



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE GRADUACIÓN

SEMINARIO DE GRADUACIÓN
TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

ÁREA:
PROYECTOS
TEMA:

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
ESTACIÓN DE SERVICIOS PARA SUMINISTRO DE
COMBUSTIBLES EN EL CANTÓN BUCAY.

AUTOR:
TUTASIG TENORIO EDGAR EDUARDO

DIRECTOR:
ING. IND. VELA ALBUJA LUIS ALFONSO

2005 - 2006

GUAYAQUIL – ECUADOR

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta Tesis corresponden exclusivamente al autor”.

.....

Tutasig Tenorio Edgar Eduardo

C.I.: 050151759 – 3

DEDICATORIA.

Dedico esta tesis de grado a mi hijo Eduardo Josué, quien ha llenado mi vida de felicidad en estos momentos gratos, cuando he cumplido la meta de obtener mi título profesional.

AGRADECIMIENTO.

Agradezco a Dios, por que es el ser en quien confío espiritualmente.

A mis padres a mi hermana Lilia Narcisa, quienes depositaron su confianza en mí, brindándome todo el apoyo necesario para continuar con mi carrera universitaria.

ÍNDICE.

Hoja de responsabilidad.	i
Dedicatoria.	ii
Agradecimiento.	iii

CAPÍTULO I

PERFIL DEL PROYECTO.

No.	Descripción	Pág.
1.1.	Antecedentes.	1
1.2.	Justificación e importancia.	3
1.3.	Objetivos.	4
1.3.1.	Objetivo general.	4
1.3.2.	Objetivos específicos.	4
1.4.	Metodología.	5
1.5.	Marco teórico.	6

CAPÍTULO II

ESTUDIO DEL MERCADO.

2.1.	Identificación del servicio.	11
2.1.1.	Definición del servicio.	11
2.1.2.	Características del servicio.	12
2.2.	Estudio del mercado.	12

2.2.1.	Análisis de la demanda.	12
2.2.2.	Análisis de la oferta.	41
2.2.3.	Cálculo de la demanda insatisfecha.	46
2.2.4.	Análisis de los precios.	48
2.2.5.	Canales de distribución.	49

CAPÍTULO III

ESTUDIO TÉCNICO.

No.	Descripción	Pág.
3.1.	Tamaño de la planta.	50
3.1.1.	Tamaño del mercado.	50
3.1.2.	Análisis de suministros e insumos.	50
3.1.3.	Maquinarias y equipos.	51
3.1.4.	Disponibilidad.	51
3.1.5.	Producción esperada.	52
3.2.	Análisis de la localización y ubicación.	53
3.2.1.	Macrolocalización.	53
3.2.2.	Microlocalización.	54
3.3.	Ingeniería del proyecto.	55
3.3.1.	Descripción del proceso de producción para la recepción y despacho del combustible.	56
3.3.2.	Descripción del proceso de producción para el lavado de automotores.	57

3.3.3.	Estructuración de los diagramas de los procesos.	59
3.3.4.	Evaluación de proveedores de equipos para la producción.	59
3.3.5.	Distribución de áreas.	60
3.4.	Control de Calidad.	61
3.5.	Factores de Seguridad e Higiene Ocupacional y Mantenimiento.	63
3.6.	Organización del proyecto.	66
3.6.1.	Sección directiva.	66
3.6.2.	Sección administrativa.	67
3.6.3.	Sección de producción.	68
3.6.4.	Hábitos de trabajo de los habitantes de la ciudad de Bucay.	69

CAPÍTULO IV

ESTUDIO ECONÓMICO.

No.	Descripción	Pág.
4.1.	Análisis de la inversión del proyecto.	70
4.1.1.	Análisis de la inversión fija.	70
4.1.2.	Análisis del capital de operación.	79
4.1.3.	Inversión total requerida.	87
4.2.	Financiamiento.	89
4.3.	Costos de producción.	91
4.4.	Costo unitario del producto.	91
4.5.	Determinación del precio de venta del producto.	92

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN FINANCIERA.

5.1.	Determinación del punto de equilibrio.	95
5.2.	Estado de pérdidas y ganancias.	98
5.3.	Evaluación de criterios financieros.	100
5.3.1.	Balance económico de flujo de caja.	100
5.3.2.	Tasa Interna de Retorno.	102
5.3.3.	Valor Actual Neto.	103
5.3.4.	Periodo de recuperación de la inversión.	104
5.4.	Coficiente beneficio / costo.	106
5.5.	Factibilidad y viabilidad del proyecto.	107
5.6.	Cronograma de implementación.	107

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

No.	Descripción	Pág.
6.1.	Conclusiones.	110
6.2.	Recomendaciones.	111
	Hoja de anexos.	112

Bibliografía.	137
Glosario de términos.	138

ÍNDICE DE ANEXOS.

No.	Descripción	Pág.
1	Consumo de combustibles.	113
2	Plano de ubicación del proyecto.	114
3	Diagrama de distribución de planta.	115
4	Registro del servicio: Despacho de combustibles.	116
5	Diagrama de análisis de operaciones del proceso: Lavado de auto.	117
6	Diagrama de operaciones del proceso para el lavado de un automotor pesado.	118
7	Diagrama de análisis de operaciones del proceso: combustible.	119
8	Diagrama de operaciones para el despacho de combustible.	120
9	Registro Oficial No. 445.	121
10	Hojas de seguridad.	129
11	Estructura orgánica del proyecto.	130
12	Costos de obra civil para una estación gasolinera.	131
13	Cotización de equipos.	134
14	Tasas de interés del sector financiero.	136

RESUMEN.

Título: Estudio de factibilidad para la instalación de una estación de servicios para suministro de combustibles en el cantón Bucay.

Autor: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El objetivo de esta tesis de grado es: Efectuar un estudio para demostrar la factibilidad de la instalación de una estación de servicios para el suministro de combustibles.

Para el efecto se aplica una encuesta dirigida al parque automotor del cantón Bucay y para el flujo vehicular que transita por las vías Bucay – El Triunfo – Guayaquil, seleccionando una muestra bajo el método del muestreo aleatorio, para el análisis de la demanda y la oferta, calculándose la demanda insatisfecha, utilizando gráficos estadísticos de pastel, barras y de líneas, teniendo como fundamento la obtención de los parámetros de la estadísticas descriptivas; mediante el análisis de los factores que determinan el tamaño de la planta se ha elaborado el programa de ventas y abastecimiento. Luego, se ha realizado el estudio técnico para la determinación de la localización, ubicación y la Ingeniería del proyecto, valiéndose del uso de los diagramas de análisis de operaciones, de bloques, de planta y de recorrido; además del diseño del organigrama estructural organizacional de las secciones administrativas y de despacho de combustibles al público en general, además de la asignación de funciones para el recurso humano.

El proyecto requiere una inversión total de \$580.391,13, correspondiendo \$171.039,29 a la inversión fija (29,47%) y \$409.351,84 al capital de operación (70,53%). La Tasa Interna de Retorno de la Inversión TIR del 40,73% supera a la tasa de descuento que equivale al 13,44%, lo cual es positivo para el proyecto, el Valor Actual Neto VAN suma la cantidad de \$434.056,93, recuperándose la inversión en 42 meses, plazo menor a la vida útil estimada en 120 meses, mientras que el margen neto de utilidad ascenderá a 14,85%. En conclusión, estos indicadores manifiestan la factibilidad del proyecto y la conveniencia de la inversión.

.....
Tutasig Tenorio Edgar Eduardo

.....
Ing. Ind. Vela Al buja Luis Alfonso

CAPÍTULO I

PERFIL DEL PROYECTO.

1.1. Antecedentes.

La gran afluencia de vehículos en el cantón Bucay de la provincia del Guayas, es uno de los principales motivos que ha llevado a la Cooperativa de Transporte Santa Martha a analizar la idea de abastecer las necesidades de dichos automotores, cuyo elemento principal para su funcionamiento es el combustible.

El crecimiento del parque automotor ha sido muy vertiginoso en la última década del siglo XX y los primeros años del siglo XXI, razón por la cual las estaciones de combustibles, conocidas comúnmente como gasolineras han tenido un auge muy creciente, no obstante, las necesidades de los vehículos son mayores a la oferta que se ha percibido.

Breve historia de la Cooperativa de Transporte Santa Martha – La Cooperativa de Transporte Santa Martha, fue fundada el 7 de Julio de 1980 y se asienta en el cantón El Triunfo, con filiales en las ciudades de Guayaquil y de Bucay, en este último cantón se localizará el proyecto; cuenta con 36 vehículos tipo buses intercantonales para transportación de pasajeros, tan solo ellos pueden reportar una suma importante de ingresos para la organización que intenta poner en marcha el proyecto. La Cooperativa cuenta con 36 socios.

Breve historia del combustible. – Los combustibles diesel y gasolina son de amplio uso en el mercado nacional, porque abastecen las necesidades de transportación tanto pública como particular de la población en general. Ambas sustancias son derivados del petróleo, elemento que se encuentra en gran cantidad en el territorio del Ecuador, que es uno de los exportadores de este bien.

El inicio de la explotación hidrocarburífera marcó una nueva era en la economía nacional, porque las exportaciones petroleras se han convertido la principal fuente de divisas del Ecuador. La actividad hidrocarburífera influye y comprende todo el territorio nacional. Las actividades de exploración y explotación de petróleo, tienen como propósito buscar reservas comerciales de crudo, cuyos yacimientos se encuentran en la región Costa, la refinería de Esmeraldas y en el Oriente patrio.

En el Ecuador Petroecuador es quien regula las actividades hidrocarburíferas y la comercialización de sus derivados.

A través de la historia, el Ecuador solo ha exportado el petróleo crudo, es decir, sin que éste haya pasado por proceso alguno. Posteriormente son las empresas extranjeras, especialmente norteamericanas, las que procesan el hidrocarburo y de él se obtienen los derivados, entre ellos gasolina súper, gasolina extra y diesel. Otro de los derivados del petróleo es el gas doméstico y el gas industrial, pero el proyecto se centra en los tres primeros elementos nombrados.

Otro de los aspectos que se debe considerar en el proyecto es el tema político, que influye mucho en la comercialización de dichos combustibles, porque el precio de dichas substancias, ha sido incrementado, de acuerdo a las necesidades gubernamentales por captar mayores ingresos para el fisco, generando la desazón de la población en general.

En los actuales momentos la situación ha mejorado notablemente, debido a que la dolarización mantiene los precios de los combustibles sin alteración, se espera que la situación sea manejada por el Gobierno Central en el largo plazo, para que la planificación de las estaciones de combustibles, sea eficaz.

Luego como se ha podido apreciar, el combustible es un elemento indispensable para cubrir las necesidades de los automotores, que permitirán a su vez mantener una labor eficaz en el sector de la transportación, que es una de las actividades productivas de gran importancia en la economía nacional.

1.2. Justificación e importancia.

La elaboración de proyectos de inversión, es el elemento fundamental para la creación de empresas, además de facilitar su desarrollo sostenido, mediante la investigación pormenorizada de los aspectos externos (clientes, proveedores y competidores) e internos (recursos humanos, físicos, materiales, técnicos y económicos).

La importancia de las estaciones de servicios en las ciudades urbanizadas, es de vital trascendencia para el desarrollo del aparato productivo, debido a que el combustible es necesario para movilizar maquinarias, equipos, vehículos, etc., que producen, surcan la tierra, mueven objetos, transforman productos y transportan bienes y personas de un lugar a otro, para beneficio de la economía de un país.

Por este motivo la instalación de una estación de servicios está catalogada como un proyecto de gran envergadura dentro del acontecer nacional y local de la población beneficiaria, destacando además que se requiere el uso de varias técnicas de ingeniería para llevar a cabo la implementación de un establecimiento de esta naturaleza para que el éxito sea duradero, esperando que pueda maximizar el nivel de satisfacción del cliente.

Por medio de este proyecto, se espera que la población de la ciudad de Bucay, tenga otra alternativa para poder adquirir combustibles de calidad, a un precio óptimo y con valor agregado, puesto que la estación de servicios, también tendrá una lavadora de autos, para satisfacer las necesidades del parque automotor y de sus propietarios, que podrán a su vez, brindar un mejor servicio de transportación para la comunidad.

Cabe añadir que el proyecto estará acorde al marco legal establecido por el Ministerios de Energía y Minas y La Dirección Nacional de Hidrocarburos, además de que debe guardar las

respectivas normas de Seguridad e Higiene del Trabajo y la minimización del impacto ambiental hacia la comunidad. Los beneficiarios de esta investigación serán:

- La Cooperativa de Transporte Santa Martha que percibirá ingresos provenientes de la actividad de comercialización de combustibles y la prestación del servicio de lavado de autos.
- Los socios de la Cooperativa de Transporte Santa Martha, que reducirán los costos operativos que demanda la actividad de transportación que llevan a cabo.
- Los usuarios del servicio que transitan por el lugar, que tendrán una alternativa eficiente para abastecerse de combustible y del servicio de lavado de autos.
- La comunidad en general, que palpará los beneficios de un servicio de transporte eficaz.

El proyecto se justifica:

- Económicamente, porque generará ingresos provenientes de una actividad productiva rentable, que reactiva la economía local y nacional, como es el caso de las estaciones de servicio que suministran combustibles y servicios varios a los usuarios del servicio.
- Socialmente, porque impactará positivamente en el área de la transportación.
- Técnicamente, porque ofrecerá métodos eficaces para las operaciones del servicio, las cuales están inmersas en la Ingeniería Industrial.

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo general.

Efectuar un estudio para demostrar la factibilidad de la instalación de una estación de servicios para el suministro de combustibles.

1.3.2. Objetivos específicos.

- 1) Identificar los combustibles que serán comercializados en el proyecto.
- 2) Determinar la demanda insatisfecha en el sector, considerando la afluencia de automotores que necesiten del suministro de combustibles y la oferta local.
- 3) Efectuar el estudio técnico, para la determinación de la localización del proyecto, el diseño del proceso del servicio y la organización del recurso humano.
- 4) Evaluar la inversión económica, a través de los indicadores financieros.

1.4. Metodología.

El proyecto seguirá la lógica del proceso de investigación, tomando el método deductivo como base de la metodología, porque este parte de lo general para abordar en temas específicos. Para el efecto, ha sido necesario tomar información de fuentes primarias (investigación de campo) y fuentes secundarias (investigación bibliográfica). Las primeras fuentes en mención, son obtenidas con base en las entrevistas, encuestas y muestreos poblacionales, en especial, de la afluencia de vehículos automotores. En lo inherente a las fuentes secundarias, ésta se centrará en los textos especializados en las técnicas de Proyectos, además de información tabulada de las organizaciones que poseen información acerca del sector de la transportación, población del sector, parque automotor, etc.

Luego, se aplicará los siguientes pasos para la aplicación de la metodología mencionada en el párrafo anterior:

- Elaboración del formulario para entrevistas y el formato para el muestreo.
- Determinación del tamaño de la muestra, bajo los parámetros de las estadísticas descriptiva.
- Procesamiento y análisis de la información obtenida, a través de cuadros, gráficos estadísticos.
- Utilización de los métodos de proyección, para la determinación de la demanda y de la oferta, mediante los cuales sea posible la obtención de la demanda insatisfecha.
- Determinación de la macro – localización y micro – localización, mediante la ponderación de variables.

- Diseño del sistema de producción, utilizando los diagramas de los diversos procesos productivos.
- Cálculo de parámetros económicos para determinar la factibilidad de la inversión, mediante las ecuaciones financieras correspondientes.
- Población.
- Muestra.
- Encuesta: diseño, formulación y análisis.

Dentro de este proyecto se analizarán diversas áreas de la Ingeniería Industrial, entre las cuales se citan: muestreo poblacional para la determinación de la demanda y oferta, métodos de pronósticos escogidos a través de modelos matemáticos que brinden un alto nivel de confianza. También se utilizarán diagramas de procesos para la simulación de la actividad productiva que es objeto del estudio. Luego seguirá el marco organizacional, diseñado por medio de organigramas. Finalmente se elabora el presupuesto y se obtienen los indicadores financieros.

1.5. Marco teórico.

El proyecto que está siendo analizado en el proyecto se refiere a la instalación de una estación de servicios (gasolinera y lavadora de autos).

A raíz del avance de la tecnología que ha favorecido la producción en serie de grandes volúmenes de vehículos, utilizando las economías de escala, también se ha incrementado la oferta de automotores, motivo por el cual las distribuidoras de vehículos ofrecen mayores facilidades para invertir en estos activos fijos.

De esta manera, se incrementa también el consumo de combustible en el área del transporte, por lo que es necesario que exista un mayor número de establecimientos dedicados al expendio de combustibles, generándose allí la necesidad para la realización de este proyecto.

Las estaciones de servicio que se dedican al expendio de combustibles, deben tener la autorización del Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección Nacional de Hidrocarburos.

El Registro Oficial No. 445 (1 de Noviembre del 2001), decretó el Reglamento para autorización de actividades de comercialización de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos, manifestando los siguientes conceptos sobre la distribución de combustibles:

- **Comercializadoras de combustibles líquidos:** Son las personas naturales o jurídicas, nacional o extranjeras, autorizadas por el Ministerio de Energía y Minas, para ejercer las actividades de comercialización de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos. Se incluye dentro de esta definición a la Empresa estatal de Petróleos del Ecuador PETROECUADOR.
- **Distribuidora:** Son las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, registradas en la Dirección Nacional de Hidrocarburos, que ejercen actividades de transporte, almacenamiento y distribución del consumidor final de combustibles líquidos.
- **Centro de distribución:** Son las instalaciones registradas en la Dirección Nacional de Hidrocarburos, en las cuales se realizan actividades de recepción, almacenamiento y venta al consumidor de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos. Entre los centros de distribución se incluyen las estaciones de servicio, los depósitos industriales, pesqueros, navieros y aéreos. (Pág. 12).

Microsoft Corporation (2004) en su Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta®, al referirse a la historicidad de las gasolineras manifiesta lo siguiente:

El primer vehículo con motor de combustión interna fue introducido por los hermanos Charles y Frank Duryea en 1893. Le siguió el primer automóvil experimental de Henry Ford ese mismo año. El auge de los automotores en Estados Unidos y posteriormente en

Europa, hizo que as estaciones de despacho de gasolina sea una necesidad para abastecer la demanda de dichos vehículos. (Pág. 13).

La Dirección de la Cooperativa Santa Martha (fundada en 1980), al referirse a la historicidad de las gasolineras en el Ecuador, manifiesta lo siguiente:

Las estaciones gasolineras, surgieron a partir de las décadas del 50 y 60, en el Ecuador, a raíz de la llegada de los primeros vehículos automotores que requerían combustible para funcionar. Desde el año 1996, se cambia la denominación de gasolinera por estación de servicios, debido a que en los actuales momentos, dichas estaciones además de distribuir y despachar combustible, también son centros de expendio de víveres, minimarket, lavadora de autos, etc.

Microsoft Corporation (2004) en su Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta®, manifiesta la siguiente terminología:

Los derivados del petróleo son los siguientes: gasolina extra, gasolina súper, diésel, gas licuado de petróleo GLP, aceite lubricantes, aditivos para automotores, kérex, entre los más importantes. (Pág. 14).

Microsoft Corporation (2004) en su Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta®, manifiesta la siguiente terminología:

Gasolina, mezcla de los hidrocarburos líquidos más ligeros que se usa como combustible en motores de combustión interna. Se produce a través de varios procesos: la destilación fraccionada del petróleo, la condensación o la adsorción de gas natural, la descomposición térmica o catalítica del petróleo o sus fracciones, la hidrogenación de gasógeno o carbón, o a través de la polimerización de hidrocarburos de bajo peso molecular. Las fracciones del petróleo que tienen puntos de fusión más altos se utilizan para fabricar otros productos, como el queroseno, el gasóleo, el aceite lubricante y las grasas. Las partes del

petróleo utilizadas en la gasolina hierven y destilan en una gama de temperaturas entre los 38 y los 205 °C. El gasógeno, el carbón y el alquitrán de hulla pueden también hidrogenarse para producir gasolina. Es recomendable utilizar en los motores de alta compresión una gasolina que se queme de manera uniforme y total para prevenir las detonaciones, que son los sonidos y los daños causados por la ignición prematura de una parte del combustible y del aire en la cámara de combustión. Las propiedades antidetonantes de este combustible están relacionadas directamente con su eficiencia y dependen del índice de octano. Este índice indica el rendimiento de un combustible cualquiera comparándolo con el de un combustible que contiene un porcentaje determinado de isooctano (2,2,4-trimetilpentano) y heptano. Cuanto mayor sea este índice, menor es la probabilidad de que el combustible produzca detonaciones. La gasolina obtenida mediante craqueo tiene mejores propiedades antidetonantes que la de destilación, y cualquier gasolina puede mejorarse con la adición de sustancias como el tetraetilplomo. (Pág. 2).

La página <http://www.insia.upm.es>, (2005) acerca del índice de octano, manifiesta lo siguiente:

Índice de octano, de una gasolina, es el porcentaje de 2,2,4-trimetilpentano que, mezclado con heptano, da un combustible de las mismas características detonantes que la gasolina en cuestión. Las distintas gasolinas se diferencian por su volatilidad, densidad y sus propiedades 'antidetonantes'. Una mezcla de vapor de gasolina y aire arde con violencia casi explosiva en el cilindro del motor de combustión interna. Cuanto más comprimida se encuentre la mezcla en la ignición, mayor es el rendimiento del motor, pero si se utiliza una compresión muy elevada la mezcla arde con excesiva rapidez y el resultado es una violenta sacudida contra el émbolo; el motor detona

y el rendimiento es menor. Para describir las propiedades detonantes de una gasolina se han seleccionado dos hidrocarburos como patrón: el heptano normal, al que se le asigna índice de octano cero porque detona más que cualquier componente de las gasolinas corrientes, y el 2,2,4-trimetilpentano (isooctano), al que se le da un índice de octano cien. El índice de octano 100 ha sido sobrepasado por el 2,2-dimetilbutano (índice de octano 114) y el 2,2,3-trimetilbutano (índice de octano 115). El poder explosivo de una gasolina puede ser moderado mediante la adición de antidetonantes. El tetraetilplomo, uno de los antidetonantes más utilizados, es una sustancia altamente contaminante. (Pág. 2).

La página <http://www.virtualautomovilclub.com>, acerca del diesel, manifiesta lo siguiente:

Motor de combustión interna, cualquier tipo de máquina que obtiene energía mecánica directamente de la energía química producida por un combustible que arde dentro de una cámara de combustión, la parte principal de un motor. Se utilizan motores de combustión interna de cuatro tipos: el motor cíclico Otto, el motor diesel, el motor rotatorio y la turbina de combustión. Para tipos de motores que utilizan la propulsión a chorro, ver Cohete. El motor cíclico Otto, cuyo nombre proviene del técnico alemán que lo inventó, Nikolaus August Otto, es el motor convencional de gasolina que se emplea en automoción y aeronáutica. El motor diesel, llamado así en honor del ingeniero alemán Rudolf Diesel, funciona con un principio diferente y suele consumir gasóleo. Se emplea en instalaciones generadoras de electricidad, en sistemas de propulsión naval, en camiones, autobuses y algunos automóviles. Tanto los motores Otto como los diesel se fabrican en modelos de dos y cuatro tiempos. (Pág. 2).

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO.

2.1. Identificación del servicio.

El presente proyecto contempla la instalación de una estación de servicios, para la comercialización de los siguientes combustibles:

- a) Gasolina extra.
- b) Diesel.

Además, se complementará la comercialización de combustibles, con una lavadora para automotores.

2.1.1. Definición del servicio.

La actividad económica del proyecto, es el servicio de comercialización de combustibles (gasolina extra y diésel) y lavado de autos. Está encasillada dentro de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme CIIU, con el código 6, sub – numeral 207, es decir, el número 6207, correspondiente a estaciones de gasolina.

Comercializadoras de combustibles líquidos: Son las personas naturales o jurídicas, nacional o extranjeras, autorizadas por el Ministerio de Energía y Minas, para ejercer las actividades de comercialización de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos. Se incluye dentro de esta definición a la Empresa estatal de Petróleos del Ecuador PETROECUADOR.

Distribuidora: Son las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, registradas en la Dirección Nacional de Hidrocarburos, que ejercen actividades de

transporte, almacenamiento y distribución del consumidor final de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos.

Centro de distribución: Son las instalaciones registradas en la Dirección Nacional de Hidrocarburos, en las cuales se realizan actividades de recepción, almacenamiento y venta al consumidor de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos. Entre los centros de distribución se incluyen las estaciones de servicio, los depósitos industriales, pesqueros, navieros y aéreos.

2.1.2. Características del servicio.

Las características del servicio son las siguientes:

- 1) Atención esmerada.
- 2) Agilidad en el servicio.
- 3) Dispositivo para medir el combustible despachado en las medidas correctas.

Las características del producto son las siguientes:

- 4) La gasolina es una sustancia líquida viscosa. Su color es azul verdoso. Su olor es el característico de los combustibles, nocivo al olfato humano.
- 5) El diésel es una sustancia viscosa, de color oscuro. Su olor es el característico de los combustibles, nocivo al olfato humano.

2.2. Estudio del mercado.

2.2.1. Análisis de la demanda.

Los usuarios del servicio que brindará la empresa son los vehículos, ya sean livianos o pesados que circulan por las vías aledañas al cantón Bucay. El proyecto tiene una

demanda continua, debido a que el uso de los combustibles por los automotores se produce a diario y su consumo es de tipo directo, puesto que el cliente lo adquiere a la gasolinera, sin pasar por ningún intermediario.

Tendencia histórica y situación actual. – Previo al año 2000, el parque automotor de Bucay, estuvo conformado por 35 unidades de la Cooperativa de Transporte Santa Martha, puesto que no había unidades de taxis.

Además de las unidades de la Cooperativa Santa Martha (todas ellas con motor a diesel), existían 46 vehículos particulares, de acuerdo a las estimaciones de los moradores del cantón, que es relativamente pequeño (8.696 habitantes, de acuerdo al VI Censo de Población y V de Vivienda efectuado por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos).

A estos automotores se sumaban los vehículos que pasan por la vía Bucay – El Triunfo – Guayaquil o Bucay – Naranjito – Milagro, los cuales dependiendo de sus necesidades accedían a abastecerse de combustibles en el cantón Bucay de la provincia del Guayas.

Sin embargo, la situación ha cambiado mucho en los actuales momentos, debido a que muchos habitantes de Bucay adquirieron vehículos para adherirlos a las Cooperativas de Taxis, evento que ocurrió causado por tres motivos:

- a) Las remesas económicas provenientes del extranjero, puesto que un gran número de habitantes de Bucay han migrado hacia los Estados Unidos y Europa.
- b) La falta de empleo de la población, debido a que las aspiraciones de trabajo del cantón no han sido cubiertas totalmente, debido a que la industria que satisface parte de las necesidades laborales del cantón, la empresa Pronaca ubicada a la altura del Km. 4 de la vía Bucay – Guayaquil, no puede abarcar a todos sus habitantes.
- c) Las facilidades de pago que ofrecen las casas comerciales de automóviles, han permitido a los habitantes de Bucay acceder a créditos para la adquisición de vehículos, los cuales proporcionan trabajo a la población.

El incremento de vehículos automotores en el cantón Bucay ha sido tan grande, como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

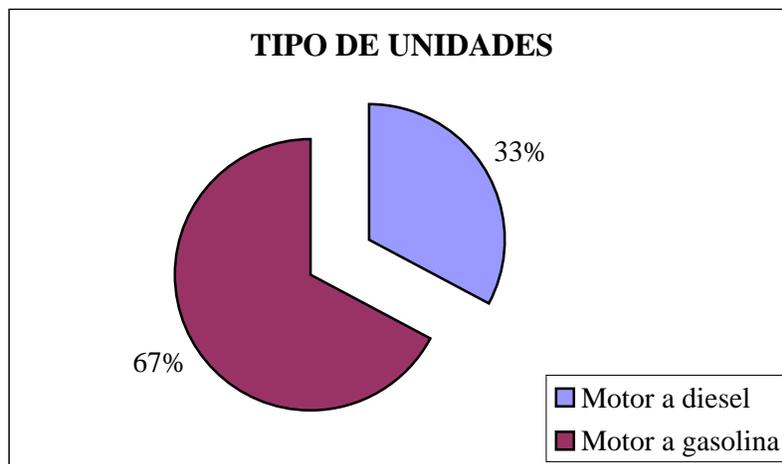
NÚMERO ACTUAL DE VEHÍCULOS.

Año	Tipo de unidad	Cantidad		
		Gasolina	Diesel	Total
1980	Colectivos intercantonales (Coop. Sta. Martha)		35	35
2005	Colectivos intercantonales (Coop. Sta. Martha)		1	1
2000	Asociación de Camionetas	3	16	19
2002	Asociación de Camionetas		3	3
2003	Asociación de Monotaxis unidades a gasolina	20		20
2003	Asociación de Taxis Virgen del Carmen	50		50
2003	Asociación de Taxis Transcay	40		40
2003	Asociación de Taxis General Elizalde	20		20
2000	Particulares (hasta el año 2000)	20	26	46
2002	Particulares	6	6	12
2003	Particulares	6	8	14
2004	Asociación de Taxis 9 de Junio	30		30
	Total	195	95	290
	%	67%	33%	100%

Fuente: Presidentes de Cooperativas y transportistas.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

De las 290 unidades que existen actualmente, 95 tienen motor a diesel (33%), mientras que 195 tienen motor a gasolina (67%), como se lo puede apreciar en el siguiente gráfico.



Fuente: Cuadro de número actual de vehículos.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Hasta el año 2000, periodo en el cual se incrementó el número de vehículos en el cantón, con 19 camionetas, solo existían 81 unidades, 61 a diesel y 20 a gasolina, es decir, que el parque automotor alcanzó en el año 2000, 100 unidades, 77 a diesel y 23 a gasolina.

Para el año 2005, el parque automotor se incrementó a 290 unidades, es decir, 290% (2,9 veces superior) con relación al año 2000. Luego se tiene la siguiente población usuarios del producto:

CANTIDAD DE USUARIOS. AÑOS 2000 – 2005.

Año	Número de automotores	Relación con el año anterior	% incremento
2000	100		
2001	100	1,00	0,00%
2002	103	1,03	3,00%
2003	259	2,51	151,46%
2004	289	1,12	11,58%

2005	290	1,00	0,35%
------	-----	------	-------

Fuente: Presidentes de Cooperativas y transportistas.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Como se puede apreciar en el cuadro, en el año 2003 tuvo lugar un incremento acelerado del parque automotor, cuya consecuencia fue casi la triplicación del número de vehículos.

Debido a que no existe un registro sobre el consumo de combustible por parte estos automotores, se ha utilizado la metodología del muestreo aleatorio para determinar el promedio de consumo de los combustibles: gasolina extra, gasolina súper y diesel.

Para el efecto se formulará 50 encuestas a los choferes de automotores, cuyo formato está detallado en el **anexo No. 1**. A continuación se presenta la tabla de los resultados del muestreo.

RESULTADOS DEL MUESTREO ALEATORIO A 50 CHOFERES.

Obs.	Frecuencia	Promedio	$(X - Xi)^2$
n	(\$) X	Xi (\$)	1
1	\$30,00	\$11,54	\$340,77
2	\$5,00	\$11,54	\$42,77
3	\$9,00	\$11,54	\$6,45
4	\$10,00	\$11,54	\$2,37
5	\$8,00	\$11,54	\$12,53
6	\$14,00	\$11,54	\$6,05
7	\$7,00	\$11,54	\$20,61
8	\$5,00	\$11,54	\$42,77
9	\$13,00	\$11,54	\$2,13

10	\$6,00	\$11,54	\$30,69
11	\$5,00	\$11,54	\$42,77
12	\$35,00	\$11,54	\$550,37
13	\$8,00	\$11,54	\$12,53
14	\$9,00	\$11,54	\$6,45
15	\$15,00	\$11,54	\$11,97
16	\$8,00	\$11,54	\$12,53
17	\$5,00	\$11,54	\$42,77
18	\$15,00	\$11,54	\$11,97
19	\$8,00	\$11,54	\$12,53
20	\$33,00	\$11,54	\$460,53
21	\$10,00	\$11,54	\$2,37
22	\$5,00	\$11,54	\$42,77
23	\$10,00	\$11,54	\$2,37
24	\$31,00	\$11,54	\$378,69
25	\$5,00	\$11,54	\$42,77
26	\$7,00	\$11,54	\$20,61
27	\$5,00	\$11,54	\$42,77
28	\$12,00	\$11,54	\$0,21
29	\$5,00	\$11,54	\$42,77
30	\$15,00	\$11,54	\$11,97
31	\$8,00	\$11,54	\$12,53
32	\$5,00	\$11,54	\$42,77
33	\$34,00	\$11,54	\$504,45
34	\$9,00	\$11,54	\$6,45
35	\$13,00	\$11,54	\$2,13
36	\$5,00	\$11,54	\$42,77
37	\$8,00	\$11,54	\$12,53

38	\$13,00	\$11,54	\$2,13
39	\$9,00	\$11,54	\$6,45
40	\$5,00	\$11,54	\$42,77
41	\$10,00	\$11,54	\$2,37
42	\$14,00	\$11,54	\$6,05
43	\$8,00	\$11,54	\$12,53
44	\$9,00	\$11,54	\$6,45
45	\$7,00	\$11,54	\$20,61
46	\$15,00	\$11,54	\$11,97
47	\$8,00	\$11,54	\$12,53
48	\$5,00	\$11,54	\$42,77
49	\$32,00	\$11,54	\$418,61
50	\$7,00	\$11,54	\$20,61
Total	\$577,00	$d(x - x_i)^2$	\$3.488,42

Fuente: Encuestas.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Se ha tomado como referencia el egreso de dinero que tiene que realizar el taxista de la cooperativa, porque cuando compra combustible, solicita el pedido en una cantidad de dinero por ejemplo \$5,00 o \$8,00, es decir, que no pide por galones o litros.

Esta situación dificulta el conocimiento de la cantidad de galones, tomándose en consideración la respuesta sobre el egreso económico por día que gasta para abastecer al automotor de combustible, determinándose en la encuesta, el tipo de combustible, debido a que el costo de cada uno de ellos es distinto, como se lo puede observar a continuación.

PRECIOS ACTUALES DEL COMBUSTIBLE.

Tipo	Precio
Gasolina extra	\$1,49

Gasolina súper	\$2,16
Diesel	\$1,06

Fuente: Estaciones gasolineras.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Para la determinación de la media muestral, se aplica la siguiente ecuación:

$$\text{Media } (X_i) = \frac{\sum x}{n_{\text{total}}}$$

$$\text{Media } (X_i) = \frac{\$577,00}{50}$$

$$\text{Media } (X_i) = \$11,54$$

$$\text{Varianza } (\sigma^2) = \frac{\sum (x - X_i)^2}{(n_{\text{total}} - 1)}$$

$$\text{Varianza } (\sigma^2) = \frac{\$3.488,42}{49}$$

$$\text{Varianza } (\sigma^2) = \$71,19$$

$$\text{Desviación estándar} = \sqrt{\sigma^2}$$

$$\text{Desviación estándar} = \sqrt{\$71,19}$$

$$\text{Desviación estándar} = \$8,44$$

La hoja electrónica de Excel brinda métodos para la obtención de las variables estadísticas, para lo cual se utiliza la herramienta Análisis de datos.

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de las variables de estadísticas descriptivas.

RESUMEN DE ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.

Frecuencia	
Datos	Valores
Media	11,54
Error típico	2,05
Mediana	8,50
Moda	5,00
Desviación estándar	8,44
Varianza de la muestra	71,19
Curtosis	2,41
Coefficiente de asimetría	1,85
Rango	30,00
Mínimo	5,00
Máximo	35,00
Suma	577,00
Cuenta	50,00
Nivel de confianza(95,0%)	1,96

Fuente: Encuestas.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Para obtener el tamaño de la muestra se utiliza la siguiente ecuación estadística:

$$\text{Valor } (n_0) = \frac{Z^2 \cdot \sigma^2}{e^2}$$

De acuerdo al resumen de variables de estadísticas descriptivas se tienen:

- $Z^2 = 1,96$
- $e^2 = 2,05$

$$\text{Valor } (n_0) = \frac{(1,96)(71,19)}{2,05}$$

Valor $n_0 = 68,06$

Luego se determina el tamaño de la muestra con la siguiente ecuación matemática:

$$\text{Tamaño de la muestra } (n) = \frac{n_0}{1 + (n_0 / N)}$$

Donde N es el tamaño de la población (parque automotor), igual a 290 vehículos.

$$\text{Tamaño de la muestra } (n) = \frac{68,06}{1 + (68,06 / 290)}$$

Tamaño de la muestra (n) = 54,15 = 54 encuestas

El muestreo aleatorio indica que deben realizarse 54 encuestas a los choferes de los automotores agrupados en Cooperativas, en la ciudad de Bucay, para determinar con una confiabilidad del 95%, el promedio de consumo de combustibles.

En el muestreo aleatorio se han realizado 50 encuestas, luego, no se necesitan formular encuestas adicionales.

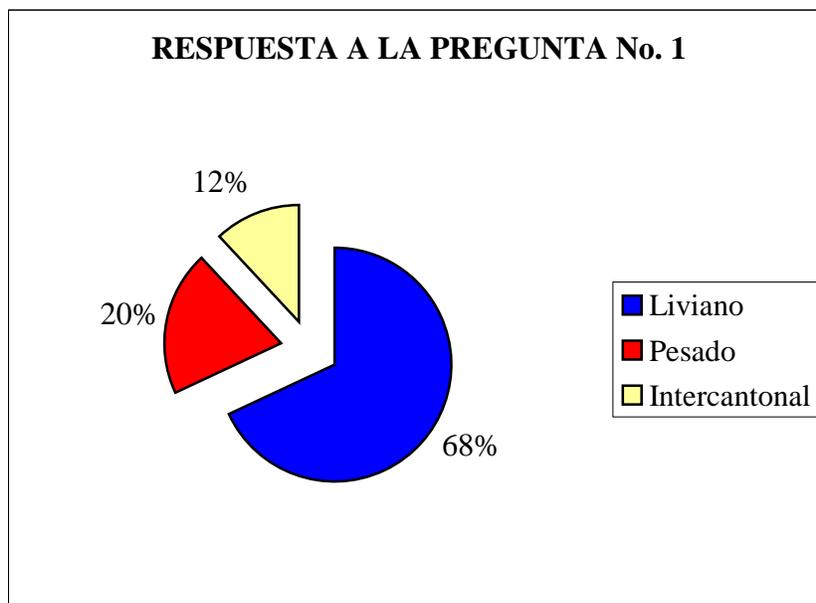
Pregunta No. 1: ¿Qué tipo de vehículo conduce?. – En el siguiente cuadro se presenta el detalle de las respuestas proporcionadas por los choferes, que consumen combustible en el cantón Bucay, con referencia a la pregunta No. 1.

RESPUESTAS A LA PREGUNTA No. 1

Ítem	Detalle	Frecuencia	%
a	Liviano	34	68%
b	Pesado	10	20%
c	Intercantonal	6	12%
	Total	50	100%

Fuente: Encuestas.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.



Fuente: Encuestas.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Los choferes que conducen vehículos livianos representan el 68% de los consumidores encuestados, mientras que aquellos que disponen de vehículos pesados corresponden al 20% y los intercantonales participan con el 12% de las encuestas formuladas.

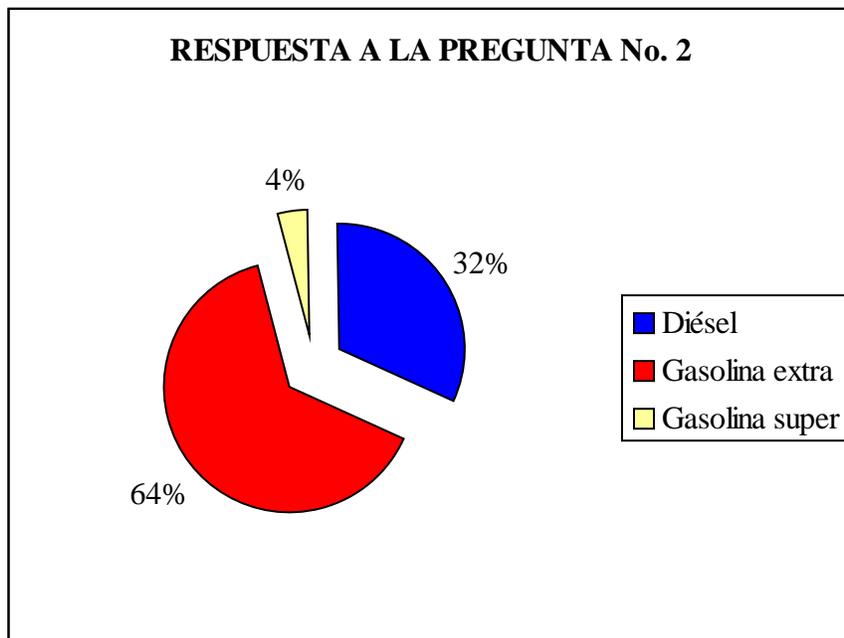
Pregunta No. 2: ¿Qué tipo de combustible consume su vehículo?. – En el siguiente cuadro se presenta el detalle de las respuestas proporcionadas por los choferes, que consumen combustible en el cantón Bucay, con referencia a la pregunta No. 2.

RESPUESTAS A LA PREGUNTA No. 2

Ítem	Detalle	Frecuencia	%
a	Diésel	16	32%
b	Gasolina extra	32	64%
c	Gasolina super	2	4%
	Total	50	100%

Fuente: Encuestas.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.



Fuente: Encuestas.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Los choferes que consumen diésel representan el 32% de los consumidores encuestados, mientras que aquellos que consumen gasolina extra corresponden al 64% y aquellos que consumen gasolina super participan con el 4% de las encuestas formuladas.

Pregunta No. 3: ¿Cuál es el promedio diario de consumo de combustibles en galones, para su vehículo automotor?. – En el siguiente cuadro se presenta el detalle de las respuestas proporcionadas por los choferes, que consumen combustible en el cantón Bucay, con referencia a la pregunta No. 3.

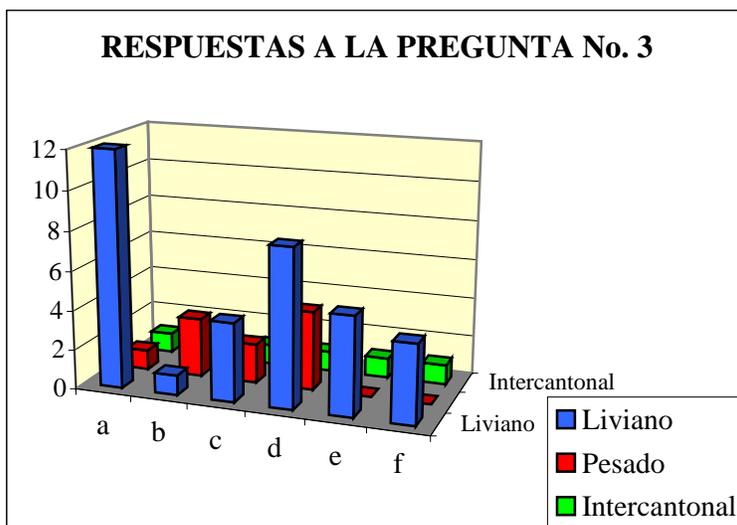
RESPUESTAS A LA PREGUNTA No. 3

Ítem	Liviano	%	Pesado	%	Intercantonal	%
A	12	35,29%	1	10%	1	16,67%
B	1	2,94%	3	30%	1	16,67%

C	4	11,76%	2	20%	1	16,67%
D	8	23,53%	4	40%	1	16,67%
E	5	14,71%	0	0%	1	16,67%
F	4	11,76%	0	0%	1	16,67%
Total	34	100%	10	100%	6	50
%	68%		20%		12%	100%

Fuente: Encuestas.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.



Fuente: Encuestas.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El 35% de los choferes que conducen vehículos livianos, consumen 5 galones diarios de combustible; mientras que el 23,53% consumen 8 galones diarios.

En lo referente a los vehículos pesados, el 30% consume el promedio de 13 galones diarios, el 40% consume 15 galones diarios y el 20% consume 14 galones diarios.

Mientras que, para el transporte intercantonal, el promedio de consumo oscila entre 30 y 35 galones de combustible (diesel) promedio diario, dependiendo del recorrido programado durante el día.

Como se puede apreciar los vehículos pesados e intercantonales abarcan la mayor parte del consumo, a pesar, de que son minoría con respecto a los vehículos livianos, dentro del parque automotor del cantón Bucay perteneciente a la provincia del Guayas.

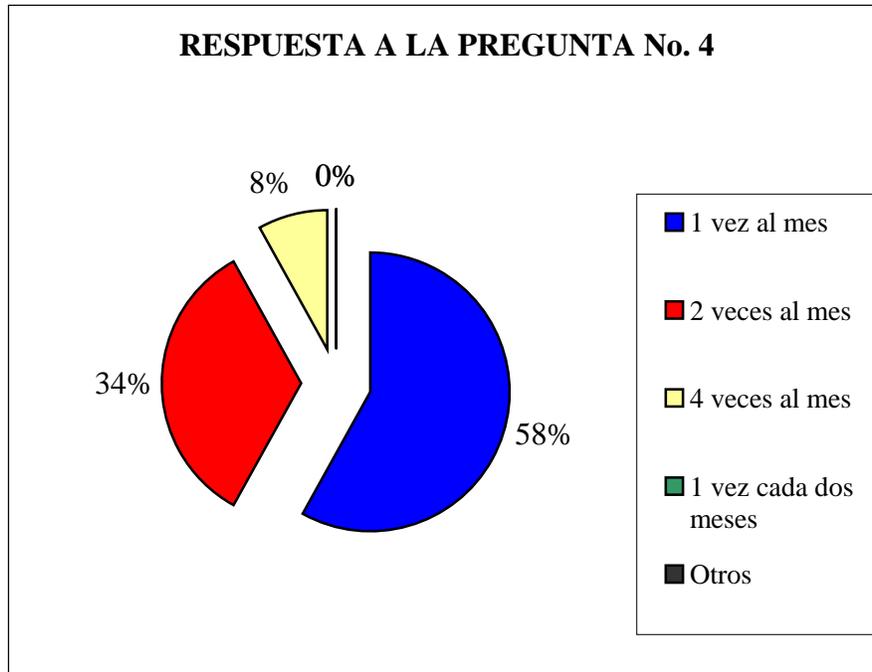
Pregunta No. 4: ¿Cuál es la frecuencia mensual con que recibe el servicio de lavado su vehículo automotor?. – En el siguiente cuadro se presenta el detalle de las respuestas proporcionadas por los choferes, que solicitan el servicio de lavado de su vehículo autmotor, con referencia a la pregunta No. 4 de esta encuesta.

RESPUESTAS A LA PREGUNTA No. 4

Ítem	Detalle	Frecuencia	%
a	1 vez al mes	29	58%
b	2 veces al mes	17	34%
c	4 veces al mes	4	8%
d	1 vez cada dos meses	0	0%
e	Otros	0	0%
	Total	50	100%

Fuente: Encuestas.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.



Fuente: Encuestas.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Los choferes que solicitan el servicio de lavado de su vehículo 1 vez al mes, representan el 58% de los conductores encuestados; mientras que aquellos que solicitan este servicio 2 veces al mes, corresponden al 34%; y, aquellos que solicitan el servicio 4 veces al mes, participan con el 8% de las encuestas formuladas.

Determinación de la demanda actual. – Para determinar la demanda actual se ha tenido que clasificar a los vehículos de acuerdo al tipo de combustible que utiliza, debido a que el precio de cada uno de ellos es variable.

Para el efecto, se ha procedido a clasificar los automotores, de acuerdo a las respuestas de los choferes, durante la encuesta.

Con los datos del muestreo de las encuestas formuladas a los choferes de vehículos automotores del cantón Bucay de la provincia del Guayas, se ha elaborado el siguiente cuadro:

CONSUMO DE COMBUSTIBLES EN GALONES Y USD.

Obs.	Consumo / día	Frecuencia por tipo			Consumo / día en galones		
		Extra	Súper	Diesel	Extra	Súper	Diesel
1	\$30,00			X			28,30
2	\$5,00	X			3,36		
3	\$9,00	X			6,04		
4	\$10,00		X			4,63	
5	\$8,00	X			5,37		
6	\$14,00			X			13,21
7	\$7,00	X			4,70		
8	\$5,00	X			3,36		
9	\$13,00			X			12,26
10	\$6,00	X			4,03		
11	\$5,00	X			3,36		
12	\$35,00			X			33,02
13	\$8,00	X			5,37		
14	\$9,00		X			4,17	
15	\$15,00			X			14,15
16	\$8,00	X			5,37		
17	\$5,00	X			3,36		
18	\$15,00			X			14,15
19	\$8,00	X			5,37		
20	\$33,00			X			31,13
21	\$10,00	X			6,71		

22	\$5,00	X			3,36		
23	\$10,00	X			6,71		
24	\$31,00			X			29,25
25	\$5,00	X			3,36		
26	\$7,00	X			4,70		
27	\$5,00	X			3,36		
28	\$12,00			X			11,32
29	\$5,00	X			3,36		
30	\$15,00			X			14,15
31	\$8,00	X			5,37		
32	\$5,00	X			3,36		
33	\$34,00			X			32,08
34	\$9,00	X			6,04		
35	\$13,00			X			12,26
36	\$5,00	X			3,36		
37	\$8,00	X			5,37		
38	\$13,00			X			12,26
39	\$9,00	X			6,04		
40	\$5,00	X			3,36		
41	\$10,00	X			6,71		
42	\$14,00			X			13,21
43	\$8,00	X			5,37		
44	\$9,00	X			6,04		
45	\$7,00	X			4,70		
46	\$15,00			X			14,15
47	\$8,00	X			5,37		
48	\$5,00	X			3,36		
49	\$32,00			X			30,19

50	\$7,00	X			4,70		
Total	\$577,00	32	2	16	150,34	8,80	315,09
	%	64,00%	4,00%	32,00%	31,70%	1,85%	66,44%

Fuente: Encuestas.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

En el cuadro puede observarse que el muestreo aleatorio que se ha efectuado con los resultados de las 50 encuestas, ha sido tomado para obtener el promedio de consumo de combustible en galones. Para el efecto se ha procedido a dividir cada una de las respuestas proporcionadas por los choferes en lo relacionado al gasto que realiza diariamente en combustible (en dólares), por el precio de cada tipo de hidrocarburo, el cual se puede observar en el cuadro Precios actuales del combustible (diesel: \$1,06; gasolina extra: \$1,49; y, gasolina súper: \$2,16).

En la fila total de las columnas de consumo / día en galones por cada tipo de combustible, aparecen los resultados de dicho consumo que es de: 150,34 galones de gasolina extra (31,70% de participación), 8,80 galones de gasolina súper (1,85%) y 315,09 galones de diesel (66,44%).

Con estos resultados se procede a obtener un promedio de consumo en galones / día, de la siguiente manera:

CÁLCULO DEL PROMEDIO DE CONSUMO / DÍA DE COMBUSTIBLES.

Detalle	Costo / galón	Promedio \$	Participación en %	Participación en \$	Participación en galones
Costo gal gasolina extra	\$1,49	\$11,54	31,70%	\$3,66	2,46
Costo gal gasolina súper	\$2,16	\$11,54	1,85%	\$0,21	0,10
Costo gal diesel	\$1,06	\$11,54	66,44%	\$7,67	7,23

\$11,54	9,79
---------	------

Fuente: Encuestas y cuadro de muestreo.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Dividiendo la columna participación en \$ por la columna costo / galón, se obtiene la participación en galones, con los siguientes promedios: 2,46 galones diarios de gasolina extra, 0,10 galones diarios de gasolina súper y 7,23 galones diarios de diesel, sumando el estándar de 9,79 galones de combustible por día.

Con estos resultados se ha calculado el consumo actual anual de combustible, mediante la siguiente operación:

- Consumo anual de combustible = Consumo promedio diario galones X 7 días X 52 semanas X N (número de vehículos)
- Consumo anual de combustible = 9,79 X 7 X 52 X 290
- Consumo anual de combustible = 1.033.216,73 galones anuales

El parque automotor tiene un consumo promedio anual de combustible correspondiente a 1.033.216,73 galones.

Para determinar el consumo promedio en galones, por cada tipo de combustible se ha operado de la siguiente manera:

**DEMANDA ACTUAL DE COMBUSTIBLE DEL PARQUE AUTOMOTOR DEL
CANTÓN BUCAY. EN GALONES ANUALES.**

Combustible	Total	Extra	Super	Diesel
% participación	100%	31,70%	1,85%	66,44%
Cantidad	1.033.216,73	327.542	19.165	686.509

Fuente: Encuestas y cuadro de muestreo.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

La demanda actual de combustibles, del parque automotor del cantón Bucay, de acuerdo al muestreo realizado, es de 327.542 galones de gasolina extra, 19.165 galones de gasolina súper y 686.509 galones de diesel.

A esta demanda se suma el consumo de los vehículos automotores que transitan por las vías Bucay – El Triunfo – Guayaquil y Bucay – Naranjito – Milagro.

Debido a que no existen registros del flujo vehicular en esta vía, se ha procedido a realizar un conteo de vehículos, durante lapsos de dos horas en 2 días diferentes.

Del conteo realizado en el cuadro anterior se han obtenido los siguientes resultados:

FRECUENCIA DE FLUJO VEHICULAR (DIESEL).

Día	Intervalo de clases (horas)	Ítem	Flujo vehicular diesel (Fi)	Frecuencia %	Frecuencia acumulada %
Jueves	8h00-10h00	1	87	26,44%	26,44%
Viernes	10h00-12h00	2	93	28,27%	28,27%
Martes	12h00-14h00	3	72	21,88%	21,88%
Miércoles	16h00-18h00	4	77	23,40%	23,40%
Totales			329	100,00%	

Fuente: Conteo del flujo vehicular.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El promedio del flujo vehicular en las vías Bucay – Guayaquil y Bucay – El Triunfo, en doce horas de tiempo es de 329. Se ha considerado que un vehículo que no pertenece al parque automotor de Bucay, pero que transita por dicha vía, puede pasar 2 veces al día por el mismo lugar, luego el promedio de automotores que transitan por las referidas vías, en 12 horas es de 165 vehículos, (329 por día).

FRECUENCIA DE FLUJO VEHICULAR (GASOLINA).

Día	Intervalo de clases (horas)	Ítem	Flujo vehicular gasolina (Fi)	Frecuencia %	Frecuencia acumulada %
Jueves	8h00-10h00	1	85	25,84%	25,84%
Viernes	10h00-12h00	2	87	26,44%	26,44%
Martes	12h00-14h00	3	61	18,54%	18,54%
Miércoles	16h00-18h00	4	66	20,06%	20,06%
Totales			299	100,00%	

Fuente: Conteo del flujo vehicular.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El promedio de automotores que transitan por las referidas vías es de 299 en doce horas, debido a que el flujo de un mismo vehículo es de 2 veces al día entonces se tiene un promedio de 150 vehículos en 12 horas, es decir, 299 vehículos diarios.

Tomando el promedio de egresos diarios de combustible, que resultó con el método del muestreo aleatorio, es decir, \$11,54 por día, se tiene los siguientes resultados.

DEMANDA ANUAL DE GALONES DE COMBUSTIBLE POR FLUJO VEHICULAR QUE NO PERTENECE AL PARQUE AUTOMOTOR DE BUCAY.

2005.

Combustible	Vehículos	Egreso prom/vehículo	Precios	Promedio gal./vehículo	Galones diarios	Galones anuales
Gasolina extra	280	\$11,54	\$1,49	7,74	2.169	789.367
Gasolina súper	19	\$11,54	\$2,16	5,34	102	36.949
Diesel	329	\$11,54	\$1,06	10,89	3.582	1.303.759
Total						2.130.075

Fuente: Conteo del flujo vehicular.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

La demanda actual de combustibles, del flujo vehículos que no pertenecen al parque automotor del cantón Bucay, de acuerdo al conteo realizado, es de 789.367 galones de gasolina extra, 36.949 galones de gasolina súper y 1.303.759 galones de diesel.

Mientras tanto, la suma total de combustibles, gasolina y diesel, en galones, es igual a 2.130.075.

Con los resultados obtenidos por la demanda del parque automotor del cantón Bucay de la provincia del Guayas y la demanda del flujo vehicular, se calcula la demanda actual anual de combustibles, que se presenta en el siguiente cuadro:

DEMANDA ACTUAL ANUAL DE COMBUSTIBLES. EN GAL. 2005.

Combustible	Demanda parque automotor	Demanda de flujo vehicular	Demanda actual	%
Gasolina extra	327.542	789.367	1.116.909	35,31%
Gasolina súper	19.165	36.949	56.114	1,77%
Diesel	686.509	1.303.759	1.990.268	62,92%

Total	1.033.217	2.130.075	3.163.292	100,00%
--------------	------------------	------------------	------------------	----------------

Fuente: Cuadros de demanda anual actual.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

La demanda anual actual de combustibles utilizados por los automotores en el cantón Bucay de la provincia del Guayas, incluyendo parque automotor y flujo vehicular, es de 1.116.909 galones de gasolina extra, 56.114 galones de gasolina súper y 1.990.268 galones de diesel.

Para la obtención de la demanda histórica se ha utilizado el promedio de galones / vehículo, como un estándar para estimar dicha demanda, con relación al parque automotor existente y a la baja fluencia vehicular que existía antes del 2003, porque las vías Bucay – El Triunfo – Guayaquil y Bucay – Naranjito – Milagro, no estaban adecuadas, recién a partir del 2001 entró en funcionamiento dicha carretera que incluso cuenta actualmente con un establecimiento para cobrar el peaje.

DEMANDA HISTÓRICA DE COMBUSTIBLE CON RELACIÓN AL PARQUE AUTOMOTOR DEL CANTÓN BUCAY.

Año	Extra			Super			Diesel		
	Vehículos	Galones	Total	Vehículos	Galones	Total	Vehículos	Galones	Total
2001	23	3,66	30.627				77	7,67	214.908
2002	29	3,66	38.617				86	7,67	240.027
2003	157	3,66	209.066	7	0,21	1	95	7,67	265.146
2004	187	3,66	249.015	8	0,21	2	95	7,67	265.146

Fuente: Cuadros de demanda anual actual y parque automotor.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El estándar de galones para los tipos de gasolina extra (3,66), gasolina súper (0,21) y diesel (7,67) ha sido obtenido en el cuadro “cálculo del promedio de consumo / día de combustibles”, que precede a la determinación de la demanda actual de combustibles en el parque automotor de la ciudad de Bucay de la provincia del Guayas.

Posteriormente se une la demanda del parque automotor con la demanda del flujo vehicular proveniente de otras ciudades, que esta teniendo su apogeo desde el año 2002, cuando entró en funcionamiento la vía que conecta a Bucay – El Triunfo – Guayaquil.

En el siguiente cuadro se presenta el detalle de la demanda histórica de combustibles en el cantón Bucay.

**DEMANDA HISTÓRICA DE COMBUSTIBLE DEL PARQUE AUTOMOTOR DEL
CANTÓN BUCAY Y EL FLUJO VEHICULAR QUE PASA POR LAS VÍAS
BUCAY – GUAYAQUIL, BUCAY – EL TRIUNFO.**

Año	Gal. Extra			Gal. Super			Gal. Diesel		
	Parque autom.	Flujo vehículo	Total	Parque autom.	Flujo vehicular	Total	Parque autom.	Flujo vehículo	Total
2001	30.627		30.627				214.908		214.908
2002	38.617		38.617				240.027		240.027
2003	209.066	592.025	801.091	1	27.712	27.714	265.146	977.819	1.242.966
2004	249.015	789.367	1.038.382	2	36.949	36.951	265.146	1.303.759	1.568.905

Fuente: Cuadros de demanda histórica y actual.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Como puede observarse la demanda de combustible del flujo vehicular, ha crecido desde el año 2003, que fue el periodo en que se inauguró la vía que conecta a Bucay – El Triunfo – Guayaquil.

En lo relacionado al lavado de auto esta se produce con la siguiente frecuencia:

RESULTADOS DEL MUESTREO ALEATORIO A 50 CHOFERES.

Obs. n	Frecuencia mensual X	Promedio Xi
1	1	1,5
2	2	1,5
3	1	1,5
4	1	1,5
5	2	1,5
6	3	1,5
7	2	1,5
8	1	1,5
9	1	1,5
10	1	1,5
11	1	1,5
12	2	1,5
13	3	1,5
14	1	1,5
15	2	1,5
16	1	1,5
17	1	1,5
18	2	1,5
19	3	1,5
20	1	1,5

21	1	1,5
22	1	1,5
23	1	1,5
24	3	1,5
25	2	1,5
26	1	1,5
27	1	1,5
28	1	1,5
29	2	1,5
30	1	1,5
31	1	1,5
32	2	1,5
33	2	1,5
34	1	1,5
35	1	1,5
36	2	1,5
37	1	1,5
38	1	1,5
39	2	1,5
40	2	1,5
41	1	1,5
42	2	1,5
43	1	1,5
44	2	1,5
45	1	1,5
46	2	1,5
47	1	1,5
48	2	1,5

49	1	1,5
50	1	1,5
Total	75	

Fuente: Encuestas.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

La obtención del promedio, obedece a la siguiente ecuación estadística:

$$\text{Media (Xi)} = \frac{\sum x}{n_{\text{total}}}$$

$$\text{Media (Xi)} = \frac{75}{50}$$

- Media (Xi) = 1,50 veces en un mes por vehículo
- Media (Xi) = 1,50 X 12
- Media (Xi) = 18 veces en un año por vehículo

Para determinar la frecuencia de lavado de un automóvil se multiplica el promedio obtenido por el número de vehículos del parque automotor:

- Frecuencia anual de vehículos Media (Xi) = 18 veces anuales X 290 vehículos
- Frecuencia anual de vehículos Media (Xi) = 5.220 veces

Durante el año 2005, la demanda del servicio de lavadora de autos, será de 5.220 veces. La demanda histórica y actual se obtiene de la siguiente manera:

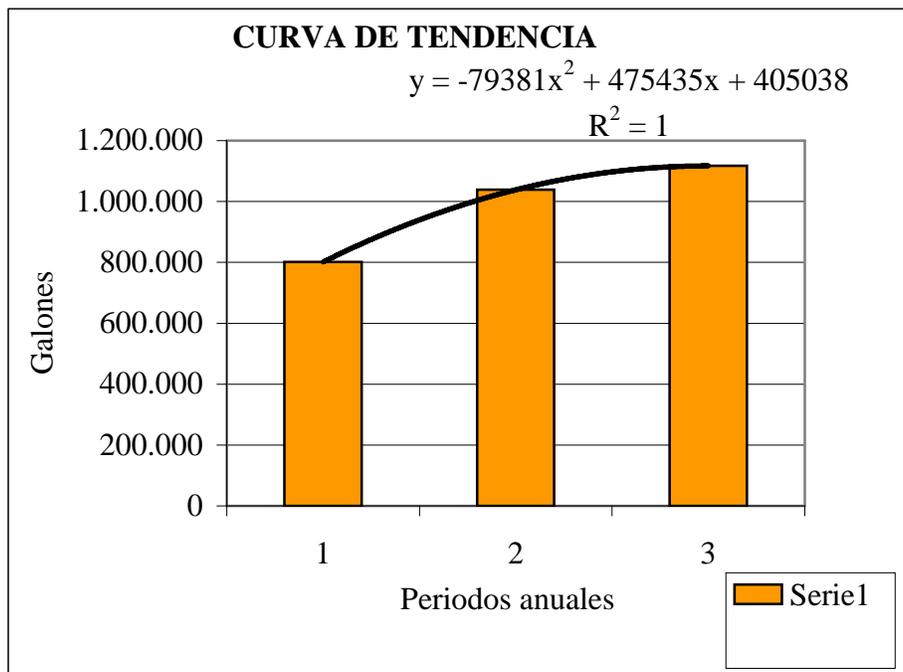
DEMANDA HISTÓRICA Y ACTUAL DE LAVADO DE AUTOS. EN VECES ANUALES.

Año	Número de automotores	Frecuencia anual promedio de lavado de 1 auto	Demanda de lavado de autos
2000	100	18	1.800
2001	100	18	1.800
2002	115	18	2.070
2003	259	18	4.662
2004	289	18	5.202
2005	290	18	5.220

Fuente: Número actual de vehículos en el cantón Bucay.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Proyección de la demanda. – Después de elaborar estos cuadros se va a obtener la proyección de la demanda para cada uno de los productos por separado.



La tendencia de consumo en los tres últimos años, tiene la forma de una curva parabólica, ofreciendo el método de interpolación de polinomios un nivel de confianza del 100%, considerado muy confiable, por este motivo se lo ha escogido como técnica para pronosticar la demanda, porque se ajusta a la tendencia de consumo de combustibles en el cantón Bucay.

En conclusión, la proyección de la demanda se la ha realizado bajo el método polinomial debido a que brinda un alto porcentaje de confiabilidad, **mayor al 90%**.

La fórmula del método polinomial, receptada con fuente en el programa Excel, es la siguiente:

$$Y = a + bx + cx^2$$

La proyección de la demanda se presenta en los siguientes cuadros.

El proyecto en el año 2006 tendrá una demanda de 1.249.052,71 galones de gasolina extra y 2.573.039 galones de diesel, a lo que se añade una frecuencia proyectada de 5.867 vehículos para el lavado de automotores, situación que representa una oportunidad para la puesta en marcha de las actividades.

2.2.2. Análisis de la oferta.

El tipo de oferta de la estación de servicios, que efectuará el proceso de comercialización del producto combustibles, es de libre oferta y está dirigida al usuario vehículo automotor.

Tendencia histórica y situación actual. – Previo al año 2003 existían 3 estaciones gasolineras en el cantón Bucay, dos de ellas se encontraban ubicadas en la carretera de las

vías Bucay – Guayaquil y Bucay – El Triunfo. La restante se encontraba en el interior de la ciudad, motivo por el cual en el año 2004 fue cerrada por incumplir los reglamentos de los Ministerios de Energía Minas y Medio Ambiente con relación a las normas para la instalación de estaciones gasolineras. Sin embargo, la aparición de un parque automotor numeroso en el cantón y la probable clausura de la estación gasolinera durante el año 2003, motivó a un competidor a establecer su estación gasolinera en los límites cantonales, con lo cual Bucay pasó momentáneamente a tener 4 estaciones gasolineras hasta que en el siguiente año fue clausurada la estación ubicada en el centro de la ciudad. El promedio de oferta diaria actual de las 3 estaciones gasolineras es la siguiente:

OFERTA ACTUAL DE COMBUSTIBLES. EN GALONES / DÍA.

Oferta	Merino (Mas gas)	Garzón (Petróleos y Servicios)	La Victoria (Tripetrol)	Total
Extra	200	800	800	1.800
Super	100	100		200
Diesel	800	600	1.200	2.600
Total	1.100	1.500	2.000	4.600

Fuente: Entrevista a los despachadores de las estaciones gasolineras.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Luego, con los resultados obtenidos por día, se calcula la oferta anual actual de combustibles, de la siguiente manera:

OFERTA ANUAL ACTUAL DE COMBUSTIBLES. EN GAL. 2005.

Oferta	Galones diarios	Días	Semanas	Total	%
Extra	1.800	7	52	655.200	39,13%
Super	200	7	52	72.800	4,35%

Diesel	2.600	7	52	946.400	56,52%
Total	4.600			1.674.400	100,00%

Fuente: Entrevista a los despachadores de las estaciones gasolineras.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

La oferta anual actual de combustibles, es de 655.200 galones de gasolina extra, 72.800 galones de gasolina súper y 946.400 galones de diesel.

La oferta histórica era ostensiblemente menor porque las estaciones gasolineras tenían menores capacidades para la comercialización del mismo.

OFERTA HISTÓRICA DE COMBUSTIBLES. EN GALONES.

Año	Extra	Súper	Diesel	Total
2001	200		400	600,00
2002	210		420	630,00
2003	1500	100,00	2.000	3.600,00
2004	1650	180,00	2.100	3.930,00

Fuente: Entrevista a los despachadores de las estaciones gasolineras.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Mientras tanto la oferta anual representada por las lavadoras de autos (actualmente existen 2, porque solo había una en la zona hasta el año 2003 en que se instaló un nuevo competidor), se obtiene, por su capacidad de atención. Así, por ejemplo, la capacidad promedio de atención diaria de una lavadora es de 4 autos en un día de trabajo, debido a que solo atienden 8 horas.

- Capacidad de atención = 4 autos diarios X 5 días semanales X 52 semanas anuales

- Capacidad de atención por oferente = 1.040 servicios anuales
- Capacidad de atención = 1.040 servicios anuales X 2
- Capacidad de atención = 2.080 servicios anuales

Para obtener la oferta histórica de combustibles diesel y gasolina tipo extra y del servicio de lavado de vehículos automotores, se ha elaborado el siguiente cuadro.

OFERTA HISTÓRICA Y ACTUAL DE LAVADO DE AUTOS. EN VECES ANUALES.

Año	Número de oferentes	Frecuencia anual promedio de lavado de 1 auto	Demanda de lavado de autos
2000	1	1.040	1.040
2001	1	1.040	1.040
2002	1	1.040	1.040
2003	2	1.040	2.080
2004	2	1.040	2.080
2005	2	1.040	2.080

Fuente: Número actual de vehículos.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Proyección de la oferta. – De acuerdo a los datos de la oferta histórica y actual, se ha realizado la proyección de la oferta, para lo cual se ha empleado el método polinomial que es el que se ajusta a la tendencia de dichos datos determinados.

La proyección de la oferta de combustibles gasolina y diesel y del servicio de lavado de vehículos automotores en el cantón Bucay de la provincia del Guayas (incluyendo el

flujo vehicular que es abastecido en las periferias del cantón), ha sido realizada en los siguientes cuadros.

El proyecto en el año 2006 tendrá una oferta de 692.007,89 galones de gasolina extra y 1.116.752 galones de diesel, a lo que se añade una frecuencia de 2.080 vehículos, éste último valor no se proyecta porque la capacidad de las 2 empresas lavadoras de autos en el cantón Bucay, no se ha incrementado.

2.2.3. Cálculo de la demanda insatisfecha.

La demanda insatisfecha es la relación entre la demanda y la oferta, para el efecto se ha elaborado el siguiente cuadro.

CÁLCULO DE LA DEMANDA INSATISFECHA EN GALONES.

Año	Combustible	Demanda	Oferta	Demanda insatisfecha
2006	Extra	1.249.052,71	692.007,89	557.044,82
	Diesel	2.573.038,70	1.116.752	1.456.286,70
2007	Extra	1.368.034,53	753.153,61	614.880,92
	Diesel	3.118.743,00	1.243.424	1.875.319,00
2008	Extra	1.471.101,27	806.120,44	664.980,83
	Diesel	3.680.945,73	1.343.056	2.337.889,73
2009	Extra	1.562.012,58	852.840,50	709.172,08
	Diesel	4.259.646,90	1.415.648	2.843.998,90
2010	Extra	1.643.335,51	894.633,01	748.702,51
	Diesel	4.854.846,51	1.461.200	3.393.646,51

Fuente: Demanda y oferta proyectada.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El proyecto tiene demanda insatisfecha, evento que representa una oportunidad para su instalación y puesta en marcha.

Se ha tomado la decisión de no abastecerse de gasolina súper debido a que la demanda de este combustible es muy baja en comparación con su oferta que es mayor.

La demanda que desea captar la empresa es del 20% de la demanda insatisfecha actual.

DEMANDA A CAPTAR EN GALONES.

Año	Combustible	Demanda insatisfecha	% a captar	Demanda a captar
2005	Extra	557.044,82	20%	111.408,96
	Diesel	1.456.286,70	20%	291.257,34
2006	Extra	614.880,92	20%	122.976,18
	Diesel	1.875.319,00	18%	337.557,42
2007	Extra	664.980,83	20%	132.996,17
	Diesel	2.337.889,73	17%	397.441,25
2008	Extra	709.172,08	20%	141.834,42
	Diesel	2.843.998,90	16%	455.039,82
2009	Extra	748.702,51	20%	149.740,50
	Diesel	3.393.646,51	15%	509.046,98

Fuente: Cálculo de la demanda insatisfecha.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

La demanda de combustibles a captar en el cantón Bucay, es de 111.408,96 galones de gasolina extra y 291.257,34 galones de diesel, en el año 2006.

En el siguiente cuadro se presenta la demanda insatisfecha del servicio de lavado de autos.

DEMANDA INSATISFECHA DEL SERVICIO DE LAVADO DE AUTOS.

Año	Demanda	Oferta	Demanda insatisfecha
2006	5.867	2.080	3.787
2007	6.251	2.080	4.171
2008	6.583	2.080	4.503
2009	6.876	2.080	4.796
2010	7.139	2.080	5.059

Fuente: Demanda y oferta proyectada.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

La demanda que desea captar la empresa es del 30% de la demanda insatisfecha actual.

DEMANDA INSATISFECHA DEL SERVICIO DE LAVADO DE AUTOS.

Año	Demanda insatisfecha	% a captar	Demanda a captar
2006	3.787	20%	757
2007	4.171	20%	834
2008	4.503	20%	900
2009	4.796	20%	959

2010	5.059	20%	1.012
------	-------	-----	-------

Fuente: Demanda y oferta proyectada.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

La demanda a captar para el servicio de lavado de vehículos automotores ascenderá a 757 lavados de vehículos para el año 2006, situación positiva para el proyecto.

2.2.4. Análisis de precios.

Los precios de los combustibles se han mantenido estables desde el año 2001. Previo a este periodo, la inestabilidad que rodeaba a este producto era sorprendente, a tal punto que sus incrementos económicos, generaban movilizaciones y desmanes de la población.

El combustible ha sido uno de los mecanismos de que dispone el Estado para recaudar mayores fondos económicos y suplir las necesidades en el presupuesto nacional, de allí el motivo de su incremento paulatino.

Actualmente los precios están estabilizados debido a la dolarización de la economía, observándose en las estaciones gasolineras los siguientes valores económicos:

- Gasolina extra: \$1,49
- Gasolina súper: \$2,16
- Diesel: \$1,06

Estos precios están regulados conforme al artículo 72 de la Ley de Hidrocarburos, cuyo mandato lo dictamina el Presidente de la República y a lo dispuesto en el artículo 18 del Registro Oficial No. 445, vigente desde el 1 de Noviembre del 2001.

En lo concerniente al precio de lavado de autos, en los dos establecimientos que actualmente prestan este servicio en el cantón Bucay sus precios son similares, fluctuando entre los siguientes:

PRECIOS ACTUALES POR EL LAVADO DE AUTOS EN LOS DOS ESTABLECIMIENTOS QUE PRESTAN EL SERVICIO ACTUALMENTE.

Automotor	Extrapesado	Pesado	Liviano
Precio	\$40,00	\$15,00	\$6,00

Fuente: Competidores (2 establecimientos) en la ciudad de Bucay.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

2.2.5. Canales de distribución.

El tipo de distribución que emplean las estaciones de servicios (gasolineras) es directo, es decir, se expende el producto al usuario final, que es el vehículo automotor:

El tipo de canal de distribución que será utilizado en la comercialización de combustibles también es de tipo directo, es decir, el expendio al usuario final.

CAPÍTULO III

ESTUDIO TÉCNICO.

3.7. Tamaño de la planta.

Para determinar el tamaño de la planta se debe considerar los siguientes factores a saber: Tamaño del mercado, disponibilidad, análisis de suministros e insumos, tecnología y maquinarias.

3.7.1. Tamaño del mercado.

Para determinar el tamaño del mercado se efectúa la relación entre la demanda total y la oferta total, obteniendo una demanda insatisfecha de 557.044,82 galones de gasolina extra y 1.456.286,70 galones de diesel, durante el año 2006.

En este proyecto se ha determinado la captación del 20% de esta demanda insatisfecha, para iniciar las actividades productivas. Esto significa, fijarse una meta de captar una demanda de 111.408,96 galones de gasolina extra y 291.257,34 galones de diesel, durante el año 2006.

3.7.2. Análisis de suministros e insumos.

Materias primas. – La materia prima principal del proyecto, es precisamente el combustible, gasolina extra, gasolina súper y diesel. Estas substancias serán proveídas por Petróleos y Servicios, propiedad de Petroecuador. Debido a que el Ecuador exporta petróleo crudo e importa hidrocarburos procesados, como es el caso de la gasolina extra, súper y el diesel que se producen a nivel nacional en mínima proporción que no abastece al mercado, el producto será de importación. Sin embargo, no existe restricción de combustibles en el país.

Edificio. – El terreno donde estará ubicado el edificio de la estación de servicios deberá tener un área de 1.250 m² (50 m X 25 m) pero se reservará un área de 250 m² (20 m X 12,5 m) para la construcción de la estación gasolinera y de igual proporción para la lavadora de autos, es decir, el edificio ocupará una extensión de 500 m². Ver **anexo No. 2** Plano de la ubicación de la empresa.

Electricidad. – La estación de servicios empleará suministro eléctrico de 110 voltios, e instalaciones de 220 voltios. Las conexiones serán de tipo monofásico.

Agua. – La provisión de agua potable será realizada a través de tuberías de agua cuyo servicio dependerá de los organismos estatales encargados en el cantón Bucay.

Teléfonos. – El suministro del servicio telefónico es responsabilidad de Pacifictel, en el cantón Bucay se encuentra instalada una red telefónica, con la que se aspira a cubrir este servicio, cuya extensión es 042.

3.7.3. Maquinarias y equipos.

Equipos. – Los principales equipos que serán utilizados son las bombas de combustibles y bomba de agua para la lavadora, las mangueras, los dispensadores y surtidores que abastecerán de combustible a los usuarios del servicio.

Tecnología. – El tipo de tecnología que será utilizado en el proyecto es de tipo eléctrico, señalando que hoy en día en las gasolineras existen dispositivos electrónicos para la seguridad de las mismas.

3.7.4. Disponibilidad.

Los recursos económicos para hacer frente a un proyecto de esta envergadura son considerables. Una estación de servicios necesita una serie de requerimientos normados por

el Ministerio de Energía y Minas, los organismos seccionales, el Ministerio de Medio Ambiente, el H. Cuerpo de Bomberos, etc., requisitos que deben cumplirse para la obtención del permiso de funcionamiento.

3.7.5. Producción esperada.

Con los aspectos señalados y conociendo las cantidades de galones de la demanda insatisfecha y el porcentaje a captar, se determina el programa de producción anual.

PRODUCCIÓN EN GALONES DE COMBUSTIBLES. AÑOS 2006 – 2010.

Años	Gasolina extra		Diesel	
	Demanda a captar	Producción esperada	Demanda a captar	Producción esperada
2006	111.408,96	111.408,96	291.257,34	291.257,34
2007	122.976,18	122.976,18	337.557,42	337.557,42
2008	132.996,17	132.996,17	397.441,25	397.441,25
2009	141.834,42	141.834,42	455.039,82	455.039,82
2010	149.740,50	149.740,50	509.046,98	509.046,98

Fuente: Cuadro de demanda a captar.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

La producción esperada para el servicio de lavado de autos es el siguiente:

PRODUCCIÓN ESPERADA DEL SERVICIO DE LAVADO DE AUTO.

Años	Servicio de lavado de autos	
	Demanda a captar	Programa de producción
2006	757	757
2007	834	834
2008	900	900
2009	959	959
2010	1.012	1.012

Fuente: Cuadros de demanda a captar y capacidad el proyecto.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

3.8. Análisis de la localización y ubicación.

3.8.1. Macrolocalización.

Los factores para la determinación de la localización del proyecto se han analizado a través del método cualitativo al que asignándole puntos, se lo ha llevado a cuantitativo.

Método Cualitativo por Puntos. – Los factores que se deben tomar en consideración para la realización de este análisis son los siguientes: amplios mercados de ventas, disponibilidad de materias primas e insumos, industrias conexas, disponibilidad de energía, distancia a la infraestructura y disponibilidad de mano de obra. Las calificaciones de cada cantón se tomarán del 1 al 10, siendo 1 la calificación más baja y el 10 la calificación más alta.

ANÁLISIS DE LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

Factor	Peso	Bucay		Cumandá	
		Calif.	Pond.	Calif.	Pond.
Amplios mercados de ventas	25	10	25	9	22,5
Disponibilidad de materias primas e insumos	20	10	20	9	18
Industrias conexas	15	10	15	10	15
Disponibilidad de energía	15	9	13,5	9	13,5
Distancia a la infraestructura	10	9	9	9	9
Disponibilidad de mano de obra	15	10	15	9	13,5
Total	100		97,5		91,5

Fuente: Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

En conclusión la ciudad de Bucay ha obtenido mayor puntaje, en el análisis de los diferentes factores seleccionados (97,5 contra 91,5), en comparación con el cantón Babahoyo. Esto se debe a que en la vía que enlaza a Bucay con Guayaquil y con el Triunfo, es una vía donde circulan muchos automotores provenientes de varias ciudades de la serranía, que seleccionan esta carretera para transitar porque es nueva, permitiendo un fluido rápido y evitando que el vehículo sufra daños.

Luego, el cantón Bucay ha sido escogido como el lugar donde estará localizado este proyecto.

3.8.2. Microlocalización. (Km. 5 vía Bucay – El Triunfo).

Se han considerado dos alternativas para la realización del análisis de la ubicación del proyecto, en referencia al Km 5 de la vía Bucay – El Triunfo y el Km. 3 vía Bucay – Naranjito.

Disponibilidad de terrenos. – De la misma forma como se procedió con el análisis de la localización se actuará para la selección del lugar donde existe mayor factibilidad de consecución del terreno:

ANÁLISIS DE DISPONIBILIDAD DE TERRENOS PARA PROYECTO.

Factor	Peso	Km 5 vía Bucay – El Triunfo		Km 3 vía Bucay – Naranjito	
		Calif.	Pond.	Calif.	Pond.
Tamaño	0,30	10	3,0	10	3,0
Precio del terreno	0,30	10	3,0	8	2,4
Tipo de suelo	0,20	10	2,0	10	2,0
Empresas similares	0,20	8	1,6	10	2,0
Total	1,00		9,6		9,4

Fuente: Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

La vía Bucay el Triunfo ha obtenido mayor puntuación. Ahora se analizarán otros factores, previo a la determinación de la ubicación del proyecto.

Método Cualitativo por Puntos. – Los factores que se deben tomar en consideración para la realización de este análisis son los siguientes: disponibilidad de terrenos, disponibilidad de capital, infraestructura, acceso y transporte, impuestos y disposiciones legales, condiciones generales de vida, y el último, distancia de abastecimiento y mercado de ventas.

A continuación se realiza el análisis de la ubicación del proyecto entre las dos alternativas antes mencionadas.

ANÁLISIS DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO.

Factor	Peso	Km 5 vía Bucay – El Triunfo		Km 3 vía Bucay – Naranjito	
		Calif.	Pond.	Calif.	Pond.
Disponibilidad de terrenos	20	9,6	19,2	9,4	18,8
Disponibilidad de capital	25	10	25	9	22,5
Infraestructura y transporte	15	10	15	9	13,5
Distancia de abastecimiento	15	10	15	9	13,5
Disposiciones legales	10	10	10	10	10
Condiciones generales de vida	15	10	15	10	15
Total	100		99,2		93,3

Fuente: Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Finalmente, el análisis indica que el proyecto debe estar ubicado en el Km. 5 de la vía Bucay – El Triunfo, debido a que es un sector de mayor flujo vehicular, de fácil acceso para proveedores y usuarios, donde las posibilidades de éxito para el proyecto en análisis son mayores (ver **anexo No. 3**: Diagrama de ubicación de la empresa).

3.9. Ingeniería del proyecto.

Los elementos claves para el análisis de la Ingeniería del proceso son los siguientes:

- Diseño de los procesos productivos (comercialización de combustibles y lavado de autos).
- Elaboración de los diagramas de los procesos.
- Diseño de la distribución de las áreas de la planta.
- Evaluación de proveedores de los equipos productivos.

3.9.1. Descripción del proceso de producción para la recepción y despacho de combustibles.

Recepción y almacenamiento de combustibles. – Para el efecto, se deben contemplar las regulaciones emitidas en el capítulo VI del Registro Oficial No. 445, correspondiente al almacenamiento y transporte de combustibles, teniendo la política de abastecimiento de 2 a 3 veces por semana, dependiendo de la cantidad de la demanda. Las instrucciones de la operación antes, durante y después de la descarga son las siguientes:

- **Antes de la descarga:**

1. Aplicar freno de mano.
2. Apagar el motor y desconectar el interruptor principal.
3. No encender ningún dispositivo eléctrico.

4. Disponer de un extinguidor cerca.
5. Poner a tierra la carrocería del vehículo.
6. Conectar la manguera y abrir la válvula del vehículo.
7. Abrir la válvula del tanque correspondiente.
8. Poner en funcionamiento la bomba.
9. Verificar el nivel del tanque receptor.

- **Durante la descarga:**

1. Permanecer en el sitio durante la descarga.
2. No conectar ningún dispositivo eléctrico.
3. Verificar que no haya fugas.

- **Después de la descarga:**

1. Apagar la bomba.
2. Cerrar la válvula del vehículo.
3. Desconectar la manguera y vaciar el contenido en un recipiente.
4. Recoger la manguera y almacenarla.
5. Desconectar la toma de tierra.
6. Salir de las instalaciones cumpliendo las normas de circulación y velocidad.

Inspección del área de almacenamiento. – El área de almacenamiento de combustible debe ser vigilado constantemente para asegurar que se guarden todas las normas de seguridad y que las señales de seguridad estén visibles.

Despacho. – El despacho de combustibles, se cumple de la siguiente manera:

- 1) El vehículo ingresa hacia la estación de servicios.
- 2) El despachador pregunta al cliente acerca de su necesidad.
- 3) El usuario comunica su necesidad al despachador.

- 4) El despachador realiza el proceso de despacho de combustible en el vehículo, solicitando previamente las llaves del tanque de combustible del automotor.
- 5) Pago del servicio por el cliente.
- 6) Despachador emite la factura y la entrega al cliente.

Registro del servicio. – Cuando el despachador atiende el pedido del cliente, los surtidores y/o dispensadores marcan automáticamente cuanto se ha despachado, a través de un mecanismo de control que tienen instalado (ver **anexo No. 4**).

3.9.2. Descripción del proceso de producción para el lavado de automotores.

Recepción del automotor. – El vehículo es receptado por uno de los despachadores, el cual emite un ticket de ingreso, el cual debe ser registrado para dejar constancia de que ha ingresado el vehículo. El propietario del automotor debe entregar las llaves al despachador para que pueda movilizar el auto.

Inspección del automotor. – El despachador debe registrar las características e inspeccionar los dispositivos que allí se encuentren para dejar constancia de lo observado, en presencia del propietario de confiabilidad, quien tiene que firmar asegurando que esa información es fidedigna.

Luego de la inspección de automotores, se procede al servicio de lavado de vehículos automotores.

Proceso de lavado de autos. – El proceso de lavado de autos se cumple de la siguiente manera:

- 1) Subir carro a la rampa y dejar enfriar el motor para evitar daños en el mismo. Dependiendo del tamaño del vehículo se utilizará la rampa de 16m x 1m, en caso de automotores pesados y para los livianos se empelará la rampa de 8m x 1m.
- 2) Lavar moquetas con detergentes y desengrasante y poner a secar.
- 3) Cubrir con plástico el distribuidor del auto, para que no entre agua en su interior.

- 4) Remojar chasis.
- 5) Enjabonar, refregar con cepillo y lavar chasis utilizando detergentes y desengrasante.
- 6) Remojar, enjabonar y lavar motor con detergentes y desengrasante.
- 7) Remojar, enjabonar y lavar cuerpo y vidrio con detergentes.
- 8) Pulverizada con diesel.
- 9) Bajar el carro de la rampa.
- 10) Secado de cuerpo y de virios con shampoo y detergentes.
- 11) Aspirar el interior del vehículo.
- 12) Limpieza del tapizado del interior de la cabina.

En cuanto a los insumos para la realización de este servicio de lavado de autos, se emplean algunos, varios de los cuales se mencionan en el siguiente cuadro, en conjunto con las cantidades empleadas de insumos y suministros para limpieza:

RECURSOS MATERIALES EMPLEADOS EN EL PROCESO DE LAVADO DE AUTOS.

Materiales	Extrapesado	Pesado	Liviano
Diesel	3 galones	2 galones	1 galón
Detergente	2.000 gramos	100 gramos	50 gramos
Shampoo	300 ml	200 ml	100 ml
Desengrasante	500 ml	300 ml	50 ml

Fuente: Observación directa.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Entrega del vehículo. – La entrega del vehículo será realizada previo al llenado del registro de control. Dicho registro de salida debe ser verificado con el registro de ingreso, y constar en él la firma del cliente, que será el recibí conforme.

3.9.3. Estructuración de los diagramas de los procesos.

En los **anexos No. 5, No. 6, No. 7 y No. 8** se han estructurado los diagramas de análisis y de operaciones para los procesos de despacho de combustibles y lavado de automotores.

De acuerdo a estos anexos, el tiempo de despacho de un automotor puede ser de 1 a 10 minutos, dependiendo de la cantidad de combustible solicitada por el cliente. Mientras que el lavado de autos toma un tiempo de 4 horas 45 minutos para los vehículos extrapesados, 2 horas 45 minutos para los vehículos pesados y 1 hora 23 minutos para los automotores livianos.

3.9.4. Evaluación de proveedores de equipos para la producción.

Las maquinarias y equipos que se van a adquirir deben ser evaluados, de acuerdo al proveedor que vaya a ser escogido. Estos equipos que servirán para las operaciones del servicio son los siguientes:

Para el lavado de autos.

- 1 Bomba de agua con motor de capacidad de 7 HP, monofásico, con tres mangueras de presión, pistolas, accesorios y acoples.
- Compresor de aire, con capacidad de 300 PSI y tanque de 600 galones con sus respectivos acoples para aire, pulverizada y engrasada.
- Engrasadora neumática.
- Aspiradora, cuya capacidad de 15 galones de agua.
- Cisterna para el almacenamiento del agua, cuyas dimensiones requeridas serán de 4m x 4m x 2m.
- Dos rampas de hormigón con las siguientes dimensiones: 16m x 1m y 8m x 1m.

Para el almacenamiento de combustibles:

- Depósitos metálicos con capacidad de 5.000 galones.
- Depósitos metálicos con capacidad de 10.000 galones.

- Surtidores.
- Grupo de electrógeno de 30 Kw.
- Bombas sumergibles.
- Bomba de espuma contra incendios.

3.9.5. Distribución de áreas.

La distribución de los equipos en la planta es de tipo lineal. Los procesos para la descarga y despacho del combustible son sencillos. En lo relacionado al lavado de autos sigue la misma tónica.

En el **anexo No 2** se presenta el diagrama de distribución de planta. La escala a la que se ha trabajado es de 1:200; siendo las medidas del taller de 50 metros x 25 metros (1.250 m²), de los cuales el área de planta ocupa 20 metros x 25 metros (500 m²); 3 metros lineales por cada lado, no se construyen por disposiciones legales.

3.10. Control de Calidad.

De acuerdo al Registro Oficial No. 445 (vigente desde el 1 de Noviembre del 2001), en lo referente al control de las actividades de comercialización de combustibles (ver **anexo No. 9**), manifiesta:

Artículo 17. – Control: La comercializadora autorizada, bajo su responsabilidad, está obligada a controlar la que la calidad y cantidad de los combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos que expenda a través de su red de distribución cumplan con las regulaciones vigentes, y que la atención al consumidor sea adecuada, eficiente y oportuna. Para la verificación del cumplimiento de esta disposición se remitirá a la Dirección Nacional de Hidrocarburos informes mensuales de la actividad realizada.

Artículo 31. – Almacenamiento y Transporte: El almacenamiento y transporte de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos

se realiza observando las regulaciones que establezca el Ministerio de Energía y Minas y estará sujeto al control de la Dirección Nacional de Hidrocarburos. (Pág. 7). Las instalaciones de almacenamiento y los medios de transporte deberán registrarse en la Dirección Nacional de Hidrocarburos, para lo cual se deberá presentar la siguiente documentación:

- a. Nombre y documentos de identificación del propietario;
- b. Memoria descriptiva de las instalaciones de almacenamiento o documentos de identificación del medio de transporte;
- c. Las tablas de calibración de los tanques;
- d. Certificación de que las instalaciones de almacenamiento o el medio de transporte cumplen con las normas de seguridad; y,
- e. Resolución de aprobación de la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas, del estudio de impacto ambiental de las instalaciones de almacenamiento o el certificado sobre el cumplimiento de normas ambientales para el medio de transporte.

Los certificados deberán ser emitidos por empresas inspectoras (certificadoras independientes).

Artículo 32. – Control: El ejercicio de las actividades de comercialización de los combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos será controlado por la Dirección Nacional de Hidrocarburos, ya sea, directamente o a través de compañías calificadas.

El control que ejerce la Dirección Nacional de Hidrocarburos es un servicio que el Estado presta a la colectividad para asegurar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias y verificar que sus derechos no sean vulnerados. Las actividades de control también serán controladas por las comercializadoras a su respectiva red de distribución. Las comercializadoras implementarán los

controles necesarios por sí mismas o a través de compañías calificadas por la Dirección Nacional de Hidrocarburos.

Artículo 33. – Mecanismos de Control: El control se realizará de acuerdo con lo siguiente:

- b. Control a cargo de las comercializadoras.**
- c. Control de los requisitos de calificación, autorización y registro; y,**
- d. Control de la calidad y cantidad de la distribución de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos sobre la base de normas INEN.**

Artículo 34. – Control a cargo de las comercializadoras: Las comercializadoras están obligadas a cumplir y hacer cumplir a los integrantes de su red de distribución los aspectos previstos en el artículo 17 de este reglamento, para lo cual, realizarán las verificaciones y controles que sean necesarios, conforme a los sistemas propuestos en la solicitud de autorización. Los actos de verificación y control podrán ser realizados en cualquier momento, sin aviso previo a la distribuidora. Las comercializadoras organizarán para cada año calendario su programa de verificación y control, y una copia del mismo será entregada en el mes de noviembre del año inmediato anterior a la Dirección Nacional de Hidrocarburos. (Pág. 12).

El monitoreo para las actividades del servicio, debe ser periódico, durante lapsos de 1 hora, llevando un registro que indique la cantidad despachada (en comparación con el precio cobrado al cliente) y si el combustible despachado no contiene agua en su composición.

Cabe destacar que tanto los lugares de almacenamiento del combustible, como los de expendio (dispensadores y/o surtidores) deben estar herméticamente sellados, para evitar la colación de agua en su interior que perjudique la calidad del combustible.

3.11. Factores de Seguridad e Higiene Ocupacional y Mantenimiento.

De acuerdo al Registro Oficial No. 445 (vigente desde el 1 de Noviembre del 2001), en lo referente a la Seguridad e Higiene Ocupacional en las actividades de comercialización de combustibles (ver **anexo No. 9**), manifiesta:

Artículo 30. – Obligaciones de las Distribuidoras: Las Distribuidoras deberán:

- a. Estar registradas como tales ante la Dirección Nacional de Hidrocarburos;**
- b. Formar parte de una red de distribución;**
- c. Contar con el contrato de vinculación a una red de distribución;**
- d. Disponer del seguro de responsabilidad civil extracontractual, que cubra los daños a terceros, a sus bienes y daños al medio ambiente que pudieran ocurrir en las instalaciones que operen y por la manipulación de combustibles u otros productos derivados de los hidrocarburos, expedida por una compañía de seguros establecida legalmente en el país, al menos por los montos mínimos que establezca el Ministerio de Energía y Minas conforme a lo establecido en este reglamento, sin perjuicio de los seguros adicionales que la distribuidora pudiera tener;**
- e. Cumplir las políticas, estándares de diseño, construcción, operación y de servicio que determine la comercializadora a su red de distribución;**
- f. Adquirir los combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos, únicamente de la comercializadora a la que pertenece la red de distribución; y,**
- g. Obtener bajo su responsabilidad, las demás autorizaciones, permisos o licencias que requieran para operar.**

La descarga de tanqueros de combustible es una actividad considerada de alto riesgo. Las siguientes recomendaciones son apropiadas:

- El encargado de la recepción y el conductor del vehículo deben conocer los riesgos y permanecer junto al tanquero durante toda la operación.
- El equipo de descarga debe ser apropiado y bien mantenido.
- La ruta de ingreso debe ser segura y bien señalizada.
- La zona de descarga debe ser segura. No deben circular otros vehículos cerca.
- Colocar un rótulo, que indique las instrucciones de descarga, visible a los operadores.

Otro de los factores claves dentro de la Seguridad e Higiene Ocupacional dentro de la empresa, se refiere a la señalización del establecimiento, la cual debe contener los letreros de no botar basura, especialmente, papeles, cartón y colillas de cigarrillo, porque son comburentes y tienen alto nivel de riesgo de ignición. Las señales deben indicar el ingreso y la salida del vehículo, denotando la zona de seguridad con las características franjas amarillas con negras.

También debe elaborarse las hojas de seguridad que describan todas las medidas de seguridad de los materiales durante el transporte, almacenamiento y distribución de combustible (ver **anexo No. 10**). La información contenida en las hojas de seguridad debe ser conocida y aplicada por todas las personas involucradas en los procesos, en cuyo contenido debe constar la siguiente información:

- Transporte.
- Almacenamiento.
- Uso en condiciones normales.
- Recomendaciones de seguridad.
- Emergencias, fugas y derramamientos.
- Disposición final de los residuos.

La estructuración de los planes emergentes y de contingencia, que respondan ante evento no planeados, es otra de las actividades que disponen los reglamentos relativos al expendio de combustible.

Dentro de los planes de Seguridad e Higiene Ocupacional, la organización debe establecer la documentación relativa a los planes de manejo contra incendios, primeros auxilios, uso de los equipos de protección personal (EPP). Los equipos de protección personal que deben ser utilizados para el trabajo diario de despacho de combustibles, son los siguientes:

- 1) Guantes de tela de algodón.
- 2) Overoles de tela.
- 3) Pantalón jean.
- 4) Zapatos deportivos o de lona.
- 5) Gorra para la cabeza.
- 6) Mascarillas desechables.

En lo relacionado al mantenimiento, la red de distribución a la que está asociada la comercializadora, realiza la calibración, del surtidor, en especial, a aquel que se refiere al dispositivo de medición en dólares y/o galones del combustible correspondiente, para que funcione correctamente.

La limpieza de las instalaciones y el control para que no se presenten manchas de combustible en el piso, que pueden generar accidentes. Las manchas de combustible, son extraídas con aserrín y luego se utiliza detergente. El residuo de la limpieza debe ser colocado en un recipiente para que el carro recolector lo lleve hacia el lugar de su eliminación.

3.12. Organización del proyecto.

La estructura organizacional del proyecto debe tener flujo de comunicación tanto horizontal como vertical, donde se encuentren definidas las funciones y la responsabilidad de cada miembro que forma parte de dicha estructura, cuyo esquema se puede apreciar en el **anexo No. 11**.

La organización estará dividida en 3 áreas: Dirección, Administración y Producción (Servicios).

En los siguientes sub – numerales se presenta el **Manual de Funciones**:

3.12.1. Sección directiva.

a) **Gerente General:** Es el representante legal de la empresa. Sus funciones son las siguientes:

- Planificación de las actividades, basándose en las variables del mercado, en la experiencia y en los datos históricos.
- Organización y coordinación de las actividades, a través de la delegación y asignación de funciones para el personal que forma parte de la estructura organizacional.
- Dirección de las actividades productivas, empleando técnicas de liderazgo y tomando decisiones oportunas y convenientes.
- Control de las actividades productivas, utilizando el seguimiento de la Dirección y los registros que han sido procesados en las diversas áreas.
- Selección de proveedores y mantenimiento de relaciones con aquellas empresas que suministran la materia prima.

b) **Secretaria:** Cumple funciones de Asistente de Gerencia, además de las siguientes:

- Organización de la documentación proveniente de las áreas organizacionales.
- Atención de llamadas telefónicas y recepción de mensajes.
- Delegada de Gerencia en actividades donde la presencia del alto Directivo no sea indispensable.
- Colabora con el Gerente en la toma de decisiones.

3.12.2. Sección administrativa.

c) **Contador:** Tiene las siguientes funciones:

- Elaboración de los estados financieros.
- Elaboración de los presupuestos.
- Realización de los trámites en las entidades rectoras en lo concerniente al pago de cargas impositivas.
- Emite informes financieros dirigidos a la alta Dirección.
- Elabora los roles de pago, realiza labores de pagaduría.
- Mantiene el control de inventarios de materiales, suministros e insumos.

d) **Guardias de seguridad (2):** Tiene las siguientes funciones:

- Velar por la seguridad física de las personas que se encuentran realizando actividades productivas.
- Realizar inspecciones para detectar anomalías en lo concerniente a la seguridad de la gasolinera.

3.12.3. Sección de producción.

e) **Supervisor:** Tiene las siguientes funciones:

- Controla los procesos del servicio.
- Toma nota de las actividades, utilizando registros.
- Evalúa el resultado de las actividades realizada, con base en los parámetros establecidos en la planificación de la Dirección.
- Informa sobre fallas en los procesos productivos y da propuestas para la aplicación de acciones correctivas y/o preventivas, previamente autorizadas por la Gerencia.

- Toma decisiones en situaciones que no requieran la autorización previa de la Gerencia.
- Es el encargado de las actividades de Seguridad e Higiene Ocupacional.

f) **Operadores (4):** Tienen las siguientes funciones:

- Encargados de la transformación directa de la materia prima en producto terminado.
- Reportan acerca de fallas en los procesos, al Supervisor de Producción.

g) **Técnico en Mantenimiento:** Su función es realizar las actividades relacionadas con el mantenimiento de los activos de la empresa, además de las siguientes: (Debe despachar combustible cuando se encuentre desocupado)

- Ejecuta el mantenimiento de los equipos.
- Controla el estado de las instalaciones y equipos, notificando al Supervisor quien está encargado de tomar decisiones en lo relacionado a Seguridad e Higiene Ocupacional.
- Lleva registros de las actividades de mantenimiento y control de las instalaciones y activos de la empresa.
- Propone alternativas para mejorar la calidad del servicio, en lo concerniente a las instalaciones, equipos y activos empresariales.

3.12.4. Hábitos de trabajo de los habitantes de la ciudad de Bucay.

Bucay es un cantón de la provincia del Guayas, cuya población alcanza 8.696 habitantes, de los cuales 4.413 (50,74%) son varones y 4.283 (49,26%) son mujeres, de acuerdo al censo del INEC. La principal fuente de trabajo de sus habitantes es la planta industrial de PRONACA, que solventa las necesidades de empleo de gran parte de la población.

La restante fuerza laboral se encuentra laborando en el agro, comercios del sector y en el sector de la transportación interprovincial y urbana, que ha sido un boom en los últimos años en este cantón.

Las características de la población de Bucay, son las siguientes:

- Nivel académico primario en la mayoría de sus habitantes, sin embargo, también existe un grupo numeroso de Bachilleres, que serán tomados en consideración dentro del perfil ocupacional de los aspirantes por un puesto de trabajo, que se genere con la implementación del proyecto.
- Un sector de la población presenta experiencia en el área de servicios.
- Los habitantes del cantón Bucay son emprendedores y acogerán con beneplácito la instalación de una estación de servicios en su poblado.

Los factores indicados, son una fuerza impulsora, que representa una oportunidad para la instalación del proyecto para la instalación de una estación de servicios en este cantón.

CAPÍTULO IV

ESTUDIO ECONÓMICO.

4.1. Análisis de la inversión del proyecto.

En los siguientes sub – numerales de este capítulo se analizarán los 2 rubros de la inversión: inversión fija y capital de operación:

4.1.1. Análisis de la inversión fija.

La inversión fija se clasifica de la siguiente manera: construcciones y terrenos, equipos de la producción y otros activos. Cada uno de los rubros que conforman la inversión fija se detallarán en el siguiente análisis.

Terrenos y Construcciones. – El rubro construcciones está representado por el presupuesto de la obra civil, que se detalla en los siguientes cuadros:

PRESUPUESTO DE OBRAS PRELIMINARES.

Partidas	Un.	Cant	P. Unitario	Total
Obras preliminares				
Instalación de faenas y movimientos de tierras				
Instalación de faenas (caseta de guardia y bodega)	m ²	40	\$19,80	\$792,00
Instalación provisional eléctrica	Gl	1	\$179,10	\$179,10
Instalación provisional de agua	Gl	1	\$75,40	\$75,40
Cierros provisorios en frente (provisión, instalación y retiro)	ml	150	\$16,80	\$2.520,00
Trazado y nivelación de terreno	m ²	1250	\$4,60	\$5.750,00
Excavaciones y movimiento de tierras a máquina	m ³	1575	\$2,90	\$4.567,50

Total Instalación de Faenas y Movimientos de Tierras				\$13.884,00
Total Obras Preliminares				\$13.884,00

Fuente: **Anexo No. 12.**

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El presupuesto de obras preliminares asciende a la cifra de **\$13.884,00.**

PRESUPUESTO DE OBRA GRUESA.

Partidas	Un	Cant	P. Unit	Total
Rellenos, Fundiciones y Hormigones				
Compactación, sellos y emplantillado excavaciones de 5 cm.	m ²	83	\$62,20	\$5.162,60
Hormigón para fundaciones H - 180	m ³	32	\$87,10	\$2.787,20
Hormigón radier dispensadores H - 180	m ³	1,2	\$378,80	\$454,56
Fg / cm3	m ³	7,6	\$115,70	\$879,32
Hormigón radier oficinas de 18 cm. Espesor y H - 180	m ³	9	\$87,10	\$783,90
Malla Acma tipo C-10 10x10x0,4	m ²	117	\$2,60	\$304,20
Hierro fundaciones diámetros 6,10 y 12 m/m	Kg	1374,4	\$0,70	\$962,08
Total Rellenos, Fundiciones y Hormigones				\$11.333,86
Superestructura de acero prearmada				
Pilar principal "PA"	Kg	1803,3	\$0,70	\$1.262,31
Pilar secundario "PA1"	Kg	1803,3	\$0,70	\$1.262,31
Viga Principal "VP" (6 metros)	Kg	601,1	\$0,80	\$480,88
Viga compuesta (tres secciones)	Kg	601,1	\$0,80	\$480,88
a) Cuatro secciones "VA" (unidas a pilar PA)	Kg	526,8	\$0,70	\$368,76
b) Cuatro secciones "VB" (entre secciones VA y VC)	Kg	712,8	\$0,70	\$498,96
c) Cuatro secciones "VC" (unidas a fundaciones)	Kg	876,8	\$0,60	\$526,08

Soldadura	Kg	415	\$1,00	\$415,00
Total Superestructura de acero prearmada				\$5.295,18
Tabiques y muros				
Tabiques de hormigón proyectado	m ³	4,7	\$87,70	\$412,19
Malla Acma C-10 e=4 m/m	m ²	75	\$2,60	\$195,00
Malla desplegada	m ²	75	\$1,60	\$120,00
Tabiquería industrializada Covintek 50 m/m	m ²	54	\$15,10	\$815,40
Total Tabiques y muros				\$1.542,59
Estructura metálica				
Estructura metálica Isla (perfiles U, Omega y Ang.)	Kg	672	\$3,80	\$2.553,60
Cielo Steelpanel Tipo R-21	m ²	240	\$2,00	\$480,00
Cubierta Zinc-Alum PV4 de 0,5 m/m	m ²	240	\$2,10	\$504,00
Bajadas de agua lluvias (PVC de 110 m/m)	ml	12	\$5,00	\$60,00
Canefla Isla Tipo R-21	m ³	26	\$12,40	\$322,40
Total Estructura metálica				\$3.920,00
Revestimiento Interiores y Exteriores				
Baldosa en pavimento exteriores	m ²	100	\$3,30	\$330,00
Cubierta administración tipo Instapanel PV\$ prepintada	m ²	180	\$7,40	\$1.332,00
Aislación estructura (lana de vidrio)	m ²	180	\$0,90	\$162,00
Forros, caballetes y canales de isla y edificio admin.	ml	84	\$6,00	\$504,00
Tímpano frontis principal tipo Pit-900	m ²	14	\$8,20	\$114,80
Total Revestimiento Interiores y Exteriores				\$2.442,80
Total Obra Gruesa				\$24.534,4

Fuente: Fuente: **Anexo No. 12.**

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

PRESUPUESTO DE TERMINACIONES INTERIORES EN OFICINAS.

Partidas	Un	Cant	P. Unitario	Total
Cielos y Revestimientos Edificio principal				
Cielo falso tipo americano	m ²	64	\$8,20	\$524,80
Cerámica muros y piso de baños	m ²	52	\$9,10	\$473,20
Cerámica muros y piso de oficina administración	m ²	15	\$9,10	\$136,50
Pintura en muros bodega y cuarto	m ²	50	\$2,20	\$110,00
Piso cerámico en cuarto y bodega	m ²	15	\$9,10	\$136,50
Impermeabilización neoprenica	m ²	25	\$2,60	\$65,00
Total Rellenos, Fundiciones y Hormigones				\$1.446,00
Puertas y ventanas				
Puertas interiores Terciadas Placarol	Un	5	\$28,70	\$143,50
Puerta malla ACMA de corredora 2x2 15m	Un	1	\$38,00	\$38,00
Puertas de aluminio y cristal 1 x 2,15	Un	1	\$80,00	\$80,00
Puertas metálicas exteriores 0,85 x 2,15	Un	2	\$86,20	\$172,40
Ventana aluminio 0,60 x 1,0 m	Un	3	\$28,50	\$85,50
Ventana vidrio - aluminio frontis	m ²	17,6	\$47,40	\$834,24
Anclajes de puerta corredora	ml	8	\$5,10	\$40,80
Chapas de puerta corredora	Un	9	\$5,90	\$53,10
Bisagras completas de pomeles puertas y ventanas	Jgo	24	\$2,40	\$57,60
Total Puertas y ventanas				\$1.505,14
Pinturas y terminaciones				
Sobre elementos metálicos	Gl	1	\$131,60	\$131,60
Látex vinílico sobre estucos interiores	m ²	54	\$2,20	\$118,80
Óleo opaco en baños y empaste	m ²	15	\$2,50	\$37,50
Esmalte en puertas y otros	m ²	3,6	\$3,00	\$10,80

Total Pinturas y terminaciones				\$298,70
Acometidas eléctricas e instalaciones				
Puertas interiores terciadas placarol	ml	40	\$43,60	\$1.744,00
Tableros (suministro y alimentación de tableros)	Gl	1	\$67,20	\$67,20
Circuitos de alumbrado y luminarias exteriores	Gl	1	\$1.254,40	\$1.254,40
Puntos de iluminación	Un	15	\$15,40	\$231,00
Tomacorriente 110v	Un	8	\$32,40	\$259,20
Tomacorriente 220v	Un	3	\$43,10	\$129,30
Tomacorriente para bomba	Un	1	\$43,10	\$43,10
Acometida de teléfono	ml	40	\$6,90	\$276,00
Puntos telefónicos	Un	2	\$14,40	\$28,80
Suministro-instalación iluminación de cenefa en isla	Gl	1	\$968,10	\$968,10
Suministro-instalación iluminación Totems y marcas	Gl	1	\$251,70	\$251,70
Total Acometidas eléctricas e instalaciones				\$5.252,80
Pinturas y terminaciones				
Cámaras de inspección, en bajadas con sumideros de paso	Un	12	\$31,20	\$374,40
Sumidero con rejilla de calle	Un	5	\$11,60	\$58,00
Suministro y colocación de PVC para alcantarillado	Gl	1	\$361,70	\$361,70
Total Pinturas y terminaciones				\$794,10

Fuente: Fuente: **Anexo No. 12.**

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

PRESUPUESTO DE TERMINACIONES INTERIORES EN OFICINAS.

Partidas	Un	Cant	P. Unit.	Total
Instalación de agua potable y alcantarillado				

Puertas interiores terciadas Placarol	Gl	1	\$107,50	\$107,50
Acometida de cisterna	Gl	1	\$96,80	\$96,80
Instalación de bomba automática 3/4 HP	Gl	1	\$38,40	\$38,40
Distribución de agua fría	Un	14	\$6,80	\$95,20
Llaves	Un	8	\$4,70	\$37,60
Punto de agua fría	Un	14	\$9,70	\$135,80
Cajas de registro	Un	4	\$9,30	\$37,20
Tubería de desagüe	Un	7	\$9,10	\$63,70
Tanque de presión	Gl	1	\$64,20	\$64,20
Total Instalación de agua potable y alcantarillado				\$676,40
Artefactos sanitarios y griferías baños				
WC y fittings en baños	Un	4	\$23,70	\$94,80
Urinaros y fittings en baños	Un	1	\$26,30	\$26,30
Lavamanos y grifería c/mueble	Un	5	\$24,60	\$123,00
Pie de ducha en cerámica	Un	1	\$15,80	\$15,80
Grifería de duchas en baños	Un	1	\$4,00	\$4,00
Accesorios en baños (portarrollo, percha y jabonerías)	Un	4	\$2,60	\$10,40
Instalación de artefactos	Un	11	\$3,30	\$36,30
Total Artefactos sanitarios y griferías				\$310,60
Total Terminaciones interiores en oficinas				\$10.283,7

Fuente: Fuente: **Anexo No. 12.**

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El presupuesto de obra gruesa para la construcción, asciende a la cifra de **\$24.534,40**. En lo que se refiere al presupuesto para terminaciones interiores este se analiza a continuación.

El presupuesto para terminaciones interiores en oficinas asciende a la cifra de **\$10.283,74**. En el siguiente cuadro se presenta el presupuesto para obras exteriores.

PRESUPUESTO DE OBRAS EXTERIORES.

Partidas	Un.	Cant	P. Unit	Total
Pavimentación exterior				
Relleno estabilizado compactado	m3	480	\$2,40	\$1.152,00
Asfalto	m3	1000	\$10,40	\$10.400,00
Aceras de 8 cm sobre camas de ripio	m3	7	\$87,10	\$609,70
Solerillas provisión e instalación con mortero de respaldo	ml	70	\$3,80	\$266,00
Soleras tipo A, provisión e instalación con respaldo de hormigón	ml	150	\$3,80	\$570,00
Total Pavimentación exterior				\$12.997,70
Jardines y cierres exteriores				
Tierra vegetal jardines	m3	21,8	\$32,60	\$710,68
Total Jardines y cierres exteriores				\$710,68
Suministro y/o instalación de equipos especiales				
Instalación de surtidores	Gl	3	\$400,00	\$1.200,00
Instalación de dispensadores	Gl	3	\$400,00	\$1.200,00
Acoples surtidores y dispensadores	Un	3	\$100,00	\$300,00
Tubería galvanizada 2" conexión a tanques	ml	70	\$16,60	\$1.162,00
Tubería de llenado y desfogue (4") galvanizada	ml	6	\$116,70	\$700,20
Tubería de aire comprimido 1/2" acero galvanizado	ml	30	\$10,50	\$315,00
Fittings y acoples (T, ángulos, uniones) de 2" y 4"	Un	50	\$10,50	\$525,00

Enterrado de tanques	Gl	2	\$3.000,00	\$6.000,00
Contrapeso H.A. Tanques enterrados	m3	18,9	\$87,10	\$1.646,19
Trampa de grasa y canaleta	Un	1	\$774,50	\$774,50
Manguera flexible de acero antiexplosivo	ml	5	\$400,00	\$2.000,00
Total Suministro y/o instalación de equipos especiales				\$15.822,89
Señalética exterior vertical – horizontal				
Tótem 1 y 2	Gl	1	\$836,50	\$836,50
Canefa isla	Gl	1	\$752,90	\$752,90
Aire – agua	Gl	1	\$200,00	\$200,00
Pinturas pavimentos (señalización)	Gl	1	\$197,40	\$197,40
Total Señalética exterior vertical – horizontal				\$1.986,80
Varios				
Postes protección dispensadores 5"	Gl	6	\$83,30	\$499,80
Elementos de seguridad y capacitación	Gl	1	\$850,00	\$850,00
Pozo séptico				\$2.500,00
Total Varios				\$3.849,80
Total Obras externas				\$35.367,87

Fuente: Fuente: **Anexo No. 12.**

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El presupuesto de obras exteriores asciende a la cifra de **\$35.367,87**. La suma de los rubros analizados en los cuadros correspondientes a la cuenta obra civil, dan como resultado el monto del rubro construcciones.

En el siguiente cuadro, se puede observar la cifra del rubro de construcciones.

CONSTRUCCIONES.

Descripción	Valor total
Obras Preliminares	\$13.884,00
Obra Gruesa	\$24.534,43
Terminaciones interiores en oficinas	\$10.283,74
Obras externas	\$35.367,87
Total Construcciones	\$84.070,04

Fuente: Cuadros del rubro obra civil.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El presupuesto de la cuenta construcciones asciende a la cifra de **\$84.070,04**.

La suma de la cuenta construcciones más el costo del terreno, es el monto del rubro terrenos y construcciones, que se presenta en el siguiente cuadro:

TERRENOS Y CONSTRUCCIONES.

Descripción	Cantidad	Unidades	Valor unitario	Valor total
Terrenos (50 x 25 mt)	1.250	m ²	\$21,00	\$26.250,00
Construcciones				\$84.070,04
Total Terrenos y Construcciones				\$110.320,04

Fuente: Cuadro de Construcciones.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El presupuesto de la cuenta terrenos y construcciones asciende a la cifra de **\$110.320,04**.

Equipos y Maquinarias. – Los equipo y maquinarias se clasifican en 2 tipos: equipos de la producción y equipos auxiliares.

En el siguiente cuadro se presentan los valores por equipos de la producción.

EQUIPOS DE LA PRODUCCIÓN.

Denominación	Cant.	Valor Unitario	Valor Total
Grupo electrógeno 30 Kw Stand By (18,1 KVA)	1	\$7.500,00	\$7.500,00
Compresor aire – agua	1	\$3.000,00	\$3.000,00
Bomba sumergible	2	\$1.200,00	\$2.400,00
Bomba 3/4 automática (agua)	1	\$120,00	\$120,00
Tanques 5000 y 10.000 galones	3	\$2.666,70	\$8.000,10
Surtidores 2 productos 4 mangueras	2	\$5.923,00	\$11.846,00
Bomba de agua 7 HP	1	\$3.151,00	\$3.151,00
Compresor de aire 300 PSI y tanque de 80 gal.	1	\$1.500,00	\$1.500,00
Engrasadora neumática	1	\$623,00	\$623,00
Aspiradora con capacidad de 15 galones de agua	1	\$470,00	\$470,00
Cisterna de 4m x 4m x 2m	1	\$1.200,00	\$1.200,00
Rampa 16 m x 1 m	1	\$500,00	\$500,00
Rampa 8 m x 1 m	1	\$300,00	\$300,00
Total de Equipo de la Producción			\$40.610,10

Fuente: **Anexo No. 13.**

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El presupuesto de los equipos de la producción asciende a **\$40.610,10.**

EQUIPOS AUXILIARES.

Denominación	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Vehículo	1	\$7.000,00	\$7.000,00
Extintores 50 lbs - 20 lbs ABC	4	\$240,00	\$960,00
Transformador 15 Kva	1	\$1.200,00	\$1.200,00
Juego de herramientas	1	\$94,00	\$94,00
Juego de llaves y dados	1	\$65,00	\$65,00
Gabinete para herramientas	2	\$181,00	\$362,00
Total Equipo Auxiliar			\$9.681,00

Fuente: Proveedores.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El presupuesto de los equipos auxiliares asciende a la cifra de **\$9.681,00**.

MAQUINARIAS Y EQUIPOS.

Denominación	Valor total
Equipo de la producción	\$40.610,10
Equipo auxiliar	\$9.681,00
Subtotal (Equipos y Maquinarias)	\$50.291,10
Gastos de instalación y montaje (8%)	\$4.023,29
Total Equipos y Maquinarias	\$54.314,39

Fuente: Cuadros de Equipos de la Producción y Equipos Auxiliares.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El monto del rubro “Maquinarias y Equipos” asciende a la cifra de **\$54.314,39**.

Otros Activos. – En el siguiente cuadro se presentan los valores de los Equipos de Oficina.

EQUIPOS DE OFICINA.

Denominación	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Escritorios	1	\$72,00	\$72,00
Sillas giratorias	2	\$48,00	\$96,00
Juego de muebles	1	\$205,00	\$205,00
Archivadores	1	\$98,00	\$98,00
Teléfonos	1	\$25,00	\$25,00
Celulares	2	\$100,00	\$200,00
Total Equipos de Oficina			\$696,00

Fuente: Proveedores.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El cuadro indica que el rubro “Equipos de Oficina” asciende a **\$696,00**.

En el siguiente cuadro se presenta el presupuesto de la cuenta Otros Activos.

OTROS ACTIVOS.

Descripción	Cant.	Valor Unitario	Valor Total
Repuestos y accesorios (3% costo maquinaria)			\$1.629,43

Equipos y muebles de oficina			\$696,00
Equipos de computación	1	\$750,00	\$750,00
Equipos para limpieza	1	\$100,00	\$100,00
Activos intangibles (como patente)	1	\$250,00	\$250,00
Permisos municipales y de la Dir. de Hidrocarburos	1	\$300,00	\$300,00
G. Puesta en marcha (3% costo maquinaria)			\$1.629,43
Líneas telefónicas	1	\$150,00	\$150,00
Costo estudio	1	\$300,00	\$300,00
Gastos de investigación	1	\$300,00	\$300,00
Constitución de la sociedad	1	\$300,00	\$300,00
Total Otros Activos			\$6.404,86

Fuente: Maquinarias y Equipos, Equipos de Oficina.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El cuadro indica que el rubro “Otros Activos” asciende a **\$6.404,86**.

Inversión fija requerida. – La Inversión Fija, es la suma de las cuentas Terrenos y Construcciones, Maquinarias y Equipos, Otros Activos.

INVERSIÓN FIJA.

Descripción	Valor total	%
Terrenos y Construcciones	\$110.320,04	64,50
Maquinarias y Equipos	\$54.314,39	31,76
Otros Activos	\$6.404,86	3,74

Totales	\$171.039,29	100,00
----------------	---------------------	---------------

Fuente: Terrenos – Construcciones, Maquinarias-Equipos, Otros Activos.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El cuadro indica que la inversión fija asciende a la cifra de **\$171.039,29**, correspondiendo al rubro terreno y construcciones el 64,50% y el de maquinarias y equipos al 31,76%.

4.1.2. Análisis del capital de operación.

El capital de operación comprende los costos de bienes percederos o de consumo, como son los materiales directos, mano de obra directa, carga fabril, gastos administrativos y de ventas.

Materiales Directos. – Son aquellos que intervienen directamente en el proceso productivo.

Debido a que se comercializa dos productos, estos son tomados como los materiales directos.

MATERIALES DIRECTOS.

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor	Valor
		Total	Unitario	Total
Extra	Gal.	111.409	\$1,07	\$123.663,99
Diésel	Gal.	291.257	\$0,79	\$235.918,17
			Total	\$359.582,16

Fuente: www.monogafias.com

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El cuadro indica que los Materiales Directos, ascienden a la cifra de **\$359.582,16**.

Mano de Obra Directa. – La Mano de Obra Directa es aquella que interviene directamente en el proceso del servicio. En el caso de este servicio se ha propuesto 4 personas para que desempeñen estas funciones. Los costos de este rubro se detallan en el siguiente cuadro:

MANO DE OBRA DIRECTA.

Descripción	Salario básico un.	Décimo tercero	Décimo Cuarto	Vaca ciones	Fondo de Reserva	IESS	SECAP IECE
Personal operativo	\$150,00	\$12,50	\$0,67	\$6,25	\$12,50	\$16,73	\$1,50

Fuente: La Tablita.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA.

Concepto	Pago por Colaborador	Cantidad operadores	Valor mensual	Valor anual
Personal operativo	\$200,14	4	\$800,57	\$9.606,80
Total				\$9.606,80

Fuente: La Tablita.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El cuadro indica que el rubro Mano de Obra Directa, asciende a **\$9.606,80**.

Carga Fabril. – La Carga Fabril son todos los costos indirectos, tales como materiales indirectos, mano de obra indirecta, depreciación anual, reparación, mantenimiento, seguros, suministros.

MANO DE OBRA INDIRECTA.

Descripción	Salario básico un.	Décimo tercero	Décimo cuarto	Vacaciones	Fondo de reserva	IESS	SECAP IECE
Supervisor de Producción	\$175,00	\$14,58	\$0,67	\$7,29	\$14,58	\$19,51	\$1,75
Técnico en Mantenimiento	\$170,00	\$14,17	\$0,67	\$7,08	\$14,17	\$18,96	\$1,70

Fuente: La Tablita.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA.

Concepto	Pago por colaborador	Cantidad personas	Valor mensual	Valor Anual
Supervisor de Producción	\$233,39	1	\$233,39	\$2.800,65
Técnico en Mantenimiento	\$226,74	1	\$226,74	\$2.720,86
Total				\$5.521,51

Fuente: La Tablita.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El cuadro indica que el rubro Mano de Obra Indirecta, asciende a la cifra de **\$5.521,51**.

En lo referente a los materiales indirectos se ha elaborado el siguiente cuadro:

MATERIALES INDIRECTOS.

Material Indirecto	Unidad	Cantidad	Costo	Valor
		Unidades	Unitario	Anual
Diesel	Gal.	946	\$0,81	\$766,26
Detergente	Kg.	117,6	\$0,70	\$82,32
Shampoo	Gal.	20,62	\$6,00	\$123,72
Desengrasante	Gal.	20,8	\$1,50	\$31,20
Guantes	Ciento	16	\$5,00	\$80,00
Camisetas	Unidad	8	\$8,00	\$64,00
Botas de caucho	Pares	8	\$5,00	\$40,00
Gorros para la cabeza	Unidad	16	\$2,50	\$40,00
Mascarillas desechables	Caja de 20 un.	5	\$13,00	\$65,00
Total				\$1.292,50

Fuente: www.monogafias.com

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El cuadro indica que el rubro Materiales Indirectos, asciende a la cifra de **\$1.292,50**.

Los costos por concepto de suministros de fabricación se detallan en el siguiente cuadro:

SUMINISTROS DE FABRICACIÓN.

Suministros	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Valor anual
Energía eléctrica	25.000	Kw - Hr	\$0,08	\$2.000,00

Agua	300	m ³	\$0,22	\$66,00
Total				\$2.066,00

Fuente: www.monogafias.com

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El cuadro indica que el rubro suministros de fabricación, asciende a la cifra de **\$2.066,00**.

Los costos por depreciaciones, seguros, reparaciones y mantenimiento se detallan en el siguiente cuadro:

DEPRECIACIÓN, REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y SEGUROS.

Activos	Costos	V. Útil Años	Valor de Salvamento	Depreciación Anual	%	Reparación Mantenim.	Seguros
Maquinarias	\$47.314,39	10	\$4.731,44	\$4.258,29	2	\$946,29	\$946,29
Construcción	\$84.070,04	20	\$4.203,50	\$3.993,33	2	\$1.681,40	\$1.681,40
Vehículo	\$7.000,00	5	\$1.400,00	\$1.120,00	5	\$350,00	\$350,00
P. en marcha	\$1.629,43	5	\$325,89	\$260,71			
Total				\$9.632,33		\$2.977,69	\$2.977,69

Fuente: Cuadro de Inversión Fija.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El cuadro indica que la cuenta depreciación anual asciende a la cifra de **\$9.632,33**, la cuenta reparación y mantenimiento suma **\$2.977,69**, y por concepto de seguros totaliza **\$2.977,69**.

La suma de los rubros mano de obra indirecta, materiales indirectos, depreciaciones, seguros, reparación, mantenimiento y suministros de fabricación es el costo de la carga fabril, que se detalla en el siguiente cuadro:

CARGA FABRIL.

Descripción	Valor total	%
Mano de obra indirecta	\$5.521,51	22,57
Materiales indirectos	\$1.292,50	5,28
Depreciación	\$9.632,33	39,37
Reparación y mantenimiento	\$2.977,69	12,17
Seguros	\$2.977,69	12,17
Suministros de fabricación	\$2.066,00	8,44
Total	\$24.467,72	100,00

Fuente: Cuadro de Carga Fabril.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El cuadro indica que la carga fabril asciende a la cifra de **\$24.467,72**, correspondiendo el 22,57% al rubro mano de obra indirecta, 5,28% por concepto de materiales indirectos, 39,37% por depreciaciones, 12,17% en reparación y mantenimiento, 12,17% por concepto de seguros y 8,44% necesarios para compra de suministros de fabricación.

En el siguiente subtítulo, se presenta el detalle de los costos administrativos del proyecto.

Costos Administrativos. – Los costos administrativos son aquellos que conciernen a las operaciones administrativas, contables, financieras, directivas, cuyas cuentas principales son los sueldos del personal administrativo y los gastos generales.

En el siguiente cuadro se aprecian el monto de la cuenta sueldos al personal administrativo.

SUELDOS DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO.

Descripción	Salario básico un.	Décimo tercero	Décimo Cuarto	Vacaciones	Fondo de reserva	IESS	SECAP IECE
Gerente Gral.	\$255,00	\$21,25	\$0,67	\$10,63	\$21,25	\$28,43	\$2,55
Secretaria	\$165,00	\$13,75	\$0,67	\$6,88	\$13,75	\$18,40	\$1,65
Contador	\$175,00	\$14,58	\$0,67	\$7,29	\$14,58	\$19,51	\$1,75
P. Servicios	\$130,00	\$10,83	\$0,67	\$5,42	\$10,83	\$14,50	\$1,30

Fuente: La Tablita.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

SUELDOS DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO.

Concepto	Pago por Colaborador	Cantidad colaboradores	Valor mensual	Valor anual
Gerente General	\$339,77	1	\$339,77	\$4.077,29
Secretaria	\$220,09	1	\$220,09	\$2.641,07
Contador	\$233,39	1	\$233,39	\$2.800,65
P. Servicios	\$173,55	2	\$347,09	\$4.165,08
Total				\$13.684,09

Fuente: La Tablita.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Los sueldos del personal administrativo ascienden a la cifra de **\$13.684,09**.

GASTOS GENERALES.

Activos	Costos	Vida útil Años	Valor residual	Valor a depreciar	Depreciación anual
Depreciación	\$4.475,43	5	\$895,09	\$3.580,35	\$716,07
Const. sociedad	\$300,00	10	\$30,00	\$270,00	\$27,00
G. de oficina	\$17,00				\$204,00
Total					\$947,07

Fuente: Cuadro de Inversión Fija.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Los gastos generales ascienden a la cifra de **\$947,07**. Sumando las cuentas de sueldos del personal administrativo y gastos generales, se obtiene el monto de los costos administrativos.

COSTOS ADMINISTRATIVOS.

Descripción	Valor total	%
Gastos generales	\$947,07	6,47
Personal administrativo	\$13.684,09	93,53
Total	\$14.631,40	100,00

Fuente: Cuadros de sueldos del personal administrativos y gastos generales.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Los Costos Administrativos, ascienden a la cifra de **\$14.631,40**, correspondiendo el 6,47% a los gastos generales y el 93,53% por concepto de sueldos del personal administrativo.

Costos de Ventas. – Los Costos de Ventas son aquellos que conciernen a la actividad de ventas. Sin embargo, debido a que el proyecto corresponde a una empresa de comercio y servicios, los despachadores (vendedores) están encasillados en la parte operativa y no de ventas.

COSTOS PUBLICITARIOS.

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo anual
Avisos radiales	26	\$8,00	\$208,00
Prensa escrito	13	\$20,00	\$260,00
Letreros	2	\$98,00	\$196,00
Folletos	1.000	\$0,30	\$300,00
Volantes	5.000	\$0,02	\$100,00
Total			\$1.064,00

Fuente: Medios de prensa.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

COSTOS DE VENTAS.

Descripción	Valor total	%
Publicidad y promoción	\$1.064,00	100,00
Total	\$1.064,00	100,00

Fuente: Cuadro de costos publicitarios.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Los costos de ventas ascienden a la cifra de **\$1.064,00**.

Capital de operación. – Los costos de operación que están representados por la suma de los materiales directos, mano de obra directa, carga fabril, costos administrativos y costos de ventas, se detallan en el siguiente cuadro:

CAPITAL DE OPERACIÓN.

Descripción	Valor Total	%
Materiales directos	\$359.582,16	87,84
Mano de obra directa	\$9.606,80	2,35
Carga fabril	\$24.467,72	5,98
Costos administrativos	\$14.631,16	3,57
Costos de ventas	\$1.064,00	0,26
Total	\$409.351,84	100,00

Fuente: Cuadros: MD, MOD, Carga fabril, costos de ventas y administrativo

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El capital de operación anual asciende a la cifra de **\$409.351,84** correspondiendo 87,84% a los materiales directos, 2,35% por concepto de mano de obra directa, 5,98% en carga fabril, 3,57% por costos administrativos y 0,26% por concepto de costos de ventas.

En el siguiente numeral se presenta el detalle de la inversión total requerida.

4.1.3. Inversión total requerida.

La inversión que requiere el proyecto para su implementación es la suma de los activos fijos más el capital de operación.

En el siguiente cuadro se presenta el detalle de la inversión total.

INVERSIÓN TOTAL.

Descripción	Valor total	%
Inversión fija	\$171.039,29	29,47
Capital de operación anual	\$409.351,84	70,53
Inversión Total	\$580.391,13	100,00
Financiamiento	\$76.967,68	(45% Inv. fija)

Fuente: Cuadros de inversión fija y capital de operación.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

La inversión total asciende a la cifra de **\$580.391,13**, correspondiendo el 29,47% a la inversión fija y el 70,53% al capital de operación anual. Para determinar el monto del capital de operación se ha analizado cada cuenta por separado, considerando el cuadro del capital de operación:

CAPITAL DE OPERACIÓN.

Descripción	Valor Total	%
Materiales directos	\$359.582,16	87,84
Mano de obra directa	\$9.606,80	2,35

Carga fabril	\$24.467,72	5,98
Costos administrativos	\$14.631,16	3,57
Costos de ventas	\$1.064,00	0,26
Total	\$409.351,84	100,00

Fuente: Cuadros: MD, MOD, Carga fabril, costos de ventas y administrativo

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

- El rubro material directo, para el cual se requiere \$359.582,16, será financiado con los ingresos diarios que se generen, porque los proveedores de las gasolineras proporcionan crédito a las estaciones de servicio, para que vayan cancelando después de dos días, además, la Cooperativa Santa Martha tiene un prestigio ganado en el sector de los transportistas, por lo tanto es confiable.
- La mano de obra directa se cancela cada fin de mes.
- La carga fabril, se divide en varias cuentas: los materiales indirectos, gozan de créditos personales a dos y tres días, la mano de obra indirecta se cancela cada fin de mes, los costos por mantenimiento y reparación, serán semanales y mensuales, así como las cuotas por seguros, las planillas de energía eléctrica, agua y suministro telefónico, cuyo pago será mensual, y serán cubiertos con los ingresos diarios que genere la estación de servicios, a través de las ventas de gasolina y diesel.
- Los costos administrativos se dividen en 2 rubros, los sueldos administrativos que se cancelan cada fin de mes y el rubro de los suministros de oficina que debe adquirirse al inicio del proyecto.
- Los costos publicitarios se efectúan al inicio del proyecto.

Luego, el capital de operación mensual, será igual a la suma de los suministros de oficina y los costos publicitarios.

CAPITAL DE OPERACIÓN MENSUAL, REQUERIDO AL INICIO DEL PROYECTO.

Rubro	Cantidad	%
Suministro de oficina	\$17,00	16,09%
Costos publicitarios	\$1.064,00 / 12 = \$88,67	83,91%
Total	\$105,67	100,00%

Fuente: Cuadros: costos de ventas y administrativo.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Luego la inversión total se presenta en el siguiente cuadro:

INVERSIÓN TOTAL.

Descripción	Valor total	%
Inversión fija	\$171.039,29	99,94
Capital de operación anual	\$105,67	0,06%
Inversión Total	\$171.144,96	100,00
Financiamiento	\$76.967,68	(45% Inv. fija)

Fuente: Cuadros de inversión fija y capital de operación.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

La inversión total asciende a la cifra de **\$171.144,96**, correspondiendo el 99,94% a la inversión fija y el 0,06% al capital de operación.

4.2. Financiamiento.

El proyecto será financiado a través de un préstamo solicitado a una Institución Bancaria por el 45% del monto de la inversión fija que asciende a la cantidad de **\$76.967,68** mientras el 55% restante será cubierto por los socios.

La Institución que facilitará el préstamo dispone de una tasa máxima interbancaria anual del 13,44% (ver **anexo No. 14**), debido a que los pagos serán trimestrales, en un plazo de tres años, se debe operar con la tasa de interés trimestral del 3,36%.

Los datos del préstamo bancario son los siguientes:

- Monto del préstamo C = \$76.967,68
- Tasa de interés anual = 13,44%
- Tasa de interés trimestral i = 3,36%
- Plazo para pagar = 3 años
- Número de pagos trimestrales n = 12

La ecuación para obtener el monto de los pagos trimestrales es la siguiente:

$$\text{Pago} = \frac{C * (i) * (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

$$\text{Pago} = \frac{\$76.967,68 * 3,36\% * (1+3,36\%)^{12}}{(1 + 3,36\%)^{12} - 1}$$

Pago = \$7.899,43

La tabla de amortización del préstamo se elabora en el siguiente cuadro:

AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO FINANCIADO.

n	Fecha	C	i	P	C+i-P
			3,36%		
0	28/12/2005	\$76.967,68			
1	28/03/2006	\$76.967,68	\$2.586,11	\$7.899,43	\$71.654,36
2	28/06/2006	\$71.654,36	\$2.407,59	\$7.899,43	\$66.162,51

3	28/09/2006	\$66.162,51	\$2.223,06	\$7.899,43	\$60.486,14
4	28/12/2006	\$60.486,14	\$2.032,33	\$7.899,43	\$54.619,04
5	28/03/2007	\$54.619,04	\$1.835,20	\$7.899,43	\$48.554,81
6	28/06/2007	\$48.554,81	\$1.631,44	\$7.899,43	\$42.286,81
7	28/09/2007	\$42.286,81	\$1.420,84	\$7.899,43	\$35.808,22
8	28/12/2007	\$35.808,22	\$1.203,16	\$7.899,43	\$29.111,94
9	28/03/2008	\$29.111,94	\$978,16	\$7.899,43	\$22.190,67
10	28/06/2008	\$22.190,67	\$745,61	\$7.899,43	\$15.036,84
11	28/09/2008	\$15.036,84	\$505,24	\$7.899,43	\$7.642,64
12	28/12/2008	\$7.642,64	\$256,79	\$7.899,43	\$0,00
Totales			\$17.825,53	\$94.793,21	

Fuente: Diario El Universo: 5 al 12 de Diciembre del 2005 (**Anexo No. 14**).

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El préstamo financiero genera un gasto por intereses de \$17.825,53 durante los tres años que dura su amortización.

En el siguiente cuadro se expresa los valores anuales por intereses del préstamo.

COSTOS FINANCIEROS.

Año	2006	2007	2008
Costo por intereses	\$9.249,10	\$6.090,63	\$2.485,80

Fuente: Cuadro de amortización del préstamo financiado.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

4.3. Costos de producción.

Los costos de producción están determinados por los: materiales directos, mano de obra directa y carga fabril, los cuales se detallan en el siguiente cuadro:

COSTOS DE PRODUCCIÓN.

Descripción	Valor total	%
Materiales directos	\$359.582,16	91,34
Mano de obra directa	\$9.606,80	2,44
Carga fabril	\$24.467,72	6,22
Costo total de producción	\$393.656,68	100,00

Fuente: Cuadros de MD, MOD y carga fabril.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Los costos de producción ascienden a la cifra de **\$393.656,68**, correspondiente 91,34% a los materiales directos, 2,44% a la mano de obra directa y 6,22% por concepto de carga fabril.

4.4. Costos Unitario del producto.

Debido a que se tienen dos productos gasolina extra y diésel, además del servicio de lavado de autos, se dificulta el cálculo del costo unitario, sin embargo, se pueden determinar las utilidades y los indicadores financieros, a través de las cantidades vendidas y el precio de venta de cada producto y/o servicio.

4.5. Determinación del precio de venta del producto.

El precio de venta de la gasolina y el diésel, está fijado por el Ministerio de Energía y Minas, correspondiéndole a cada estación que distribuye combustibles establecer sus precios, de acuerdo a los factores del mercado.

En el capítulo II se manifestó que los precios de los combustibles están establecidos por el Ministerio de Energía y Minas y regulados por el Estado ecuatoriano, son los siguientes:

- Gasolina extra = \$1,49
- Diésel = \$1,06

Con los precios actuales de la gasolina extra y el diésel, se procede a obtener el ingreso que generarán las ventas anuales de estos combustibles y del servicio de lavado de auto.

En el siguiente cuadro se detalla el valor de los ingresos anuales:

INGRESOS A GENERARSE POR LA VENTA DE GASOLINA EXTRA.

Año	PVP	Cantidad	Ventas
2006	\$1,49	111.409	\$165.999,41
2007	\$1,49	122.976	\$183.234,24
2008	\$1,49	132.996	\$198.164,04
2009	\$1,49	141.834	\$211.332,66
2010	\$1,49	149.740	\$223.112,60
2011	\$1,49	149.740	\$223.112,60
2012	\$1,49	149.740	\$223.112,60
2013	\$1,49	149.740	\$223.112,60
2014	\$1,49	149.740	\$223.112,60
2015	\$1,49	149.740	\$223.112,60

Fuente: Capítulo II, precio del producto.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

En el siguiente cuadro se presenta el valor de los ingresos anuales a generarse por la venta de diésel y el servicio de lavado de autos.

INGRESOS A GENERARSE POR LA VENTA DE DIÉSEL.

Año	PVP	Cantidad	Total
2006	\$1,06	291.257	\$308.732,42
2007	\$1,06	337.557	\$357.810,42
2008	\$1,06	397.441	\$421.287,46
2009	\$1,06	455.040	\$482.342,40

2010	\$1,06	509.047	\$539.589,82
2011	\$1,06	509.047	\$539.589,82
2012	\$1,06	509.047	\$539.589,82
2013	\$1,06	509.047	\$539.589,82
2014	\$1,06	509.047	\$539.589,82
2015	\$1,06	509.047	\$539.589,82

Fuente: Capítulo II, precio del producto.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

INGRESOS A GENERARSE POR EL SERVICIO DE LAVADO DE AUTO.

No. autos	Liviano 80%	Precio unitario	Sub total	Pesado 15%	Precio unitario	Sub total	Extrapeso 5%	Precio unitario	Sub total	Total
757	606	\$6,00	\$3.636	113	\$15,00	\$1.695	38	\$40,00	\$1.520	\$6.851,0
834	667	\$6,00	\$4.002	125	\$15,00	\$1.875	42	\$40,00	\$1.680	\$7.557,0
900	720	\$6,00	\$4.320	135	\$15,00	\$2.025	45	\$40,00	\$1.800	\$8.145,0
959	767	\$6,00	\$4.602	144	\$15,00	\$2.160	48	\$40,00	\$1.920	\$8.682,0
1012	809	\$6,00	\$4.854	152	\$15,00	\$2.280	51	\$40,00	\$2.040	\$9.174,0

Fuente: Capítulo II, precio del producto.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Al sumar los resultados de los tres cuadros, se obtienen las ventas totales que serán generados por el proyecto.

INGRESOS POR CONCEPTO DE VENTAS.

Año	Diésel	Gasolina extra	Lavado de autos	Total
2006	\$308.732,42	\$165.999,41	\$6.851,00	\$481.582,83
2007	\$357.810,42	\$183.234,24	\$7.557,00	\$548.601,66
2008	\$421.287,46	\$198.164,04	\$8.145,00	\$627.596,50
2009	\$482.342,40	\$211.332,66	\$8.682,00	\$702.357,06
2010	\$539.589,82	\$223.112,60	\$9.174,00	\$771.876,42
2011	\$539.589,82	\$223.112,60	\$9.174,00	\$771.876,42
2012	\$539.589,82	\$223.112,60	\$9.174,00	\$771.876,42
2013	\$539.589,82	\$223.112,60	\$9.174,00	\$771.876,42
2014	\$539.589,82	\$223.112,60	\$9.174,00	\$771.876,42
2015	\$539.589,82	\$223.112,60	\$9.174,00	\$771.876,42

Fuente: Cuadros de ingresos por gasolina extra, diésel y lavado de autos.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

En el siguiente capítulo se analizarán los indicadores económicos, a partir de los ingresos y costos determinados en el capítulo IV.

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN FINANCIERA.

5.1. Determinación del punto de equilibrio.

El punto de equilibrio es el valor monetario o en unidades, donde una empresa no gana ni pierde, siendo deseable que sea menor a la unidad.

Para obtener el punto de equilibrio del proyecto es necesario determinar los costos fijos y variables, conociendo que los fijos son aquellos que no varían con el volumen de producción, mientras que los variables si dependen del programa de producción. En el siguiente cuadro se presentan los costos fijos y variables del proyecto.

COSTOS FIJOS Y VARIABLES.

Costos	Fijos	Variables
Materiales directos		\$359.582,16
Mano de obra directa		\$9.606,80
Materiales indirectos		\$1.292,50
Mano de obra indirecta	\$5.521,51	
Reparación y mantenimiento	\$2.977,69	
Seguros	\$2.977,69	
Suministros	\$2.066,00	
Depreciaciones	\$9.632,33	
Gastos administrativos	\$14.631,16	
Gastos de ventas		\$1.064,00
Gastos financieros	\$9.249,10	
Totales	\$47.055,47	\$371.545,46

Fuente: Cuadro del capital de operación.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Determinados los costos fijos y variables, se utiliza la siguiente ecuación para calcular el punto de equilibrio.

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Ventas} - \text{costos variables}}$$

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\$47.055,47}{\$481.582,83 - \$371.545,46}$$

- **Punto de equilibrio = 0,4165**
- **Punto de equilibrio = 41,65%**

En un periodo de tiempo de **5 meses** (41,65% de un periodo anual), se tendrá el punto de equilibrio, siempre y cuando se cumpla a cabalidad con la producción esperada, comercializándose todos los galones de combustibles pronosticados, cuyo análisis se presentó en el capítulo II y en los sub – ítem del ítem 3.1 del capítulo III. Por encima del periodo de tiempo de 5 meses, la empresa obtendrá ganancias, por concepto de la comercialización de combustibles y el servicio de lavado de autos.

Para obtener el punto de equilibrio en unidades monetarias, se opera de la siguiente manera:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{1 - (\text{Costos variables} / \text{Ventas})}$$

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\$47.055,47}{1 - (\$371.545,46 / \$481.582,83)}$$

Punto de equilibrio = \$201.791,77

Cuando la empresa obtenga ingresos por la cantidad de **\$201.791,77** alcanzará el punto de equilibrio, donde no hay ganancias ni pérdidas.

En la siguiente gráfica se presenta el punto de equilibrio.

5.2. Estado de pérdidas y ganancias.

En el estado de pérdidas y ganancias participan todos los ingresos y costos determinados en el proyecto, tomando como base los valores económicos calculados en cada uno de los numerales del capítulo IV, se ha elaborado este estado financiero.

Cabe destacar que existen costos fijos y costos variables, los primeros no varían con el volumen de ventas, como por ejemplo la mano de obra indirecta, los costos indirectos de fabricación y los costos administrativos.

Esto significa que los costos de materiales directos, mano de obra directa, materiales indirectos y costos de ventas, variarán en igual proporción que los ingresos.

En el estado de pérdidas y ganancias se pueden visualizar los márgenes de utilidad respectivo, entre los que se citan: utilidad bruta, utilidad operacional y utilidad neta.

Posterior a la utilidad neta se debe obtener los márgenes de utilidad a distribuir, para el efecto se debe descontar el 25% de la utilidad antes e impuestos a la renta, previo al descuento del 15% por concepto de participación de trabajadores.

Estos rubros deben ser tomados en consideración, porque el proyecto debe cumplir los aspectos legales establecidos por las Normas de Contabilidad Ecuatoriana y aquellos reglamentos emitidos por el Servicio de Rentas Internas y los organismos de control, como la Superintendencia de Compañías por citar uno de ellos.

En el siguiente cuadro se detalla cada uno de los rubros que conforman el estado de pérdidas y ganancias, es decir, los ingresos y gastos asumidos en el proyecto.

El estado de pérdidas y ganancias indica que el proyecto tendrá una utilidad neta en el primer año será de 13,08%, mientras que en el segundo año se incrementa a 14,85% y en el tercer año será de 16,43%, márgenes que son aceptables en el área de negocios de las distribuidoras de combustibles derivados del petróleo.

Habiendo obtenido los márgenes de utilidades que generará el proyecto una vez que se haya puesto en marcha, se debe analizar y evaluar los criterios financieros.

En el siguiente numeral de esta tesis de grado se presenta la evaluación de los criterios financieros.

5.3. Evaluación de criterios financieros.

Para determinar los criterios financieros, entre los cuales se citan la Tasa Interna de Retorno y el Valor Actual Neto, se ha elaborado el balance de flujo de caja, considerando los ingresos y gastos del proyecto, para comparar los flujos de efectivo con la inversión inicial.

5.3.1. Balance económico de flujo de caja.

El balance económico de flujo de caja guarda similitudes con el estado de pérdidas y ganancias, sin embargo el flujo de caja no considera el costo de la depreciación, porque no representa egreso de dinero.

En el flujo de caja se determinarán los valores de la Tasa Interna de Retorno TIR y del Valor Actual Neto VAN con la ayuda del programa Excel, que tiene incorporado entre sus funciones financieras las opciones para la obtención de estos criterios financieros.

En el siguiente cuadro se presenta el balance económico de flujo de caja del proyecto.

Durante el primer año de labores se obtiene un flujo de caja de \$50.632,03, para el segundo año este monto asciende a la cantidad de \$62.302,05 y en el tercer año será de \$76.106,76.

5.3.2. Tasa Interna de Retorno.

La Tasa Interna de Retorno TIR ascenderá a la cantidad de **40,74%** y el Valor Actual Neto de **\$434.056,93**. La comprobación del valor TIR obtenido a través de las funciones financieras de ese programa, se lo realiza por medio de la siguiente ecuación:

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

Donde: P es el valor de la inversión inicial en el proyecto, F son los flujos de caja anuales, i es la tasa TIR que se va a comprobar y n es el número de años considerados en el análisis.

ANÁLISIS PARA LA COMPROBACIÓN DEL TIR.

Año	n	P	F	i ₁	P ₁	i ₂	P ₂
2005	0	\$171.144,96					
2006	1		\$50.632,03	40,00%	\$36.165,73	41,00%	\$35.909,24
2007	2		\$62.302,05	40,00%	\$31.786,76	41,00%	\$31.337,48
2008	3		\$76.106,76	40,00%	\$27.735,70	41,00%	\$27.149,75

2009	4		\$88.581,31	40,00%	\$23.058,44	41,00%	\$22.411,23
2010	5		\$98.707,71	40,00%	\$18.353,16	41,00%	\$17.711,51
2011	6		\$98.707,71	40,00%	\$13.109,40	41,00%	\$12.561,35
2012	7		\$98.707,71	40,00%	\$9.363,86	41,00%	\$8.908,76
2013	8		\$98.707,71	40,00%	\$6.688,47	41,00%	\$6.318,27
2014	9		\$98.707,71	40,00%	\$4.777,48	41,00%	\$4.481,04
2015	10		\$98.707,71	40,00%	\$3.412,48	41,00%	\$3.178,04
					\$174.451,48		\$169.966,67

Fuente: Flujo de caja.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

Se ha escogido dos valores, 40% y 41% para la comprobación de la Tasa Interna de Retorno. El siguiente paso es obtener el valor VAN parcial, a través de la resta de los valores de P obtenidos, con el valor de la inversión fija.

Para determinar el valor de la Tasa Interna de Retorno TIR que haga que P sea igual a la inversión fija inicial **\$171.144,96**, se debe efectuar el siguiente cálculo:

$$T.I.R. = i_1 + (i_2 - i_1) \left[\frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2} \right]^n$$

- $VAN_1 = P_1 - \text{Inversión fija}$
- $VAN_1 = \$174.451,48 - \$171.144,96$
- **$VAN_1 = \$3.306,53$**
- $VAN_2 = P_2 - \text{Inversión fija}$
- $VAN_2 = \$169.966,67 - \$171.144,96$
- **$VAN_2 = - \$1.178,28$**

$$\text{T.I.R.} = 40\% + (41\% - 40\%) \left(\frac{\$3.306,53}{\$3.306,53 - (-\$1.178,28)} \right)$$

$$\text{TIR} = 40\% + (1\%) (0,73)$$

$$\text{TIR} = 40,73\%$$

La Tasa Interna de Retorno TIR es igual a **40,73%**, corroborando el valor obtenido en el programa Excel y afirmando la factibilidad del proyecto, puesto que la tasa de descuento considerada es del **13,44%** (que es la tasa máxima interbancaria).

5.3.3. Valor Actual Neto.

La comprobación del Valor Actual Neto VAN obtenido a través de las funciones financieras de ese programa, se lo realiza por medio de la siguiente ecuación:

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

Donde: P es el valor de la inversión inicial en el proyecto; F son los flujos de caja anuales; i es la tasa de descuento considerada en el análisis correspondiente a la tasa máxima interbancaria (ver **anexo No. 14**) igual a 13,44%, con la cual se va a comprobar este indicador; y, n es el número de años considerados en este análisis.

ANÁLISIS DE LA COMPROBACIÓN DEL VALOR ACTUAL NETO.

Año	n	P	F	i	P	P acumulado
2005	0	\$171.144,96				
2006	1		\$50.632,03	13,44%	\$44.633,31	\$44.633,31
2007	2		\$62.302,05	13,44%	\$48.413,88	\$93.047,19
2008	3		\$76.106,76	13,44%	\$52.134,42	\$145.181,61

2009	4		\$88.581,31	13,44%	\$53.490,57	\$198.672,18
2010	5		\$98.707,71	13,44%	\$52.543,62	\$251.215,80
2011	6		\$98.707,71	13,44%	\$46.318,42	\$297.534,22
2012	7		\$98.707,71	13,44%	\$40.830,77	\$338.364,99
2013	8		\$98.707,71	13,44%	\$35.993,27	\$374.358,26
2014	9		\$98.707,71	13,44%	\$31.728,91	\$406.087,16
2015	10		\$98.707,71	13,44%	\$27.969,77	\$434.056,93

Fuente: Flujo de caja.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

El Valor Actual Neto es el último valor acumulado de P, cuyo monto es igual a **\$434.056,93**, similar al obtenido con la función financiera de Excel, comprobándose que es el correcto. Debido a que este valor supera a la inversión inicial requerida se manifiesta que el proyecto es factible.

5.3.4. Periodo de recuperación de la inversión.

Por otra parte el periodo de recuperación de la inversión se obtiene a partir de la misma fórmula con que se calculó el TIR.

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

Donde: P es el valor de la inversión inicial en el proyecto; F son los flujos de caja anuales; i es la tasa de descuento considerada para el análisis; y, n es el número de años considerados en el ejercicio económico.

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.

Año	n	P	F	i	P	P acumulado
2005	0	\$171.144,96				
2006	1		\$50.632,03	13,44%	\$44.633,31	\$44.633,31
2007	2		\$62.302,05	13,44%	\$48.413,88	\$93.047,19
2008	3		\$76.106,76	13,44%	\$52.134,42	\$145.181,61
2009	4		\$88.581,31	13,44%	\$53.490,57	\$198.672,18
2010	5		\$98.707,71	13,44%	\$52.543,62	\$251.215,80
2011	6		\$98.707,71	13,44%	\$46.318,42	\$297.534,22
2012	7		\$98.707,71	13,44%	\$40.830,77	\$338.364,99
2013	8		\$98.707,71	13,44%	\$35.993,27	\$374.358,26
2014	9		\$98.707,71	13,44%	\$31.728,91	\$406.087,16
2015	10		\$98.707,71	13,44%	\$27.969,77	\$434.056,93

Fuente: Flujo de caja.

Elaboración: Tutasig Tenorio Edgar Eduardo.

En el cuarto año el valor de P acumulado (**\$198.672,18**), que representa la recuperación de la inversión, ha sobrepasado el monto de la inversión inicial de **\$171.144,96**, por este motivo, se debe obtener el periodo de recuperación de la inversión en periodos mensuales para determinar cuando será recuperado los costos de los activos fijos que forman parte de la alternativa de solución escogida.

- Valor de P del cuarto año = \$53.490,57

$$\text{Valor de P mensual del cuarto año} = \frac{\$53.490,57}{12}$$

- Valor de P mensual del cuarto año = \$4.457,55

La diferencia entre el valor de la inversión inicial y el flujo acumulado del segundo año es el siguiente:

- Diferencia entre el valor de la inversión inicial y el valor P del tercer año = \$171.144,96 - \$145.181,61
- Diferencia entre el valor de la inversión inicial y el valor P del tercer año = \$25.963,35

$$\text{Recuperación de la inversión} = \frac{\text{Inversión inicial} - \text{P del tercer año}}{\text{Valor de P mensual del cuarto año}}$$

$$\text{Periodo de Recuperación de la inversión} = \frac{\$25.963,35}{\$4.457,55}$$

Periodo de recuperación de la inversión = 5,83 = 6 meses (cuarto año)

Luego, la inversión será recuperada en el periodo de tres años y 6 meses, es decir 42 meses.

Debido a que los activos fijos que se requieren para la implementación de la propuesta tienen una vida útil de diez años, entonces la inversión tiene factibilidad, que ha sido demostrada con los indicadores TIR, VAN y beneficio costo.

5.4. Coeficiente beneficio / costo.

El coeficiente beneficio costo se lo determina a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Coeficiente beneficio / costo} = \frac{\text{Beneficio}}{\text{Inversión}}$$

$$\text{Coeficiente beneficio / costo} = \frac{481.582,83}{418.600,93}$$

Coefficiente Beneficio / Costo = 1,1505

El coeficiente beneficio / costo indica que por cada dólar invertido, el proyecto generará \$1,1505 es decir, \$0,15 de ganancia.

5.5. Factibilidad y viabilidad del proyecto.

La Tasa Interna de Retorno ha sido calculada en **40,73%** mayor que la tasa de descuento considerada del 13,44%, el Valor Actual Neto es de **\$434.056,93**, superior a la inversión inicial, el tiempo de recuperación de la inversión es de 42 meses, menor a 120 meses que es la vida útil del proyecto.

Estos indicadores expresan la factibilidad y sustentabilidad del proyecto.

5.6. Cronograma de implementación.

Determinado los indicadores económicos, a través de la evaluación financiera de los ingresos y gastos presupuestados, para la puesta en marcha de la estación de servicio gasolinera y de lavado de autos, en el cantón Bucay de la provincia del Guayas se debe efectuar el cronograma de implementación del proyecto.

Para la realización del cronograma de implementación del proyecto se ha utilizado como técnica el diagrama de Gantt, que ha sido efectuado con el programa Microsoft Project, cuya especialidad es ser de utilidad en la elaboración de proyectos.

Microsoft Project, ofrece una interfaz adecuada para la elaboración del Diagrama de Gantt, función que es realizada de manera automática, estableciendo el fin de la actividad y la secuencia, de acuerdo al criterio proporcionado por el usuario.

En el siguiente cuadro y gráfico combinados se presenta el diagrama de Gantt, donde se puede apreciar el resumen de las actividades programadas para la implementación del proyecto.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. Conclusiones.

El proyecto para determinar el nivel de factibilidad para la instalación de una estación de servicios de combustibles, en la ciudad de Bucay, ha obtenido buenos resultados, por los siguientes motivos:

1. Porque existe una demanda insatisfecha de 557.044,82 galones de gasolina extra, 1.456.286,70 galones de diésel y 3.787 vehículos que requieren el servicio de lavado de autos, durante el primer año de la puesta en marcha del proyecto (2006) de los cuales se aspira a captar el 20% de dicha demanda, es decir, 111.409 galones de gasolina extra, 291.257 de diésel y 834 autos demandantes del servicio de lavado, en el año 2006.
2. El análisis económico indicó que se requerirá una inversión total de \$580.391,13, de los cuales el 29,47% (\$171.039,29) corresponderá a la inversión fija y el 70,53% (\$409.351,84) al capital de operación anual. La inversión inicial será financiada el 55% por los socios y el 45% mediante un préstamo financiero, pagadero a 3 años de forma trimestral, con una tasa de interés anual del 13,44%, generando un costo financiero de \$17.825,53 durante los 3 años que se cancelará el préstamo.
3. El proyecto generará una utilidad neta de 13,08% en el primer año, 14,85% en el segundo año y 16,43% para el tercer año.
4. La Tasa Interna de Retorno de la Inversión TIR es del 40,73% superior a la tasa de descuento del 13,44% considerada en el análisis, el Valor Actual Neto VAN equivale a \$434.056,93 superior a la inversión inicial y el tiempo de recuperación de la inversión es igual a 42 meses, menor a los 120 meses de vida útil del proyecto.
5. Los criterios de mercado, técnicos y financieros indican que el proyecto es viable, factible y será sustentable por la rentabilidad que percibirá.

6.2. Recomendaciones.

El servicio de distribución de combustibles al usuario final ha tenido muchos problemas, desde su escasez en algunos periodos, en especial, cuando los Gobiernos de turnos han decidido incrementar los precios de este bien, para solventar el presupuesto del Estado, hasta el problema de la venta de combustibles en proporciones menores, lo que se han constituido en una de las principales quejas del usuario.

De igual manera, el usuario se ha quejado de la calidad el combustible, cuando a este le han colocado agua en su constitución interna para obtener mayores rentabilidades.

Si bien es cierto, en el sector comercial de las estaciones de servicio, la rentabilidad no es muy alta, sin embargo, el flujo de dinero si es alto, por este motivo, es necesario ajustarse a las disposiciones legales, en lo concerniente a precios, diseño de las estaciones y la aplicación de los factores calidad del servicio.

De esta manera, se podrá enfocar el servicio al cliente, tratando de aprovechar todas las falencias que existen en las demás estaciones de servicio, para poder captar una mayor porción de demanda, porque de esta situación depende en gran medida la factibilidad del proyecto.

GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Centro de distribución: Son las instalaciones registradas en la Dirección Nacional de Hidrocarburos, en las cuales se realizan actividades de recepción, almacenamiento y venta al consumidor de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos. Entre los centros de distribución de combustibles diesel y gasolina, se incluyen las estaciones de servicio, los depósitos industriales, pesqueros, navieros y aéreos.

Comercializadoras de combustibles líquidos: Son las personas naturales o jurídicas, nacional o extranjeras, autorizadas por el Ministerio de Energía y Minas, para ejercer las actividades de comercialización de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos. Se incluye dentro de esta definición a la Empresa estatal de Petróleos del Ecuador PETROECUADOR.

Conductor: Persona que maneja el mecanismo de dirección de un vehículo a motor.

Demanda: Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

Desviación estándar. – Es la medida de la dispersión de los valores respecto a la media (valor promedio).

Diesel: Conocido también como gasóleo o gasoil, es una mezcla de hidrocarburos obtenidos por destilación fraccionada del petróleo crudo. Se emplea como combustible para motores de compresión (motor de diesel).

Distribuidora: Son las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, registradas en la Dirección Nacional de Hidrocarburos, que ejercen actividades de

transporte, almacenamiento y distribución del consumidor final de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos.

Estadística descriptiva. – Genera un informe estadístico de una sola variable para los datos del rango de entrada, y proporciona información acerca de la tendencia central y dispersión de los datos.

Extintor: Aparato utilizado para extinguir incendios arrojando sobre el fuego chorros de agua o polvos químicos que asfixian la combustión.

Frecuencia. – Se repiten los valores de un rango y devuelve un matriz vertical de números.

Gasolina: La gasolina es un combustible derivado del petróleo, producto de la mezcla de hidrocarburos líquidos volátiles e inflamables, que utilizan los vehículos que tienen motores de combustión interna (motor cíclico de Otto). Su expendio se lleva a cabo a través de estaciones gasolineras, que expenden este producto en dos variedades, que son: extra y súper, diferenciadas por su grado de octanaje y el grado de detonación, que indica el rendimiento del motor.

Hidrocarburo: Sustancia orgánica que contiene únicamente moléculas de hidrogeno y Carbono.

Índice de octano: De una gasolina, es el porcentaje de 2,2,4-trimetilpentano que, mezclado con heptano, da un combustible de las mismas características detonantes que la gasolina en cuestión. Las distintas gasolinas se diferencian por su volatilidad, densidad y sus propiedades ‘antidetonantes’. Una mezcla de vapor de gasolina y aire arde con violencia casi explosiva en el cilindro del motor de combustión interna.

Media acotada. – Calcula la media de un conjunto de datos después de eliminar el porcentaje de los extremos inferior y superior de los puntos de datos. Puede utilizar esta función cuando desee excluir del análisis los valores extremos.

Media armónica. – Es la inversa de la media aritmética de los valores recíprocos.

Mediana. – Es el número que se encuentra en medio de un conjunto de números, es decir, la mitad de los números es mayor que la mediana y la otra mitad es menor.

Moda. – Es el valor que se repite con mayor frecuencia; la mediana es el valor central y la media es el valor promedio.

Monitoreo ambiental: Seguimiento ordenado de las operaciones en un área considerada ecológicamente frágil.

Motor de combustión interna: Cualquier tipo de máquina que obtiene energía mecánica directamente de la energía química producida por un combustible que arde dentro de una cámara de combustión, la parte principal de un motor.

Muestra. – Crea una muestra de población tratando el rango de entrada como una población. Cuando la población sea demasiado grande para procesarla o para presentarla.

Oferta: Se entiende por oferta la cantidad de bienes y servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición de mercado a un precio determinado.

Plan de contingencias: Programa de respuesta inmediata y organizada ante una eventual emergencia.

Proyecto de inversión: Es un plan que, se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general.

TIR. – La tasa interna de retorno equivale a la tasa de interés producida por un proyecto de inversión con pagos (valores negativos) e ingresos (valores positivos) que ocurren en períodos regulares. TIR está íntimamente relacionado a VNA, la función valor neto actual. La tasa de retorno calculada por TIR es la tasa de interés correspondiente a un valor neto actual neto equivalente a 0 (cero).

VAN. – Es la suma de los flujos de caja descontados, esperados en un periodo de tiempo determinado.

Varianza. – Proporcionan distintos tipos de análisis de la varianza. La herramienta que vaya a usarse dependerá del número de factores y del número de muestras que tenga de la población que desee comprobar.

Vehículo: Se entiende por vehículo, al medio por el cual se puede trasladar o transportar personas y cargas de un lugar a otro sobre una vía terrestre.

BIBLIOGRAFÍA.

Autor: Baca Urbina Gabriel.

Título: Evaluación de Proyectos.

Editorial: Mc Graw Hill.

Edición: Tercera.

Lugar: Santa Fé de Bogotá, Colombia.

Año: 1997.

Autor: Departamento Académico de Graduación.

Folleto: Elaboración del anteproyecto de tesis.

Año: 2005.

Autor: Fundación Natura.

Folleto: Manuales de Capacitación Técnica.

Lugar: Quito – Ecuador.

Año: 1998.

Autor: Gobierno Nacional.

Título: Registro Oficial No. 445.

Lugar: Quito – Ecuador.

Año: Noviembre del 2001.

Autor: INEC.

Título: Resultados del VI Censo de Población y V de Vivienda.

Lugar: Quito – Ecuador.

Año: 2001.

Autor: Microsoft Corporation.

Título: Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta®.

Año: 2004.

Páginas web: www.monografia.com; <http://www.virtualautomovilclub.com>