a los precios del petróleo a nivel internacional con la finalidad de apropiar los datos encontrados al proyecto y que éste alcance los objetivos planteados inicialmente.

- Realizar un estudio de suelos y subsuelos encargado a especialistas, que proporcionen información necesaria para tomar medidas en caso de que la puesta en marcha del proyecto propicie el deterioro de la calidad de vida de los ciudadanos del municipio de La Concepción.

- Revisar las leyes y normas actuales establecidas por el gobierno de Nicaragua que puedan tener influencia en el desarrollo del proyecto.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Canopia: Techo que recubre el área de las islas donde se encuentran ubicadas las dispensadoras.

Agente de servicio: Persona encargada de atender a las personas que llegan en sus vehículos y desean abastecerse de combustible.

Dispensadora: Conjunto formado por un medidor, computador, manguera y pistola, con el cual se abastece combustible al vehículo automotor.

Pista: Área de circulación dentro de la estación de servicio automotor.

Servicentro ó Estación de servicios: Sitio donde los líquidos usados como combustibles para motores son almacenados y distribuidos desde un equipo fijo hasta los tanques de combustibles de los vehículos de motor, y que incluyen algunas instalaciones disponibles para el comercio y la venta de accesorios para automotores y trabajos menores de mantenimiento de los mismos tales como lavado y engrase. Se excluyen los servicios de reparaciones mayores, pintura y enderezados así como la venta de productos varios (tienda de conveniencia).

Surtidor: Es el conjunto que en general, esta formado por bomba, motor, medidor computadora, manguera y pistola y tiene como objetivo conducir el combustible desde el tanque de almacenamiento al puesto de expendio al público y la *Isla* es el Sitio destinado a la ubicación de los surtidores.

Plan de Contingencia: Conjunto de acciones, medios y personal requeridos para contener derrames, fugas de combustible y otras emergencias tales como explosión, incendio y desastres naturales.

Veeder Root: Panel con sistema electrónico para la medición automática de tanques de almacenamiento proporcionando información precisa y continua sobre el inventario de combustible de la estación. Mide: temperatura, nivel de gasolina, nivel de agua, fugas de producto, etc.

BIBLIOGRAFÍA

1. Asamblea Nacional de la Republica de Nicaragua, Código del trabajo de la Republica de Nicaragua (Ley 185), Editorial Jurídica, Tercera reimpresión, 1999.

2. Baca Urbina Gabriel, “Evaluación de Proyectos”, segunda edición 1990.

3. Berenson Mark y Levine David, “Estadística básica en administración”, México: Prentice Hill, Sexta edición, 1996.

4. Cohen Blanco, Como seleccionar nuestro personal, LimusaNoriega Editores, 1993.

5. Finnigan Jerome P., Benchmarking empresarial, Prentice Hall, Primera Edicion,1997.

6. Hall Arthur D., “Ingeniería de Sistemas”, Compañía editorial continental, México, Novena edición, 1981.

7. Hernández Sampieri Roberto, “Metodología de la Investigación”, México: McGraw – Hill, Segunda edición, 1991.

8. Manual de derechos y obligaciones laborales de Nicaragua, “Proyecto Cumple y Gana”, San José Costa Rica, Primera edición, 2006.

9. Nassir y Sapag Chain Reinaldo, “Preparación y Evaluación de Proyectos”, Mexico: McGraw – Hill, Cuarta edición.

10. Namakforoosk, Mamad Naghi, “Metodología de la investigación”, México: Limusa, Segunda edición, 2005.

11. Philip Kotler, “Fundamentos de Mercadotecnia”, México: Prentice – Hall Hispanoamericana, 1991.

12. Trujillo Plasencia José,”Planificación y control de proyectos informáticos, Computadora Electrónica Digitales”, La Habana: ENPES, 1996.

13. Weiers Ronald, “Su obra/Investigación de mercados”, Segunda edición, 2005.