

**FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE SERVICIOS DE
MANTENIMIENTO PARA AUTOMOTORES CONVERTIDOS Y
PREDISEÑADOS PARA GAS NATURAL VEHICULAR EN LA CIUDAD DE
BUCARAMANGA**

**LUZ MILA PINZÓN ALFONSO
SANDRA JANETH VELÁSQUEZ GRANADOS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
GESTIÓN EMPRESARIAL
BUCARAMANGA**

2004

**FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE SERVICIOS DE
MANTENIMIENTO PARA AUTOMOTORES CONVERTIDOS Y
PREDISEÑADOS PARA GAS NATURAL VEHICULAR EN LA CIUDAD DE
BUCARAMANGA**

**LUZ MILA PINZON ALFONSO
SANDRA JANETH VELÁSQUEZ GRANADOS**

**Proyecto de grado presentado como requisito para obtener el Título
Profesional en Gestión Empresarial**

**Director:
José Félix Reyes Álvarez
Ingeniero**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
GESTIÓN EMPRESARIAL
BUCARAMANGA
2.004**

Te agradezco Dios por darme la capacidad e iluminarme en este camino recorrido para lograr la culminación de mi carrera profesional.

A ti madre que siempre fuiste mi mayor ejemplo y valentía me enseñaste a lograr mis metas y a seguir mejorando como persona y profesional día a día

A ti Oscar por motivarme para lograr realizar mis sueños, por el aporte de tus conocimientos, por tu comprensión y espera durante el tiempo dedicado a mi estudio.

Gracias por tu apoyo económico incondicional y por hacer mis metas complemento de las tuyas. Te amo, gracias por estar conmigo.

A mis hijos Darlin Paola y Daniel Esteban por su comprensión y espera incondicional en este tiempo dedicado a mi carrera. Mis angelitos ustedes son el motivo y la razón de todos mis triunfos.... Los amo con todo mi corazón.

A mis suegros por su dedicación y amor por mis hijos y gracias por acompañarlos en los momentos de mi ausencia.

A toda mi familia y amigos que estuvieron conmigo por el apoyo brindado durante el transcurso de mis estudios.

LUZMILA

A ti Dios por iluminarme y darme fortaleza en los momentos que desfallecimiento, durante la realización de este proyecto; creyendo siempre en tu amor y con la fe inmensa que siempre he puesto en ti.

A mi madre quien siempre ha estado conmigo y se siente orgullosa de mis triunfos; por su apoyo emocional y la gran alegría que me inspira el tenerla compartiendo este éxito.

A toda mi familia (Hermanas, primos, Tía, sobrinos) por todo el sostén brindado en este tiempo de realización de mi carrera; por ser la inspiración de mi esperanza; anhelando con mi esfuerzo y dedicación lograr un bienestar para todos.

Al Banco de Bogota por su contribución económica, lo cual permitió costearme mi carrera, a mis compañeros de trabajo por sus colaboración para lograr la culminación de mi carrera profesional.

A mi Compañera de proyecto Luzmila y a toda su familia por la acogida en su hogar y por todas las atenciones ofrecidas durante la realización del proyecto.

A todos mis amigos, por escucharme y entenderme en los momentos que necesite palabras de aliento para continuar.

SANDRA JANETH

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan sus agradecimientos a:

Ingeniero José Félix Reyes Álvarez, Director del proyecto por su constante motivación, entrega, colaboración y apoyo para llevar a cabo este proyecto.

A las directivas y funcionarios del INSED por tan diligente labor permitiendo lograr la realización de nuestros estudios profesionales.

A todos los tutores que a lo largo de la carrera compartieron sus conocimientos e hicieron posible nuestra formación profesional.

Al Dr. Mario Palma, por su valiosa información acerca de la trascendencia del Gas natural Vehicular en Colombia.

Al Dr. Gonzalo Toro Gerente Gasorienté , por toda la investigación suministrada sobre el análisis del sector en la ciudad de Bucaramanga.

A los propietarios y conductores de vehículos de servicio público en la ciudad de Bucaramanga, por su contribución en el investigación de campo.

A los talleres de conversión Grupo DINA, Mundial de Colisiones y Gas Móvil por los datos obtenidos que nos sirvieron de base en los distintos estudios del proyecto.

Al Ingeniero Oscar Rodríguez por su gran aporte y cooperación en la búsqueda de información acerca del funcionamiento y mantenimiento de los vehículos.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma nos brindaron soporte y conocimiento para finalizar nuestro propósito.

CONTENIDO

| | pág. |
|--|-------------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| OBJETIVOS | 2 |
| 1. GENERALIDADES | 4 |
| 1.1. ANTECEDENTES | 4 |
| 1.2. ORIGEN Y FUENTES DEL GAS DEL NATURAL | 12 |
| 1.3. DIAGNOSTICO DEL SECTOR | 16 |
| 2. ESTUDIO DE MERCADOS | 19 |
| 2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 19 |
| 2.2. OBJETIVOS | 21 |
| 2.2.1. Objetivo general | 21 |
| 2.2.2. Objetivos Específicos | 21 |
| 2.3. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO | 22 |
| 2.3.1. Usos y Especificaciones del Servicio de Mantenimiento | 22 |
| 2.3.2. Servicios Principales | 23 |
| 2.3.3. Servicios complementarios | 25 |
| 2.3.4. Servicios Sustitutos | 26 |
| 2.3.5. Atributos diferenciadores del servicio con respecto a la competencia | 27 |
| 2.4. MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO | 27 |

| | | |
|--------|--|----|
| 2.4.1. | Mercado potencial | 27 |
| 2.4.2. | Mercado objetivo | 28 |
| 2.5. | INVESTIGACIÓN DE MERCADOS | 28 |
| 2.5.1. | Tipo de investigación | 28 |
| 2.5.2. | Sistema de recolección de información | 29 |
| 2.5.3. | Proceso de muestreo | 31 |
| 2.5.4. | Definición de la población | 31 |
| 2.5.5. | Marco muestral | 32 |
| 2.5.6. | Cálculo de la muestra | 32 |
| 2.6. | TABULACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS | 33 |
| 2.6.1. | Análisis de la información de la demanda | 33 |
| 2.7. | ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DE LA OFERTA | 50 |
| 2.7.1. | Situación actual de la competencia | 50 |
| 2.7.2. | Grado de la Competencia | 51 |
| 2.7.3. | Proyección de la oferta | 51 |
| 2.8. | DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA | 52 |
| 2.9. | CANALES DE COMERCIALIZACIÓN | 53 |
| 2.10. | PRECIO | 53 |
| 2.11. | ESTRATEGIAS DE PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN | 54 |
| 3. | ESTUDIO TÉCNICO | 56 |
| 3.1. | TAMAÑO DEL PROYECTO | 56 |
| 3.1.1. | Descripción del tamaño del proyecto | 56 |
| 3.1.2. | Factores que determinan el tamaño de un proyecto | 58 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 3.1.3. | Capacidad del proyecto | 59 |
| 3.2. | LOCALIZACIÓN | 67 |
| 3.2.1. | Microlocalización | 67 |
| 3.3. | INGENIERÍA DEL PROYECTO | 70 |
| 3.3.1. | Descripción técnica del servicio | 70 |
| 3.3.2. | Diagrama de procesos internos | 85 |
| 3.3.3. | Control de Calidad | 86 |
| 3.3.4. | Recursos | 86 |
| 3.3.5. | Recurso logístico | 85 |
| 3.4. | TECNOLOGÍA DEL PROYECTO | 91 |
| 4. | ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL | 93 |
| 4.1. | FORMA DE CONSTITUCIÓN | 96 |
| 4.2. | CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA | 94 |
| 4.2.1. | Visión | 96 |
| 4.2.2. | Misión | 97 |
| 4.2.3. | Objetivos | 97 |
| 4.2.4. | Políticas | 98 |
| 4.3. | ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL | 100 |
| 4.3.1. | Descripción de cargos, perfil y funciones | 102 |
| 4.3.2. | Estructura salarial | 105 |
| 4.4. | ANÁLISIS LEGAL | 109 |
| 5. | ESTUDIO FINANCIERO | 114 |
| 5.1. | INVERSIONES | 114 |

| | | |
|--------|------------------------------------|-----|
| 5.1.1. | Inversión en Activos Fijos | 115 |
| 5.1.2. | Depreciación de inversión fija | 118 |
| 5.1.3. | Inversión diferida | 119 |
| 5.1.4. | Amortización de inversión diferida | 119 |
| 5.1.5. | Inversión de capital de trabajo | 120 |
| 5.2. | COSTOS | 125 |
| 5.2.1. | Costos Fijos | 125 |
| 5.2.2. | Costos Variables | 126 |
| 5.2.3. | Costos Totales | 126 |
| 5.3. | PRESUPUESTOS DE EGRESOS E INGRESOS | 127 |
| 5.3.1. | Egresos | 127 |
| 5.3.2. | Ingresos | 130 |
| 5.4. | PUNTO DE EQUILIBRIO | 132 |
| 5.5. | FLUJO DE CAJA PROYECTADO | 133 |
| 5.6. | ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO | 135 |
| 5.7. | BALANCE GENERAL PROYECTADO | 136 |
| 6. | EVALUACIÓN DEL PROYECTO | 137 |
| 6.1.1. | Evaluación social | 137 |
| 6.2. | EVALUACIÓN FINANCIERA | 140 |
| 6.2.1. | Valor presente neto | 140 |
| 6.2.2. | Tasa Interna de Retorno TIR | 142 |
| | CONCLUSIONES | 144 |
| | BIBLIOGRAFÍA | 147 |
| | ANEXOS | 148 |

LISTA DE CUADROS

| | pág. |
|---|------|
| Cuadro 1. Ficha Técnica | 33 |
| Cuadro 2. Tiempo de Conversión de vehículo | 34 |
| Cuadro 3. Frecuencia de Mantenimiento después de la conversión | 35 |
| Cuadro 4. Tipo de Taller al que acudió | 36 |
| Cuadro 5. Calificación de Servicio | 37 |
| Cuadro 6. Conocimiento de la existencia de Talleres especializados | 38 |
| Cuadro 7. Fallas frecuentes después de realizada la conversión | 39 |
| Cuadro 8. Servicios que debe ofrecer un taller de mantenimiento especializado | 40 |
| Cuadro 9. Servicios Específicos | 41 |
| Cuadro 10. Características del Servicio | 42 |
| Cuadro 11. Valor invertido en el último mantenimiento | 43 |
| Cuadro 12. Forma de Pago | 44 |
| Cuadro 13. Nivel de Aceptación del proyecto | 45 |
| Cuadro 14. Proyección de la demanda | 49 |
| Cuadro 15. Situación actual de la competencia | 50 |
| Cuadro 16. Grado de la competencia | 51 |
| Cuadro 17. Presupuesto | 55 |
| Cuadro 18. Tiempo estimado del mantenimiento preventivo | 62 |

| | |
|--|-----|
| Cuadro 19. Capacidad básica por puesto de trabajo | 63 |
| Cuadro 20. Capacidad diseñada TAXIGAS | 64 |
| Cuadro 21. Área capacidad diseñada TAXIGAS | 65 |
| Cuadro 22. Capacidad Instalada TAXIGAS | 65 |
| Cuadro 23. Capacidad utilizada | 66 |
| Cuadro 24. Maquinaria y equipo | 87 |
| Cuadro 25. Herramientas | 88 |
| Cuadro 26. Muebles Enseres del área Administrativa | 88 |
| Cuadro 27. Equipo de Oficina | 88 |
| Cuadro 28. Equipo de Computo | 89 |
| Cuadro 29. Cargo administrador | 102 |
| Cuadro 30. Cargo contador | 103 |
| Cuadro 31. Cargo asistente administrativa. | 103 |
| Cuadro 32. Cargo técnico líder en taller. | 104 |
| Cuadro 33. Cargo operario. | 104 |
| Cuadro 34. Asignación de Salarios | 108 |
| Cuadro 35. Porcentaje prestacional | 109 |
| Cuadro 36. Maquinaria y equipo | 116 |
| Cuadro 37. Herramientas | 116 |
| Cuadro 38. Muebles y enseres | 117 |
| Cuadro 39. Equipo de oficina | 117 |
| Cuadro 40. Equipo de computación | 118 |
| Cuadro 41. Total de inversión fija | 118 |

| | |
|--|-----|
| Cuadro 42. Depreciación y amortización de inversión fija | 118 |
| Cuadro 43. Total de inversión diferida | 119 |
| Cuadro 44. Amortización de inversión diferida | 119 |
| Cuadro 45. Insumos | 120 |
| Cuadro 46. Mano de obra directa | 122 |
| Cuadro 47. Mano de obra indirecta. | 122 |
| Cuadro 48. Costos indirectos de fabricación | 123 |
| Cuadro 49. Gastos de Administración y Ventas | 123 |
| Cuadro 50. Total Inversión de capital | 124 |
| Cuadro 51. Total inversión | 124 |
| Cuadro 52. Balance inicial momento cero | 125 |
| Cuadro 53. Costos fijos | 125 |
| Cuadro 54. Costos variables | 126 |
| Cuadro 55. Costos totales | 126 |
| Cuadro 56. Egresos | 128 |
| Cuadro 57. Proyección de egresos | 129 |
| Cuadro 58. Ingresos | 130 |
| Cuadro 59. Ingresos anuales | 132 |
| Cuadro 60. Proyección de ingresos | 132 |
| Cuadro 61. Flujo de caja proyectado | 134 |
| Cuadro 62. Estado de resultados proyectado | 135 |
| Cuadro 63. Balance general proyectado | 136 |
| Cuadro 64. Utilidad del ejercicio anual | 141 |

LISTA DE FIGURAS

| | pág. |
|---|-------------|
| Figura 1. Tiempo de conversión de vehículo | 34 |
| Figura 2. Mantenimiento del Motor después de la conversión. | 35 |
| Figura 3. Tipo de Taller al que acudió | 36 |
| Figura 4. Calificación del servicio | 37 |
| Figura 5. Existencia de talleres especializados. | 38 |
| Figura 6. Fallas después de realizar la conversión | 39 |
| Figura 7. Servicios a ofrecer en un taller de mantenimiento especializado. | 40 |
| Figura 8. Servicios Específicos | 41 |
| Figura 9. Características del Servicio | 42 |
| Figura 10. Valor invertido en el último mantenimiento | 43 |
| Figura 11. Forma de Pago | 44 |
| Figura 12. Nivel de aceptación del proyecto. | 45 |
| Figura 13. Proyección de la Demanda | 50 |
| Figura 14. Flujo de orden de trabajo | 91 |
| Figura 15. Punto de Equilibrio | 133 |

LISTA DE ANEXOS

| | pág. |
|---|-------------|
| Anexo A. Modelo de la encuesta | 149 |
| Anexo B. Formato orden de trabajo | 151 |
| Anexo C. Logo y Slogan | 153 |
| Anexo D. Volante | 154 |
| Anexo E. Recomendaciones de mantenimiento en motores GNCV | 155 |

TITULO

FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO PARA AUTOMOTORES CONVERTIDOS Y PREDISEÑADOS PARA GAS NATURAL VEHICULAR EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA*

AUTORES

LUZ MILA PINZON ALFONSO

SANDRA JANETH VELÁSQUEZ GRANADOS**

PALABRAS CLAVES

Servicios

Mantenimiento correctivo , preventivo y predictivo

Vehículos

Gas Natural Vehicular

Motor

Kit de Conversión.

DESCRIPCIÓN

El crecimiento del parque automotor de servicio público usando gas natural comprimido vehicular GNCV, las nuevas estaciones de suministro de GNCV y la introducción a Colombia de vehículos GNCV originales de fabrica son evidencias claras que la transferencia tecnológica hacia el GNCV como combustible eficiente, barato y limpio es un hecho en Colombia así como lo ha sido en Argentina, Brasil, USA y Venezuela.

La nueva cadena productiva del GNCV sigue desarrollándose en Bucaramanga y demanda crear una cadena de suministro de servicios de mantenimiento y autopartes especializados que asegure la disponibilidad y productividad de los vehículos convertidos durante su ciclo de vida. Esta demanda no puede ser atendida por la oferta tradicional de mantenimiento automotriz a gasolina por falta de conocimiento específico y supera el alcance del servicio de los talleres de conversión que ofrecen un año de garantía posterior a la instalación del kit de conversión.

Para atender esta necesidad, se desarrolló un estudio de mercado, técnico y financiero que permitió determinar la viabilidad para la creación de un centro de servicio especializado que busca suplir la demanda de mantenimiento de una población de 1500 vehículos de servicio público convertido en Bucaramanga a la fecha y su incremento estimado en 2004-5.

El centro de servicios ofrecerá mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo especializado tanto para el motor a gas como al propio sistema de alimentación gasolina-GNCV. El cliente encontrará la aplicación procedimientos del fabricante, personal idóneo y una infraestructura moderna garantizando un servicio eficiente.

El estudio determinó que el proyecto es viable para los recursos humanos, físicos, logísticos y financieros especificados.

Se recomienda la puesta en marcha del Centro de Servicio Especializado TAXIGAS en la Avenida La Rosita del municipio de Bucaramanga.

* Proyecto de grado

** Instituto de educación a distancia. Gestión empresarial. Asesor José Félix Reyes Álvarez

HEADLINE

FEASIBILITY FOR THE CREATION OF A MAINTENANCE SERVICES CENTER FOR UPGRADED AND PRECONFIGURATED AUTOMOTIVES TO USE VEHICULAR COMPRIED NATURAL GAS IN THE CITY OF BUCARAMANGA-COLOMBIA.*

AUTHORS

LUZ MILA PINZON ALFONSO
SANDRA JANETH VELÁSQUEZ GRANADOS**

KEY WORDS

Compressed vehicular natural gas, CVNG.
Corrective, preventive and predictive maintenance
Gas engine.
Gasoline- Compressed Natural Gas Vehicular Fuel Systems

DESCRIPTION

The development of the automotive inventory for public services using Compressed vehicular natural gas, CVNG, the new CVNG supply stations and the introduction in Colombia of natural has vehicles from OEM, are clears evidences that the technology transference to CVNG , a fuel clean, chip and efficient, is going forward in Colombia such as Argentina, Brasil, USA and Venezuela.

A new CVNG industry chain are being developed in Bucaramanga and it is requiring the creation of a supply chain for specialized maintenance services and spares in order to assure the availability and productivity of the converted vehicles during their life cycle. This demand can't be covered by the common services of gasoline based automotive maintenance due to insufficient specified knowledge and due to it exceed the scope of the conversion shop which offer one year warranty after conversion kit installation.

Focused to respond these needing, a marketing, technical and financial study were completed in order to determinate the feasibility for the creation of one specialized service center that look for to attend the maintenance demand of one population of 1500 public services vehicles that has been converted to VCNG in Bucaramanga and their estimated increment for 2004-5.

The services center will offer specialized predictive, preventive and corrective maintenance for engines using VNG and Gasoline- CNGV Fuel Systems.

The clients will take advantage of the application of EOM procedures, a skilled work team and modern facilities which assure the efficient services in the short term.

The feasibility of this project was confirmed during this study for the specified human, physical, logistic and financial resources.

The commissioning of this services center, nameplate TAXIGAS and location on La Rosita Avenue in Bucaramanga are suggested too.

* Degree project.

** Institute of education to distance. Enterprise management. Director José Félix Reyes Álvarez

INTRODUCCIÓN

Este proyecto es realizado como requisito para obtener el título profesional de Gestoras Empresariales y tiene como propósito evaluar la factibilidad para la creación de un centro de mantenimiento especializado para vehículos de servicio público convertidos a gas natural vehicular para la ciudad de Bucaramanga.

Los principales servicios de mantenimiento que se ofrecerán son: Preventivo, Predictivo y Correctivo tanto al motor como al kit de conversión, permitiendo completar esta nueva cadena productiva, ofreciendo mayor confianza y respaldo a los propietarios de los vehículos, promulgando así la utilización del Gas Natural como el combustible fósil menos contaminante que existe. La temática empleada en el contenido del proyecto se da en forma lógica y secuencial desarrollando cada uno de los capítulos con las explicaciones básicas que se requieren, pasando por las Generalidades, Estudio de Mercados, Estudio Técnico, Estudio Administrativo, Estudio Legal y el Estudio Financiero. Inicialmente se muestran los criterios que identifican el servicio como tal, la calidad de los productos y la calidad de procesos que deberán estar presentes en la prestación de los servicios. Se realiza un estudio de mercados donde se identifica la demanda y la oferta existente, la competencia, área de comercialización y los precios que se manejan en el mercado. A través del estudio técnico se busca establecer el tamaño óptimo del proyecto, localización, distribución de la planta y las funciones para la prestación de los servicios en el centro de mantenimiento. En el estudio Administrativo y Financiero se determinan los recursos humanos y físicos que se requieren en caso de que el proyecto sea viable para su posterior puesta en marcha.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de factibilidad para la creación de un centro de servicios especializado de mantenimiento para automotores convertidos y prediseñados a gas natural vehicular para la ciudad de Bucaramanga; que mejore y complete la cadena requerida para atender las necesidades de la demanda actual y futura de los vehículos de servicio público en la ciudad de Bucaramanga.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los criterios que caracterizan el servicio que se pretende ofrecer.
- Realizar un estudio de mercados que permita determinar la demanda y la oferta existente, la competencia, área de comercialización y los precios que se manejarán en el mercado.
- Elaborar un estudio técnico que permita establecer el tamaño óptimo del proyecto, localización, distribución de la planta y las funciones para la prestación de los servicios de mantenimiento en el centro de servicio.
- Definir la estructura administrativa y determinar estrategias financieras que permitan ofrecer los nuevos servicios de manteniendo de acuerdo a las necesidades propias de los clientes.

- Establecer los recursos humanos, materiales y físicos indispensables para la organización en la prestación del servicio; determinando los recursos externos necesarios mediante la subcontración o generación de empleo directo.
- Determinar la viabilidad del proyecto.

1. GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

Desde 1984 la Empresa Colombiana de Petróleos, ECOPETROL, en la refinería de Cartagena, comenzó a realizar los primeros estudios para el desarrollo del proyecto de sustitución de combustibles líquidos por el gas natural en el sector transporte, buscando la manera de brindar a los usuarios un elemento de mayor seguridad y economía en su manipulación, que además contribuyera a reducir los índices de contaminación ambiental y reemplazara en parte el volumen de gasolina importada con el consecuente ahorro de divisas para el país.

Sin embargo, es sólo en 1986 cuando el tema es abordado por PROMIGAS S.A., quien como empresa transportadora del gas proveniente de los yacimientos de Ballena y Chuchupa, en el departamento de la Guajira, y motivados por la idea de llevar los beneficios del gas natural a un sector importante de la economía como lo es el del transporte urbano, decide dar el impulso inicial para la construcción de las primeras estaciones de servicio y la conversión de los primeros vehículos para que operen con este combustible, lo que le permitía además, aprovechar la infraestructura de transporte (gasoductos) construida a la fecha, incrementar los volúmenes del gas transportado y diversificar su portafolio de productos, toda vez que los buenos resultados y la experiencia que a nivel mundial se había dado en este tipo de proyectos, lo convertían en una buena oportunidad de negocio.

Para tal efecto se aprovechó la experiencia de países como Italia, Nueva Zelanda, Estados Unidos, Rusia y Argentina, entre otros, quienes con rotundo éxito habían desarrollado programas similares de sustitución de

combustibles. Sin embargo, existía una diferencia radical entre estos proyectos y lo que se pretendía desarrollar en Colombia en esa época: El parque automotor sobre el cual se centraba el desarrollo del mercado. En nuestro país, los bajos precios de los combustibles líquidos y la no dieselización de los buses de transporte público urbano, pues el transporte de carga e interdepartamental si era diesel en su totalidad, indicaban como mercado ideal para el gas natural comprimido (GNCV) este segmento de vehículos, quienes por el tamaño de los motores (más de 6000 c.c.) y su alto consumo diario, recibirían grandes beneficios por la sustitución. En los países antes mencionados, las aplicaciones de GNCV eran en su mayoría sobre automóviles con motores de máximo 2000 c.c., lo que implicaba definitivamente, una situación de cuidado al momento de la aplicación de la tecnología en nuestro país.

PRIMERA ETAPA: DESARROLLO

Durante los dos primeros años del proyecto, se desarrollaron básicamente las actividades de ensayos y pruebas de diferentes tecnologías aplicadas tanto a las estaciones de servicio encargadas de la venta del GNCV como a los equipos de conversión instalados en los vehículos. Esta etapa fue la más difícil pues su objetivo fundamental fue generar un cambio de cultura de los diferentes personajes que participan en el proceso de toma de decisiones para la selección de un combustible adecuado para un vehículo específico, a saber, en forma directa: propietario, conductor, mecánico; e indirectamente: ensambladores, concesionarios de vehículos, almacenes de autopartes, talleres de reparación de motores, rectificadoras, distribuidores de combustibles líquidos, etc.

Las primeras estaciones de servicio y talleres de conversión montados en Colombia fueron instalados por PROMIGAS en las ciudades de Barranquilla

y Cartagena, las cuales sirvieron para demostrar durante el desarrollo de la primera etapa de implantación tecnológica dentro del mercado colombiano, los beneficios de utilización del GNCV, como combustible automotor. Para esa misma época fue montada en la ciudad de Neiva por Alcanos del Huila y Neivana de Gas, otra estación de servicio de GNCV, la cual opera actualmente atendiendo un mercado local.

Los problemas encontrados en esta primera fase del proyecto, fueron la base fundamental para la implementación posterior de estrategias adecuadas de crecimiento del GNCV, y fueron de gran utilidad para la obtención de los resultados que hoy se muestran a nivel nacional en el tema. Algunas de estas situaciones con la estrategia implementada fueron las siguientes:

- Resistencia al cambio de los actores principales del negocio: Propietarios, conductores y mecánicos. Fue necesario desarrollar programas de capacitación y formación en el uso de la tecnología del GNCV y agresivas campañas comerciales para facilitar la decisión de cambio. Ayudó mucho la cultura de más de 30 años existente en la Costa Atlántica en el manejo del gas natural para uso domiciliario e industrial.
- Tecnología de conversión inadecuada. Se debe contar con el soporte técnico de los fabricantes de los equipos con experiencia amplia en la aplicación específica de la tecnología en el mercado a convertir.
- Disponibilidad de gas en las estaciones de servicio. Los equipos de las estaciones de servicio deben otorgar garantía de operación continua pues fallas en la prestación de este servicio, destruyen la imagen del producto.

Estos aspectos generaron en un comienzo incertidumbre en el sector por la utilización del GNCV como combustible automotor, pues durante este

periodo se presentaron daños en los motores de algunos vehículos donde siempre el GNCV era responsabilizado de tales fallas. Sin embargo, las bondades del combustible (economía, eficiencia y seguridad) y el adecuado manejo de las objeciones técnicas del mercado, permitieron establecer las bases técnicas suficientes para pensar en un crecimiento del proyecto.

SEGUNDA ETAPA: EXPANSIÓN Y CRECIMIENTO

Una vez definidos los aspectos técnicos tanto de los equipos, como de los vehículos a convertir y las mismas estaciones de servicio, era necesario romper el círculo entre la oferta y la demanda del mercado, y la única forma de hacerlo era montando estaciones de servicio que le garantizaran a los usuarios la disponibilidad de GNCV en diferentes puntos de la ciudad, facilitando además la decisión de cambio a esta alternativa energética.

Las dificultades que se presentaron en esta etapa, ya no hacían referencia a la calidad de los equipos de conversión ni a la disponibilidad de gas en las estaciones de servicio, ni a la operación de los vehículos convertidos, temas que ya habían sido solucionados. Las inquietudes de los usuarios se centraban en temas más comerciales, tales como:

- Altos costos de los equipos de conversión.
- Pocas líneas de financiación para la conversión de los vehículos.
- Autonomía limitada en GNCV por la ubicación de Estaciones de Servicio .

Para el manejo de estas objeciones, PROMIGAS desarrolló un agresivo plan comercial montando estaciones de servicio en las principales ciudades de la Costa Atlántica y la primera en Santafé de Bogotá, diseñó adicionalmente planes de financiación donde el usuario cancelaba cuotas mensuales con el dinero producto del ahorro por sustitución y trabajó fuertemente en

campañas de mercadeo y publicidad para lograr el posicionamiento del GNCV como la mejor alternativa energética para el sector automotor.

A esta altura, año 1994, se puede decir que el GNCV en Colombia había obtenido el merecido reconocimiento como un combustible alternativo sustituto de la gasolina en los motores de los vehículos del segmento de transporte público urbano en las ciudades de la Costa Atlántica y, de acuerdo a los excelentes resultados obtenidos a la fecha en las pruebas realizadas en buses a nivel de Bogotá, se concluía que como producto estaba listo para afrontar el reto de penetrar en un mercado nacional, pues existía un conocimiento adecuado de la tecnología, un mercado desarrollado, una cultura del GNCV creada y un mercado potencial con altas expectativas al respecto. Sólo faltaba el decidido apoyo del Gobierno y la definición de las reglas de juego para que los diferentes actores de la cadena de servicio: Estaciones de servicio, Talleres de Conversión, Distribuidores de Tecnología y Financiadores, conocieran y se acoplaran a los diferentes alcances y a la magnitud del negocio.

TERCERA ETAPA: CONSOLIDACIÓN

Con la puesta en marcha del Plan de Masificación del Gas Natural como política de Gobierno y amparados en uno de sus principales objetivos, el de sustituir energéticos más costosos en diferentes sectores de consumo, así: energía eléctrica, gas propano y leña en el sector residencial, fuel oil en la generación eléctrica, diesel, fuel oil y otros similares en la industria y gasolina en los vehículos automotores, las diferentes autoridades gubernamentales que de una u otra forma tienen incidencia en el tema, se alinean y sincronizan con un solo objetivo: Crear las condiciones técnicas, comerciales y financieras apropiadas para desarrollar el mercado del GNCV a nivel nacional y en especial en las principales ciudades del país.

A partir del año 1996 se clarifican entre los diferentes organismos del Gobierno algunas competencias relacionadas con la responsabilidad sobre la definición de precios, establecimiento del marco regulatorio, organismos de control y vigilancia, responsabilidades ante los usuarios del servicio, se diseñan las primeras normas técnicas relacionadas con el tema de cilindros de GNCV y en términos generales, se dan señales claras hacia los inversionistas y hacia el mismo mercado, en que el Gobierno ofrece un apoyo decidido a la utilización del GNCV como combustible automotor.

La comunidad internacional del GNCV empezó a volcar sus ojos en nuestro país y en nuestro mercado cuando en 1997, NATURGAS y PROMIGAS organizaron en la ciudad de Cartagena, el Primer Congreso Internacional de GNCV en Colombia, evento que sirvió para mostrar no sólo a nivel nacional, sino a nivel internacional, los adelantos de un proyecto que se inició en las ciudades de la Costa Atlántica y que a esa fecha se proyectaba como una importante oportunidad de negocio en las diferentes ciudades del país¹.

SITUACIÓN ACTUAL

Hacia el año de 1.992 y como producto del racionamiento de energía que el país soporta durante esta época, se ofreció para llevar a cabo un estudio sobre el uso en Colombia de fuentes alternativas de energía encontrando el estudio denominado EURCOLERG, al gas como un recurso excelente para desarrollar. Es así como en 1.993 el Gobierno Nacional promulga el Plan para la masificación del Uso del Gas en el que uno de sus capítulos incentiva el Gas para uso en vehículos, una vez se dispusiera de gas natural en las Ciudades. En 1.997, a través del documento COMPES 2933 el Gobierno Nacional ratifica la conveniencia de este plan y define sus lineamientos. A

¹ CD -UIS- ESCUELA DE ING. DE PETRÓLEOS ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DEL GAS

finales de noviembre de 1.999 el Gobierno Nacional lanza el programa del uso del Gas Natural Vehicular.

El alcance de este programa GNV, es de:

- Incentivar el uso del Gas en Vehículos en Bogotá, Cali y demás ciudades que en la actualidad son atendidos con Gas Natural.
- Conversión de Vehículos
- Montaje y Adecuación de Estaciones de Servicios
- Montaje y Adecuación de Talleres de Mantenimiento
- Capacitación a todo Nivel (Profesional, Técnico, etc.)

Actualmente en el país se utiliza Gas Natural en aproximadamente 4800 vehículos especialmente de transporte público en las ciudades de Barranquilla, Cartagena, Santa Marta, Sincelejo, Montería Bogotá y Bucaramanga, los cuales son abastecidos con 30 estaciones de Servicio

Recientemente, y con el decidido apoyo de las empresas productoras, transportadoras y distribuidoras de gas natural, y con el concurso de diferentes fabricantes y distribuidores de reconocidas marcas a nivel mundial de equipos de conversión, cilindros de almacenamiento, compresores y surtidores para estaciones de servicio, se han establecido acuerdos con las empresas comercializadoras de GNCV para que se desarrollen este tipo de proyectos en aquellas ciudades del país donde es posible entregar este producto, entre las cuales se pueden mencionar: Armenia, Bucaramanga, Cali y Medellín, ciudades que hoy cuentan con las infraestructuras de servicio (Estaciones y Talleres) necesarias para que los transportadores de cada región puedan recibir en forma directa los beneficios que el GNCV ofrece.

El camino recorrido por el GNCV en Colombia no ha sido fácil, pues los esfuerzos financieros iniciales y los riesgos comerciales fueron bastante altos, pero hoy, las empresas que han contribuido a este logro, pueden sentirse orgullosas de su gestión y seguras de que la historia del GNCV en Colombia apenas empieza a escribirse.

En 1988 Gasorienté realizó un estudio en el parque automotor del área metropolitana lo cual genera una serie de inconvenientes debido a la falta de Know How. Se unieron Promigas (Experiencia)- Terpel (Accionista) y Gasorienté (Concesión distribución del Gas).

En esta época no se llegó a nada concreto; más adelante en el año de 1.995 un funcionario interno de Gasorienté realizó un estudio de Factibilidad como requisito para su especialización en Alta Gerencia, creando interés dentro de la empresa. En el año de 1.998 Gas Natural Bogotá adquirió el 53% de Gasorienté, quien a su vez estaba respaldado por Gas Natural de Argentina.

El 25 de noviembre de 1999 se realizó la presentación oficial del Gas Natural Vehicular en el Hotel Dan de la ciudad de Bucaramanga; inicialmente a través de un vehículo pesado (bus), en este mismo año se inició la estación de servicio Terpel Río Frío ubicado en el anillo vial la cual se terminó en junio de 2.000, aun no existían talleres de conversión autorizados siendo el primero Grupo Dinas, el cual fue aprobado en septiembre de 2.000.

El 7 de noviembre se vendió el primer metro cúbico de gas, Gasorienté ofrece en esta misma época planes de financiación para adquirir el kit de conversión a crédito. Por otra parte Buroveritas realiza la verificación del vehículo una vez realizada la conversión, quien a su vez transmite la información a la base de datos de las estaciones de servicio donde se comprueba esta información cuando llega el vehículo a tanquear a través de

un chip electrónico adicionado al mismo, si el cliente no se encuentra en al base de datos no se le suministra el combustible, una parte del valor para abastecer el vehículo se amortiza a la cuota, si el equipo es adquirido a crédito el porcentaje es del 80%.

La segunda Estación se construyó en mayo 11 de 2.002 Estación de Servicio la Rosita. La próxima Estación estará construida en Girón El Carmen.

Después se autorizó la construcción los dos talleres de conversión para vehículos Gas Móvil y Central de Colisiones, los cuales junto con Grupo Dinás son los únicos que existen en la Ciudad de Bucaramanga.

1.2. ORIGEN Y FUENTES DEL GAS DEL NATURAL

El termino de Gas Natural se utiliza para designar al gas proveniente del subsuelo que se extrae durante la explotación del petróleo, ya sea simultáneamente con el petróleo crudo o de manera independiente.

En la cabeza del pozo el Gas Natural es una mezcla de gases de petróleo que esta compuesto en su mayoría por Metano (CH_4) uno de los hidrocarburos más ligeros y más simples. Las porciones restantes están constituidas por Nitrógeno, dióxido de Carbono, propano, etano, sulfuro de hidrogeno, agua y otros elementos.

El Gas natural crudo o no procesado puede contener tanto como 98% o tan poco como 59% de Metano dependiendo del campo donde se produjo. En los yacimientos los hidrocarburos pueden encontrarse en una o dos fases. En el primer caso cuando su estado es monofásico, el fluido puede encontrarse en forma líquida disuelto totalmente con el petróleo denominándose yacimiento de petróleo con gas asociado. Si el fluido del yacimiento es totalmente gaseoso se conoce como yacimiento de gas libre.

En el segundo caso, cuando la acumulación de hidrocarburos se presenta en dos fases como líquido y como gas se denomina yacimiento con capas de gas, pero si el estado gaseoso contiene hidrocarburos valorizables en superficie se tiene un yacimiento de condensados de gas.

Propiedades del Gas Natural

Para evaluar y analizar las consecuencias del uso del gas natural en el desempeño de los vehículos, antes de hacer ensayos experimentales, es preciso en entender la influencia de las características físico- químicas del gas natural sobre los procesos de combustión que se producen al interior de sus motores.

A continuación se explican las características principales del gas natural y se hace un paralelo con las de otros combustibles de uso automotor, de modo que se puedan establecer las diferencias, ventajas o desventajas que implica el uso de uno y otro combustible.

En esencia, la gasolina y el diesel son mezclas complicadas de hidrocarburos, incluyendo componentes aromáticos, nafténicos y parafínicos. Típicamente la gasolina contiene hidrocarburos con 5 a 12 retornos de carbón, el diesel átomo de 12-18. Como resultado de una combustión incompleta puede formarse compuestos parcialmente de oxidados de alta complejidad y muy contaminantes.

El gas natural se adapta muy bien a los motores de Otto (encendido por Chispa), tiene muy buena resistencia a la detonación, se mezcla en forma homogénea con el aire y presenta, por su composición química simple, un solo átomo de carbono, una combustión más completa libre de hollín y con menos producción de contaminantes como Monóxido de Carbono de

Hidrocarburos (CO) e hidrocarburos (HC) y otros elementos como el dióxido de carbono (CO₂), generador de efecto invernadero².

El Gas Natural como combustible vehicular es una alternativa que reemplaza el uso de los combustibles tradicionales, en el ámbito Mundial, actualmente existen mas de un millón doscientos vehículos convertidos a Gas natural vehicular liderados por Argentina con 500.000 vehículos y 650 estaciones, seguidos por países como Rusia, Estados Unidos, Canadá, Nueva Zelandia y Venezuela en los cuales se ha adquirido cierto nivel de conocimiento importante en los programas de implementación de dicha tecnología.

La crisis del petróleo de los años 70 renovó el interés por la búsqueda de otros combustibles. La abundancia en reservas de Gas Natural existentes en muchos países, le permitió ser escogido, como uno de los combustibles alternativos en condición de resolver y reducir severos problemas de contaminación ambiental y las constantes alzas de los combustibles tradicionales (Gasolina y ACPM). Este producto ha sido considerado como el lógico eslabón que dará origen a la era del hidrogeno.

La utilización del Gas Natural como combustible desde el punto de vista Macroeconomico reduce la importación de combustibles líquidos. Colombia importa el 20% del combustible que consume, el uso del Gas Natural como combustible alternativo constituirá un ahorro representativo de divisas.

El Incremento del consumo de Gas Natural genera un ahorro que permite establecer un excedente de exportación de combustible liquido generando divisas.

² www.promigas.com.co

Desde el punto de vista Microeconómico presenta un combustible y precio alternativo generando cambios y expectativas en una economía donde el ingrediente afecta precios de los productos básicos.

El alza constante en el precio de la Gasolina ha afectado los presupuestos de gastos en las Empresas del País y por lo tanto ha encarecido los productos al consumidor.

Desde el punto de vista Medioambiental:

Tiene una combustión muy limpia: no emite cenizas ni partículas sólidas a la atmósfera; genera una reducida emisión de óxidos de nitrógeno (NOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) e hidrocarburos reactivos, y virtualmente no genera dióxido de azufre (SO₂).

- Contribuye a abatir eficazmente el efecto invernadero y la lluvia ácida
- Es seguro de transportar
- Es más ligero que el aire: En la eventualidad de un escape, el gas se dispersa hacia arriba rápidamente en lugar de acumularse formando depósitos peligrosos en el suelo.
- No es corrosivo, No es tóxico
- Disminuye el grado de emisiones sonoras
- Menor contenido de carbono de todos los combustibles fósiles.

Desde el punto de vista económico:

- Tiene un precio muy competitivo comparado con el de otros combustibles
- Representa un 53% de ahorro frente a la gasolina corriente y un 63% frente a la Premium.

- No requiere costosos procesos de refinamiento lo que garantiza precios favorables a los consumidores.
- Reduce costos de operación y de mantenimiento por la eficiencia y limpieza del gas natural.
- Prolonga la vida del motor, disminuye la frecuencia del cambio de aceite, aumenta la vida útil de los lubricantes, bujías, filtros del aire y del aceite.
- Mejor desempeño de los vehículos debido a la alta tecnología de los equipos de conversión.

1.3. DIAGNOSTICO DEL SECTOR

En Bucaramanga el Proyecto de GNCV está en proceso de masificación; se inició en Octubre de 2000 y hoy en día hay más de 1500 automotores convertidos del parque automotor de servicio público que asciende a 7260 vehículos (taxis).

Se estima que en 5 años se alcanzará el objetivo de total conversión tecnológica.

En los 3 talleres de conversión de Bucaramanga se están convirtiendo un promedio de cinco carros semanales; los cuales cuentan con un año de garantía sobre el Kit instalado, sin incluir cambios y ajustes en el motor.

Actualmente existen 364 Talleres de Mantenimiento Convencionales; 14 Servitecas para automotores de marcas específicas; pero solo existen 3 talleres autorizados por el Ministerio de Minas y Energía para realizar la conversión de los vehículos a GNV , estos son: Grupo Dina, Gas Móvil y Central de Colisiones³.

³ Cámara de Comercio de Bucaramanga

La empresa GM Colmotores anunció que después de varios años de prueba con la tecnología de GNV, la compañía ha desarrollado una política comercial encaminada actualmente a vehículos livianos. Por ello desde finales del año pasado introdujo en el mercado el Chevy Taxi a gas, el cual incluye el kit de conversión directamente de fábrica.

Los transportadores de Bucaramanga pueden adquirir un vehículo cero kilómetros con el kit de gas original de fábrica; negocian el valor del carro con GM Colmotores, y adquieren un crédito con la empresa Gasoriente por el costo del kit de conversión, el cual van pagando por el sistema de recaudo por tanqueo⁴.

Se requiere complementar la cadena de servicios GNV en Bucaramanga con talleres o centros de servicios especializados para automotores bi-combustibles, de manera que existan:

- Talleres de conversión.
- Estaciones de suministro de GNV
- Centros de mantenimiento para motores GNCV.
- Representantes autorizados de los fabricantes de marcas de componentes del Kit de Conversión (Landi Renzo, Galileo, Impco, Autogas, Lovato).
- Personal debidamente entrenado.
- Contratos de servicio de mantenimiento preventivo con empresas de taxis urbanos.

Los centros de servicio especializados, son talleres donde se realiza el mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo al motor y sistema de

⁴ Revista Gas Vehicular No.12 de 2003.

alimentación gasolina-GNCV, incluyendo el cambio de las partes, para garantizar el buen funcionamiento y confiabilidad.

La instalación del kit de conversión asegura una inmediata reducción en los costos de combustible para el transportador bumangués pero no se asegura el óptimo desempeño de su vehículo durante la vida productiva.

Dependiendo del estado mecánico del motor del vehículo antes y después de ser convertidos, los motores empiezan a mostrar problemas de desempeño de motor y necesidades de ajustes que no puede ser atendidas en Bucaramanga porque no se ha desarrollado el conocimiento y ni trasferido la tecnología para contar con este servicio de mantenimiento especializado en Bucaramanga.

Los motores de los vehículos tradicionales son ensamblados con partes de diseño y materiales apropiados para uso de gasolina, que con GNCV muestran un desgaste diferente.

Según el poder calorífico del gas natural usado y de la altura sobre el nivel del mar el motor requiere una sincronización diferente que la standard para gasolina con el fin de evitar pérdida de potencia y desgaste acelerado.

Por lo tanto es requerido con urgencia un centro de mantenimiento que cumpla con todas las exigencias y responda con un excelente servicio para satisfacer las necesidades de los clientes quienes desean que sus vehículos convertidos mantenga en excelentes condiciones su motor y que se utilice para esto herramientas y equipos de alta calidad.

2. ESTUDIO DE MERCADOS

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El servicio de mantenimiento de los vehículos convertidos y prediseñados actualmente no cuenta con la publicidad suficiente que permita dar a conocer los beneficios y garantías que pueden ofrecer estos talleres, además la oferta no posee los canales de distribución adecuados que incentiven al cliente a la utilización de los mismos.

Se han realizado talleres y conferencias dirigidos a técnicos y propietarios donde se dejan claros los beneficios económicos del uso del GNV sin embargo, no se cuenta con la asistencia suficiente de usuarios por lo tanto esto conlleva a sobredimensionar los efectos de pérdida de potencia e incremento de peso absteniéndose de tomar la decisión de convertir sus vehículos. Existe un mercado potencial que tienen actualmente dudas técnicas respecto a la conversión por falta de trabajo de promoción y soporte técnico en la etapa de preventa.

La falta de conocimiento por parte del gremio ocupa un alto porcentaje dentro de las falencias mas sentidas, siendo ellos los más beneficiados con la adquisición de este servicio, por cuanto contribuiría al mejoramiento de sus ingresos, reduciendo los costos tales como el suministro de combustible y reducción de costos por mantenimiento en fallas repetitivas.

En la actualidad el único canal de distribución son los talleres automotores convencionales que ofrecen atención directa a problemas electromecánicos,

pero que atienden los problemas sin distinción entre el servicio a un motor a gasolina y un motor dual.

Es típico que el propietario del vehículo escoja un taller y realice en este, todos los servicios de mantenimiento que requiera por costumbre y sin aplicar ningún criterio de calidad y capacidad técnica en la aplicación del servicio. Podría decirse que no existe una cultura de mantenimiento preventivo en los automotores de servicio público a pesar de que el transporte urbano es un renglón empresarial importante en Santander.

De lo que se trata entonces es de desarrollar una propuesta de mezcla de Marketing la cual permita medir el nivel de aceptación, la actitud de compra, gustos y preferencias del consumidor en la que se conozca la presentación óptima del servicio, definición de los canales de comercialización dependiendo de las necesidades,; El tipo de publicidad que se utilizará para dar a conocer el taller y sus servicios. ; la determinación de la tarifa del servicio de mantenimiento de acuerdo al modelo del automóvil, marca y a su vida útil que este de acuerdo a la capacidad de pago y a lo establecido en el mercado por la competencia.

Al no desarrollar un estudio de mercados se cae en el gravísimo problema de dejar expuesta toda una propuesta al fracaso al trabajar sobre supuestos que en nada soportarán la definición técnica del proyecto, sus capacidades, la propuesta de orden financiero, económico y de evaluación en lo que tiene que ver con el impacto social, económico y ambiental que se ha de tener en cuenta en la zona de influencia.

2.2. OBJETIVOS

2.2.1. Objetivo general. Desarrollar un Estudio de Mercados que permita identificar la demanda, oferta, competencia, precios y los canales de distribución sobre la prestación del servicio de mantenimiento de automotores duales en Bucaramanga y su área metropolitana, mediante la recolección de información.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar la demanda existente mediante la realización de encuestas a los usuarios para conocer sus expectativas en cuanto al montaje y desarrollo de esta nueva empresa
- Identificar la oferta en el sector en que se desarrolla esta nueva cadena productiva, mediante un trabajo de campo aplicando la observación, la entrevista para conocer las oportunidades y amenazas existentes .
- Conocer y analizar los precios del mercado actual, determinando para el centro de servicios precios altamente competitivos.
- Establecer los canales de comercialización (formas de almacenamiento, sistema de transporte empleados, presentación del servicio, crédito a los consumidores, asistencia técnica a los usuarios, mecanismos de promoción y publicidad) que se deben utilizar para dar a conocer y promover este servicio y determinar el costo agregado al servicio por efecto de su distribución.

2.3. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

2.3.1. Usos y Especificaciones del Servicio de Mantenimiento. Como en cualquier máquina, el motor de combustión interna requiere de un mantenimiento preventivo a fin de mantener dentro de los rangos de funcionamiento, el comportamiento integral del motor.

Un mal mantenimiento, significa un mayor costo de operación, debido a que los desgastes se incrementan, los consumos tanto de combustibles como lubricantes son mayores, y la vida útil se reduce. Esto significa que si en un motor no se le hacen los mantenimientos, el kilometraje entre reparaciones, disminuye; así mismo, si el mantenimiento es muy bajo, el número de piezas a cambiar aumentará.

En el caso de un motor de combustión interna convertido, debido a que sus características básicas se mantienen, los mantenimientos son prácticamente los mismos, solo se incrementa el tiempo o periodicidad de las labores. Es decir es más largo el periodo entre mantenimientos. Solo debe agregarse las revisiones y mantenimientos de los diferentes dispositivos del kit de conversión.

Una vez ingrese el vehículo al taller la auxiliar administrativa toma los datos de hoja de vida del propietario y de su vehículo e igualmente reporta las fallas del mismo para su respectivo control; simultáneamente el técnico líder realizará un diagnóstico al motor para detectar la falla e inmediatamente se la dará conocer al propietario indicando el costo de esta reparación.

El técnico líder en coordinación con los operarios realizarán el respectivo mantenimiento, el cual una vez terminado será verificado por el cliente quien

debe quedar satisfecho por el servicio prestado y procederá a cancelar la factura.

El servicio que se ofrecerá en el Centro de Mantenimiento esta dirigido a todo automóvil de servicio público (Taxis) convertido a GNV que circule en la ciudad de Bucaramanga, y que requieran mantenimiento al motor de su vehículo y a su kit de conversión.

Teniendo en cuenta que en la ciudad de Bucaramanga existen talleres que atienden parcialmente el sostenimiento del motor de los vehículos convertidos; ya que un alto porcentaje solo realiza mantenimiento al motor y otro muy mínimo (3) al kit de conversión; TAXIGAS prestará un servicio de mantenimiento completo al motor y al kit de conversión, beneficiando al usuario ofreciéndole en un solo sitio todo lo que requiere el sostén de su vehículo, así mismo contará con personal altamente calificado que ofrecerá un servicio de excelente calidad.

2.3.2. Servicios Principales

CLASES DE MANTENIMIENTO

Se aplicaran las tres gamas de mantenimiento en el vehículo.

El mantenimiento preventivo

Determinado por el fabricante, cuya filosofía es la de evitar daños intempestivos, o el requerimiento de cambio de piezas, cuya vida útil ya no puede garantizar. En el diseño y desarrollo de un motor de combustión interna, una de las etapas más importantes es la de prueba física y de comportamiento, en donde el fabricante mide el tiempo que puede durar un

componente. En forma estadística determina dicho tiempo y lo plasma en los manuales de servicio. Por ello determina labores y tiempos de cambio de componentes que debe ser seguidos en forma rigurosa. Si por ejemplo en el caso de una correa de repartición⁵, se supera por descuido el tiempo de cambio, la rotura se puede presentar en cualquier momento generando daños gravísimos en las válvulas y pistones.

En cuanto al desgaste el fabricante también en forma estadística determina cuando las tolerancias de las piezas han aumentado, requiriendo un ajuste para adaptar el funcionamiento del vehículo a las nuevas medidas. La periodicidad del mantenimiento, está establecida en plazos más o menos estándares en todos los vehículos, Por ejemplo la sincronización en donde en forma universal los fabricantes han determinado una periodicidad de 20.000 Km en el caso de vehículos carburados y de cerca de 35.000 Km en vehículos inyectados.

El mantenimiento predictivo

Este tipo de mantenimiento se basa en pruebas específicas, en donde por observación directa o señales emitidas por el equipo de diagnóstico se puede determinar con alguna exactitud, la cercanía del fin de la vida útil.

Estas labores de mantenimiento predictivo están dadas en los procesos de diagnóstico específicos, en donde se hacen revisiones de cada dispositivo. En muchos casos estas labores están diseñadas especialmente para establecer los mantenimientos predictivos. Este tipo de proceso debe hacerse cada vez que se haga un mantenimiento preventivo, o cada vez que el vehículo llegue al taller.

⁵ La que sincroniza el movimiento del cigüeñal con el del eje de levas.

El mantenimiento correctivo

Cuando el daño se encuentra presente se aplica el mantenimiento correctivo, en el cual se hacen los ajustes de los parámetros de funcionamiento a las especificaciones o bien se cambian las piezas que lo requieran.

Proceso general de mantenimiento

El proceso general de mantenimiento en un motor de combustión interna debe ser el siguiente:

Establecer o aclarar las cartas de mantenimiento al usuario o conductor del automotor, para que de esta forma se entere de los futuros pasos de mantenimiento. Cada labor debe ser especificada por escrito y se debe tener un registro histórico de las labores efectuadas en el automóvil.

Seguir los tiempos o la periodicidad de mantenimiento especificados por el fabricante al pie de la letra. Cuando se está haciendo el mantenimiento preventivo, se deben hacer las labores de diagnóstico generales, para establecer el comportamiento y el estado físico de cada dispositivo en todos los sistemas que constituyen el motor. De esta manera se pueden corregir dispositivos que estén en el límite de su funcionamiento, o predecir la terminación de la vida útil de otros.

2.3.3. Servicios complementarios

MANTENIMIENTO DEL KIT DE CONVERSION

Necesidad de mantenimiento

El mantenimiento de los vehículos a GNCV es obligatorio, entre las certificaciones que se entrega en la compra de un motor dedicado, o convertido, debe presentarse el formato, con los mantenimientos periódicos, programados, en donde se debe especificar:

El tipo de mantenimiento a realizar

La periodicidad o tiempo de mantenimiento

SINCRONIZACION GENERAL

Objetivo: Evitar el congelamiento del mismo.

Periodicidad: Cada seis (6) meses.

Objetivo: Mantener el funcionamiento del motor dentro de los estándares del fabricante.

Periodicidad: Cada doce (12) meses.

2.3.4. Servicios Sustitutos. Los servicios que se consideran sustitutos para el mantenimiento de automóviles convertidos y prediseñados.

Serían Los Talleres de Mantenimiento General, quienes prestan el servicio pero no ofrecen calidad; por cuanto no disponen de los conocimientos ni de los equipos requeridos para una completa revisión de los vehículos.

Estos son ofrecidos por la competencia pero tienen el problema de que no le brinda la suficiente garantía al cliente y en ocasiones los costos son elevados con un servicio limitado.

2.3.5. Atributos diferenciadores del servicio con respecto a la competencia. El servicio que se va a ofrecer al mercado tendrá cinco características fundamentales que harán la diferencia con aquellos otros talleres.

En primer lugar se dispondrá de personal profesional capacitado y debidamente experimentado que brinde confianza en el mantenimiento que se realiza a los vehículos.

En segundo lugar el Centro de servicios realizará los mantenimientos correspondientes tales como el mantenimiento preventivo, predictivo y el correctivo programados de acuerdo a las necesidades de cada automóvil.

En tercer lugar el Centro de Mantenimiento efectuará contratos con Empresas que cuentan con parque automotor de prestación de servicio público como Taxis y busetas a quienes se les ofrecerá un Servicio continuo completo y garantizado.

En cuarto lugar se ofrecerán partes y piezas originales que aseguren el buen desempeño del motor del vehículo.

En quinto lugar se llevara un registro y control de las fallas presentadas en los vehículos con un seguimiento anteriores y posterior realizado al motor.

2.4. MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO

2.4.1. Mercado potencial. El servicio de mantenimiento estará dirigido a todo el parque automotor (taxis, busetas y vehículos particulares) que tienen montado el sistema de gas natural vehicular que circulen en la ciudad de

Bucaramanga y que necesiten un mantenimiento preventivo y correctivo de su motor durante el transcurso de su vida útil.

2.4.2. Mercado objetivo. Está conformado por aquellos automotores que ofrecen servicio público como lo son los taxis, y que tienen sistema de gas natural vehicular y además circulan en la ciudad de Bucaramanga.

2.5. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

2.5.1. Tipo de investigación. El tipo de investigación que se utilizará para el montaje del Centro de Servicio de mantenimiento será el Descriptivo. Teniendo en cuenta que este método “Identifica características de los diferentes elementos del universo, señala formas de conducta y actitudes del Universo investigado, establece comportamientos concretos, descubre y comprueba la asociación entre variables de investigación.”

Establecer las características que los identifican y así determinar un perfil de usuarios frecuentes del Centro de Servicio existentes en la ciudad de Bucaramanga.

Resaltar de igual manera las preferencias de los clientes en cuanto a la necesidad del servicio que buscan en un Centro de Mantenimiento, así como la aceptación de cada uno de ellos cuya motivación nace del trato que se le brinda al cliente llevándolo a tomar la decisión de adquirir o no el servicio ofrecido.

Es muy clara la determinación que se obtendrá de esta investigación, en cuanto al comportamiento del cliente al establecer sus preferencias por

determinada marca en los insumos y la actitud del cliente frente a ellos, factor determinante para el Centro de Servicios, al poder mantener en inventarios el número adecuado de insumos y las marcas más demandadas, que satisfagan al máximo las necesidades de los clientes.

Así el estudio Descriptivo también podrá identificar las relaciones entre el consumo, la marca y el precio, determinando la marca líder, su aplicación respecto al precio y los mecanismos de control frente a las variables económicas que la mueven en el mercado.

2.5.2. Sistema de recolección de información: Para recopilar la información que sirve de base en la toma de decisiones, se recurrirá a la aplicación de técnicas que garanticen éxito en el proceso, mediante el uso de la encuesta, porque con ella se obtienen la caracterización de los servicios que se pretenden ofrecer a través del Centro de Servicios, con el fin de formar un perfil del cliente que regularmente usará los servicios que se ofrecerán, para determinar específicamente cuales servicios usará con mayor regularidad.

Se complementará esta investigación con otros métodos efectivos tales como la observación directa que nos permitirá conocer el comportamiento de los conductores de los vehículos respecto al mantenimiento que han recibido y las expectativas que tiene frente a estos servicios.

Para la recolección de la información necesaria para la toma de decisiones del proyecto a desarrollar, se recurrirá a fuentes primarias y secundarias, tomando como fuentes primarias la información suministrada por los propietarios de los vehículos convertidos a través de la aplicación de la entrevista personal y observación directa.

Fuente primaria. Es de gran importancia ya que gran parte del desarrollo de la investigación depende de la información que los investigadores del proyecto recojan de manera directa.

Con el fin de conocer la oferta y la demanda de los servicios que requiere el parque automotor (vehículos de servicio público convertidos a GNV) que circulan en la ciudad de Bucaramanga, se diseñó un formato de encuesta, la cual fue formulada a conductores de vehículo del sector liviano; así mismo se realizaron entrevistas directas con los propietarios de algunos centros que ofrecen servicios de mantenimiento, con el fin de conocer sus debilidades y fortalezas frente a la prestación del mismo, igualmente el número de empleados, precios, horario de atención, publicidad, preferencias de los clientes, formas de pago entre otras.

Fuentes secundarias. Implica acudir a informaciones básicas como son las diferentes bibliotecas de Universidades de la ciudad de Bucaramanga a través de libros, periódicos, y otros materiales documentales como proyectos de grado, revistas especializadas, internet.

Dentro de las entidades consultadas se encuentra: Cámara de Comercio de Bucaramanga donde se solicitó el dato de los talleres de mantenimiento constituidos y los requisitos para el registro y la matrícula correspondiente para el montaje del Centro de Servicios; el Departamento de circulación y Tránsito de la Ciudad de Bucaramanga quien suministró la base de datos de la evolución del parque automotor, Secretaría de Hacienda Municipal donde se obtuvo información sobre registro de Industria y Comercio, Secretaría de Gobierno acerca de los Registros exigidos para la aprobación de los planos correspondientes del centro de servicios; Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga, encargada de la parte ambiental; Promigas,

Gasoriente asesorías por parte de los Ingenieros Mario Palma y Gonzalo Toro;

2.5.3. Proceso de muestreo. El sistema de muestreo a aplicar es el ofrecido por la técnica de Muestreo Aleatorio Simple, en donde se aplicará la muestra de manera aleatoria entre todos los elementos que conforman el grupo y en donde cada uno de los agentes conformantes de la población tendrá la misma posibilidad de ser escogido para aplicar el instrumento.

2.5.4. Definición de la población. La población objeto de estudio estará conformada por los conductores de vehículos de servicio público convertidos a GNV que circulan en la ciudad de Bucaramanga ; los cuales según Gasoriente corresponde a un total de 1.500.

ELEMENTO MUESTRAL

Son los conductores de vehículos de servicio público convertidos que circulen dentro de los límites de la zona de influencia definida para manejar el proyecto.

UNIDAD MUESTRAL

Corresponde a la marca y numero de la placa de los vehículos convertidos de servicio publico que circulen en la ciudad de Bucaramanga.

ALCANCE

Ciudad de Bucaramanga

TIEMPO

Se requiera para la investigación de mercados un período de 30 días.

2.5.5. Marco muestral. Gasoriente es la empresa encargada de la financiación de los kit de conversión en la ciudad de Bucaramanga, a través de esta empresa se obtuvo un listado de los propietarios que adquirieron el equipo de conversión con la dirección y el teléfono; donde se especifica su forma de pago (Crédito- Contado).

2.5.6. Cálculo de la muestra. Se utilizará en la Marco Muestral. Se utilizará en la investigación un nivel de confiabilidad del 95% y un error de estimación del 5% para la cual se aplicará la siguiente formula estadística.

Ecuación No 1 Calculo del tamaño de la muestra

$$n = \frac{N \times p \times q \times Z^2}{(N - 1) \times e^2 + p \times q \times Z^2}$$

Donde:

n= Tamaño muestral

N= Tamaño de la Población

p= Probabilidad de Éxito

q= Probabilidad de Fracaso

e= Error de Estimación

Z= Número de Desviación Estándar con relación al promedio.

Reemplazando quedará:

$$n = \frac{1500 \times 0.5 \times 0.5 \times (1.96)^2}{1499 \times (0.05)^2 + 0.5 \times 0.5 \times (1.96)^2}$$

$$n = \frac{1440.60}{4.7079}$$

$$n=305$$

2.6. TABULACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

2.6.1. Análisis de la información de la demanda. El análisis de la demanda constituye uno de los aspectos centrales del estudio del proyecto por la incidencia de ella en los resultados del negocio que se implementará con la aceptación del proyecto.

Con el fin de identificar las características de los consumidores actuales y potenciales, sus preferencias, hábitos de consumo y motivaciones se busca obtener un perfil sobre el cual se pueda basar la estrategia comercial; también identificar el volumen de servicios que el propietario del vehículo podría adquirir de la producción del proyecto. Para el análisis de la demanda se realizó un cuestionario a 305 propietarios de vehículos livianos de transporte público en el municipio de Bucaramanga, donde se realizaron 12 preguntas cuya ficha técnica es la siguiente:

Cuadro 1. Ficha Técnica

FICHA TÉCNICA

| |
|---|
| TITULO: Centro de Servicio de Mantenimiento para vehículos convertidos a GNV REALIZADO POR: Luz Mila Pinzón Alfonso- Sandra Janeth Velásquez Granados FECHA DE REALIZACIÓN: Septiembre 01 a 30 de 2.003 POBLACIÓN ELEMENTO: Propietarios de Vehículos de Transporte público UNIDAD DE MUESTREO: Propietarios de Vehículos de Transporte público ALCANCE: Municipio de Bucaramanga DURACIÓN: 3 días TAMAÑO DE LA MUESTRA: 305 encuestados PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: Muestreo Aleatorio Simple MÉTODO: Encuesta Directa INSTRUMENTO: Estructurado MARGEN DE ERROR: 5% NIVEL DE CONFIABILIDAD: 95% |
|---|

Fuente: Autores. Base de investigación de campo

La información obtenida en cada una de las preguntas de la encuesta se pueden apreciar en los siguientes cuadros y graficas:

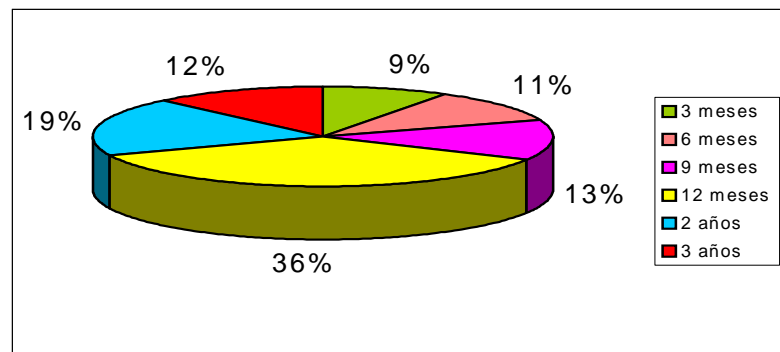
Pregunta 1. ¿Cuánto tiempo de conversión tiene su vehículo?

Cuadro 2. Tiempo de Conversión de vehículo

| Variable | fi | % |
|----------------|------------|-------------|
| 3 meses | 27 | 9% |
| 6 meses | 33 | 11% |
| 9 meses | 40 | 13% |
| 12 meses | 110 | 36% |
| 2 años | 58 | 19% |
| 3 años | 37 | 12% |
| TOTALES | 305 | 100% |

Fuente: Investigación de las Autoras.

Figura 1. Tiempo de conversión de vehículo



Fuente: Investigación de las Autoras.

Según resultados obtenidos el 36% de los encuestados respondió que realizo la conversión de su vehículo hace 12 meses, seguido de un 19% con 2 años de conversión, esto indica que la mayoría de vehículos ya cumplieron el tiempo de garantía y por lo tanto requieren disponer de un centro de servicios que les ofrezca mantenimiento para el cuidado de su motor.

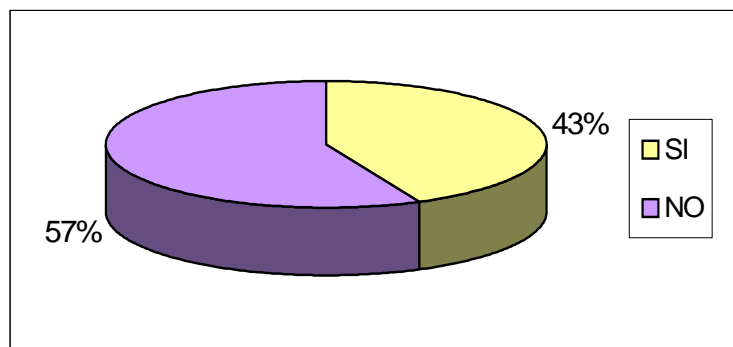
Pregunta 2. ¿Ha realizado mantenimiento al motor de su vehículo después de la conversión?

Cuadro 3. Frecuencia de Mantenimiento después de la conversión.

| Variable | fi | % |
|-----------------|------------|-------------|
| SI | 131 | 43% |
| NO | 174 | 57% |
| TOTALES | 305 | 100% |

Fuente: Investigación de las autoras

Figura 2. Mantenimiento del Motor después de la conversión.



Fuente: Investigación de las Autoras.

Según las respuestas obtenidas, el 57% de los encuestados no ha realizada mantenimiento alguno a su vehículo después de la conversión, este resultado nos da a conocer la falta de interés por parte de los propietarios respecto al buen desempeño del motor de su vehículo convertido. Adicionalmente se encuentran la falta de incentivos por parte de la oferta y los mitos manejados alrededor de esta nueva cadena productiva.

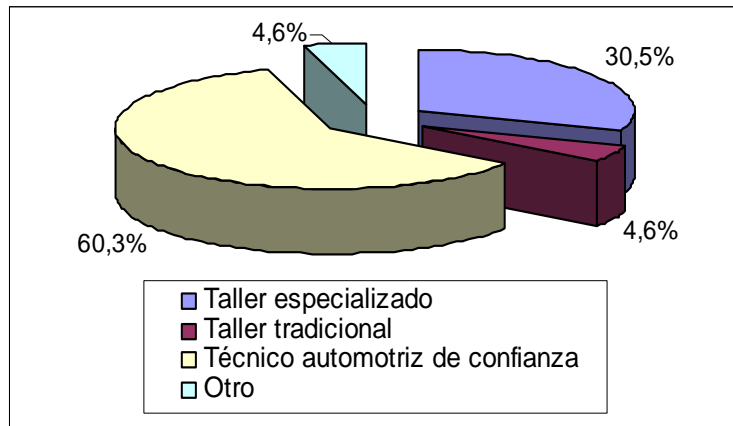
Pregunta 3. ¿A que tipo de taller acudió?

Cuadro 4. Tipo de Taller al que acudió

| Variable | fi | % |
|---------------------------------|------------|-------------|
| Taller especializado | 40 | 30.5 |
| Taller tradicional | 6 | 4.6 |
| Técnico automotriz de confianza | 79 | 60.3 |
| Otro | 6 | 4.6 |
| TOTALES | 131 | 100% |

Fuente: Investigación de las autoras

Figura 3. Tipo de Taller al que acudió



Fuente: Investigación de las Autoras.

De acuerdo al porcentaje del 43% de los usuarios que respondieron que si habían realizado mantenimiento a su vehículo convertido(viene de la pregunta 2), el 60.3% en el momento de hacer mantenimiento a su motor frecuente un técnico automotriz de confianza por la seguridad y conocimiento de su trabajo, sin embargo este no le ofrece un servicio completo, teniendo la necesidad de acudir a otro centro para reparar el kit de conversión.

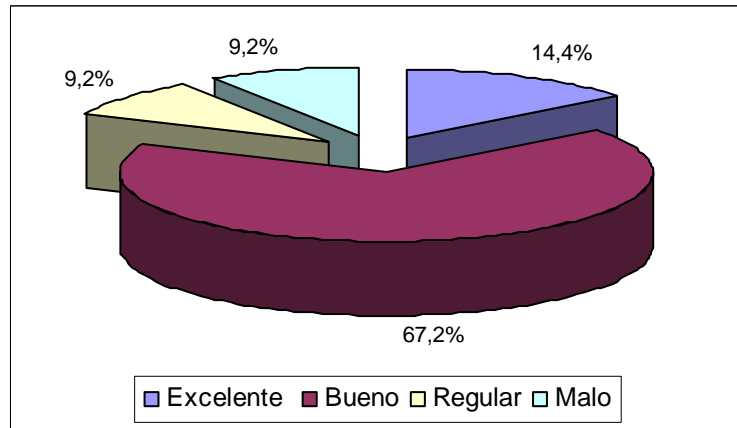
Pregunta 4. ¿Cómo califica el servicio que le prestaron?

Cuadro 5. Calificación de Servicio

| Variable | fi | % |
|-----------------|------------|-------------|
| Excelente | 19 | 14.4% |
| Bueno | 88 | 67.2% |
| Regular | 12 | 9.2% |
| Malo | 12 | 9.2% |
| TOTALES | 131 | 100% |

Fuente: Investigación de las autoras

Figura 4. Calificación del servicio



Fuente: Investigación de las Autoras.

Los establecimientos que en este momento prestan el servicio de mantenimiento en la ciudad de Bucaramanga están convencidos que el servicio que allí se ofrece es excelente sin embargo del 43% que respondieron que se sí habían hecho mantenimiento a su vehículo (según la pregunta 2), el 67.2% lo califica realmente como bueno, demostrando así que se puede aprovechar y mejorar esta parte del mercado con el montaje del Centro de Servicio de mantenimiento para vehículos convertidos, de igual manera con los usuarios que lo califican como regular y malo.

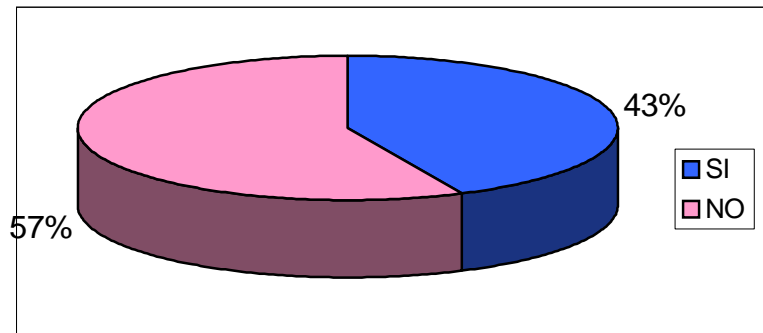
Pregunta 5. ¿Conoce en Bucaramanga y su área metropolitana un taller especializado en vehículos GNV?

Cuadro 6. Conocimiento de la existencia de Talleres especializados

| Variable | fi | % |
|----------------|------------|-------------|
| SI | 131 | 43% |
| NO | 174 | 57% |
| TOTALES | 305 | 100% |

Fuente: Investigación de las autoras

Figura 5. Existencia de talleres especializados.



Fuente: Investigación de las Autoras.

El 57% de los encuestados no conocen de la existencia de un taller especializado en mantenimiento de vehículos convertidos en la ciudad de Bucaramanga, esto determina que la competencia no es suficiente y por lo tanto es urgente el montaje de un centro de servicios para vehículos convertidos; donde se ofrezca mantenimiento completo al motor y al kit de conversión evitando frecuentar varios talleres . Por otra parte el 43% considera como taller especializado donde realizó la conversión donde le ofrecen el mantenimiento exclusivamente al kit.

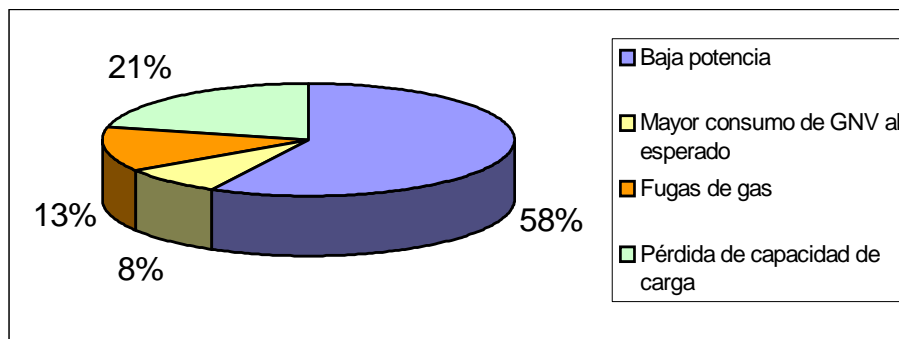
Pregunta 6. ¿Cuáles han sido las fallas más frecuentes después de haber realizado la conversión de su vehículo?

Cuadro 7. Fallas frecuentes después de realizada la conversión

| Variable | fi | % |
|----------------------------------|------------|-------------|
| Baja potencia | 234 | 58% |
| Mayor consumo de GNV al esperado | 33 | 8% |
| Fugas de gas | 51 | 13% |
| Pérdida de capacidad de carga | 87 | 21% |
| TOTALES | 405 | 100% |

Fuente: Investigación de las autoras

Figura 6. Fallas después de realizar la conversión



Fuente: Investigación de las Autoras.

Según las respuestas obtenidas el 58% de los encuestados consideran que la falla mas frecuente después de haber realizado la conversión de su vehículo se presenta en la baja potencia seguido de la perdida de capacidad de carga con un 21% por el tamaño del cilindro del gas. Estos factores no son determinantes para el desarrollo del montaje del centro de mantenimiento, puesto que el objetivo del mismo esta enfocado al cuidado de los motores de los vehículos convertidos a gas natural vehicular.

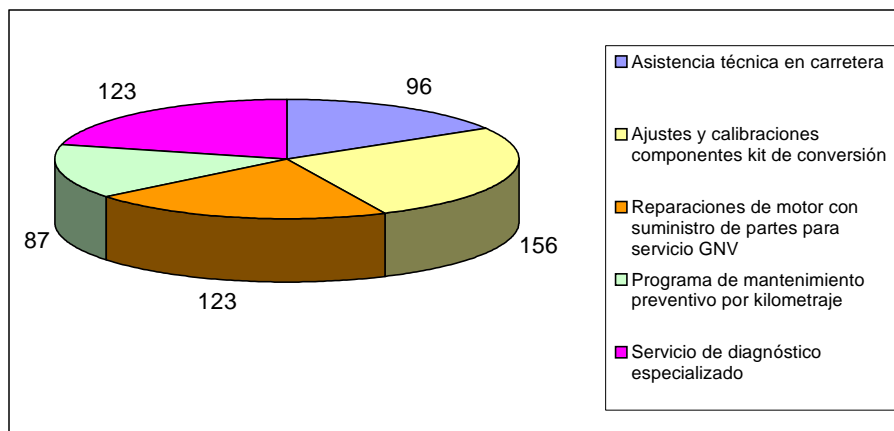
Pregunta 7. ¿Qué servicios considera usted que debe ofrecerle un taller de mantenimiento especializado GNV ?

Cuadro 8. Servicios que debe ofrecer un taller de mantenimiento especializado.

| Variables | fi | % |
|--|------------|-------------|
| Asistencia técnica en carretera | 96 | 16% |
| Ajustes y calibraciones componentes kit de conversión | 156 | 27% |
| Reparaciones de motor con suministro de partes para servicio GNV | 123 | 21% |
| Programa de mantenimiento preventivo por kilometraje | 87 | 15% |
| Servicio de diagnóstico especializado | 123 | 21% |
| TOTALES | 585 | 100% |

Fuente: Investigación de las autoras.

Figura 7. Servicios a ofrecer en un taller de mantenimiento especializado.



Fuente: Investigación de las Autoras.

Los porcentajes obtenidos demuestran que el usuario considera de igual importancia todos y cada una de los servicios que se ofrecen en un centro de mantenimiento ya que están dirigidos a la reparación del motor y al kit de conversión. El mayor porcentaje corresponde al 27% el cual indica el servicio mas solicitado por parte de los usuarios de los mismos.

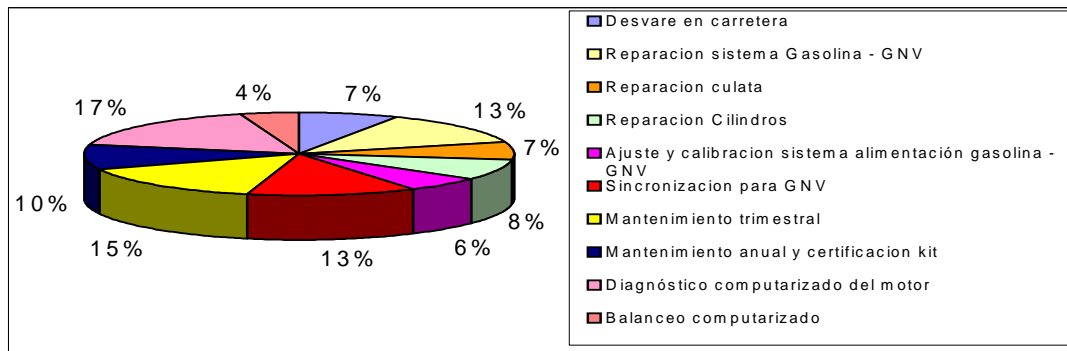
Pregunta 8. ¿Qué servicios especializados necesita en un centro de servicio de mantenimiento GNV?

Cuadro 9. Servicios Específicos

| Variables | | fi | % |
|----------------|--|------------|-------------|
| CORRECTIVOS | Desvare en carretera | 60 | 7% |
| | Reparación sistema Gasolina - GNV | 102 | 13% |
| | Reparación culata | 57 | 7% |
| | Reparación Cilindros | 63 | 8% |
| PREVENTIVOS | Ajuste y calibración sistema alimentación gasolina - GNV | 48 | 6% |
| | Sincronización para GNV | 102 | 13% |
| | Mantenimiento trimestral | 120 | 15% |
| | Mantenimiento anual y certificación kit | 78 | 10% |
| PREDICTIVOS | Diagnóstico computarizado del motor | 135 | 17% |
| | Balanceo computarizado | 36 | 4% |
| TOTALES | | 801 | 100% |

Fuente: Investigación de las Autoras.

Figura 8. Servicios Específicos



Fuente: Investigación de las Autoras.

Los usuarios de esta nueva cadena productiva dieron a conocer las necesidades de los diferentes servicios que requieren, de acuerdo al rendimiento y estado de su motor, también al interés que los mueve al adquirir cualquiera de estos. Correctivos cuando ya existe el daño; preventivos para prevenir y Predictivos para diagnosticar. De acuerdo a los cuadros y gráficas los porcentajes son repartidos, el de mayor porcentaje fue para los Predictivos con un 44%, seguido de los correctivos con un 35%. Esto indica que existe una cultura de prever mas fuerte de la que se esperaba, convirtiéndose esto en una fortaleza para el centro de servicios en proyecto, ya que tomando como referencia el mantenimiento trimestral, el cual pertenece al Predictivos e incentivando esta cultura por lo menos cada tres meses el usuario visitará el centro servicio de mantenimiento.

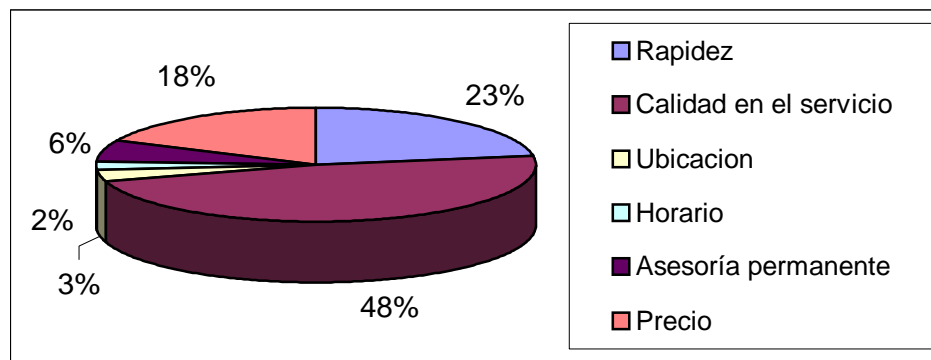
Pregunta 9. ¿Cuando usted acude a un taller de mantenimiento de su vehículo, lo hace por....?

Cuadro 10. Características del Servicio

| Variables | fi | % |
|------------------------|------------|-------------|
| Rapidez | 120 | 23% |
| Calidad en el servicio | 255 | 48% |
| Ubicación | 18 | 3% |
| Horario | 12 | 2% |
| Asesoría permanente | 33 | 6% |
| Precio | 96 | 18% |
| TOTALES | 534 | 100% |

Fuente: Investigación de las autoras

Figura 9. Características del Servicio



Fuente: Investigación de las autoras

Un cliente cuando decide acudir a un establecimiento para realizar mantenimiento a su vehículo, combina varios factores dentro de los cuales se puede destacar, la calidad del producto que allí se comercialice, la rapidez con que se le es atendido y un precio acorde con el servicio ofrecido satisfaciendo sus necesidades.

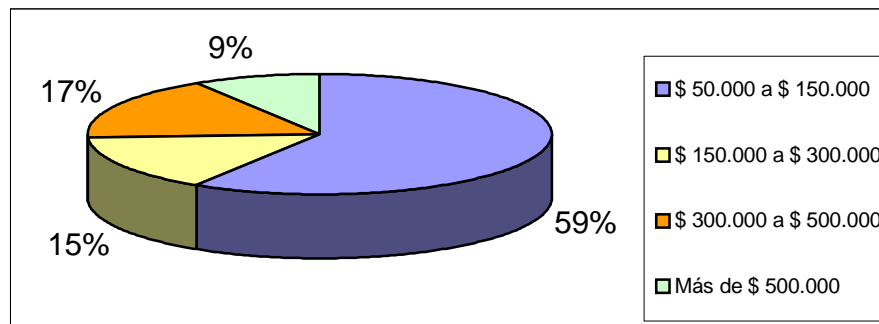
Pregunta 10. ¿Cuánto invirtió la última vez en el mantenimiento de su vehículo?

Cuadro 11. Valor invertido en el último mantenimiento

| Variable | fi | % |
|-------------------------|------------|-------------|
| \$ 50.000 a \$ 150.000 | 180 | 59% |
| \$ 150.000 a \$ 300.000 | 46 | 15% |
| \$ 300.000 a \$ 500.000 | 52 | 17% |
| Más de \$ 500.000 | 27 | 9% |
| TOTALES | 305 | 100% |

Fuente: Investigación de las autoras.

Figura 10. Valor invertido en el último mantenimiento



Fuente: Investigación de las autoras

El 59% de los entrevistados invierten con destino al mantenimiento del motor de su vehículo entre \$50.000 y \$150.000, con este y otros factores se determinará la fijación de las tarifas estándares que serán manejadas en el centro de mantenimiento.

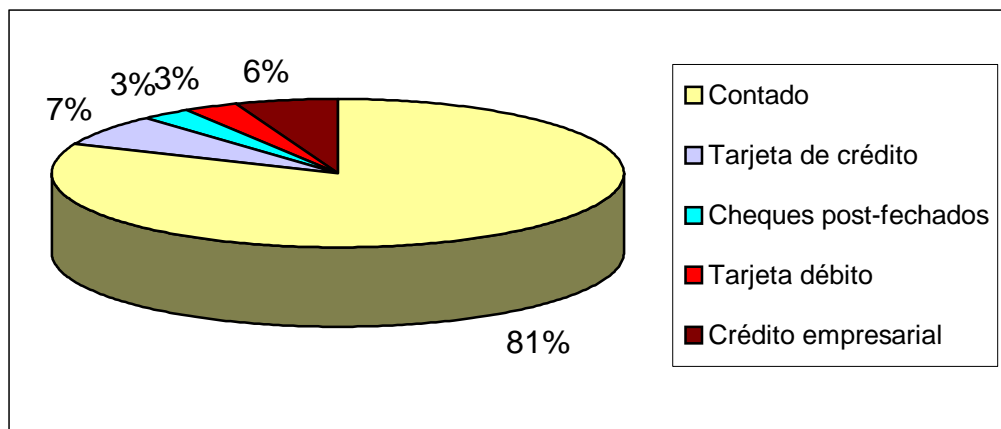
Pregunta 11. ¿Al frecuentar un centro de mantenimiento que forma de pago prefiere ?

Cuadro 12. Forma de Pago

| Variables | fi | % |
|---------------------------|------------|-------------|
| Contado | 248 | 81% |
| Tarjeta de crédito | 21 | 7% |
| Cheques post- fechados | 9 | 3% |
| Tarjeta débito | 9 | 3% |
| Crédito empresarial | 18 | 6% |
| TOTALES | 305 | 100% |

Fuente: Investigación de las autoras.

Figura 11. Forma de Pago



Fuente: Investigación de las autoras

Los resultados nos indican que el 81% de los entrevistados prefieren el pago de contado al realizar el mantenimiento de su vehículo, el cliente debe disponer de dinero para la ejecución del mismo debido a la falta de líneas de crédito en estos establecimientos.

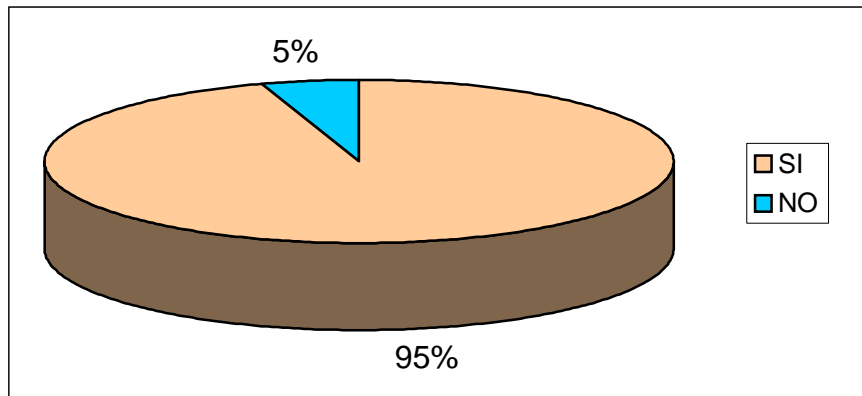
Pregunta 12. ¿Estaría dispuesto a acudir a un centro de mantenimiento especializado de su vehículo GNV?

Cuadro 13. Nivel de Aceptación del proyecto

| Variables | fi | % |
|------------------|------------|-------------|
| SI | 290 | 95% |
| NO | 15 | 5% |
| TOTALES | 305 | 100% |

Fuente: Investigación de las autoras.

Figura 12. Nivel de aceptación del proyecto.



Fuente: Investigación de las autoras

Es clara la aceptación que tiene la viabilidad del montaje del Centro de Servicios en la ciudad de Bucaramanga dirigida a vehículos de transporte público, ya que no existe un centro especializado que brinde un mantenimiento completo y que satisfaga plenamente las necesidades de los clientes. Una vez analizados los resultados obtenidos en la encuesta y revisando los datos estadísticos del crecimiento del parque automotor, se observa que la realización del proyecto es viable desde el punto de vista de mercado, ya que existe un mercado potencial con intención de utilizar los servicios que se pretenden ofrecer .

El mercado potencial de automotores convertidos en la ciudad de Bucaramanga se caracteriza porque en su mayoría han cumplido el tiempo de garantía de instalación del Kit, esto indica que de acuerdo a sus necesidades pueden elegir la asistencia a un centro de mantenimiento que les brinde seguridad y confianza en el servicio ofrecido; el cual se realizara completo a su motor y al kit de conversión.

De acuerdo al estudio los usuarios tienen preferencia hacia los talleres de su confianza, los cuales por falta de conocimiento no cumplen con las expectativas de mantenimiento del motor y todas las partes que permiten el funcionamiento a gas.

Dentro de los aspectos que ellos prefieren para frecuentar un centro de mantenimiento, logran identificar especialmente la calidad del servicio y la rapidez con que son atendidos, razón por la cual para el correspondiente montaje del centro de servicios se contará con personal especializado para la atención inmediata de los clientes, así como la utilización de repuestos de excelente calidad, aprovechando que una gran parte de los encuestados está dispuesta a utilizar los servicios que se pretende ofrecer a través de un centro especializado en el mantenimiento del motor y el kit de los vehículos convertidos.

En el mercado existen ciertos talleres que ofrecen servicios similares tales como Grupo Dina, Gas Móvil , Mundial de Colisiones, los cuales realizan la conversión a los vehículos y les ofrecen garantía únicamente por un año, esto demuestra la baja calidad en cuanto a control en el mantenimiento del motor calificándolos como regulares ya que están quedando necesidades sin satisfacer para lograr un perfecto equilibrio. Los encuestados además de todos los servicios ofrecidos buscan un centro de mantenimiento para el motor de su vehículo donde sientan plena confianza tanto del servicio como

de la calidad de los repuestos utilizados y además confort en sus instalaciones.

Es bien claro que la mayoría de los encuestados utiliza la forma de pago de contado, teniendo en cuenta que son vehículos de servicio público donde tienen acceso directo al efectivo y por otra parte, los talleres donde asisten a realizar el mantenimiento de sus vehículos no les ofrecen modalidades de crédito que les permitan financiación, por esta razón en el montaje del centro de mantenimiento se utilizará alguna forma de pago a crédito, que les permita acceder a todos los servicios de una forma más cómoda que no afecte notoriamente su presupuesto.

Evolución Histórica de la Demanda. La demanda total del mercado para cada producto, es el volumen total que un grupo de consumidores definido, compraría en un área geográfica, en un lapso de tiempo, en un ambiente de mercadotecnia igualmente definidos.

El parque automotor de servicio público ha venido incrementándose en los últimos 10 años a pesar de la restricción de cupos; con una demanda oficial de 7.206 taxis registrados en la Secretaría de Tránsito y Transporte de Bucaramanga hasta la fecha.

Desde el año 2000 cuando se dio inicio a este programa con la adecuación de la primera Estación de Servicio (Terpel Río Frío) y el primer Taller autorizado (Grupo Dina) se dio origen a la conversión de los primeros vehículos, incrementando paulatinamente y en forma acelerada en el lapso de tiempo en que inicia una segunda estación de servicio (La Rosita). En la

actualidad existen 1650 vehículos convertidos de los cuales el 90% corresponde a vehículos de servicio público⁶.

Actualmente la demanda en el área de mercado se encuentra insatisfecha, debido a que la oferta (Estaciones de Suministro de Gas) no cubre satisfactoriamente el requerimiento de la demanda.

La demanda para el 2004 incrementará con la puesta en servicio de una tercera estación de suministro GNCV en Bucaramanga y la introducción al mercado del Taxi Gas ensamblado por la casa GENERAL MOTORS de Colombia que incrementará la demanda en 2004 pero forzará muy probablemente la apertura de nuevos centros de servicio de mantenimiento.

De acuerdo a este comportamiento se establece que en la medida que aumente la adecuación de Estaciones de Servicios se incrementará el número de vehículos convertidos los cuales requieren para su buen funcionamiento abastecimiento de combustible (Gas Natural) y mantenimiento a su motor.

Proyección de la Demanda. Las cifras del Gas Natural vehicular en Colombia representa un mercado en crecimiento con cerca de 15 mil vehículos, tanto de servicio público como automóviles particulares. Para los próximos 10 años, se espera que la cifra llegue a 115 mil vehículos y 500 nuevas estaciones de Servicio⁷.

Para la proyección final de la demanda se utilizó el método de mínimos cuadrados, donde se trabajó con relaciones simples (entre dos variables) y una frecuencia rectilínea.

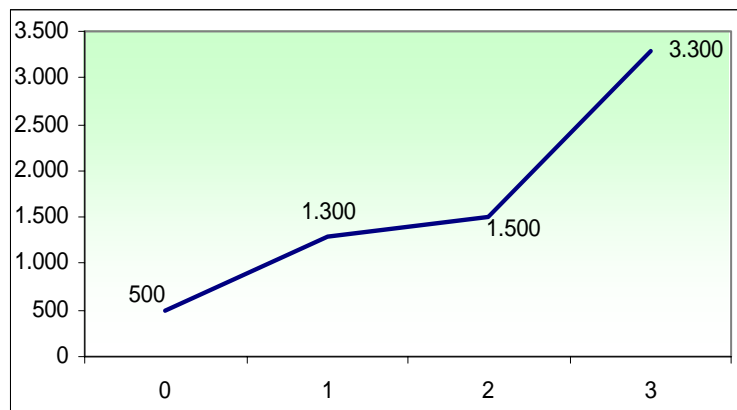
⁶ Dato suministrado Gonzalo Toro – Ingeniero Gasorientista.

⁷ Dato suministrado Mario Palma-Ingeniero Promigas

Se trabajó con datos estadísticos de la oficina de Transito y Transporte de la ciudad de Bucaramanga, para estimar la situación futura de la demanda. Estos datos fueron la base para la construcción de una ecuación de regresión aritmética.

Cuadro 14. Proyección de la demanda

| N | X | Y | XY | X² |
|----------|----------|----------|-----------|----------------------|
| 2001 | 0 | 500 | 0 | 0 |
| 2002 | 1 | 1300 | 1300 | 1 |
| 2003 | 2 | 1500 | 3000 | 4 |
| 2004 | 3 | 3300 | 9.900 | 5 |



Con estos datos se busca la ecuación de la línea de tendencia para hallar los valores de los próximos 5 años.

Ecuación No 2 Proyección de la Demanda

$$M = 860$$

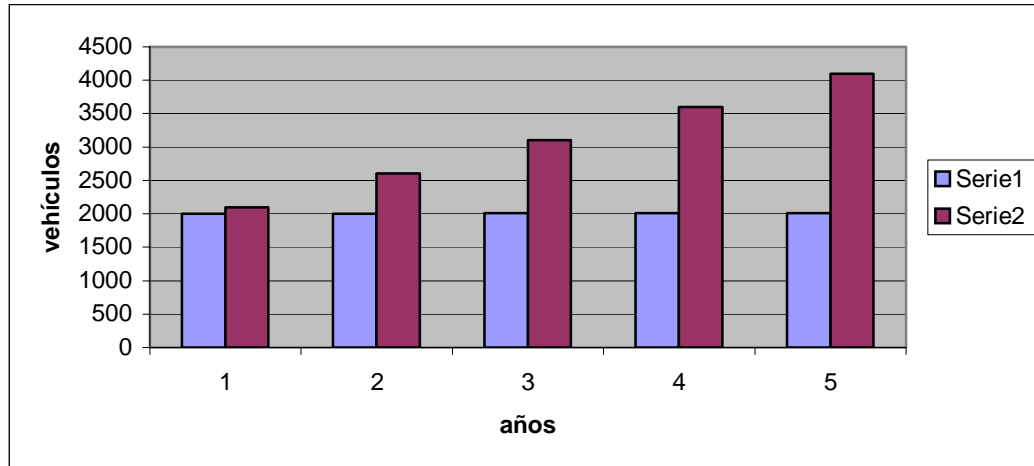
$$b = 360$$

$$f(x) = mx + b$$

$$f(x) = 860 x + 360$$

$$f(4) = 860 (4) + 360 = \mathbf{3.800}$$

Figura 13. Proyección de la Demanda



Fuente. Autoras.

En la ciudad de Bucaramanga en los próximos 5 años se espera cubrir un 60% del parque automotor con la utilización de este nuevo combustible.

2.7. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DE LA OFERTA

2.7.1 Situación actual de la competencia. De acuerdo a la base de datos suministrada por el Ministerio de Minas y Energía en la actualidad operan 3 Talleres aprobados que cumplen con los requisitos establecidos para el funcionamiento de la conversión de los vehículos y su mantenimiento. A continuación se relacionan los Talleres que funcionan en la ciudad de Bucaramanga y los servicios que presentan cada uno:

Cuadro 15. Situación actual de la competencia

| ESTABLECIMIENTO | SERVICIOS | UBICACIÓN |
|------------------------------|---|--|
| GRUPO DINA Y LLANTAS | -Conversión del vehículo -Mantenimiento General del Motor -Certificado de Gases | Boulevard Santander No 17-03 |
| MUNDIAL DE COLISIONES | -Conversión del vehículo -Mantenimiento General del vehículo. | Carrera 27 No 21-33 |
| GAS MÓVIL | -Conversión del Vehículo -Certificado de Gases -mantenimiento Kit de conversión | Avenida La Rosita con carrera 21 Esquina |

De acuerdo a la observación, consulta y análisis se determina que en la actualidad todos los talleres se encuentran bien dotados para la prestación de estos servicios y cuentan con personal capacitado y con experiencia en mecánica.

2.7.2 Grado de la Competencia. Para medir el grado de competencia se realizó una serie de visitas a los diferentes establecimientos existen en la ciudad de Bucaramanga con el fin de detectar quien lidera el mercado en la prestación de este servicio. Esta información se completará con los resultados que arroje la encuesta y las demás fuentes utilizadas y así lograr identificar el más importante en el mercado.

Cuadro 16. Grado de la competencia

| ESTABLECIMIENTO | DEBILIDADES | FORTALEZAS | % VEHÍCULOS ATENDIDOS |
|------------------------------|--|---|-----------------------|
| GRUPO DINA Y LLANTAS | Ubicación con respecto a las estaciones de suministro de combustible. Limitado a ofrecer solo la garantía de un año con respecto a la conversión del vehículo. | Personal con experiencia en mecánica. Mayor experiencia por ser el primer taller autorizado para la conversión de vehículos. Amplias instalaciones con equipos adecuados. | 60% |
| GAS MÓVIL | Mala atención en la prestación del servicio. Demora y congestión para la conversión de vehículos. | Ubicación cerca a la Estación de servicio la Rosita. Instalaciones bien dotadas. | 20% |
| MUNDIAL DE COLISIONES | Falta reconocimiento en el mercado. Precios elevados. | Organización interna. Excelente atención al cliente. | 20% |

Proyección de la oferta. Los talleres son pieza fundamental dentro del desarrollo del programa, por corresponderles a estos el aseguramiento de calidad y seguridad en el acondicionamiento, conversión y mantenimiento de los vehículos. El número de talleres a construir depende de la capacidad

promedio de conversión de cada uno, en la actualidad se realiza un promedio de 6 conversiones por taller diariamente.

Teniendo en cuenta que a partir del año 2.001 se inició esta nueva cadena productiva y que actualmente existen 3 talleres de conversión y mantenimiento del kit se deduce que se ha adecuado un taller por año, esto refleja que este es el tiempo de posicionamiento en el mercado que logra cubrir un porcentaje de la demanda y genera nuevas expectativas para el montaje de otros talleres. La proyección de los talleres de mantenimiento para vehículos convertidos es directamente proporcional a la adecuación de Estaciones de suministro de Gas Natural Vehicular. Cabe anotar que dentro de esta nueva cadena de producción la demanda ha superado la oferta; haciendo mayor énfasis en la adecuación de nuevas Estaciones.

2.8. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA

Teniendo en cuenta la encuesta realizada, el grado de insatisfacción por parte de la demanda se manifiesta por la falta de cubrimiento en el suministro de gas por las estaciones, más no por el servicio de Talleres de mantenimiento, quienes a su vez también se encuentran indirectamente afectados por este mismo factor. Sin embargo la demanda insatisfecha se determinó con base en las respuestas a la pregunta 4, calificación del servicio indica que el 67.2% define como bueno más no excelente; esto se puede aprovechar y mejorar con el montaje del centro de servicio de igual manera con los usuarios que lo califican como regular y malo.

2.9. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Por las características del servicio prestado por el Centro de mantenimiento; y por las necesidades de la demanda que conforman este sector, se

determina un canal de comercialización con relación directa entre el productor y el consumidor. Como se nota en la competencia este servicio es comercializado libremente sin ningún intermediario, dando la oportunidad al cliente de adquirir su servicio directamente obteniendo así descuentos y promociones especiales.

2.10. PRECIO

Los precios se establecerán de acuerdo al mantenimiento que se le preste al vehículo según el estado en que se encuentre su motor; determinando un valor por mano de obra y otro por los repuestos requeridos. Para definir estos precios se tomará como referencia los precios que maneja la competencia, teniendo en cuenta que el servicio que prestará el centro de mantenimiento será especializado, con personal técnicamente capacitado y se utilizarán repuestos originales que garanticen calidad en el funcionamiento vehículo y así obtener la satisfacción de los clientes que soliciten el servicio.

| SERVICIO | PRECIO |
|--------------------------|---------------|
| Mantenimiento preventivo | 392.069 |
| Mantenimiento predictivo | 45.190 |
| Mantenimiento correctivo | 66.190 |

2.11. ESTRATEGIAS DE PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

Objetivos de Publicidad

- Introducción de los nuevos servicios que ofrecerá TAXIGAS: mantenimiento especializado para vehículos convertidos.
- Crear una buena imagen de la compañía TAXIGAS.
- Explicar la funcionalidad del servicio.
- Lograr que los clientes mantengan o aumenten sus hábitos de consumo.

Mensaje Publicitario

Con TAXIGASS mantenga el motor de su vehículo y gane más...

Medios de Comunicación

Medios masivos de comunicación de la ciudad de Bucaramanga como son: Radio, diario local (Vanguardia Liberal) Vallas publicitarias, volantes, almanaques, tarjetería, páginas amarillas e inauguración del lanzamiento de la empresa.

Estrategias de Penetración de Mercado

Se organizara un brindis de lanzamiento para dar a conocer el servicio del centro de mantenimiento.

Radiales: Pautas comerciales en una emisora local (Olímpica Estereo) tres veces al día de lunes a viernes con una duración de 30 segundos

Diario Local: Aviso en Vanguardia Liberal donde se anuncie el nuevo servicio durante todos los fines de semana el primer mes de funcionamiento y esporádicamente cada tres meses.

Vallas Publicitarias: Se instalarán en cada Estación de Servicio de Gas natural (Estación Río Frío- Floridablanca , La Rosita- Bucaramanga y el Carmen- Girón).

Volantes: Serán Distribuidos en las Estaciones de Servicio, en un equivalente a 5000 volantes por mes.

Almanaques: Serán obsequiados a los clientes al finalizar cada año.

Tarjetería: Se mantendrá un stock mensual de 200 tarjetas para distribuir a usuarios e interesados; estarán diseñadas a 4 tintas y plastificadas.

Páginas amarillas: La publicación de las páginas amarillas del directorio telefónico de Bucaramanga, será de 1.25 de altura a una letra corriente y su renovación será anual.

TaxiGass será un establecimiento de carácter comercial, a la cual se le implementarán precios bajos en comparación con los de la competencia, esto conllevará a que los servicios ofrecidos tengan una mayor adquisición y se pueda penetrar en un mercado masivo rápidamente logrando una mayor participación en el mercado objetivo.

Cuadro 17. Presupuesto

| ESTRATEGIA | VALOR |
|----------------------------------|-----------------------|
| Costo de publicidad preoperativa | \$2.000.000.00 |
| Radiales | \$1.850.000.00 |
| Prensa | \$1.000.000.00 |
| Páginas Amarillas | \$300.000.00 |
| Volantes | \$300.000.00 |
| Tarjetería | \$240.000.00 |
| Almanaques | \$100.000.00 |

Fuente: Tipografía y Litografía la Bastilla- Emisora Olímpica Estereo- Diario Vanguardia Liberal y Publicar S.A

3. ESTUDIO TÉCNICO

En el análisis de la viabilidad técnica del montaje del Centro de Servicio de Mantenimiento, el estudio técnico tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones, definir el tamaño óptimo del proyecto, localización del proyecto, las funciones de producción y la distribución de la planta, así como los costos de operaciones pertinentes en el área administrativa.

3.1. TAMAÑO DEL PROYECTO

El parque automotor de servicio público en Bucaramanga tiene 7.206 taxis de los cuales 1500 tienen sistema de alimentación dual gasolina-GNCV, hay un promedio de 500 conversiones anuales y según el estudio de mercados el 67% de esta población requiere y esta interesada en un servicio de mantenimiento especializado.

La capacidad instalada del centro de servicio TAXIGAS va a garantizar la satisfacción de la demanda actual de los vehículos convertidos que mostraron interés, pero la capacidad diseñada esta asociada al tamaño del proyecto que visualiza cubrir la necesidad de la población total de vehículos convertidos de servicio público. Este objetivo se podrá lograr mediante el ofrecimiento de un atractivo plan de mantenimiento anual respaldado en un servicio eficiente y de calidad, y un agresiva estrategia de promoción y mercadeo.

3.1.1. Descripción del tamaño del proyecto. La población total de vehículos convertidos en Bucaramanga es de 1500 del cual el 95% son

modelos anteriores al 2000 que no cuentan con servicio de mantenimiento por garantía del concesionario y muestran interés en el servicio.

La capacidad total y recursos necesarios será entonces definida a partir del número de servicios de mantenimiento que demandan mensualmente la población de vehículos convertidos que actualmente tienen su tiempo de garantía cumplido y no cuentan con respaldo para el mantenimiento preventivo y correctivo.

El 67% del los 1425 taxis convertidos muestran interés según el estudio de mercado , la población real es de 954 vehículos.

Para definir el tamaño y la capacidad del centro de servicio es necesario estimar la cantidad de servicios correctivos, preventivos y predictivos, según el número de fallas y kilometraje anual que acumulan los vehículos convertidos. Sin embargo, es comprensible que el flujo mensual de vehículos al centro de servicio TAXIGAS tenga un comportamiento aleatorio, que por falta de suficiente información estadística en este nuevo sector no es posible determinar con detalle, pero debe ser considerado para que no genere problemas de funcionamiento.

Por lo anterior, el tamaño del proyecto TAXIGAS debe considerar el comportamiento futuro de la demanda, especificando la capacidad adicional que se requiere para atender la demanda futura, tomando como base el promedio anual de conversión de vehículos en Bucaramanga.

Este incremento en la demanda de servicios especializados del centro de mantenimiento se puede calcular como una fracción del número total de taxis convertidos en el año 2002.

El tamaño y diseño del Centro de Servicio de Mantenimiento son fundamentales para lograr la rentabilidad del negocio. El flujo interno, tiempos de servicio, distribución en planta y disponibilidad de recursos deben ser optimizados para brindar mayor eficiencia, seguridad y calidad.

3.1.2. Factores que determinan el tamaño de un proyecto. La determinación del tamaño responde a un análisis interrelacionado de una gran cantidad de variables como: demanda, disponibilidad de insumos, capital, infraestructura, y tecnología de desarrollo futuro de la empresa a crear.

Demanda

- El parque automotor de servicio público con sistema dual gasolina-GNCV interesados en un servicio de mantenimiento especializado en Bucaramanga asciende a 954 taxis.
- Cada taxi acumula 180,000 kilómetros anuales por lo que requiere al menos 3 servicios de mantenimiento preventivo y uno predictivo.
- Se presentan mínimo 2 fallas que demandan mantenimiento correctivo al año en cada taxi de la población interesada.
- El 50% de los 300 vehículos convertidos en 2003 deben ser incluidos en la demanda de TAXIGAS para 2004.

Disponibilidad de insumos

- Los canales de suministro de partes específicas de motor y de partes del sistema GNCV deben ser efectivos, evitando largos tiempos de espera e incumplimientos.
- Debe definirse un inventario mínimo de insumos menores y consumibles de taller para garantizar el funcionamiento y debe especificarse la metodología de reposición periódica.

Capital

- El valor de la inversión inicial es una condición imprescindible, sin la cual podrá lograrse la puesta en servicio de TAXIGAS.
- Las formas de pago a proveedores y formas de cobro a clientes deben estar sincronizadas en un flujo de caja apropiado para asegurar capital de trabajo.

Infraestructura

- La infraestructura física y condiciones del sitio deben facilitar el acceso a clientes y contar con el suministro suficiente de servicios públicos (iluminación, alimentación luz trifásica, agua, teléfono y gas natural) e industriales (red de aire comprimido, elevadores de carga) para la prestación del servicio.
- Se debe disponer de la cantidad suficiente de celdas o puestos de trabajo para atender el volumen de servicios de mantenimiento correctivos, preventivos y predictivos.
- La infraestructura debe ser diseñada con capacidad suficiente para cubrir la demanda futura.

3.1.3. Capacidad del proyecto. La capacidad del centro de mantenimiento esta basada en la capacidad total de diseño, que corresponde al máximo nivel posible de prestación del servicio. No es posible establecer una capacidad instalada que corresponda a la capacidad máxima disponible permanentemente y tampoco una capacidad utilizada que corresponda a la capacidad instalada que se esta utilizando, puesto que en la actualidad no existen parámetros de comparación equivalentes que permitan predecir proyecciones para este tipo de centros de mantenimiento.

De acuerdo a la investigación de mercado presentada, se observa que los propietarios de los vehículos convertidos a GNV que aceptarían recurrir al servicio de mantenimiento ofrecido por el taller en estudio son del 95%.

El tiempo de montaje del taller esta estimado en el segundo semestre del 2004, por lo que todos los vehículos convertidos a la fecha de realización de la encuesta estarían en disponibilidad de acudir al taller de estudio (Ver Pregunta 1).

Del tamaño poblacional potencial de vehículos convertidos de 1500 taxis (Fuente GASORIENTE), el 95% esta interesado (resultado estudio mercado) en el servicio de mantenimiento , entonces, la capacidad potencial de atención del taller es de:

$$M = 0.95 * 1500 = 1425 \text{ veh\u00edculos.}$$

De estos 1425 veh\u00edculos, actualmente el 67% necesita realizar inmediatamente el mantenimiento ofrecido por el taller al agotarse su garant\u00eda.

$$\#vehiculos = 1425 * 0.67 \approx 954 \text{ veh\u00edculos.}$$

Este valor corresponde al # total de veh\u00edculos que en la actualidad el taller podr\u00eda prestar sus servicios con un mercado potencial de 471 veh\u00edculos en un a\u00f1o.

El tama\u00f1o del proyecto estar\u00e1 determinado a la vez por la ingenier\u00eda aplicada al mismo, de acuerdo a algunas medidas que permitan complementar con mayor exactitud su tama\u00f1o, entre estas medidas se encuentra el recurso

humano, el área física asignada, la participación en el mercado y el nivel de utilidad proyectado.

Es necesario definir la unidad de medida del tamaño del proyecto, por lo cual se debe establecer la prestación de servicio por unidad de tiempo, para ello fue necesario realizar un muestreo que permitiera establecer el tiempo estimado en la duración del mantenimiento preventivo (base de los otros mantenimientos) y así el tiempo promedio de residencia del vehículo en el centro de mantenimiento.

El tiempo recurrido para desarrollar el mantenimiento preventivo son 1080 minutos o 18 horas.

El tiempo de atención de un mantenimiento correctivo esta relacionado con las fallas comunes, se deben ejecutar tareas de diagnostico y eliminación del problema por ajustes y calibraciones, tomado como referencia los talleres de conversión visitados, el tiempo de mantenimiento correctivo se fija en 2 horas. En caso de darse una falla mayor que en complemento requiere una revisión general , se asociará al tiempo de servicio preventivo.

El tiempo de atención de un mantenimiento predictivo esta determinado por el tiempo de alistamiento del vehículo sobre la plataforma, instalación de instrumentos y tiempo de scaneo de condiciones en el equipo de diagnostico computarizado, este tiempo no es superior a 2 horas y no se presentan imprevistos que generen improductividad.

Cuadro 18. Tiempo estimado del mantenimiento preventivo

| PROCESO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO | | | | |
|--|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| ACCIÓN | TiempoTALLER 1 (Minutos) | TiempoTALLER 2 (Minutos) | TiempoTALLER 3 (Minutos) | PROMEDIO (Minutos) |
| Mantenimiento al sistema eléctrico del vehículo | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Mantenimiento al sistema de refrigeración | 75 | 45 | 60 | 60 |
| Mantenimiento al sistema de lubricación | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Mantenimiento al sistema de admisión de aire | 120 | 90 | 60 | 90 |
| Mantenimiento al conjunto móvil | 150 | 180 | 150 | 160 |
| Mantenimiento al sistema de combustible | 240 | 240 | 240 | 240 |
| Mantenimiento al sistema de evacuación de gases | 15 | 25 | 20 | 20 |
| Mantenimiento al sistema de control de emisiones | 40 | 25 | 25 | 30 |
| Mantenimiento a la estructura | 120 | 120 | 120 | 120 |
| Verificación del estado de la suspensión | 70 | 110 | 90 | 90 |
| Mantenimiento del kit de conversión | 90 | 120 | 150 | 120 |
| | 1070 | 1105 | 1065 | 1080 |

Fuente. encuesta 3 talleres de conversión a GNV en la ciudad de Bucaramanga Dinas, Mundial de colisiones y Gasmovil.

TAXIGAS tendrá puestos o celdas de trabajo separados para cada tipo de mantenimiento con el personal, herramientas y elementos necesarios.

Cuadro 19. Capacidad básica por puesto de trabajo

| Tiempos de servicios TAXIGAS | | | |
|---|-----------------------|----------------------|---------------------------------|
| Laborando 48 horas semanales legales durante 52 semanas del año | | | |
| Puesto de trabajo | Tiempo requerido (HR) | vehículos Por Semana | Vehículos por puesto de trabajo |
| Correctivo | 2 | 24 | 1248 |
| Predictivo | 2 | 24 | 1248 |
| Preventivo | 18 | 3 | 139 |

Capacidad total diseñada. La capacidad diseñada de TAXIGAS se calcula aplicando la frecuencia recomendadas por los fabricantes a la población real interesada de 954 vehículos.

Se recomienda realizar servicios predictivos cada 50,000 kilómetros y servicios preventivos cada 150,000 kilómetros.

Se presentan mínimo 2 fallas que demandan mantenimiento correctivo al año, según las encuestas realizadas.

Cada taxi acumula 180,000 kilómetros anuales, por lo que requiere tres servicios de mantenimiento predictivo, uno preventivo y dos correctivos.

La demanda real considera que TAXIGAS logra captar la siguiente participación del mercado por tipo de mantenimiento:

- El 85% de la demanda de correctivo; estimando que los talleres de conversión solo podrá atender un 15% de la demanda de clientes con tiempo de garantía cumplida, puesto que su interés esta centrado en convertir y atender las garantías de quienes están en tiempo de garantía.

- El 25% de la demanda de predictivo; estimando que el 75% de la demanda tiene ya preferencias definidas y ha seleccionado una de las Servitecas disponibles en Bucaramanga donde realiza sus cambios de aceite, sincronización y diagnóstico computarizado.
- El 75% de la demanda de preventivo; estimando que el 25% de la demanda presentará resistencia al cumplimiento de los primeros de servicios preventivos anuales puesto no tienen afianzada la cultura de prevención y prefiere rodar su vehículo hasta que se presente una falla.

Cuadro 20. Capacidad diseñada TAXIGAS

| CAPACIDAD DISEÑADA TAXIGAS | | | | | |
|---|-----------------------------|------------------------|---------------------|---------------|--------------------|
| Se toma como base la demanda real de 954 vehículos y el porcentaje de participación del mercado estimado. | | | | | 954 |
| Tipo de Mantenimiento | Frecuencia Recomendada (KM) | Demanda Anual por Taxi | Demanda Total Anual | Participación | Demanda Real Anual |
| Correctivo | cada falla o avería | 2 | 1,466 | 90% | 1,246 |
| Predictivo | 50,000 | 3 | 2,862 | 33% | 716 |
| Preventivo | 150,000 | 1 | 1,145 | 66% | 859 |

| CAPACIDAD DISEÑADA TAXIGAS | | | |
|----------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Tipo de Mantenimiento | Demanda Real Anual | Vehículos por puesto de trabajo | Puestos de trabajo requeridos |
| Correctivo | 1,246 | 1248 | 1.00 |
| Predictivo | 716 | 1248 | 0.57 |
| Preventivo | 859 | 139 | 6.18 |

Según los cálculos anteriores la capacidad diseñada de TAXIGAS el área de taller debe estar conformada por:

- Un puesto o celda de trabajo para inspección funcional de recibo.
- Un puesto o celda de trabajo para mantenimiento correctivo.
- Un puesto o celda de trabajo para mantenimiento predictivo.
- Seis puestos o celdas de trabajo para mantenimiento preventivo.

Dado la recurrencia de servicios por día, TAXIGAS dispondrá de áreas de espera así:

- Un área de espera para inspección funcional de recibo.
- Un área de espera para mantenimiento correctivo.
- Un área de espera para mantenimiento predictivo.
- Tres áreas de espera para mantenimiento preventivo.

Cuadro 21. Área capacidad diseñada TAXIGAS

| ÁREA CAPACIDAD DISEÑADA TAXIGAS (ÁREA UNITARIA CELDA: 9 M2) | | | |
|---|----------------------|---------------------|---------------------|
| Tipos de Puestos de Trabajo | Cant. Celdas Trabajo | Cant. Celdas Espera | Area requerida (M2) |
| Inspección | 1 | 1 | 18 |
| Correctivo | 1 | 1 | 18 |
| Predictivo | 1 | 1 | 18 |
| Preventivo | 6 | 3 | 81 |
| Area de taller requerida es = | | | 135 |

Capacidad instalada. La capacidad diseñada de TAXIGAS se calcula para cubrir el 80% de la población real interesada , 763 vehículos y aplicando la misma metodología anterior.

Cuadro 22. Capacidad Instalada TAXIGAS

| CAPACIDAD INSTALADA TAXIGAS | | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------|---------------------|---------------|--------------------|
| Se toma como base de cálculo el 80% la demanda real de 954 vehículos y el porcentaje de participación del mercado estimado | | | | | 763 |
| Tipo de Mantenimiento | Frecuencia recomendada (KM) | Demanda Anual por Taxi | Demanda Anual Total | Participación | Demanda Real Anual |
| Correctivo | cada falla o avería | 2 | 1,173 | 85% | 997 |
| Predictivo | 50,000 | 3 | 2,290 | 25% | 572 |
| Preventivo | 150,000 | 1 | 916 | 75% | 687 |

| CAPACIDAD INSTALADA TAXIGAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|
| Tipo de Mantenimiento | Demanda Real Anual | Vehículos por puesto de trabajo | Puestos de trabajo |
| Correctivo | 997 | 1248 | 0.75 |
| Predictivo | 572 | 1248 | 0.46 |
| Preventivo | 687 | 139 | 4.94 |

Según los cálculos anteriores, la capacidad instalada de TAXIGAS debe incluir como mínimo una celda de trabajo para inspección funcional de recibo, mantenimiento correctivo, mantenimiento predictivo y disminuir a cuatro (4) las celdas de trabajo para mantenimiento preventivo.

Capacidad utilizada

Cuadro 23. Capacidad utilizada

| CAPACIDAD UTILIZADA TAXIGAS | | | |
|-----------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Tipo de Mantenimiento | Vehículos por puesto de trabajo | Porcentaje Utilización | No. Vehículos por Año |
| Correctivo | 1248 | 55% | 687 |
| Predictivo | 1248 | 46% | 572 |
| Preventivo | 139 | 300% | 417 |

La capacidad utilizada de TAXIGAS parte de la capacidad de cada puesto de trabajo y busca acercarnos a la capacidad diseñada para mantenimiento preventivo que es el servicio que genera mayor rentabilidad, la capacidad utilizada será:

- Un puesto o celda de trabajo para inspecciones funcionales de recibo y mantenimiento correctivo. Para cubrir la capacidad disponible de 20%.
- Un puesto o celda de mantenimiento predictivo que por su dedicación del 50% será atendida por el líder de taller.
- Tres puestos o celdas de trabajo de mantenimiento preventivo, debido a que este servicio es el de mayor impactos en los costos directos e indirectos.

Esto muestra que se plantea operar con el 50% de la capacidad diseñada para mantenimiento preventivo, una vez posicionado el centro de servicio y copada esta capacidad se pondrá en operación el restante 50% es decir tres puestos de trabajo adicionales.

3.2. LOCALIZACIÓN

3.2.1. Microlocalización. Teniendo en cuenta las reglamentaciones existentes relacionadas con los sitios donde pueden ser ubicadas este tipo de empresas se tiene localizado y adquirido un terreno de 550 Metros cuadrados aproximadamente, ubicado en la Avenida la Rosita No 18-61. En la microlocalización se ha tenido en cuenta una serie de factores que se consideran relevantes para la localización del mismo.

Se ha determinado ubicar en este sector aprovechando las vías de acceso, ya que es una zona céntrica y comercial esto permite la facilidad para adquirir la materia prima, productos e insumos necesarios en cada uno de los

servicios con los que contará el taller de mantenimiento; cerca del taller estaría ubicada una estación de servicio y un taller de conversión de GNV, lo que sería una alternativa para aprovechar el mercado actual y potencial.

Ubicación de los consumidores o usuarios. El centro de servicio de mantenimiento tiene proyectado el cubrimiento de la demanda de los vehículos de servicio público convertidos en la ciudad de Bucaramanga correspondiente a un mercado potencial de 1500 taxis, los cuales según los resultados de la investigación de mercados estarían dispuestos a frecuentar un taller de mantenimiento que además de brindar reparación completa a su motor, también ofrezca mantenimiento al kit de conversión y el motor.

Condiciones de las vías de comunicación y medios de transporte. La ubicación del Centro de servicios de mantenimiento es una zona comercial de fácil acceso por las diferentes afluentes viales que tiene, lo que permite ofrecer una adecuada viabilidad al proyecto.

Infraestructura y servicios públicos disponibles. Esta zona cuenta con buenas condiciones de servicios públicos : agua, luz, teléfono, alcantarillado y recolección de basuras, para el normal funcionamiento de TAXIGAS.

El área interna del centro de servicio debe también contar con una adecuada zonas de lavado, iluminación a base lámparas de sodio, puntos de alimentación de luz trifásica, red interna y puntos de gas natural, y red interna de aire comprimido.

También debe disponerse en el puesto de trabajo de preventivo de la obra civil y elevadores de carga, y para el puesto de predictivo de la plataforma para diagnóstico.

Todas estas facilidades son imprescindibles para la prestación del servicio.

La distribución en planta de TAXIGAS debe disponer de áreas de taller, administrativas y de acceso así:

- Área de taller o servicio de 135 m².
- Área de Oficina y Archivo de 70 m².
- Área de Almacén y Herramentaría de 30 m².
- Área de movilización interna y de acceso de 60m².
- Área de expansión (para 5 nuevas celdas de preventivo) de 45 m².

Tendencias de desarrollo del municipio. El sector transporte se constituye en Colombia como el segundo en importancia sobre el consumo total de energía final con una participación aproximada del 31% y el mayor contaminante atmosférico. Por ello, su participación en la canasta energética nacional y su incidencia en la economía, lo perfilan como el principal objetivo de ajuste para garantizar un óptimo uso de los recursos energéticos en el mediano plazo.

Las políticas de conversión de vehículos a GNV en Bucaramanga tiene tres objetivos principales, como son: reducir la contaminación ambiental del sector transporte, diversificar la oferta de combustibles alternativos y fortalecer la balanza comercial mediante la disminución del consumo de gasolina en los vehículos.

Se estima que respecto a la demanda total del subsector transporte automotor, en el 2010 el Gas Natural Vehicular alcanzará una participación del 6% de la energía consumida en este subsector, y si se considera únicamente la demanda de energía del transporte urbano (público y de

carga) alcanzará una participación del 16% sobre la demanda total de energía allí consumida.

El GNV es un negocio en crecimiento, la demanda sigue en aumento, lo que hace que el número de estaciones surtidoras de gas natural motiven a realizar la conversión de vehículos, aumentando de esta forma el número de clientes potenciales para el centro de servicios de mantenimiento.

En 2004 se pondrá en servicio la Estación de Servicio de la Candelaria en Girón eliminando el cuello de botella de abastecimiento de GNCV en Bucaramanga y reactivando el ritmo de conversiones.

3.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.3.1. Descripción técnica del servicio. Como ya ha sido mencionado, la diferenciación del taller en estudio para el mantenimiento de vehículos convertidos a GNV, es que el servicio de mantenimiento que se suministrara involucra las tres gamas de mantenimiento: preventivo, predictivo y correctivo.

En el caso de un motor de combustión interna convertido, debido a que sus características básicas se mantienen, los mantenimientos son prácticamente los mismos, solo se incrementa el tiempo o periodicidad de las labores. Es decir es más largo el periodo entre mantenimientos. Solo debe agregarse las revisiones y mantenimientos de los diferentes dispositivos del kit de conversión.

Si a un motor convertido a GNV no se le hacen los mantenimientos, el kilometraje entre reparaciones, disminuye; así mismo, si el mantenimiento es muy bajo, el número de piezas a cambiar aumentará.

Mantenimiento preventivo. El motor de combustión interna en vehículos convertidos a GNV requiere de un mantenimiento preventivo, a fin de mantener dentro de los rangos de funcionamiento, el comportamiento integral del motor. Si no se hace un mantenimiento preventivo o en ocasiones se realiza un mal mantenimiento, significa que habrá un mayor costo de operación, debido a que los desgastes del motor se incrementan, los consumos tanto de combustibles como lubricantes son mayores, y la vida útil se reduce.

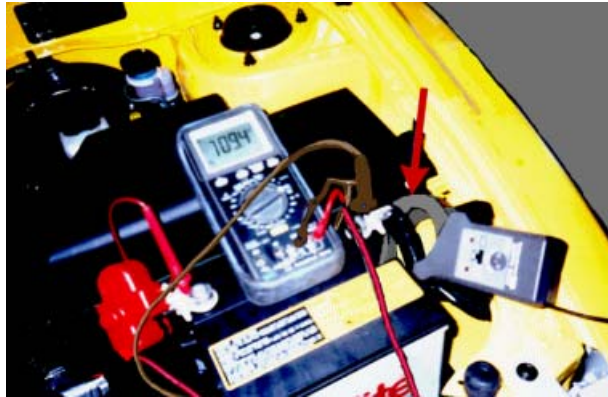
Cuando se realiza el mantenimiento preventivo, se deben realizar las labores de diagnóstico general, para establecer el comportamiento y el estado físico de cada dispositivo en todos los sistemas que constituyen el motor. De esta manera se pueden corregir dispositivos (Mantenimiento correctivo) que estén en el límite de su funcionamiento, o predecir la terminación de la vida útil de otros (Mantenimiento Predictivo). Esto quiere decir, que la base para realizar la gama de los mantenimientos a un vehículo convertido a GNV, será la calidad con que se realice el mantenimiento preventivo.

PROCESO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Los siguientes son los diferentes pasos que deben llevar a cabo para efectuar el mantenimiento preventivo de un vehículo convertido a GNV:⁸

⁸ Especialización en ingeniería del gas. III promoción. Vol. 2. Escuela de Ingeniería de petróleos. Universidad Industrial de Santander. Mayo 2002.

REVISIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO



a) La batería

Verificación del nivel del electrolito

- Objetivo: Evitar la cristalización de las placas internas.
- Periodicidad: cada día
- Se realiza la verificación con sensor óptico.

Verificación del estado físico de la batería

- Objetivo: establecer, la posible existencia de fugas de electrolito.
- Periodicidad: Cada 7 días.

Limpieza de la batería

- Objetivo: Evitar resistencia en el flujo de salida y entrada de la corriente.
- Periodicidad: Cada 15 días máximo.
- Se debe limpiar los bornes de la batería.

Verificación de la capacidad y carga de la batería

- Objetivo: Establecer el estado interno y funcionamiento de la batería.
- Periodicidad: Cada 60 días.

b) El generador

Verificación del estado, sujeción y limpieza las conexiones eléctricas

- Objetivo: Establecer el buen contacto, para mantener un flujo de corriente normal.
- Periodicidad: cada 15 días.

Verificación de la correa de mando y estado polea

- Objetivo: Verificar si la correa de mando y la polea hacen girar al rotor a la velocidad requerida.
- Periodicidad: cada 30 días.
- Si es necesario tensionar la correa de mando del generador.

Verificación del estado de los bujes y eje del generador

- Objetivo: Establecer si existe algún tipo de desgaste en los bujes o rodamientos, que frenen la velocidad de giro del rotor y por lo tanto la generación de corriente.
- Periodicidad: Cada 90 días

Verificación de la capacidad de carga del sistema

- Objetivo: Establecer el estado y funcionamiento de todo el sistema de carga.
- Periodicidad: cada 180 días
- Verificar el voltaje y amperaje en el sistema de carga

REVISIÓN DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Verificación de nivel de refrigerante

- Objetivo: establecer y corregir el nivel óptimo del refrigerante.
- Periodicidad: cada día.

Verificación del estado y limpieza interior del sistema

- Objetivo: Limpiar el interior de las cámaras de refrigeración, carcasa del termostato, conductos y el radiador.
- Periodicidad: Cada año.
- Se realiza un sondeo interior del sistema y si es necesario se renueva del refrigerante

Verificación del control de flujo del sistema.

- Objetivo: Verificar si la velocidad de giro de la bomba es la especificada.
- Periodicidad: Cada año.
- Verificar el estado de la correa de mando y la polea bomba de agua

Verificación del estado interior de la bomba de agua

- Objetivo: verificar si el estado interno de la bomba se encuentra en condiciones normales para generar un flujo adecuado.
- Periodicidad: Cada año.

Verificación del control de presión del sistema

- Objetivo: Verificar si la presión es la especificada en el sistema.
- Periodicidad: Cada 6 meses.
- Verificar el estado y funcionamiento de las tapa radiador/depósito de expansión y el termostato que controla la temperatura del refrigerante

Verificación de la existencia de fugas

- Objetivo: Verificar si existen fugas de refrigerante.
- Periodicidad: Cada 6 meses.

Verificación del control de temperatura del sistema

- Objetivo: Verificar si la temperatura de operación se mantiene según las especificaciones del motor.
- Periodicidad: Cada 6 meses.
- Verificar el funcionamiento y el ciclo del termostato.

Verificación del accionamiento y control del electroventilador

- Objetivo: Verificar si el ciclo, temperatura y accionamiento del ventilador es el adecuado.
- Periodicidad: Cada 6 meses.

REVISIÓN DEL SISTEMA DE LUBRICACIÓN

Verificación del funcionamiento del testigo de presión mínima de aceite.

- Objetivo: Verificar el buen funcionamiento del testigo.
- Periodicidad: Diariamente.

Cambio de lubricante motor.

- Objetivo: Renovar el aceite cuando ha terminado su vida útil.
- Periodicidad: En vehículos a gas Mínimo cada 9.000 Km.
- Verificar la presión de aceite

Verificación de la presión de aceite motor.

- Objetivo: Verificar que exista presión suficiente para una buena lubricación. Adicionalmente verificar que ningún conducto interno se encuentre obstruido.
- Periodicidad: En vehículos a gasolina mínima cada 6.00 Km.
- Revisar el circuito del testigo de presión mínima de aceite

REVISIÓN DEL SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE

Cambio de filtro de aire

- Objetivo: Renovar el filtro de aire cuando restringe demasiado el flujo.
- Periodicidad: Revisión semanal. La periodicidad depende del lugar por donde normalmente circule el automóvil. En zonas muy contaminadas o con mucha sílice (Polvo) el cambio debe ser más frecuente.

Limpieza del múltiple de admisión

- Objetivo: Mantener el ducto interior del múltiple limpio para que el flujo tenga la velocidad especificada.
- Periodicidad: Cada 90 días (tres meses).

Estado y Juego de las mariposas del acelerador

- Objetivo: Limpiar el cuerpo de mariposas evitando obstrucciones y desgastes excesivos del eje de la mariposa.
- Periodicidad: Cada 90 días (Tres meses).

Verificación de fugas en el ducto

- Objetivo: Verificar que no existan fugas o entradas de aire, que afecten las señales de los sensores o empobrezcan la mezcla.
- Periodicidad: Cada 90 días (tres meses).
- Se deben realizar pruebas de fugas en el múltiple de admisión y en el sistema de distribución.

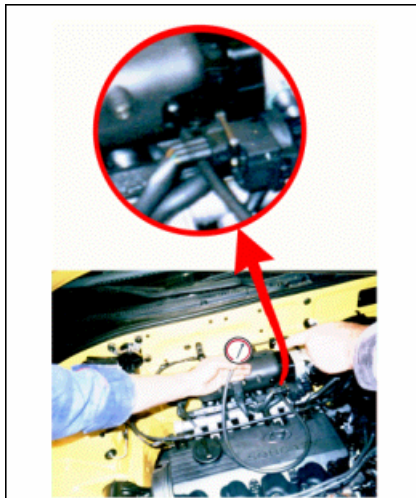
Limpieza válvulas

- Objetivo: Mantener los asientos de la válvulas limpios, para que con el uso no se deformen y presenten fugas del cilindro.
- Periodicidad: Cada tres meses (90 días).

Verificación del estado de correa/cadena de distribución

- Objetivo: Verificar generalmente por ruido, que o bien la correa o la cadena no se encuentre cedida. Adicionalmente en el caso de las correas que no haya desaparecido un diente, o bien que el material se encuentre en mal estado.
- Periodicidad: Cada cuatro (4) meses o según especificaciones del fabricante.
- Verificación de la tensión del tensor de la correa.
- Objetivo: Verificar que la tensión de la correa no sea no muy baja ni muy alta.
- Periodicidad: Cada cuatro (4) meses.

REVISIÓN DEL CONJUNTO MÓVIL



Limpieza interior de la cámara de combustión

- Objetivo: Mantener limpio el interior de la cámara, evitando la aparición de puntos calientes o la disminución en volumen del tamaño de la cámara de combustión.
- Periodicidad: Cada tres (3) meses.

Verificación del estado de compresión motor

- Objetivo: Establecer si existen fugas por cualquier parte del cilindro. No necesariamente desgaste del motor.
- Periodicidad: Cada doce (12) meses.
- Revisar la toma de compresión.

REVISAR EL SISTEMA DE COMBUSTIBLE.

Limpieza carburador.

- Objetivo: Evitar que la contaminación modifique la regulación de mezcla. Evitar adicionalmente desgastes acelerados en los dispositivos que conforman el carburador.
- Periodicidad: Cada seis (6) meses.

Limpieza inyectores.

- Objetivo: Evitar que las gomas que se forman en el interior del inyector deformen el núcleo o aguja.
- Periodicidad: Cada doce (12) meses.

Estado del tanque de combustible.

- Objetivo: Verificar la existencia de fugas.
- Periodicidad: Cada doce (12) meses.

Limpieza del tanque de combustible.

- Objetivo: Evitar una contaminación excesiva, que puede afectar la bomba y los conductos de combustible.
- Periodicidad: Cada doce (12) meses.

Limpieza de la bomba.

- Objetivo: Mantener el rotor de la bomba en condiciones adecuadas para un buen flujo de combustible.
- Periodicidad: Cada doce (12) meses.

REVISIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE MARCHA MÍNIMA.

Limpieza conductos alterno de la marcha mínima.

- Objetivo: Mantener los conductos alternos de aire en marcha mínima limpios, evitando así, obstrucciones, y marchas mínimas irregulares.
- Periodicidad: Cada tres (3) meses.

REVISIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE GASES.

Verificación de la existencia de fugas del ducto de escape.

- Objetivo: Evitar que por estas fugas salgan gases nocivos hacia la cabina del vehículo.
- Periodicidad: Cada tres (3) meses.

Verificación de obstrucciones parciales del ducto de admisión

- Objetivo: Evitar obstrucciones que afecten grandemente el funcionamiento del motor, aumenten la temperatura del mismo y la del convertidor catalítico.
- Periodicidad: Cada seis (6) meses.

Análisis de gases

- Objetivo: determinar si el vehículo cumple las regulaciones, tanto del fabricante como las estatales de control de emisiones mediante el analizador de gases
- Periodicidad: Cada seis (6) meses.

REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES

Verificación de fugas en los conductos de los sistemas de control evaporativo

- Objetivo: Evitar la salida de vapores de combustible (HC) a la atmósfera.
- Periodicidad: Cada doce (12) meses.

Verificación de fugas por el conducto de entrada de la válvula de recirculación parcial de gases de escape

- Objetivo: Verificar que el paso de gases del múltiple de escape al de admisión no presente fugas permanentes.
- Periodicidad: Cada doce (12) meses.

Verificación de la hermeticidad en los sistemas de inyección de aire

- Objetivo: Establecer la existencia de fugas de aire que no disminuyan los gases en el interior del ducto y que acorten la vida del convertidor catalítico.
- Periodicidad: Cada doce (12) meses.
- Revisar los puntos de fuga del control evaporativo y los del sistema de recirculación parcial de gases de escape.

MANTENIMIENTO A LA ESTRUCTURA

Verificar la existencia de grietas en la estructura del chasis

- Objetivo verificar roturas que debiliten los apoyos en las áreas de sostenimiento de los cilindros.
- Periodicidad: cada 12 meses.

Verificar la existencia de oxidación en la estructura

- Objetivo: establecer la existencia de áreas oxidadas, con el fin de establecer áreas frágiles
- Periodicidad: 12 meses.

VERIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA SUSPENSIÓN

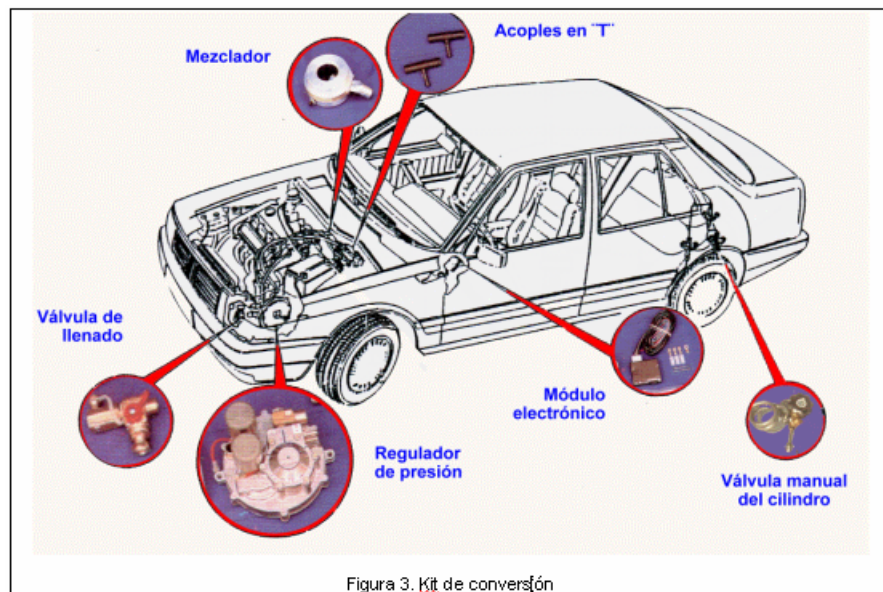
Verificar la altura sobre el piso

- Objetivo: establecer, que no disminuya la altura mínima requerida sobre el suelo, cuando los cilindros están por debajo de la carrocería.
- Periodicidad: 12 meses

Verificar la suspensión

- Objetivo: establecer el buen estado y funcionamiento de la suspensión y especialmente de la amortiguación
- Periodicidad: 12 meses.

MANTENIMIENTO DEL KIT DE CONVERSIÓN



Procedimiento

- Cerrar las válvulas manuales del cilindro.
- Verificar que la válvula de carga del sistema se encuentre abierta
- Conectar el cilindro de prueba a la válvula de carga
- Abrir la válvula del cilindro de prueba, hasta que cese la transferencia de presión.
- Verificar con un detector de fugas, la posible existencia de las mismas en toda unión, tubería y dispositivo
- Terminado se desconecta el cilindro de prueba
- Se reparan las posibles fugas
- Se abren las válvulas manuales de los cilindros.
- Se enciende el motor.
- Se verifica el buen funcionamiento del motor.

Verificación de la existencia de fugas en el sistema del kit de conversión.

- Objetivo: Verificar que no existan fugas, que disminuyan el volumen del gas dentro del sistema.
- Periodicidad: Cada doce (12) meses.
- El Helio es el gas utilizado en la detección de fugas debido a su menor tamaño molecular como puede observarse en la figura 25, el helio a alta presión sale por orificios más pequeños, que por ejemplo el aceite.

Verificación del el aseguramiento de los tanques de gas

- Objetivo: Que los cilindros no se muevan en el interior del vehículo.
- Periodicidad: Cada doce (12) meses.

Verificación del control de calentamiento en el regulador

- Objetivo: Evitar el congelamiento del mismo.

- Periodicidad: Cada seis (6) meses.

Mantenimiento predictivo



El mantenimiento predictivo está directamente relacionado con el mantenimiento preventivo descrito anteriormente, ya que después del diagnóstico, se puede determinar con alguna exactitud, la cercanía del fin de la vida útil de un dispositivo, ya sea por observación directa o por algunas señales que se emitan.

El centro de mantenimiento basará este mantenimiento en detectar una falla antes de que suceda, para dar tiempo a corregirla sin perjuicios al servicio. Estos controles pueden llevarse a cabo de forma periódica o continua. Para ello, es necesario usar instrumentos de diagnóstico, aparatos y pruebas no destructivas, como análisis de lubricantes, comprobaciones de temperatura de equipos eléctricos, etc.

Entre las ventajas que ofrecería realizar este tipo de mantenimiento a vehículos convertidos a GNV en el taller, se encuentran:

- Reduce los tiempos de parada.
- Permite seguir la evolución de un defecto en el tiempo.
- Optimiza la gestión del personal de mantenimiento.
- La verificación del estado del motor y el kit de conversión, tanto realizada de forma periódica como de forma accidental, permite confeccionar un archivo histórico del comportamiento mecánico.
- Conocer con exactitud el tiempo límite de actuación que no implique el desarrollo de un fallo imprevisto.
- Toma de decisiones sobre la parada del vehículo en momentos críticos.
- Confección de formas internas de funcionamiento o compra de nuevos repuestos.
- Permitir el conocimiento del historial de actuaciones, para ser utilizada por el mantenimiento correctivo.
- Facilita el análisis de las averías.
- Permite el análisis estadístico del sistema

Mantenimiento correctivo. El mantenimiento correctivo es también un mantenimiento que va de la mano del mantenimiento preventivo y en el taller de GNV se puede llevar a cabo de dos formas: No planificado y planificado.

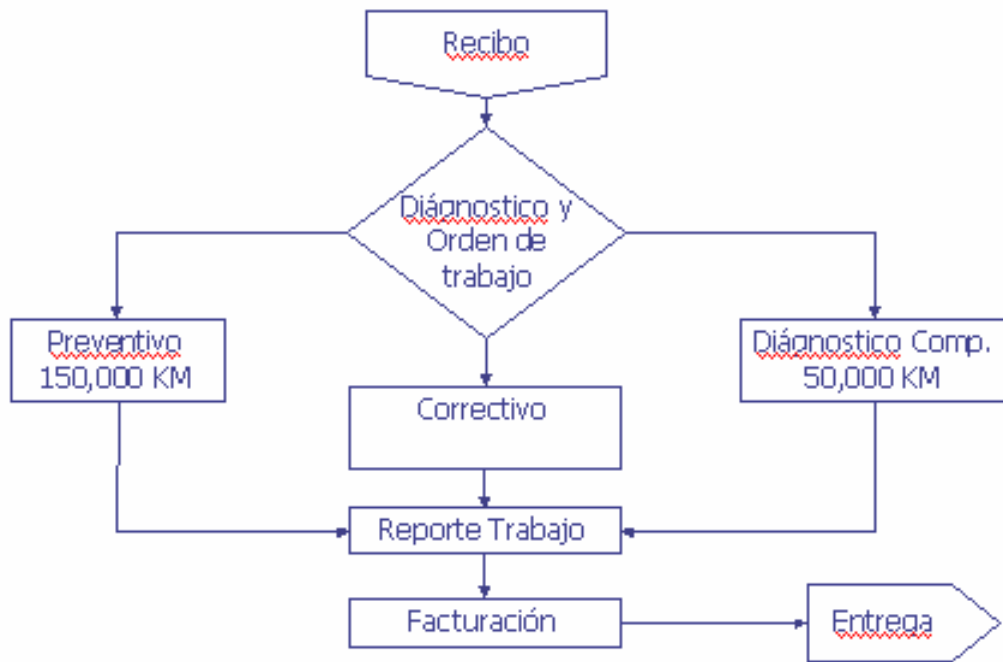
- **No planificado.** Este tipo de mantenimiento correctivo, se desarrolla cuando es necesario hacer correcciones de algunas averías o fallas, cuando éstas se presentan, y no planificadamente; el ejemplo tipo de este mantenimiento es la habitual reparación urgente tras una avería que obligó a detener el equipo o máquina dañada.

El mantenimiento correctivo no planificado impide el diagnóstico fiable de las causas que provocan la falla, pues se ignora si falló por mal trato, por abandono, por desconocimiento del manejo, por desgaste natural, etc.

- **Planificado.** El mantenimiento correctivo planificado consiste la reparación de un equipo o máquina cuando se dispone del personal, repuestos, y documentos técnicos necesarios para efectuarlo.

El centro de mantenimiento, estaría en capacidad de desarrollar un mantenimiento correctivo planificado, y con el personal y los repuestos necesarios de la avería que presente el vehículo convertido a GNV, podría llevarlo a cabo de manera no planificada en circunstancias determinadas.

3.3.2. Diagrama de procesos internos



3.3.3. Control de Calidad. El país cuenta la norma Icontec NTC3847 elaborada con base a la ISO11439 para verificar la calidad de los cilindros GNCV y kits de conversión en funcionamiento en los vehículos convertidos,

se establecen especificaciones para los fabricación, instalación y mantenimiento que rigen el servicio ofrecido por TAXIGAS.

Se deben cumplir las siguientes verificaciones y certificaciones por parte de los servicios de mantenimiento:

- Certificación anual de emisiones del motor.
- Certificación anual de funcionamiento del kit de conversión y cilindros de GNCV.
- Control y corrección periódica de fugas de GNCV.

Los kits aprobados por el Ministerio de Minas Y Energía cuenta con elementos de alta confiabilidad y calidad que hacen control y monitoreo continuo del sistema de combustible. Algunos dispositivos utilizados para este fin son: Manómetro sensor, electroválvula de gasolina, selector electrónico de combustible, variador de avance de encendido, emulador de inyección, y la central de control.

TAXIGAS también funcionará basado en procesos en concordancia con la ISO 9001, buscará implementar sus procedimientos administrativos y técnicos internos que sean auditables y permitan un control documental apropiado. De esta forma se facilita la implementación futura de sistemas de aseguramiento integral de calidad en busca de certificación ISO9001.

3.3.4. Recursos. De acuerdo a la relación de características e implicaciones de la estructura organizacional que se va a adoptar para el centro de mantenimiento, tanto en el período de implementación como en el de operación, puede procederse a determinar los recursos que serán necesarios para la puesta en marcha de dicha estructura.

Recurso humano. Son los requerimientos de personal para desarrollar las funciones administrativas y operativas, con el fin de establecer si han sido previstos todos los recursos indispensables para la ejecución de programas y procedimientos. Para el montaje del centro de mantenimiento TAXIGAS, se diseñará la contratación de un administrador, un contador al quien le serán cancelados los honorarios mensuales, una asistente administrativa, un Técnico Líder de Taller, dos operarios y una subcontratación en Servicios generales.

Recurso físico. Serán necesarios para apoyar las actividades de la empresa: instalaciones físicas para oficina, bienes muebles e inmuebles requeridos por la estructura organizativa del centro de Mantenimiento TAXIGAS. En lo referente a las instalaciones físicas de la empresa, se dispondrá de un local en arriendo en donde se adecuaran cada una de las áreas para el desempeño de las labores del centro de mantenimiento. De igual manera se distribuirán los muebles y enseres de la oficina así:

Cuadro 24. Maquinaria y equipo

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | VR UNITARIO | VLR TOTAL |
|-----------------|---|--------------------|-------------------|
| 1 | Analizador de Motores computarizado | 20,000,000 | 20,000,000 |
| 1 | Diferencial con aparejo de 3 Ton. | 2,600,000 | 2,600,000 |
| 1 | Compresimetro | 1,800,000 | 1,800,000 |
| 2 | Multimetro digital | 900,000 | 1,800,000 |
| 1 | Compresor de aire de 200 CFM a 150psig. | 3,000,000 | 3,000,000 |
| 1 | Medidor de gases para detectar fugas (patronado) | 5,000,000 | 5,000,000 |
| 1 | Prensa hidráulica de 5 Toneladas | 6,000,000 | 6,000,000 |
| 2 | Juego de llaves fijas, milimétricas y en pulgada, desde 1/8"-3mm hasta 2"-50mm. | 1,500,000 | 3,000,000 |
| 2 | Elevador hidráulico de 2 Ton, 1,9 metros. | 4,000,000 | 8,000,000 |
| Subtotal | | 44,800,000 | 51,200,000 |

Fuente: Coexito. Insurcol. Ferretería Industrial

Cuadro 25. Herramientas

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | VR UNITARIO | VR TOTAL |
|-----------------|---|------------------|------------------|
| 1 | Calibrador de bujías | 500,000 | 500,000 |
| 1 | Lámpara estroboscópica | 250,000 | 250,000 |
| 1 | Manómetro con válvula de aguja de 5-25 pulg. agua (patronado) | 80,000 | 80,000 |
| 1 | Manómetro con válvula de aguja de 2000-4000 psig. (patronado) | 200,000 | 200,000 |
| 2 | Torquimetro hasta de 300 Lb-ft. | 450,000 | 900,000 |
| 1 | Doblador de tubo SS 1/8"-3/4". | 350,000 | 350,000 |
| 1 | Juego de alicates | 120,000 | 120,000 |
| 1 | Martillos (bronce y goma) | 140,000 | 140,000 |
| 1 | Juego de Llaves Allen tipo T | 150,000 | 150,000 |
| 1 | Taladro manual con base y mandril de 1/8"- 1/2" y 1/2"-3/4". | 650,000 | 650,000 |
| 1 | Juego de Brocas hasta de 1"-25mm | 200,000 | 200,000 |
| Subtotal | | 2,340,000 | 3,540,000 |

Fuente: Coexito. Insurcol. Ferretería Industrial

Cuadro 26. Muebles Enseres del área Administrativa

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | VLR UNITARIO | VLR TOTAL |
|-----------------|--|--------------|---------------------|
| 1 | Arreglo 3 oficinas modulares con escritorio y silla. | 1,250.000.00 | 1,250.000.00 |
| 1 | Juego de muebles para comité con sillas. | 600.000.00 | 600.000.00 |
| 1 | Biblioteca | 450.000.00 | 450.000.00 |
| 1 | Mueble organizador herramienta taller | 350.000.00 | 350.000.00 |
| 3 | Sillas auxiliares | 50.000.00 | 150.000.00 |
| 1 | Estante Industrial | 280.000.00 | 560.000.00 |
| Subtotal | | | 3.360.000.00 |

Fuente: Muebles Sánchez y Sánchez. Muebles Modulares Ltda

Cuadro 27. Equipo de Oficina

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | VLR UNITARIO | VLR TOTAL |
|-----------------|---------------------|--------------|---------------------|
| 1 | Aire acondicionado | 1.000.000.00 | 1.000.000.00 |
| 3 | Teléfonos | 100.000.00 | 300.000.00 |
| 1 | Telefax | 400.000.00 | 400.000.00 |
| 1 | Impresora Lasser HP | 600.000.00 | 600.000.00 |
| Subtotal | | | 2.300.000.00 |

Fuente: Aire Gas Ltda.- Cybertel Ltda.- Sistemas y Computadores – Informática y Gestión S.a

Cuadro 28. Equipo de Computo

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | VLR UNITARIO | VLR TOTAL |
|-----------------|---|--------------|------------------|
| 1 | Computador con windows XP y Office 2000 licenciado. | 5.000.000 | 5.000.000 |
| Subtotal | | | 5.000.000 |

Fuente: Sistemas y Computadores. Informática y Gestión S.A

Recurso de insumos. Corresponde a los materiales que de hecho entran y forman parte del servicio. Los proveedores de estos insumos se encuentran en la ciudad de Bucaramanga. ORLANDO RIASCOS E HIJOS S EN C.

TAXIGAS en la prestación de sus servicios utilizará los siguientes insumos:

Estopas

Disolvente

Tiner

ACPM

3.3.5. Recurso logístico. TAXIGAS busca tener una metodología efectiva pero práctica para planear y prestar su servicio de mantenimiento, con lo cual se logre:

- Controlar los costos directos e indirectos asociados a cada trabajo realizado.
- Facturar usando criterios claros y objetivos de horas hombre, horas equipo, insumos y partes consumidas.
- Mantener un archivo histórico de los servicios prestados a cada automotor.
- Programar los recursos requeridos para un plan de trabajo semanal.

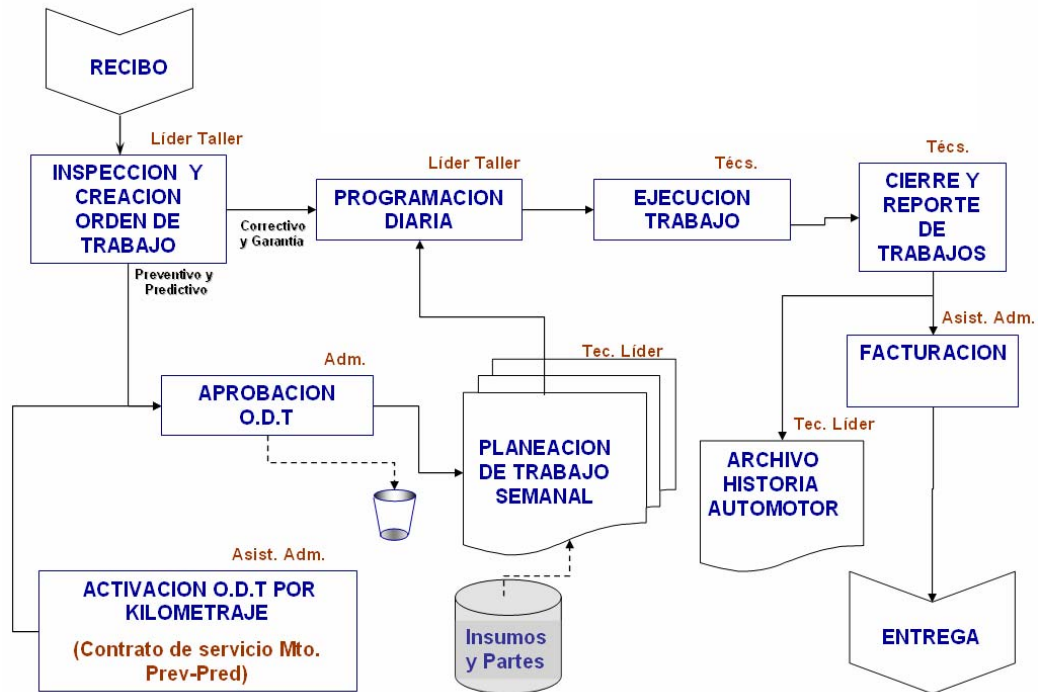
Con base en esto, se ha definido el uso de una ORDEN DE TRABAJO, que será generada durante la inspección funcional y recibo de necesidades del cliente.

Se diseñará un formato para esta orden de trabajo único que permita incluir toda la información relevante paso del proceso de recibo, planeación, programación y ejecución de los trabajos ya sea de tipo correctivo , preventivo o predictivo.

Esta orden de trabajo una vez cerrada será asociada a la Factura permitiendo el costeo detallado de las tareas de mantenimiento ejecutadas, los materiales e insumos que se usaron y reporte final de los trabajo y recibo a satisfacción del cliente.

Esta metodología permitirá que el Centro de Servicio TAXIGAS sea más eficiente y por tanto que puede ofrecer contratos de servicio de mantenimiento a las cooperativas y empresas de taxis urbanos en Bucaramanga, la programación de los servicios preventivos y predictivos con base en el kilometraje real de cada taxi amparado por el contrato garantizará cumplir con el programa de mantenimiento y por tanto garantizar la condición operativa de los taxis como equipos productivos.

Figura 14. Flujo de orden de trabajo



3.4. TECNOLOGÍA DEL PROYECTO

- El centro de servicio TAXIGAS debe contar con las herramientas específicas, personal con experiencia técnica certificada en el mantenimiento del sistema de alimentación dual gasolina-GNCV y en diagnóstico y solución de problemas relacionados con el envejecimiento de motores que usan GNCV.
- Deben existir acuerdos de respaldo técnico y comercial con los representantes en Colombia de los principales fabricantes de kits de conversión (LANDI RENZO, LOVATO, IMPCO, AUTOGAS)

- Debe estudiarse la viabilidad y costo-beneficio de celebrar acuerdos para hacer repotenciación a gas certificada en motores marcas Hyundai, Daewoo, Chevrolet, y lograr la franquicia para prestar servicio de mantenimiento en Bucaramanga de los vehículos nuevos duales y dedicados a gas que ya entran al mercado ofrecidos por la Casa GM Colmotores.

4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

4.1. FORMA DE CONSTITUCIÓN

TAXIGAS, será una sociedad constituida por tres socios, siendo su actividad económica de servicios. Desde el punto de vista de asociación su constitución será una modalidad de sociedad limitada constituida por Escritura pública , copia de ésta debe ser inscrita en la cámara de comercio.

Libro de Acta de Socios: En este libro se registran todas las actas realizadas en reuniones de los socios, cada uno tiene tantos votos cuantas cuotas posea en la compañía; las decisiones deberán ser tomadas por un número plural de socios que representa la mayoría absoluta, es decir la mitad más uno de las cuotas en que se halle dividido el capital de la compañía.

Situación Jurídica: La sociedad una vez constituida legalmente forma una persona jurídica distinta de los socios, individualmente considerados; los impuestos sobre renta y patrimonio los paga cada socio. La sociedad paga un porcentaje sobre las utilidades.

Fondo Social: Formado de los aportes que cada socio promete entregar a al sociedad; ningún socio puede ser obligado a aumentar su aporte o a reponerlo si se perdiere durante la sociedad, salvo estipulación expresa en el contrato. El capital social se pagará íntegramente al constituirse la sociedad; cuando se aportan bienes, los socios son solidariamente responsables al valor atribuido a ellos en la escritura social.

Administración: Corresponde a todos y cada uno de los socios, quienes podrán delegarla en sus consocios o en extraños, caso en el cual los delegantes quedarán inhibidos para la gestión de los negocios sociales.

Funciones de los socios: Reunirse por lo menos una vez por año en la fecha que determinen los estatutos, estudiar y aprobar las reformas de los estatutos, examinar, aprobar o improbar los balances de fin de ejercicio, las cuentas que deben rendir los administradores, disponer de las utilidades sociales. Hacer las elecciones, elegir y remover las personas libremente. Consignar los informes de los administradores, sobre el estado de los negocios sociales, adoptar las medidas que reclamen el cumplimiento de los estatutos, constituir las reservas ocasionales.

Distribución de Utilidades: Se hará en proporción a la parte pagada de las cuotas o parte de interés de cada asociado, si en el contrato no se ha previsto válidamente otra cosa; las cláusulas que priven de toda participación en las utilidades algunos de los socios, se tendrán por no escritas. Para distribuir utilidades se deberá justificar por balances reales y fidedignos; no podrán distribuirse utilidades mientras no se cubran las pérdidas de ejercicios anteriores⁹

4.2. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

Dentro del proceso de creación de nuevas empresas una variable muy importante es la legalización y constitución, puede pensarse que estos procedimientos son obligaciones onerosas que no ofrecen apoyo real para proyectar la actividad empresarial en busca de consolidación y desarrollo. Sin embargo el Gobierno ofrece en la actualidad unidades especializadas en

⁹ CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Guía para constituir y formalizar una empresa. 7 ed., abril de 2002.

asesoría para cada una de las gestiones legales, brinda orientación práctica, ordenada y sencilla para guiar al nuevo empresario en el propósito de constituir y formalizar su nueva empresa.

El Centro de Servicios TAXIGAS debe seguir las siguientes instrucciones y cumplir los requisitos nombrados a continuación:

- Reunir los socios para constituir la sociedad
- Verificar en la Cámara de Comercio de Bucaramanga que no exista un nombre o razón social igual o similar al establecimiento de comercio.
- Elaborar minuta de constitución y presentarla en la notaría, con los siguientes datos básicos:
 - Nombre
 - Razón social
 - Objeto social
 - Clase de sociedad
 - Identificación de los socios, nacionalidad, duración, domicilio, aportes de capital
 - Representante legal y facultades
 - Distribución de utilidades
 - Causales de disolución.
- Obtener la escritura pública autenticada en la notaria.
- Matricular e inscribir la sociedad en el Registro mercantil de la Cámara de Comercio, los requisitos son:
 - Presentar la segunda copia de escritura pública de constitución de la sociedad.
 - Diligenciar formulario de matricula mercantil para la localización del centro de servicio

- Solicitar formulario adicional de registro para fines tributarios (Nit, Rut, Rit), los requisitos son:
 - Diligenciar formulario
 - Presentar los documentos de soporte exigidos por la Cámara de Comercio para el tipo de empresa.
 - Presentar el documento de identidad de las personas naturales.
- Obtener el certificado de existencia y representación legal.
- Registrar los libros de contabilidad en la Cámara de Comercio de Bucaramanga, así: diario, mayor, inventarios y balances, actas de acuerdo al movimiento normal del negocio.
- Renovar anualmente, antes del 31 de marzo de cada año, las matriculas mercantiles del establecimiento.

Ventajas de la Legalización y Constitución

Toda empresa no formalizada tiene que enfrentarse a situaciones complejas que limitan su desarrollo en cambio las legalmente constituidas disfrutan de las siguientes ventajas:

- Existe mayor credibilidad de la empresa
- Se facilita el acceso a las líneas de crédito.
- Hay mayores posibilidades de comercialización nacional e internacional.
- Hay afianzamiento de un nombre comercial y una imagen empresarial.
- Credibilidad en los productos y servicios.

4.2.1. Visión. Hacia el año 2008 TAXIGAS será reconocido como el Centro de mantenimiento para vehículos convertidos a GNV mas eficiente en la prestación integrada de servicios de reparación en el Nororiente Colombiano, manteniendo un compromiso integral con la calidad, la innovación y la excelencia en el servicio.

Proyectar una organización ágil, eficiente, flexible que asegure el desarrollo humano y el compromiso de nuestros colaboradores con los objetivos y valores de la empresa; logrando un crecimiento sostenido con un adecuado retorno sobre la inversión y participación en nuevos negocios que estén de acuerdo con nuestra misión, principios y valores.

4.2.2. Misión. Prestar un excelente servicio con calidad en cada uno de los procesos que intervienen en el mantenimiento de los vehículos convertidos a GNV logrando el mayor nivel de rendimiento en el motor de los automóviles que circulan en la ciudad de Bucaramanga para lo cual cuenta con el personal especializado, teniendo como fortaleza la capacidad para responder a cambios tanto internos como externos de manera eficaz, generando resultados financieros superiores que guarden equilibrio con el crecimiento a largo plazo que beneficien a las partes interesadas y contribuyan con aportes útiles a la comunidad para el desarrollo personal y social. Con tecnología cambiante y renovadora, atentos a los últimos avances tecnológicos para ofrecer un mejor servicio, contribuyendo a la preservación de medio ambiente.

4.2.3. Objetivos

Objetivos de Rentabilidad del Negocio

- Lograr el total retorno de la inversión al finalizar el tercer año de operación del centro de servicios.
- Alcanzar utilidad operativa anual del 20% sobre la prestación del servicio.

Objetivos de Participación en el Mercado

- Obtener un incremento del 20% anual en la participación del mercado para mantenimiento automotriz a gas en los tres primeros años de operación

- Alcanzar utilidad operativa anual del 20% sobre la prestación del servicio .
- Adquirir contratos de servicio de mantenimiento preventivo para las principales flotas de automóviles de servicio público en el año 2.005.

Objetivos de Integración hacia atrás

- Lograr representación de las principales marcas (Landy Renzo, Castrinni, Galileo) de partes del sistema de alimentación a gas para comercialización de estas autopartes.
- Implementar el servicio de conversión para los vehículos de servicio publico en el parque automotor de Bucaramanga.

Objetivos de Integración hacia delante

- Adecuar laboratorio para la prueba de los cilindros
- Objetivos de Modernización Tecnológica
- Concluir la modernización en los próximos 3 años de los equipos de mantenimiento para garantizar la productividad y el permanente control del proceso con la máxima flexibilidad y calidad.

4.2.4. Políticas

Políticas de Personal. El personal debe ser específico para cada área de trabajo.

- Personal Administrativo
- Las características y requisitos del personal administrativo es la normal en cualquier empresa: secretarías, contadores, administradores.
- Personal de Recepción
- El personal de recepción es la cara del centro de mantenimiento, su labor no sólo se suscribe a recibir el vehículo y evaluar su estado general, sino

que es el puente de comunicación entre la parte técnica y el usuario o dueño del vehículo.

- Entre sus características especiales tiene especial relevancia:
 - Trato amable con los usuarios
 - Conocimiento Técnico sobre automóvil
 - Planeación del Servicio
 - Comunicación con todas las áreas del taller

Operarios Técnicos

El Operario técnico será encargado de las labores, no solo de diagnóstico, sino de mantenimiento del motor y del kit de conversión. Entre sus características y requisitos más importantes se debe tener en cuenta las siguientes:

- Experiencia de mínimo 2 años en el área automotriz (Servicio y reparaciones) con CAP del Sena en mantenimiento de motor a GNV.
- Conocimiento en Diagnóstico y sincronización electrónica (Mantenimiento Predictivo)
- Conocimiento en análisis de gases y controles de emisiones.

Adicionalmente se debe someter a un entrenamiento especializado sobre el montaje, funcionamiento y mantenimiento del kit de conversión.

Lo anterior se logra, partiendo desde la selección del personal, dando prioridad a técnicos con conocimiento básicos en la materia y con actitud positiva y potencial para seguir estándares; todo ello complementado con el desarrollo de un programa de capacitación y entrenamiento conducido por expertos en el tema.

Políticas de Compra

- Estudiar los requerimientos existentes de maquinaria y equipo.
- Solicitar cotizaciones de los diferentes equipos, productos o insumos que se requieren en TAXIGAS.
- Estudiar las cotizaciones y proceder a negociar, teniendo en cuenta precios, calidad, garantía y cumplimiento.
- La compra de las herramientas necesarias para el centro de mantenimiento se hará a través de, por ofrecer los precios más bajos del mercado, ya que son importadores, con pago a 90 días.

Políticas de Ventas. De acuerdo al estudio de mercados Pregunta No 11 los conductores de vehículos de servicio público prefieren cancelar de contado todo lo relacionado con el mantenimiento automotriz; por su movimiento diario de efectivo, por lo tanto las ventas de servicios en el centro de mantenimiento se realizaran de estricto contado.

4.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

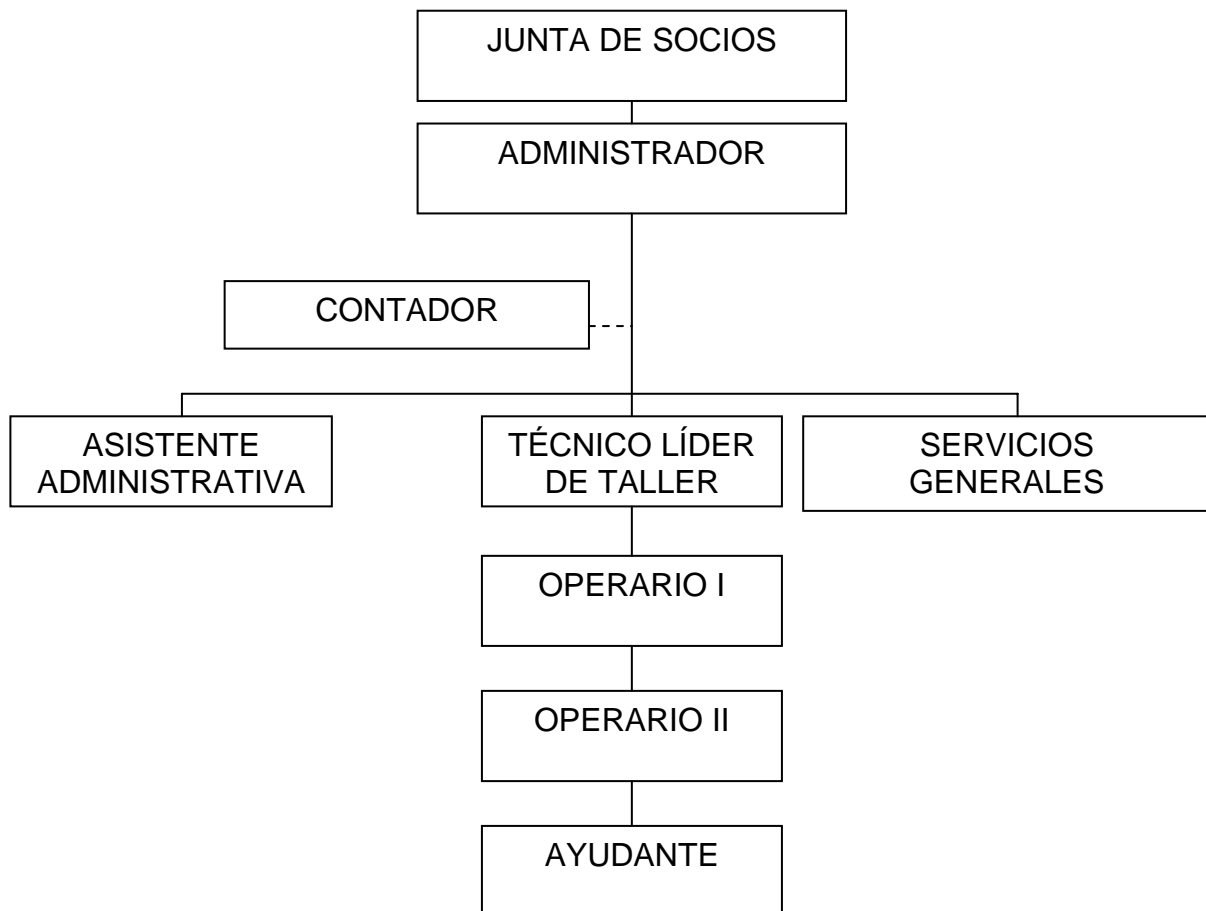
Se hace necesario diseñar una estructura organizativa que se encargue de asumir las tareas para la ejecución y operación de las actividades de la empresa. La implementación de esta estructura tendrá repercusión tanto en el monto de las inversiones iniciales como en los costos operacionales de la empresa. La organización es el área básica que se encarga de establecer una estructura a partir de las funciones que deberán desempeñarse con el propósito de alcanzar los objetivos de la Empresa; por lo tanto la estructura organizacional debe facilitar la creación de un medio ambiente propicio para el desempeño del recurso humano.

El personal que conforma el centro de servicios estará integrado inicialmente por la Junta de socios quienes nombrarán a su vez un administrador quien

deberá tener la experiencia necesaria para orientar, dirigir y controlar a las personas que serán responsables de la ejecución de las labores específicas que permitan el logro de las metas que se pretenden alcanzar, además debe facilitar la creación de mecanismos de coordinación horizontal, entre las diferentes unidades constituidas por diversas agrupaciones de actividades dentro de la estructura organizacional.

En cuanto al personal dedicado al servicio de vigilancia, se contratará a una empresa que preste estos servicios en este sector en la ciudad de Bucaramanga que funcionan a través de una Cooperativa y su pago se hace mensual. Estos servicios de vigilancia serán prestados especialmente en las horas nocturnas y los fines de semana como los días festivos.

ORGANIGRAMA



4.3.1. Descripción de cargos, perfil y funciones

Cuadro 29. Cargo administrador

| TAXIGAS | ESPECIFICACIONES DEL CARGO |
|--|--|
| DESCRIPCIÓN DE CARGOS | |
| Nombre del Cargo: | Administrador |
| División: | Administrativa |
| PERFIL | |
| Educación: | Gestión Empresarial, Administración de Empresas o carreras Afines. |
| Responsabilidad: | Llevar el control administrativo (Administración por objetivos y Mejoramiento continuo, mantener y mejorar las ventas |
| Experiencia: | No se exige. |
| Esfuerzo Físico: | No presenta alto grado de fatiga para la realización de su Trabajo. |
| Condiciones de Trabajo: | No presenta riesgos |
| Supervisa a: | Todo el personal |
| Función Principal: | Planear, coordinar, dirigir las actividades de desarrollo administrativo, cumplir con las metas y objetivos del sistema de administración. |
| Detalle de Funciones: | |
| Organizar el funcionamiento de las dependencias de acuerdo con las necesidades y políticas de la Empresa. | |
| Velar por el cumplimiento de las normas de la empresa y de las demás disposiciones que regulan los procedimientos y los trámites administrativos internos. | |
| Rendir los informes que sean solicitados por los socios, además de los que se requieren normalmente (mensuales, anuales) para la marcha de la empresa | |
| Recomendar las acciones que deben aplicarse para el logro de objetivos y metas. | |
| Proponer e implementar procedimientos e instrumentos requeridos para mejorar la prestación del servicio por parte de la empresa. | |
| Velar y dirigir porque todos los empleados de la empresa cumplan sus deberes. | |
| Realizar monitoreo tecnológico | |
| Hacer gestiones para incrementar las ventas de los servicios. | |
| Autorizar los pedidos de los productos y elementos que se requieran para el normal funcionamiento de la empresa. | |
| Las demás funciones que le asignen los socios. | |

Cuadro 30. Cargo contador

| TAXIGAS | ESPECIFICACIONES DEL CARGO |
|--|--|
| DESCRIPCIÓN DE CARGOS | |
| Nombre del Cargo: | CONTADOR |
| División: | Administrativa |
| PERFIL | |
| Educación: | Contador Público Graduado |
| Responsabilidad: | Llevar la contabilidad al día al igual que el pago de los impuestos. |
| Experiencia: | Dos Años. |
| Esfuerzo Físico: | No presenta alto grado de fatiga para la realización de su Trabajo. |
| Condiciones de Trabajo: | No presenta riesgos |
| Supervisa a: | Ninguno |
| Función Principal: | Llevar la contabilidad de la empresa. |
| Detalle de Funciones: Manejo de los diferentes libros contables exigidos por la ley Realizar los estados financieros de la empresa .En conjunto con el Administrador y la Junta de socios realizar los presupuestos. Efectuar los pagos que se generen por conceptos de impuestos. Presentar las declaraciones de Renta, Iva, Industria y Comercio y todas las exigidas por la ley. Revisar los documentos contables y pagos de la empresa. Buscar que todos los cobros y pagos de carguen directamente en las cuentas. Informar al administrador sobre las anomalías que se pueden presentar en la empresa. | |

Cuadro 31. Cargo asistente administrativa.

| TAXIGAS | ESPECIFICACIONES DEL CARGO |
|--|---|
| DESCRIPCIÓN DE CARGOS | |
| Nombre del Cargo: | ASISTENTE ADMINISTRATIVA |
| División: | Administrativa |
| PERFIL | |
| Educación: | Bachiller Comercial, CAP del Sena, Cursos y experiencia Comprobada en sistemas. |
| Responsabilidad: | Manejo de documentos y presentación de informes.. |
| Experiencia: | Mínimo un año en labores similares. |
| Esfuerzo Físico: | Presenta un grado medio de fatiga. |
| Condiciones de Trabajo: | Presenta riesgos mínimos. |
| Supervisa a: | Auxiliar de servicios generales |
| Función Principal: | Manejo de documentos y presentación de informes.. |
| Detalle de Funciones: Efectuar todas las labores de oficina relacionadas con el buen funcionamiento de la empresa. Establecer un adecuado sistema de archivo general y actualizarlo periódicamente Elaborar los comprobantes de contabilidad. | |

| |
|--|
| <p>Efectuar labores de información y recepción</p> <p>Liquidar nómina.</p> <p>Coordinar el trabajo del auxiliar de servicios generales</p> <p>Recibir los dineros que por concepto de presentación de servicios se reciban.</p> <p>Realizar consignaciones diarias del dinero recaudado</p> <p>Llevar la hoja de vida de cada vehículo y realizar informes sobre el numero de automóviles atendidos y sus diferentes mantenimientos.</p> <p>Las demás funciones que le sean asignadas con relación a su cargo.</p> |
|--|

Cuadro 32. Cargo técnico líder en taller.

| TAXIGAS | ESPECIFICACIONES DEL CARGO |
|--|--|
| DESCRIPCIÓN DE CARGOS | |
| Nombre del Cargo: | TÉCNICO LÍDER DE TALLER |
| División: | Operativa |
| PERFIL | |
| Educación: | Tecnólogo en Ingeniería eléctrica y curso de mecánica Automotriz comprobada. |
| Responsabilidad: | Velar por que todos los mantenimientos se realicen correctamente |
| Experiencia: | Cinco Años. |
| Esfuerzo Físico: | Presenta mediano grado de fatiga para la realización de su Trabajo.. |
| Condiciones de Trabajo: | Presenta riesgo medio- alto. |
| Supervisa a: | Operarios. |
| Función Principal: | Verificar la calidad del mantenimiento realizado a cada vehículo |
| Detalle de Funciones: Mantener contacto directo y permanente con clientes internos y externos Estar a cargo del depósito de herramientas y equipos. Realizar la comprobación del mantenimiento realizado al vehículo para dar el diagnóstico final del mismo. | |

Cuadro 33. Cargo operario.

| TAXIGAS | ESPECIFICACIONES DEL CARGO |
|------------------------------|---|
| DESCRIPCIÓN DE CARGOS | |
| Nombre del Cargo: | OPERARIOS |
| División: | Operativa |
| PERFIL | |
| Educación: | Bachiller técnico en mecánica automotriz |
| Entrenamiento : | Cursos técnicos acerca del funcionamiento automotriz y conocimiento acerca del mantenimiento del motor y el kit de conversión de vehículos convertidos a GNV. |
| Experiencia: | Mínima de dos años en labores similares. |

| | |
|---|--|
| Esfuerzo Físico: | Presenta mediano grado de fatiga para la realización de su Trabajo.. |
| Condiciones de Trabajo: | Presenta riesgo medio- alto. |
| Supervisa a: | Operarios. |
| Función Principal: | Realizar |
| Detalle de Funciones: Recibir el vehículo y evaluar su estado general y realizar todos los trabajos de mantenimiento que hayan que practicarle al mismo. Responsable del manejo y buen cuidado de todos los materiales, herramientas y equipo de trabajo. Responsable del excelente trato que se debe dar al vehículo al cual se le presta el servicio de mantenimiento. | |

4.3.2. Estructura salarial. Teniendo en cuenta la descripción realizada en la estructura organizacional, se inicia de acuerdo a los cargos expuestos en el organigrama y mediante el método de jerarquización, con base en los salarios existentes en el mercado laboral de la ciudad de Bucaramanga, donde se pudo detectar que el promedio salarial y el cargo de mayor rango equivale a \$850.000

Para fijar los salarios de TAXIGAS, se ha tenido en cuenta algunos factores de tipo general que determinan la política salarial que incide en la determinación de dichos salarios para cada caso en particular.

Es importante para la buena marcha del centro de mantenimiento TAXIGAS describir los factores más relevantes a tener en cuenta para la toma de decisión presupuestal en la carga prestacional y de salarios. Algunos de estos son:

- Nivel de salarios que prevalece en la zona: Se indagó en la zona urbana de la ciudad de Bucaramanga y específicamente en los sectores de la competencia, así como el sector donde funcionará el centro de mantenimiento, con el fin de tomar como base dicha información.

- Capacidad de pago de la Empresa: Los salarios asignados por el Centro de mantenimiento, también dependen de la situación financiera de la misma, así entonces, su capacidad de pago debe ser buena como para mantener personal calificado.
- Costo de Vida: Los salarios asignados en el sub- sector comercial de los establecimientos de este tipo de empresa, se mueven paralelamente al costo de vida para mantener su poder adquisitivo.
- Oferta de mano de obra: Constituye uno de los factores de producción de bienes o servicios, por lo tanto entra al libre juego económico de la oferta y la demanda. Los cargos no calificados para el Centro de mantenimiento devengarán salarios menores que aquellos para los cuales se necesitan cumplir estos requisitos, como lo son la experiencia, responsabilidad, y estudios entre otros.
- El salario Vital: Esta definido económicamente como el salario devengado de menor importancia en el centro de mantenimiento, por encima del cual se establece la escala salarial del mismo.

De acuerdo al análisis realizado para la determinación de la estructura salarial, Taxigas, contará en un principio con una planta de personal de 6 trabajadores a los cuales le serán pagados los salarios de acuerdo a la base del mercado laboral, teniendo en cuenta los factores particulares o componentes del salarios como son:

- Valor absoluto del trabajo: Este tiene relación con el salario vital y se considera como la mínima cantidad de dinero que un trabajador debe recibir independientemente de las tareas que realizan, que le permitan satisfacer las necesidades primarias y las de su familia.

- Valor relativo del Trabajo: En el estudio para el funcionamiento del centro de mantenimiento, se encontraron diversas formas de trabajo, según la actividad en el desempeño laboral, así entonces las actividades van desde lo más elemental hasta los más complejo, por lo tanto en el centro de mantenimiento TAXIGAS se tendrá en cuenta la compensación del cargo que debe ser directamente proporcional al mismo o a su grado de dificultad, justificando la existencia de diferentes salarios en la empresa.
- Mérito del Trabajador: Se tiene especial cuidado en la actitud de la persona hacia el centro de mantenimiento, en aspectos tales como son sentido de pertenencia, trabajo en equipo, prevención de accidentes y atención al clientes entre otros; características que distinguen a una persona de otra y que amerita un reconocimiento por parte de la empresa, razón por la cual al iniciar operaciones se tendrá en cuenta de acuerdo con el sistema de selección de personal que al transcurrir el tiempo se valoren los méritos y los salarios superen los topes calculados para el personal al servicio del centro de mantenimiento.

Se tiene entonces que los salarios asignados a los empleados que laboren en el centro de mantenimiento, se especifican de la siguiente manera para su correspondiente aplicación y ejecución al iniciar formalmente las labores en el nuevo centro especializado para la ciudad de Bucaramanga.

Se aclara que al Contador del Centro de mantenimiento se le asignará un salario de \$400.000.00 por concepto de honorarios mensuales, por lo tanto no será incluido en la nómina de la empresa ya que éste no tiene carga prestacional para efectos de ley; y los servicios Generales se harán por subcontratación.

Cuadro 34. Asignación de Salarios

| CARGO | SALARIO ASIGNADO |
|--------------------------|--|
| Administrador | 3 Salarios Mínimo Mensual Vigente |
| Contador | Prestación de servicios (\$400.000.00) |
| Asistente Administrativa | 1 SMLV |
| Técnico Líder del Taller | 2.5 SMLV |
| Operario I | 1.5 SMLV |
| Operario II | 1 SMLV |
| Vigilancia | Contratación de servicios (\$300.000) |

Fuente: Investigación de campo. Autores.

Para la presentación y análisis de la nómina del personal que laborará en el centro de mantenimiento TAXIGAS, se tendrá en cuenta la siguiente clasificación para la correspondiente liquidación de carga prestacional correspondiente a cada uno de los empleados.

En lo que respecta a la liquidación correspondiente a la Administración de Riegos profesionales, de acuerdo a la actividad que realizará la empresa , le corresponde cancelar el 2.841 % del valor de su nómina de acuerdo a las especificaciones que informó el Instituto de Seguro Social de la ciudad de Bucaramanga, en el departamento de Riesgos y labores, correspondiente al año de 2.003

Los porcentajes que se aplicarán a l total de la nómina para efectos del valor anual, son los siguientes:

Cuadro 35. Porcentaje prestacional

| DETALLE | PORCENTAJE |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Cesantías | 8.3333% Salario Base + Transporte |
| Interés a las Cesantías | 1% |
| Vacaciones | 4.18% |
| Primas | 8.3333% Salario Base + Transporte |
| Dotación | 5% |
| Seguro | 8% |
| Pensiones | 10.125% |
| Riesgo Profesional | 2.841% |
| Sena | 2% |
| ICBF | 3% |
| Cajas de Compensación | 4% |

Fuente: Investigación de campo. Autores.

4.4. ANÁLISIS LEGAL

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

Decreto 1605 de 31/07/2002-11-18

Por el cual se define el esquema de vigilancia y control al que están sometidas las actividades relacionadas con el GAS NATURAL COMPRIMIDO para uso vehicular y se dictan otras disposiciones.

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA

en uso de sus facultades constitucionales, en especial las consagradas en el numeral 11 del artículo 189 de la constitución política y **CONSIDERANDO:**

Que de acuerdo con la masificación del gas es un objetivo del Gobierno Nacional ofrecer una canasta energética más eficiente, que permita la

sustitución de los combustibles más contaminantes por combustibles de bajo impacto ambiental

Que el programa de gas natural comprimido para uso vehicular es prioridad para el Gobierno Nacional para asegurar la penetración de dicho energético en este sector de consumo

Que para garantizar la seguridad y la calidad en la prestación del servicio, así como la protección de las personas y de los intereses de los consumidores, se hace necesario la adopción de reglamentos técnicos que deberán ser observados en el ejercicio de las actividades con el gas natural comprimido para uso vehicular, la cual, conforme a la distribución de negocios, corresponde a los ministerios de minas y energías, según los numerales 4 de artículo 3º y 4º del artículo 5º del decreto 70 de 2001 y de desarrollo económico según el artículo 2º del decreto 219 de 2000.

Que de acuerdo con el decreto 2522 del 4 de diciembre de 2000, el Ministerio de Desarrollo Económico esta a cargo de la política de normalización técnica y de coordinar el sistema de información sobre reglamentos técnicos.

Que La superintendencia de industrias públicas y comercio es legalmente competente para vigilar el cumplimiento de reglamentos técnicos, cuyo control le sea expresamente asignado y le corresponde velar por el cumplimiento de las disposiciones sobre la libre y leal competencia y las relacionadas con la protección al consumidor.

El presente decreto se aplica a las actividades que a continuación se relacionan:

- Montaje y operación de estaciones de servicio de gas natural comprimido vehicular (GNCV) o mixtas, caso en el cual el presente decreto se aplica únicamente a las instalaciones relacionadas con el suministro de GNCV.
- Montaje y operación de talleres para la conversión de vehículos automotores a GNCV.
- Instalación de componentes del sistema de combustible para vehículos que funcionen con GNCV.
- Fabricación, importación y suministro de equipos completos para conversión a GNCV, o sus componentes.
- Fabricación, importación y suministro de equipos para estaciones de servicio de GNCV, y sus componentes.
- Fabricación, importación de vehículos impulsados por GNCV.

REGLAS GENERALES

CAPITULO 1

REQUISITOS PARA INICIAR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO.

ARTICULO 4º

AUTORIZACIONES Y LICENCIAS.

Las estaciones de servicio y talleres de conversión interesados en iniciar operaciones deberán haber tramitado las correspondientes licencias ante las autoridades que a continuación se mencionan, so pena de las sanciones previstas en el título III del presente decreto:

- Autoridad Distrital, Municipal, o del Departamento especial de San Andrés, Providencia y Santa Catalina
- Curador Urbano
- Autoridad ambiental competente.

ARTICULO 5º

AVISO A LAS DIFERENTES AUTORIDADES

interesados en iniciar la operación de estaciones de servicio y/o talleres de conversión deberán informarlo previamente al ministerio competente y a la superintendencia de industria y comercio, mediante comunicación escrita en la que indique localización, dirección y fecha a partir de la cual estará en operación, anexando copia simple de las pólizas de seguros establecidas en el artículo 6.2 del presente decreto, según corresponda.

CAPITULO 2

OBLIGACIONES

ARTICULO 6º

OBLIGACIONES DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO Y LOS TALLERES DE CONVERSIÓN

En todo momento, desde que inician operaciones las estaciones de servicio y los talleres de conversión, deberán cumplir con las siguientes obligaciones:

- Mantener vigentes las licencias, permisos o autorizaciones expedidas por las alcaldías, las curadurías urbanas y las autoridades ambientales competentes.
- Adquirir con posterioridad a la obtención de la totalidad de las licencias, en un término no superior a treinta (30) días y mantener vigentes dos pólizas de seguros
- Obtener y mantener los certificados los certificados de conformidad de que trata el capítulo 3º del presente decreto, expedidos por un organismo de Certificación Acreditada, sobre el cumplimiento de los requisitos

técnicos contemplados en la reglamentación vigente o aquella que la modifique.

Parágrafo. Las pólizas adquiridas con anterioridad a la entrada en vigencia del presente decreto deberán ser ajustadas en un termino de treinta (30) días contados a partir de la fecha en que el ministerio competente para ello señale las condiciones en que las mismas deben ser otorgadas.

5. ESTUDIO FINANCIERO

5.1. INVERSIONES

Esta constituida por el conjunto de erogaciones o de aportaciones que se tendrán que hacer para adquirir todos los bienes y servicios necesarios para la implementación de la empresa, o sea para dotarla de su capacidad operativa. La inversión de un proyecto comprende tres grandes categorías: Activos Fijos, Activos Intangibles y Capital de Trabajo. El activo fijo también se denomina Capital Fijo y esta constituido por diversos bienes o derechos que sirven para alojar la unidad productiva y que permiten la realización del proceso productivo.

Los activos tangibles están constituidos por los bienes físicos propiedad de la empresa o del proyecto. Algunos son depreciables como edificios y construcciones, maquinaria, equipos, muebles, enseres, instalaciones, vehículos y herramientas. Otros no son susceptibles de depreciación como los terrenos.

Los activos intangibles están constituidos por bienes no físicos (no se pueden tocar, pesar y medir) y derechos de la empresa necesarios para su funcionamiento, tales como: patentes, derechos de uso de la marca, nombres comerciales, diseños industriales o comerciales, inversiones y todos los gastos preoperativos los cuales incluyen estudios de prefactibilidad, gastos de organización, de instalación y de puesta en marcha, intereses causados durante la implementación, gastos de entrenamiento de personal, estudios de ingeniería. Dadas sus características estos son amortizables generalmente durante los primeros cinco años de operación.

El capital de trabajo esta constituido por las inversiones necesarias para cubrir costos y gastos generados por la operación o funcionamiento normal

del proyecto. El monto correspondiente debe estar disponible al final del período de implementación. Esta conformado en esencia por las necesidades de efectivo, de inventarios, de financiamiento de cuentas por cobrar , de avances a proveedores y de pago de gastos por anticipado. Existen instrumentos de financiación y cofinanciación del gobierno para la creación de empresas de base tecnológica como TAXIGAS en cumplimiento a la Ley 344 de 1996 y ley 590 de 2000 donde se facilita recursos para la definición del plan de negocio, asistencia especializada durante estudio de mercado y estudio técnico, gastos de misiones tecnológicas y capacitación especial.

5.1.1. Inversión en Activos Fijos. Para determinar las necesidades de inversión en activos fijos del proyecto, deben consultarse los requerimientos del valor del terreno, gastos de construcción y adecuación, compra de maquinaria y equipos, herramientas, equipos de oficina, muebles y enseres.

Las cotizaciones de maquinaria y equipo, herramientas fueron suministradas por Coéxito, Insurcol, Almacenes J.J, Ferretería Industrial, Imocon. Los muebles y enseres con Muebles Sánchez y Sánchez, Computador, impresora y software Sistemas y Computadores.

Construcción y adecuación. Comprende el acondicionamiento de 550M2 para el funcionamiento de las diferentes áreas de mantenimiento de Taxigas. Esta será contratada directamente al Ingeniero Civil quien realizará la obra o todo costo.

Maquinaria equipo. Para el normal funcionamiento de la empresa se requiera de maquinaria y equipo especializado, los cuales incluyen la herramienta necesaria para su funcionamiento, así mismo su costo incluye el impuesto al valor agregado IVA.

Cuadro 36. Maquinaria y equipo

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | VR UNITARIO | VLR TOTAL |
|-----------------|---|---------------|----------------------|
| 1 | Analizador de Motores computarizado | 20.000.000.00 | 20.000.000.00 |
| 1 | Diferencial con aparejo de 3 Ton. | 2.600.000.00 | 2.600.000.00 |
| 1 | Compresimetro | 1.800.000.00 | 1.800.000.00 |
| 2 | Multimetro digital | 900.000.00 | 1.800.000.00 |
| 1 | Compresor de aire de 200 CFM a 150psig. | 3.000.000.00 | 3.000.000.00 |
| 1 | Medidor de gases para detectar fugas (patronado) | 5.000.000.00 | 5.000.000.00 |
| 1 | Plataforma y obra civil para puesto de diagnostico computarizado | 6.000.000.00 | 6.000.000.00 |
| 2 | Juego de llaves fijas, milimétricas y en pulgada, desde 1/8"-3mm hasta 2"-50mm. | 1.500.000.00 | 3.000.000.00 |
| 2 | Elevador hidráulico de 2 Ton, 1,9 metros. | 4.000.000.00 | 8.000.000.00 |
| Subtotal | | | 51.200.000.00 |

Fuente: Coexito. Insurcol. Ferretería Industrial

Herramientas

Cuadro 37. Herramientas

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | VR UNITARIO | VLR TOTAL |
|-----------------|---|-------------|---------------------|
| 1 | Calibrador de bujías | 500.000.00 | 500.000.00 |
| 1 | Lámpara estroboscópica | 250.000.00 | 250.000.00 |
| 1 | Manómetro con válvula de aguja de 5-25 pulg. agua (patronado) | 80.000.00 | 80.000.00 |
| 1 | Manómetro con válvula de aguja de 2000-4000 psig. (patronado) | 200.000.00 | 200.000.00 |
| 2 | Torquimetro hasta de 300 Lb-ft. | 450.000.00 | 900.000.00 |
| 1 | Doblador de tubo SS 1/8"-3/4". | 350.000.00 | 350.000.00 |
| 1 | Juego de alicates | 120.000.00 | 120.000.00 |
| 1 | Martillos (bronce y goma) | 140.000.00 | 140.000.00 |
| 1 | Juego de Llaves Allen tipo T | 150.000.00 | 150.000.00 |
| 1 | Taladro manual con base y mandril de 1/8"- 1/2" y 1/2"-3/4". | 650.000.00 | 650.000.00 |
| 1 | Juego de Brocas hasta de 1"-25mm | 200.000.00 | 200.000.00 |
| Subtotal | | | 3.540.000.00 |

Fuente: Coexito. Insurcol. Ferretería Industrial

Muebles y enseres. Esta conformado por todo el mobiliario necesario para el desarrollo de las funciones de la parte administrativa y de atención al cliente e incluye el equipo para la sistematización de la información y comunicación.

Cuadro 38. Muebles y enseres

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | VLR UNITARIO | VLR TOTAL |
|-----------------|--|---------------------|---------------------|
| 1 | Arreglo 3 oficinas modulares con escritorio y silla. | 1,250.000.00 | 1,250.000.00 |
| 1 | Juego de muebles para comité con sillas. | 600.000.00 | 600.000.00 |
| 1 | Biblioteca | 450.000.00 | 450.000.00 |
| 1 | Mueble organizador herramienta taller | 350.000.00 | 350.000.00 |
| 3 | Sillas auxiliares | 50.000.00 | 150.000.00 |
| 1 | Estante Industrial | 280.000.00 | 560.000.00 |
| Subtotal | | | 3.360.000.00 |

Fuente: Muebles Sánchez y Sánchez. Muebles Modulares Ltda

Equipo de Oficina. Es el equipo mobiliario mecánico y electrónico necesario para el desarrollo de las operaciones en la empresa.

Cuadro 39. Equipo de oficina

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | VLR UNITARIO | VLR TOTAL |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | Aire acondicionado | 1.000.000.00 | 1.000.000.00 |
| 3 | Teléfonos | 100.000.00 | 300.000.00 |
| 1 | Telefax | 400.000.00 | 400.000.00 |
| 1 | Impresora Lasser HP | 600.000.00 | 600.000.00 |
| Subtotal | | | 2.300.000.00 |

Fuente: Sistemas y Computadores. Informática y Gestión S:A- Aire Gas Ltda.-Cibertel Ltda

Equipo de computación

Cuadro 40. Equipo de computación

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | VLR UNITARIO | VLR TOTAL |
|-----------------|---|---------------------|---------------------|
| 1 | Computador con windows XP y Office 2000 licenciado. | 5.000.000.00 | 5.000.000.00 |
| Subtotal | | 5.000.000.00 | 5.000.000.00 |

Fuente: Sistemas y Computadores- Informática y Gestión S.A

Total de Inversión fija. Refleja el consolidado de la inversión fija requerida para el montaje y funcionamiento de TAXIGAS

Cuadro 41. Total de inversión fija

| | |
|-----------------------------|----------------------|
| Maquinaria y Herramientas | \$ 54,740,000.00 |
| Equipo de Oficina | \$ 2.300.000.00 |
| Muebles y Enseres | \$ 3.360.000.00 |
| Equipo de Computo | \$ 5.000.000.00 |
| TOTAL INVERSIÓN FIJA | 65.400.000.00 |

5.1.2. Depreciación de inversión fija. La depreciación que se tomará en cuenta, corresponde a maquinaria e equipo, herramientas, muebles enseres, equipo de oficina y equipo de computo.

Cuadro 42. Depreciación y amortización de inversión fija

| CONCEPTO | COSTO ACTIVO | TASA DE DEPRECIACIÓN INICIAL | VIDA ÚTIL (AÑOS) | DEPRECIACIÓN MENSUAL | DEPRECIACIÓN ANUAL |
|---------------------|-------------------|------------------------------|------------------|----------------------|--------------------|
| Maquinaria y equipo | 51.200.000 | 10% | 10 | 426.667 | 5.120.000 |
| Muebles y enseres | 3.360.000 | 10% | 10 | 28.000 | 336.000 |
| Equipo de oficina | 2.300.000 | 10% | 10 | 19.167 | 230.000 |
| Equipo de Computo | 5.000.000 | 20% | 5 | 83.333 | 1.000.000 |
| Herramientas | 3.540.000 | 20% | 5 | 59.000 | 708.000 |
| TOTALES | 65.400.000 | | | 616.167 | 7.394.000 |

5.1.3. Inversión diferida. Comprende los gastos de adecuación, registro y matrícula en la Cámara de Comercio, licencias, impuestos, gastos notariales y publicidad.

No incluye la licencia ambiental ya que por la actividad que se va a desarrollar en el centro servicios no se realiza vertimiento de aguas residuales. Dentro de cinco años más específicamente para el año 2.009 se debe trasladar de inversiones diferidas, la cual va a quedar eliminada las licencias de windows y office a unas cuentas de intangibles de nombre Licencias, siendo estas activos de la empresa y no un gasto.

Cuadro 43. Total de inversión diferida

| CONCEPTO | VALOR |
|---------------------------------|----------------------|
| Estudio de Factibilidad | \$2.000.000.00 |
| Gastos Notariales y de Registro | 400.000.00 |
| Gastos de Cámara de Comercio | 600.000.00 |
| Campaña publicitaria | 5.790.000.00 |
| Adecuación del Taller | 10.000.000.00 |
| Total | 18.790.000.00 |

Fuente: Investigación de Campo. Autores del Proyecto, Ingeniero Civil Oscar Leonardo Hernández Velásquez. Oficina de Registro, Notaría, Cámara de Comercio.

5.1.4. Amortización de inversión diferida

Cuadro 44. Amortización de inversión diferida

| CONCEPTO | COSTO ACTIVO | AMORTIZACIÓN | PERIODO DE AMORTIZACIÓN | AMORTIZACIÓN MENSUAL | AMORTIZACIÓN ANUAL |
|---------------------------------|-------------------|--------------|-------------------------|----------------------|--------------------|
| Estudio de factibilidad | 2.000.000 | 20% | 5 | 33.333 | 400.000 |
| Gastos notariales y de registro | 400.000 | 20% | 5 | 6.667 | 80.000 |
| Gastos de Cámara de comercio | 600.000 | 20% | 5 | 10.000 | 120.000 |
| Campaña Publicitaria | 5.790.000 | 20% | 5 | 96.500 | 1.158.000 |
| Adecuación de taller | 10.000.000 | 20% | 5 | 166.667 | 2.000.000 |
| TOTALES | 18.790.000 | | | 313.167 | 3.758.000 |

5.1.5. Inversión de capital de trabajo. Es la parte de la inversión orientada a financiar los desfases entre el momento en que se producen los egresos correspondientes a la adquisición de insumos y los ingresos generados por la venta del servicio y se tendrá como una inversión a largo plazo. Al iniciar labores la empresa necesita contar con dinero en efectivo que le permita financiar el primer mes de funcionamiento antes de recibir ingresos, debe pagar arriendo del local, pagar nómina, servicios (luz, teléfono, agua) y contar con cierta cantidad de efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa.

Costos del Servicio. Se relacionan todos los desembolsos requeridos que están comprometidos directamente con la prestación del servicio, están formados por los siguientes elementos:

- **Insumos.** Son los materiales que de hecho entran y forman parte del servicio.

Cuadro 45. Insumos

| CANTIDAD | ARTÍCULO | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL MENSUAL | VALOR ANUAL |
|----------------|-------------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 208 | Implementos de limpieza | 2,000 | 416,000 | 4,992,000 |
| 208 | Grasas y aceites | 10,000 | 2,080,000 | 24,960,000 |
| 208 | Jabones y disolventes | 2,500 | 520,000 | 6,240,000 |
| 208 | Consumibles mecánicos | 3,000 | 624,000 | 7,488,000 |
| TOTALES | | 17,500 | 3,640,000 | 43,680,000 |

Fuente: Orlando Riascos e Hijos Ltda.

- **Mano de Obra Directa.** Esta constituida por los salarios, prestaciones sociales y aportes patronales de los transportes que intervienen directamente en la prestación del servicio (ver cuadro 46).

- **Costos Indirectos de fabricación.** Son todos los costos que se presentan y son necesarios para la buena prestación de los servicios, pero que de ninguna manera se identifican directamente con el servicio que se presta. Esto quiere decir aquellos costos que no son materiales directos ni mano de obra directa, pero se requieren para la prestación del servicio; se consideran costos indirectos de fabricación tales como seguros, depreciación de edificios, servicios públicos, impuestos, mantenimiento (Ver cuadro 48).

Cuadro 46. Mano de obra directa

| CARGO | SALARIO BÁSICO | SUBSIDIO DE TRANSPORTE | TOTAL BÁSICO | CARGA PRESTACIONAL | SEGURIDAD SOCIAL | APORTES PARAFISCALES | DOTACIÓN | VALOR MENSUAL | VALOR ANUAL |
|-----------------------|----------------|------------------------|--------------|--------------------|------------------|----------------------|----------|---------------|-------------|
| | | | | 21,84% | 19,17% | 9% | 5% | | |
| Operario Preventivo 1 | 537.000 | 41.600 | 578.600 | 126.366 | 102.938 | 48.330 | 26.850 | 883.084 | 10.597.005 |
| Operario Correctivo 2 | 358.000 | 41.600 | 399.600 | 87.273 | 68.625 | 32.220 | 17.900 | 605.618 | 7.267.412 |
| Operario (Ayudante) 3 | 358.000 | 41.600 | 399.600 | 87.273 | 68.625 | 32.220 | 17.900 | 605.618 | 7.267.412 |
| Técnico lider | 895.000 | - | 895.000 | 195.468 | 171.563 | 80.550 | 44.750 | 1.387.331 | 16.647.967 |

Cuadro 47. Mano de obra indirecta.

| CARGO | SALARIO BÁSICO | SUBSIDIO DE TRANSPORTE | TOTAL BÁSICO | CARGA PRESTACIONAL | SEGURIDAD SOCIAL | APORTES PARAFISCALES | DOTACIÓN | VALOR MENSUAL | VALOR ANUAL |
|--------------------------|----------------|------------------------|--------------|--------------------|------------------|----------------------|----------|---------------|-------------|
| | | | | 21,84% | 18,65% | 9% | 5% | | |
| Asistente Administrativa | 358.000 | 41.600 | 399.600 | 87.273 | 66.756 | 32.220 | 17.900 | 603.749 | 7.244.987 |
| Administrador | 1.074.000 | - | 1.074.000 | 234.562 | 200.269 | 96.660 | - | 1.605.490 | 19.265.885 |

Cuadro 48. Costos indirectos de fabricación

| SEGUROS | VALOR ASEGURADO | TASA SEGURO | VALOR MENSUAL |
|---------------------------|-----------------|-------------|---------------|
| Total maquinaria y equipo | 51,200,000 | 2.38% | 1,218,560 |
| Total Herramientas | 3,540,000 | 2.38% | 84,252 |

| IMPUESTO DE INDUSTRIA Y COMERCIO | | TASA |
|----------------------------------|------------|-------|
| Sobre ingresos mensuales | 15,534,129 | 0.04% |

| CONCEPTO | VALOR MENSUAL | VALOR ANUAL |
|-------------------------------------|------------------|-------------------|
| Seguro de Maquinaria y equipo | 1,218,560 | 14,622,720 |
| Seguro de Herramientas | 84,252 | 1,011,024 |
| Impuesto de Industria y comercio | 8,270 | 99,238 |
| Energía Eléctrica | 200,000 | 2,400,000 |
| Mantenimiento maquinaria | 150,000 | 1,800,000 |
| Depreciación de Maquinaria y equipo | 426,667 | 5,120,000 |
| Depreciación de Herramientas | 59,000 | 708,000 |
| TOTALES | 2,146,749 | 25,760,994 |

Gastos de Administración y Ventas. Son los gastos provenientes de realizar la función de la administración dentro de la empresa, así como los gastos de oficina en general.

Cuadro 49. Gastos de Administración y Ventas

| CONCEPTO | VALOR MENSUAL | VALOR ANUAL |
|-------------------------------|---------------|-------------|
| Sueldo administrador | 1.605.490 | 19.265.885 |
| Sueldo secretaria | 603.749 | 7.244.987 |
| Servicio de Vigilancia | 300.000 | 3.600.000 |
| Honorarios | 400.000 | 4.800.000 |
| Papelería y útiles de oficina | 25.000 | 300.000 |
| Elementos de aseo y cafetería | 20.000 | 240.000 |
| Agua | 50.000 | 600.000 |
| Teléfono | 100.000 | 1.200.000 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|-------------------|
| Botiquín de primeros auxilios | 10.000 | 120.000 |
| Depreciación muebles y enseres | 28.000 | 336.000 |
| Depreciación equipos de oficina | 19.167 | 230.000 |
| Depreciación equipos de computo | 83.333 | 1.000.000 |
| Mantenimiento de equipo de oficina | 20.000 | 240.000 |
| Arrendamientos | 3.000.000 | 36.000.000 |
| Amortizaciones | 313.167 | 3.758.000 |
| TOTALES | 6.577.906 | 78.934.883 |

Total Inversión de capital. La inversión de capital se estará conformando por el efectivo necesario para cubrir el primer mes de funcionamiento de la empresa.

Cuadro 50. Total Inversión de capital

| CONCEPTO | VALOR MENSUAL | VALOR ANUAL |
|----------------------------------|-------------------|--------------------|
| Insumos | 3.640.000 | 43.680.000 |
| Mano de obra directa | 3.481.650 | 41.779.796 |
| Costos indirectos de fabricación | 2.146.577 | 25.758.920 |
| Gastos de Administración | 6.577.906 | 78.934.871 |
| TOTAL | 15.846.132 | 190.153.587 |

Total Inversión. Se presenta el resumen de las diferentes inversiones requeridas para el proyecto.

Cuadro 51. Total inversión

| CONCEPTO | VALOR |
|----------------------|--------------------|
| Inversión fija | 65.400.000 |
| Inversión Diferida | 18.790.000 |
| Inversión de Capital | 15.846.132 |
| TOTAL | 100.036.132 |

Cuadro 52. Balance inicial momento cero

| | | |
|----------------------------------|-------------|--------------------|
| ACTIVO | | |
| ACTIVO CORRIENTE | | 15.846.132 |
| Bancos | 15.846.132 | |
| ACTIVOS FIJOS | | 65.400.000 |
| Propiedad,planta y equipo | 65.400.000 | |
| OTROS ACTIVOS | | 18.790.000 |
| Cargos diferidos | 18.790.000 | |
| TOTAL DEL ACTIVO | | 100.036.132 |
| PASIVO | | |
| PASIVO CORRIENTE | - | |
| PATRIMONIO | | 100.036.132 |
| Capital | 100.036.132 | |
| TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO | | 100.036.132 |

5.2. COSTOS

5.2.1. Costos Fijos. Para la estimación de estos costos, se toma el valor de la mano de obra directa, que interviene en la prestación de los diferentes servicios, así como la depreciación de la maquinaria y equipo. Igualmente se tendrá en cuenta seguros, impuestos, bombillos de alumbrado permanente.

Cuadro 53. Costos fijos

| CONCEPTO | VALOR COSTOS |
|-------------------------------|--------------|
| Personal | 68.290.667 |
| Vigilancia | 3.600.000 |
| Honorarios | 4.800.000 |
| Depreciacion | 1.566.000 |
| Amortización | 3.758.000 |
| Agua | 600.000 |
| Teléfono | 1.200.000 |
| Papelería y utiles de oficina | 300.000 |
| Elementos de aseo y cafetería | 240.000 |
| Botiquín | 120.000 |

| | |
|----------------------------------|--------------------|
| Costos indirectos de Fabricación | 25.758.932 |
| Mantenimiento equipo de oficina | 240.000 |
| Arrendamiento | 36.000.000 |
| TOTAL | 146.473.599 |
| Personal | 68.290.667 |
| Vigilancia | 3.600.000 |
| Honorarios | 4.800.000 |
| Depreciacion | 1.566.000 |
| Amortización | 3.758.000 |

5.2.2. Costos Variables. Para el análisis de costos variables se tiene en cuenta los elementos que más requieren para la prestación de los servicios de Taxigas, en el caso de los insumos que son los que varían mes a mes.

Cuadro 54. Costos variables

| CONCEPTO | VALOR COSTOS |
|--------------|-------------------|
| Insumos | 43,680,000 |
| TOTAL | 43,680,000 |

5.2.3. Costos Totales. Calculados los costos fijos y los variables se procede a totalizar para hallar el valor de los costos totales.

Cuadro 55. Costos totales

| CONCEPTO | VALOR COSTOS |
|------------------------|--------------------|
| Total costos fijos | 146.473.599 |
| Total costos variables | 43.680.000 |
| TOTAL | 190.153.599 |

5.3. PRESUPUESTOS DE EGRESOS E INGRESOS

De acuerdo con los cálculos efectuados se presentan las proyecciones financieras correspondientes a egresos e ingresos para los primeros 5 años de funcionamiento de taxigas.

5.3.1. Egresos. Para calcular los egresos, se cuenta con la suma de los costos operacionales, gastos administrativos y los gastos de ventas. No se tendrá en cuenta los gastos financieros ya que se cuenta con recursos propios (Ver cuadro 56).

Proyección de egresos. Se calcula la proyección a 5 años de los costos operacionales, gastos administrativos y gastos de ventas como base en el año 2.004. Se toma como crecimiento para el año el 6% tomando como referencia el índice de inflación (Ver cuadro 57).

Cuadro 56. Egresos

| CONCEPTO | VALOR ANUAL | VALOR TOTAL ANUAL |
|---|-------------|--------------------|
| COSTOS OPERACIONALES | | |
| Mano de obra directa | 41.779.796 | |
| Insumos | 43.680.000 | |
| CIF | - | |
| Seguros | 15.633.744 | |
| Mantenimiento de equipo | 1.800.000 | |
| Depreciaciones maq y equipo y herramientas | 5.828.000 | |
| Amortizaciones | 2.600.000 | |
| Impuestos | 97.176 | |
| TOTAL COSTOS OPERACIONALES | | 111.418.716 |
| GASTOS ADMINISTRATIVOS | | |
| Personal | 26.510.871 | |
| Vigilancia | 3.600.000 | |
| Honorarios | 4.800.000 | |
| Papelería y útiles de oficina | 300.000 | |
| Elementos de aseo y cafetería | 240.000 | |
| Servicios públicos | 4.200.000 | |
| Botiquín | 120.000 | |
| Depreciación muebles y enseres y equipo oficina | 1.566.000 | |
| Mantenimiento equipo de oficina | 240.000 | |
| Arrendamiento | 36.000.000 | |
| TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS | | 77.576.871 |
| | | |
| GASTOS DE VENTAS | 1.158.000 | |
| TOTAL GASTOS DE VENTAS | | 1.158.000 |
| | | |
| TOTAL EGRESOS ANUALES | | 190.153.599 |

Cuadro 57. Proyección de egresos (Incremento anual del 6%)

| Concepto | 2004 | 2.005 | 2.006 | 2.007 | 2.008 |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| COSTOS OPERACIONALES | | | | | |
| Mano de obra directa | 41.779.796 | 44.286.583 | 46.943.778 | 49.760.405 | 52.746.029 |
| Insumos | 43.680.000 | 46.300.800 | 49.078.848 | 52.023.579 | 55.144.994 |
| Costos indirectos de Fabricación: | 25.758.920 | 26.954.776 | 28.222.382 | 29.566.045 | 30.990.328 |
| Seguros | 15.633.744 | 16.571.769 | 17.566.075 | 18.620.039 | 19.737.242 |
| Impuesto de Industria y comercio | 97.176 | 103.007 | 109.187 | 115.739 | 122.683 |
| Energía Eléctrica | 2.400.000 | 2.544.000 | 2.696.640 | 2.858.438 | 3.029.945 |
| Mantenimiento maquinaria | 1.800.000 | 1.908.000 | 2.022.480 | 2.143.829 | 2.272.459 |
| Depreciación de Maquinaria y equipo | 5.120.000 | 5.120.000 | 5.120.000 | 5.120.000 | 5.120.000 |
| Depreciación de Herramientas | 708.000 | 708.000 | 708.000 | 708.000 | 708.000 |
| TOTAL COSTOS OPERACIONALES | 111.218.716 | 117.542.159 | 124.245.008 | 131.350.029 | 138.881.351 |
| GASTOS ADMINISTRATIVOS | | | | | |
| Personal | 26.510.871 | 28.101.524 | 29.787.615 | 31.574.872 | 33.469.364 |
| Servicio de Vigilancia | 3.600.000 | 3.816.000 | 4.044.960 | 4.287.658 | 4.544.917 |
| Honorarios | 4.800.000 | 5.088.000 | 5.393.280 | 5.716.877 | 6.059.889 |
| Papelería y útiles de oficina | 300.000 | 318.000 | 337.080 | 357.305 | 378.743 |
| Elementos de aseo y cafetería | 240.000 | 254.400 | 269.664 | 285.844 | 302.994 |
| Agua | 600.000 | 636.000 | 674.160 | 714.610 | 757.486 |
| Teléfono | 1.200.000 | 1.272.000 | 1.348.320 | 1.429.219 | 1.514.972 |
| Botiquín de primeros auxilios | 120.000 | 127.200 | 134.832 | 142.922 | 151.497 |
| Depreciación muebles y enseres | 336.000 | 336.000 | 336.000 | 336.000 | 336.000 |
| Depreciación equipos de oficina | 230.000 | 230.000 | 230.000 | 230.000 | 230.000 |
| Depreciación equipos de computo | 1.000.000 | 1.000.000 | 1.000.000 | 1.000.000 | 1.000.000 |
| Mantenimiento de equipo de oficina | 240.000 | 240.000 | 240.000 | 240.000 | 240.000 |
| Arrendamientos | 36.000.000 | 38.160.000 | 40.449.600 | 42.876.576 | 45.449.171 |
| Amortizaciones | 2.600.000 | 2.600.000 | 2.600.000 | 2.600.000 | 2.600.000 |
| TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS | 77.776.871 | 82.179.124 | 86.845.511 | 91.791.882 | 97.035.035 |
| GASTOS DE VENTAS | 1.158.000 | 1.158.000 | 1.158.000 | 1.158.000 | 1.158.000 |
| TOTAL GASTOS DE VENTAS | 1.158.000 | 1.158.000 | 1.158.000 | 1.158.000 | 1.158.000 |
| TOTAL EGRESOS ANUALES | 190.153.599 | 200.879.283 | 212.248.520 | 224.299.911 | 237.074.385 |

5.3.2. Ingresos. Para la determinación de los ingresos del centro de mantenimiento se tomo el valor de los costos totales de mano de obra directa, CIF, gastos de administración y las amortizaciones dividido en los días hábiles del mes para obtener el valor diario, y se llevó a valor hora para determinar el precio de cada uno de los mantenimientos.

Cuadro 58. Ingresos

| | | |
|----------------------------|----|--------------------|
| CAPACIDAD instalada | 3 | vehículos por hora |
| | 26 | vehículos diarios |

| CONCEPTO | COSTO | MARGEN DE UTILIDAD | VALOR SERVICIO | No VEHÍCULOS AL AÑO | INGRESOS ANUALES |
|--------------------------|---------|--------------------|----------------|---------------------|--------------------|
| Mantenimiento preventivo | 356.426 | 10% | 392.069 | 417 | 163.492.643 |
| Mantenimiento predictivo | 37.658 | 20% | 45.190 | 572 | 25.866.838 |
| Mantenimiento correctivo | 55.158 | 20% | 66.190 | 687 | 45.472.629 |
| TOTALES | | | 503.449 | 1.676,4 | 234.832.110 |

| CONCEPTO | VALOR DIARIO | COSTO DE HORA | VALOR HORA/CAPACIDAD INSTALADA |
|--------------------------|----------------|---------------|--------------------------------|
| Mano de Obra directa | 122.275 | 15.284 | 5.095 |
| CIF | 82.550 | 10.319 | 3.440 |
| Gastos de administración | 235.031 | 29.379 | 9.793 |
| Amortizaciones | 12.045 | 1.506 | 502 |
| Total | 451.901 | 56.488 | 18.829 |

| | |
|---|--------------|
| COSTO | |
| MANTENIMIENTO PREVENTIVO (DURACIÓN 2 DÍAS) | |
| DURACIÓN: (HORAS) | 18 |
| CONCEPTO | VALOR |
| Insumos | 17.500 |
| Mano de obra directa | 91.707 |

| | |
|--|----------------|
| CIF | 61.913 |
| Gastos de Administración | 176.273 |
| Amortizaciones | 9.034 |
| Total | 356.426 |
| COSTO | |
| MANTENIMIENTO CORRECTIVO (DURACIÓN 2 HORAS) | |
| DURACIÓN: (HORAS) | 2 |
| | |
| CONCEPTO | VALOR |
| Insumos | 17.500 |
| Mano de obra directa | 10.190 |
| CIF | 6.879 |
| Gastos de Administración | 19.586 |
| Amortizaciones | 1.004 |
| Total | 55.158 |
| | |
| COSTO | |
| MANTENIMIENTO PREDICTIVO (DURACIÓN 1 HORAS) | |
| DURACIÓN: (HORAS) | 2 |
| | |
| CONCEPTO | VALOR |
| Insumos | - |
| Mano de obra directa | 10.190 |
| CIF | 6.879 |
| Gastos de Administración | 19.586 |
| Amortizaciones | 1.004 |
| Total | 37.658 |

Ingresos anuales. Se toma el valor de cada servicio multiplicado por la capacidad de servicios en el año y se obtiene así el valor de los ingresos por año.

Cuadro 59. Ingresos anuales

| CONCEPTO | VALOR SERVICIO | NO.VEHÍCULOS AL AÑO | INGRESOS ANUALES |
|--------------------------|----------------|---------------------|--------------------|
| Mantenimiento preventivo | 392.069 | 417 | 163.492.643 |
| Mantenimiento predictivo | 45.190 | 572 | 25.866.838 |
| Mantenimiento correctivo | 66.190 | 687 | 45.472.629 |
| TOTALES | 503.449 | 1.676 | 234.832.110 |

Proyección de ingresos. Se calcula la proyección a 5 años de los ingresos como base en el año 2.004. Se toma como crecimiento para el año el 6% teniendo como referencia el índice de inflación.

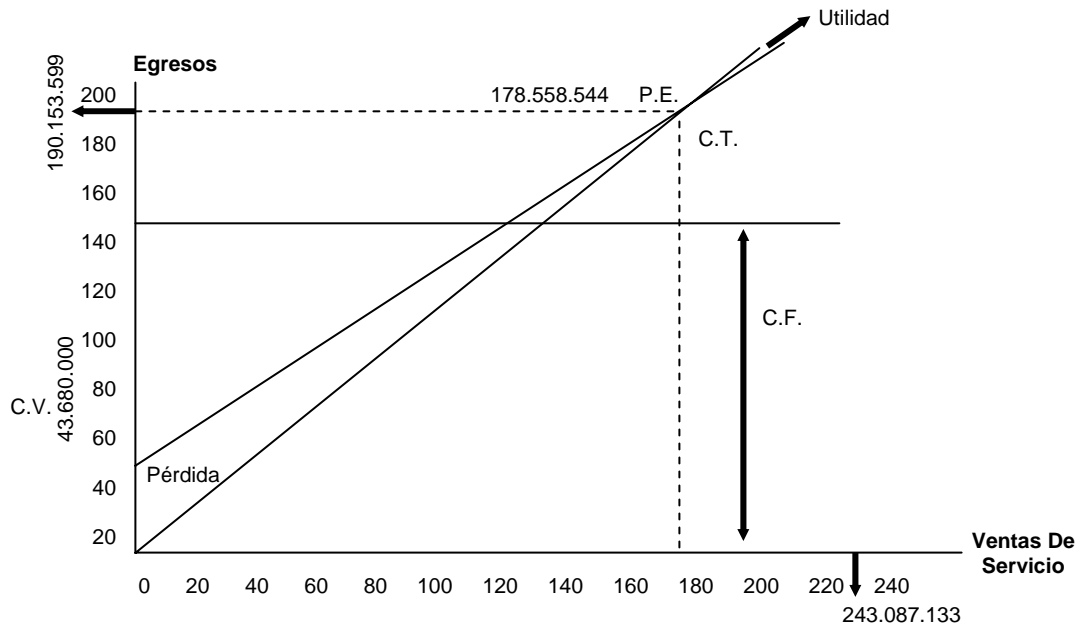
Cuadro 60. Proyección de ingresos

| Concepto | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Mantenimiento preventivo | 169.535.506 | 179.707.636 | 190.490.095 | 201.919.500 | 214.034.670 |
| Mantenimiento predictivo | 26.872.270 | 28.484.606 | 30.193.682 | 32.005.303 | 33.925.621 |
| Mantenimiento correctivo | 46.679.357 | 49.480.119 | 52.448.926 | 55.595.861 | 58.931.613 |
| TOTAL DE INGRESOS | 243.087.133 | 257.672.361 | 273.132.703 | 289.520.665 | 306.891.905 |

5.4. PUNTO DE EQUILIBRIO

Se entiende por punto de equilibrio el nivel de ingresos obtenidos por la venta de los servicios definidos donde son iguales a los costos totales. El monto total de los servicios por venta es de \$186.409.552 al año, junto con el cálculo de los costos fijos totales y los costos variables totales para luego dar paso a reemplazar la fórmula de punto de equilibrio la cual se calculo así:

Figura 15. Punto de equilibrio



Ecuación No. 3. Punto de equilibrio.

$$PE = \frac{CFT}{1 - \left(\frac{CVT}{VTV}\right)} \quad PE = \frac{146.473.599}{1 - \left(\frac{43.680.000}{243.087.133}\right)} \quad PE = 178.558.544$$

Lo cual indica que se deben obtener ingresos por \$178.558.544 para estar en equilibrio, o sea para no perder ni ganar. Es importante tener claro que la técnica para hallar el punto de equilibrio no sirve para evaluar la rentabilidad del proyecto, solo orienta la decisión sobre el tamaño inicial para programar las actividades teniendo en cuenta la capacidad utilizada y redefinir precios o tarifas para hacer factible el proyecto.

5.5. FLUJO DE CAJA PROYECTADO

El flujo de caja nos presenta de una manera dinámica, el movimiento de entradas y salidas de efectivo de una empresa, en un período determinado de tiempo y la situación de efectivo, al final del mismo (Ver cuadro 61).

Cuadro 61. Flujo de caja proyectado

Incremento Anual 6%
 Tarifa de Impuesto 38.5

| Concepto | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---------------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| INGRESOS | 100.036.132 | 243.087.133 | 257.672.361 | 273.132.703 | 289.520.665 | 306.891.905 |
| - EGRESOS | - | 190.153.587 | 200.879.283 | 212.248.520 | 224.299.911 | 237.074.385 |
| Costos operacionales | | 111.218.716 | 117.542.159 | 124.245.008 | 131.350.029 | 138.881.351 |
| Gastos Administrativos | | 77.776.871 | 82.179.124 | 86.845.511 | 91.791.882 | 97.035.035 |
| Gastos de Ventas | | 1.158.000 | 1.158.000 | 1.158.000 | 1.158.000 | 1.158.000 |
| = UTILIDADES ANTES DE IMPUESTOS | | 52.933.546 | 56.793.078 | 60.884.183 | 65.220.754 | 69.817.519 |
| - IMPUESTO DEL 38,5% | | - | 20.379.415 | 21.865.335 | 23.440.410 | 25.109.990 |
| = UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS | | 52.933.546 | 36.413.663 | 39.018.848 | 41.780.344 | 44.707.529 |
| - INVERSIONES | | | | | | |
| Activos Fijos | 65.400.000 | | | | | |
| Activos Diferidos | 18.790.000 | | | | | |
| Capital de trabajo | - | - | | | | |
| + DEPRECIACION | | 7.394.000 | 7.394.000 | 7.394.000 | 7.394.000 | 7.394.000 |
| + AMORTIZACION | | 3.758.000 | 3.758.000 | 3.758.000 | 3.758.000 | 3.758.000 |
| = FLUJO DE CAJA ANUAL | - 84.190.000 | 64.085.546 | 47.565.663 | 50.170.848 | 52.932.344 | 55.859.529 |
| + SALDO ANTERIOR | 100.036.132 | 15.846.132 | 79.931.678 | 127.497.341 | 177.668.189 | 230.600.532 |
| = FLUJO DE CAJA NETO | 15.846.132 | 79.931.678 | 127.497.341 | 177.668.189 | 230.600.532 | 286.460.061 |

5.6. ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO

Cuadro 62. Estado de resultados proyectado

| CONCEPTO | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| INGRESOS | 243.087.133 | 257.672.361 | 273.132.703 | 289.520.665 | 306.891.905 |
| - EGRESOS | 179.001.587 | 189.727.283 | 201.096.520 | 213.147.911 | 225.922.385 |
| Costos operacionales | 105.390.716 | 111.714.159 | 118.417.008 | 125.522.029 | 133.053.351 |
| Gastos Administrativos | 73.610.871 | 78.013.124 | 82.679.511 | 87.625.882 | 92.869.035 |
| Gastos de Ventas | - | - | - | - | - |
| - DEPRECIACION | 7.394.000 | 7.394.000 | 7.394.000 | 7.394.000 | 7.394.000 |
| - AMORTIZACION | 3.758.000 | 3.758.000 | 3.758.000 | 3.758.000 | 3.758.000 |
| = UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO | 52.933.546 | 56.793.078 | 60.884.183 | 65.220.754 | 69.817.519 |
| - IMPUESTO DEL 38,5% | 20.379.415 | 21.865.335 | 23.440.410 | 25.109.990 | 26.879.745 |
| = UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS | 32.554.131 | 34.927.743 | 37.443.773 | 40.110.764 | 42.937.774 |
| - RESERVA LEGAL DEL 10% | 3.255.413 | 3.492.774 | 3.744.377 | 4.011.076 | 4.293.777 |
| = UTILIDAD DESPUES DE RESERVAS | 29.298.717 | 31.434.969 | 33.699.395 | 36.099.687 | 38.643.997 |

5.7. BALANCE GENERAL PROYECTADO

Cuadro 63. Balance general proyectado

| CONCEPTO | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ACTIVO | | | | | |
| ACTIVO CORRIENTE | 79.931.678 | 127.497.341 | 177.668.189 | 230.600.532 | 286.460.061 |
| Caja | 800.000 | 800.000 | 800.000 | 800.000 | 800.000 |
| Bancos | 79.131.678 | 126.697.341 | 176.868.189 | 229.800.532 | 285.660.061 |
| ACTIVO FIJO | 65.400.000 | 65.400.000 | 65.400.000 | 65.400.000 | 65.400.000 |
| Maquinaria y equipo | 51.200.000 | 51.200.000 | 51.200.000 | 51.200.000 | 51.200.000 |
| Muebles y enseres | 3.360.000 | 3.360.000 | 3.360.000 | 3.360.000 | 3.360.000 |
| Equipos de oficina | 2.300.000 | 2.300.000 | 2.300.000 | 2.300.000 | 2.300.000 |
| Equipo de Computo | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 |
| Herramientas | 3.540.000 | 3.540.000 | 3.540.000 | 3.540.000 | 3.540.000 |
| DEPRECIACION ACUMULADA | - 7.394.000 | - 14.788.000 | - 22.182.000 | - 29.576.000 | - 36.970.000 |
| OTROS ACTIVOS | 15.032.000 | 11.274.000 | 7.516.000 | 3.758.000 | - |
| Cargos diferidos | 15.032.000 | 11.274.000 | 7.516.000 | 3.758.000 | - |
| TOTAL DEL ACTIVO | 152.969.678 | 189.383.341 | 228.402.189 | 270.182.532 | 314.890.061 |
| PASIVO | | | | | |
| PASIVO CORRIENTE | 20.379.415 | 21.865.335 | 23.440.410 | 25.109.990 | 26.879.745 |
| IMPUESTO DE RENTA | 20.379.415 | 21.865.335 | 23.440.410 | 25.109.990 | 26.879.745 |
| TOTAL PASIVO | 20.379.415 | 21.865.335 | 23.440.410 | 25.109.990 | 26.879.745 |
| PATRIMONIO | 132.590.263 | 167.518.006 | 204.961.779 | 245.072.542 | 288.010.317 |
| Capital | 100.036.132 | 100.036.132 | 100.036.132 | 100.036.132 | 100.036.132 |
| UTILIDAD DEL EJERCICIO | 29.298.717 | 31.434.969 | 33.699.395 | 36.099.687 | 38.643.997 |
| UTILIDAD POR DISTRIBUIR | | 29.298.717 | 60.733.686 | 94.433.082 | 130.532.769 |
| RESERVAS | | | | | |
| Reserva Legal | 3.255.413 | 6.748.187 | 10.492.565 | 14.503.641 | 18.797.418 |
| Reservas ocasionales | | | | | |
| TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO | 152.969.678 | 189.383.341 | 228.402.189 | 270.182.533 | 314.890.062 |

6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Todo empresario desea llegar al máximo de sus utilidades, y por ende su pronta recuperación de capital, pero además de ello, se piensa en la retribución social como beneficio que arroja en todos sus aspectos el proyecto de vida que en el presente se comienza a gestar.

Evaluar social y económicamente el proyecto significa tener en cuenta los elementos de juicio relacionados con el talento humano, además de los datos que se pueden considerar de uso absolutamente corriente complementado el análisis económico del proyecto con la demostración de que su viabilidad tiene bases técnicas y financieras seguras, en el sentido de que los requisitos necesarios para la efectiva realización del proyecto realmente existen y están disponibles; así entonces la evaluación económica puede constituir en realidad una justificación completa y final del proyecto.

La evaluación socioeconómica es fundamental para el proyecto, porque en ella se dan a conocer todos los aspectos sociales existentes en la ciudad de Bucaramanga, reflejando su impacto en la comunidad específicamente o en particular a los propietarios de vehículos de servicio público livianos, que transitan en la ciudad el cual se desarrolla en el marco de una cordialidad a pesar de las diversas circunstancias que se viven.

6.1.1. Evaluación social. Se analiza en este parámetro la incidencia del proyecto sobre la comunidad de la ciudad de Bucaramanga y sus áreas de influencia a partir del análisis de algunas variables como son el desarrollo regional, la generación de empleo y la infraestructura.

6.1.1.1. Desarrollo regional. La presente investigación y estudio de factibilidad incide directamente en el desarrollo de la región en los siguientes aspectos:

- Sustitución tecnológica de combustibles líquidos a GNCV.
- Generación de empleos productivos.
- Mejoramiento de calidad de vida social-cultural.

El Centro de Servicio TAXIGAS como una MYPIME, representa un paso de desarrollo importante en el sector industrial de la región, contribuye de una manera significativa en la creación de empleo , el desarrollo productivo y la competitividad de la región; por lo anterior se recomienda aumentar las iniciativas y mecanismos de creación de empresas dedicadas a la cadena productiva del GNCV y su fortalecimiento.

- **Población.** El incremento del índice de población para la ciudad de Bucaramanga y su área de influencia es alto, el mercado laboral es directamente proporcional a la población, se busca con la puesta en marcha del presente proyecto, contribuir en parte al mejoramiento de la población, su modo de vida, al integrarse de una u otra forma a Taxigas ya sea en la parte laboral o en los servicios que se ofrecen con calidad total.

Este proyecto está en condiciones de solucionar los problemas situacionales de los establecimientos existentes actualmente como es la falta de un Centro especializado en el mantenimiento para vehículos convertidos a Gas Natural Vehicular, baja calidad en el servicio que ofrecen. Es importante dejar claro, en ésta parte que el proyecto tendrá un cubrimiento poblacional tanto a los usuarios de la ciudad de Bucaramanga como a los demás Municipios y

zonas aledañas a éste, quienes servirán de efecto multiplicador en la población tanto interna como externa.

- **Cambios estructurales.** Con la puesta en marcha de éste proyecto, se producirán cambios, en el área de mantenimiento, concretamente para vehículos convertidos a GNV permitiendo a través de este centro solucionar problemas respecto al motor del vehículo en forma rápida y altamente confiable.
- **Ingresos.** Los habitantes de la ciudad de Bucaramanga que adquieren vehículos de servicio público convertidos a GNV además de prestar ayuda a la comunidad, contribuyen a la preservación del medio ambiente reciben ingresos que aportan al mejoramiento de sus condiciones de vida. Estos vehículos requieren de realizar mantenimiento frecuente a su motor y al kit de conversión en razón a su actividad para lograr el máximo desempeño del mismo.

Generación de empleo. La actividad independiente de transporte público constituye un sector importante en la economía de Bucaramanga, son muchas las familias que devengan sus sostenimientos a través de los taxis urbanos y este proyecto ofrece un grado de economía para este tejido social ofreciendo servicios de mantenimientos eficientes y con costos favorables.

El proyecto a realizar contribuye al mejoramiento social y económico de la ciudad de Bucaramanga, por cuanto permite la utilización de mano de obra directa y calificada en tres nuevos empleos e indirecta en tres, con salarios y prestaciones sociales establecidas por el código sustantivo del trabajo.

Igualmente se incrementa el consumo de bienes, así como la prestación de servicios especializados que por el momento se deben obtener en otros

establecimientos. Es importante el beneficio obtenido por el consumidor, al lograr precios y servicios que le favorecen económicamente además de satisfacer sus necesidades.

6.2. EVALUACIÓN FINANCIERA

Consiste en calcular los principales indicadores financieros, que permiten conocer la viabilidad del mismo, evaluar económicamente un proyecto significa conocer cuantitativamente la repercusión y los beneficios que este ofrece a los inversionistas, proveedores, usuarios, y en general a quienes de una u otra forma participan en la gestión empresarial. Desde el punto de vista económico se evaluarán algunas variables como valor presente neto, tasa interna de retorno, rentabilidad y período de recuperación.

6.2.1. Valor presente neto. Es el valor monetario que resulta de la diferencia entre el valor presente de todos los ingresos y el valor presente de todos los egresos, calculados en el flujo financiero neto. La Tasa de oportunidad es un concepto que depende de cada individuo o inversionista, de acuerdo con la oportunidad de utilización de sus recursos monetarios y de generación de riqueza que estos le permitan lograr. Entre mejor sea su otra alternativa de inversión mejor será la tasa de oportunidad, esta puede variar en la medida y en el momento en el que cambien las oportunidades de inversión.

Para efectos del proyecto se calculará la tasa real con la aplicación de la fórmula correspondiente en donde se toma como tasa de oportunidad la tasa corriente existente en el mercado vigente hasta diciembre 31 de 2.003, tendiendo en cuenta la inflación por trabajar con precios constantes.

Ecuación No 3 Cálculo Tasa Real

DTF = 7.70% A Dic 31/2002
INFLACIÓN 6.58%

$$TR = \frac{TO - INFLACIÓN}{1 + INFLACIÓN}$$

Donde:

TR: Tasa de Retorno
TO: Tasa de oportunidad

$$TR = \frac{0.077 - 0.0658}{1 + 0.0658}$$

TR= 1.05%

Cuadro 64. Utilidad del ejercicio anual

| AÑO | INGRESOS | EGRESOS | UTILIDAD |
|------|-------------|-------------|-------------|
| 2004 | 243.087.133 | 190.153.587 | 52.933.546 |
| 2005 | 257.672.361 | 200.879.283 | 56.793.078 |
| 2006 | 273.132.703 | 212.248.520 | 60.884.183 |
| 2007 | 289.520.665 | 224.299.911 | 65.220.754 |
| 2008 | 306.891.905 | 237.074.385 | 69.817.519 |
| | | | 305.649.080 |

Valor Presente Neto

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

Donde:

- VP: Es el valor presente en el periodo cero
- F: El valor futuro que aparece en el flujo
- n: El número de periodos transcurridos apartir de cero

| | | | | | | | | | | |
|-------|-------------|---|-------------|---|------------|---|------------|---|------------|-------------|
| | 64.085.546 | + | 47.565.663 | + | 50.170.848 | + | 52.932.344 | + | 55.859.529 | |
| | <u>1</u> | | <u>2</u> | | <u>3</u> | | <u>4</u> | | <u>5</u> | |
| | (1+0.0105) | | (1+0.0105) | | (1+0.0105) | | (1+0.0105) | | (1+0.0105) | |
| | 63.419.640 | | 46.582.299 | | 48.623.082 | | 50.766.340 | | 53.017.065 | 262.408.426 |
| VPN = | 262.408.426 | - | 100.036.132 | | | | | | | |
| VPN = | 162.372.294 | | | | | | | | | |

El resultado obtenido indica que se puede aceptar el proyecto,

6.2.2. Tasa Interna de Retorno TIR

Esta tasa refleja el porcentaje de interés o rentabilidad que el proyecto arrojará período a período durante la vida útil. Algunas veces la TIR no es tan conveniente como en otras expectativas de orden económico, tales como generar riqueza, trabajo, desarrollo económico entre otras.

Se determinó el valor en la calculadora Financiera Casio FC200 dando como resultada una TIR de 46,03% E.A.

Esto indica que la inversión realizada genera un rendimiento equivalente al 50.46% teniendo en cuenta que las utilidades en cada uno de los años posiblemente sean reinvertidas en el proyecto.

Concluyendo el estudio financiero, se logró unificar los costos que intervienen en la puesta en marcha del Centro de Mantenimiento para vehículos convertidos en la ciudad de Bucaramanga, así como los correspondientes ingresos y egresos con su respectiva proyección determinando si se justifica o no la inversión.

CONCLUSIONES

Se pretende mostrar el cumplimiento de los objetivos, como también los resultados obtenidos en los diferentes estudios, los que dejan ver que el proyecto para el montaje del Centro de Mantenimiento dirigido a propietarios de vehículos de servicio público convertidos a GNV en la ciudad de Bucaramanga es viable, factible y rentable.

El estudio de mercados comprende básicamente el análisis de la demanda de los servicios que se proyecta ofrecer, las razones que motivan a los consumidores a su utilización, el manejo de precios ofrecidos por la competencia y los canales de distribución que utilizará la nueva empresa.

Mediante esta investigación se pudo observar que existe un alto porcentaje de vehículos convertidos a GNV que ya han cumplido su garantía de conversión y manifestaron su interés por realizar el mantenimiento del motor y del kit en un solo centro de mantenimiento por lo tanto estarían dispuestos a recibir todos los servicios que ofrecerá Taxigas. Además se observó que el 95% de los clientes potenciales desearían contar con un centro de mantenimiento completo que pueda satisfacer todas las necesidades de su vehículo.

Otro factor importante dentro de este estudio es la expectativa creada en el mercado potencial; de cada uno de los servicios especializados que se prestarán en el centro de mantenimiento haciéndolo más atractivo y confiable. Otro punto a favor para Taxigas es la falencia por parte de la competencia en cuanto a la forma de prestar el servicio, ya que unos talleres realizan el mantenimiento solo al motor de los vehículos convertidos y otros

al kit , generando al cliente pérdidas de tiempo y aumentado los costos en el sostenimiento de sus vehículos.

El estudio técnico demuestra como el tamaño del proyecto está ligado a la capacidad real de atender una demanda insatisfecha, dentro de una planta bien distribuida con unos recursos que permitan su optimización.

Su localización es un sitio bastante céntrico de la ciudad de Bucaramanga, en un sector comercial, permitiendo el desarrollo pleno del mismo. El cumplimiento a reglas y procedimientos claros y transparentes del objetivo del centro de mantenimiento permiten además un buen futuro ya que ambientalmente no se contaminará el ecosistema.

Existe un aspecto positivo y es el relacionado con la disponibilidad del local en arriendo, el cual en la actualidad ya esta acreditado con una actividad similar a la que ofrecerá Taxigas y solo requiere de unos cambios mínimos para la adecuación del Centro de Mantenimiento.

La estructura administrativa está diseñada de acuerdo a la planta de personal requerida y a las políticas previamente establecidas para su contratación, teniendo presente el reglamento del código sustantivo del trabajo para la liquidación y pago de la carga prestacional.

En el estudio financiero se determinaron los costos totales de la inversión, punto de equilibrio, así como la proyección de los ingresos y de los egresos para la elaboración de los estados financieros, los cuales son la base de la evaluación económica donde se toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo utilizando algunos factores tales como valor presente neto, el cual se calcula sobre el valor total de la inversión, obteniéndose un valor positivo,

lo que significa que las ganancias además de compensar la inversión, generan una utilidad superior a la esperada por los inversionistas.

Estas variables analizadas conjuntamente demuestran que el proyecto en mención presenta una gran rentabilidad, lo cual es una excelente alternativa de inversión.

BIBLIOGRAFÍA

BARON PINTO, Haiber Alberto. Administración de Salarios. Universidad Industrial de Santander FEDI, 1.986.

CÁMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA. Guía para constituir y Formalizar una Empresa, 2.002

GARCÍA DÍAZ, Joaquín. Estadística Aplicada a los Negocios. Universidad Industrial de Santander Instituto de Educación a Distancia, 1.994

MÉNDEZ ÁLVAREZ, Carlos Eduardo. Metodología . Segunda Edición, Mc Graw Hill, 1.997.

MIRANDA MIRANDA ,Juan José. Gestión de proyectos. Cuarta Edición, MM Editores, 2.002.

UNIVERSIDAD INDUSTRIA DE SANTANDER, Escuela de Ingeniería de petróleos, Especialización en Ingeniería de Gas III Promoción, Bucaramanga: CD Volumen I, II.

VARGAS MANTILLA ,Jorge Enrique. Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Universidad Industrial de Santander Facultad de Estudios a Distancia- FEDI, 1.987.

ANEXOS

Anexo A. Modelo de Encuesta

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER INSED GESTIÓN EMPRESARIAL

Encuesta dirigida al Parque Automotor convertido a Gas Natural Vehicular

OBJETIVO: Mediante la aplicación de esta Encuesta se busca medir el Grado de aceptación para el montaje de un Centro de Servicios de mantenimiento a automotores convertidos y prediseñados para Gas Natural vehicular en la Ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana .

Cuanto Tiempo de conversión tiene su vehículo

3 Meses__ 9 Meses__ 2 Años__
6 Meses__ 12 Meses__ 3 Años__

Ha realizado Mantenimiento al motor de su vehículo después de la conversión

Si__ No__

Si u respuesta es Si, a que tipo de taller acudió?

Especializado____ Tradicional____
Técnico Automotriz de confianza__ Otro cual____

Como califica el servicio que le prestaron

Excelente__ Bueno__ Regular__ Malo__

5. Conoce en Bucaramanga y su área metropolitana un taller especializado en vehículos GNV SI__ NO__

6. Cuales han sido las fallas más frecuentes después de haber realizado la conversión de su vehículo?

Baja Potencia____ Mayor consumo del GNV al esperado____
Fugas de Gas____ Pérdida de capacidad de Carga____

7. Qué servicios considera Ud. que debe ofrecerle un Taller de Mantenimiento Especializado GNV

Asistencia técnica en carretera ____
Ajustes y calibraciones componentes kit de conversión ____
Reparaciones de motor con suministro de partes para servicio GNV ____
Programa de mantenimiento preventivo por kilometraje ____
Servicio de diagnostico especializado____

8. Que servicios específicos necesita en un centro de servicio de mantenimiento GNV. Marque con una X.

| CORRECTIVOS | | PREVENTIVOS | | PREDICTIVOS | |
|-------------|-----------------------------------|-------------|--|-------------|------------------------------------|
| | Desvare en carretera | | Ajuste y calibración sistema alimentación gasolina-GNV | | Diagnostico computarizado de motor |
| | Reparación sistema Gasolina - GNV | | Sincronización para GNV | | Balanceo computarizado |
| | Reparación culata | | Mantenimiento trimestral | | |
| | Reparación cilindros | | Manto anual y Certificación Kit | | |

9. Cuando Usted acude a un taller para el mantenimiento de su vehículo lo hace por
 Rapidez__ Calidad en el Servicio__ Ubicación__
 Horario__ Asesoría Permanente__ Precio__

10. Cuanto Invertió la última vez en el mantenimiento de su vehículo
 \$50.000 a \$150.000__ \$150.000 a \$300.000__
 \$300.000. a \$500.000__

11 Al frecuentar un centro de mantenimiento que forma de pago prefiere
 Contado__ Tarjeta de Crédito__ Cheques pos-fechaos__
 Tarjeta Débito__ Crédito Empresarial__ Otro
 Cual_____?

12 Estaría Dispuesto a acudir a un centro de mantenimiento especializado de su
 vehículo GNV
 Si_____ No_____ Porque?_____

Si Usted muestra interés por el proyecto, consigne sus datos

NOMBRE _____
 DIRECCIÓN _____
 TELÉFONO _____
 E-MAIL _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo B. Formato orden de trabajo

TAXIGAS ORDEN DE TRABAJO

| GNCV Evaluación Preconversión | | Fecha instalación | | | No de Instalación | |
|--|--|-------------------|-----|--|-------------------|-----------|
| | | Día | Mes | Año | | |
| CLIENTE | | | | TALLER DE CONVERSIÓN | | |
| Nombre | | | | Nombre | | |
| Dirección | | | | Dirección | | |
| Ciudad | | Teléfono | | Ciudad | | Teléfono |
| Departamento | | | | Departamento | | |
| Vehículo-Marca | | Año | | Nombre instalador | | |
| Placa No | | Modelo | | Cilindros Marca y tamaño | | Serial No |
| Kilometraje | | Cilindrada | | | | |
| Equipo de conversión | | | | | | |
| Regulador: Marca | | Serial No | | | | |
| Módulo de encendido | | Serial No | | | | |
| Mezclador | | Serial No | | | | |
| VERIFICACIÓN DE PRECONVERSION | | | | | | |
| 1. Verificación fuentes eléctricas | | | | 3. Estado ventilación positiva: Pulg de Hg | | |
| 1º. Consumo permanente: V. | | | | 1º. Vacío dinámico en mínima | | |
| 2º. Voltaje nominal batería: V. | | | | 2º. Vacío dinámico en alta | | |
| 3º. Voltaje durante el arranque | | | | 3º. Vacío bajo carga | | |
| 4º. Consumo inicial de amperaje del arranque: A. | | | | 4. Estado Sistema de combustible: psi | | |
| 5º. Consumo final de amperaje del arranque: A. | | | | 1º. Presión de combustible | | |
| 6º. Estado masas: mv. | | | | 2º. Atomización | | |
| 7º. Voltaje en marcha mínima Disp. OFF: V. | | | | 3º. Pulso de inyectores | | |
| 8º. Voltaje en marcha alta Disp. OFF: V. | | | | 5. Estado Sistema de encendido | | |
| 9º. Amperaje en marcha mínima Disp. OFF: A. | | | | 1º. Alimentación bobina: V. | | |
| 10º. Amperaje en marcha alta Disp. OFF: A. | | | | 2º. Estado bobina de encendido: Ohms. | | |
| 2. Verificación estado mecánico: Pulg de Hg. | | | | 3º. Tiempo de saturación: ms. | | |
| 1º. Vacío dinámico en mínima | | | | 4º. Pulso en el secundario: r.p.m. | | |
| 2º. Vacío dinámico en alta | | | | 5º. Kv. de chispa | | |
| 3º. Vacío bajo carga | | | | 6º. Kv. de bujía | | |
| 4º. Estado compresión | | | | 7º. Avance de encendido: ° | | |

**TAXIGAS
ORDEN DE TRABAJO**

| GNCV Evaluación Postconversión | | | | Fecha instalación | | | No de Instalación | | | |
|--|------|--|-------|---|--|-----|-------------------|------|--|--------------------------------------|
| | | | | Día | Mes | Año | | | | |
| 1. Ajustes en el motor <ul style="list-style-type: none"> • Avance de encendido inicial a gasolina _____ Grad. _____ RPM • Avance de encendido inicial en GNCV _____ Grad. _____ RPM • Avance de encendido por velocidad a gasolina _____ Grad. _____ RPM • Avance de encendido por velocidad en GNCV _____ Grad. _____ RPM • Avance de encendido total a gasolina _____ Grad. _____ RPM • Avance de encendido total en GNCV _____ Grad. _____ RPM | | | | 3. Sistema de combustible <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de marcha mínima: _____ RPM en gasolina • Velocidad de marcha mínima: _____ RPM en GNCV • Análisis de gases en marcha mínima • CO: _____ • HC: _____ • O₂: _____ • CO₂: _____ | | | | | | |
| 2. Prueba de recorrido | | | | 4. Sistema de combustible | | | | | | |
| Cambio de combustible | Pasa | | falla | | Fugas de gasolina | | | Pasa | | falla |
| Paradas de emergencia y en mínima | Pasa | | falla | | Fugas en GNCV | | | Pasa | | Falla |
| Respuesta del motor en general | Pasa | | Falla | | Perdidas de vacío | | | Pasa | | Falla |
| Aceleración | Pasa | | Falla | | Aspecto del eje de la válvula de aceleración | | | Pasa | | Falla |
| Desaceleración | Pasa | | Falla | | Aspectos del varillaje carburador | | | Pasa | | Falla |
| Marcha crucero | Pasa | | Falla | | Accionamiento del estrangulador | | | Pasa | | Falla |
| Observaciones: | | | | | | | | | | |
| _____ | | | | | | | | | | |
| _____ | | | | | | | | | | |
| _____ | | | | | | | | | | |
| Declaro que el vehículo aquí descrito ha sido convertido para funcionar con GNCV y ha pasado todas las pruebas requeridas | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | _____ Nombre y firma del mecánico |

Anexo C. Logo y slogan



**CON TAXIGAS MANTENGA
SU VEHICULO
Y GANE MAS**

Anexo D. Volante



**CON TAXIGAS MANTENGA
SU VEHICULO
Y GANE MAS**

GRAN INAUGURACIÓN

MANTENIMIENTO PREDICTIVO
MANTENIMIENTO CORRECTIVO
MANTENIMIENTO PREVENTIVO
MANTENIMIENTO KIT DE CONVERSIÓN

Avenida la Rosita No. 18 – 61

Anexo E. Recomendaciones de mantenimiento en motores a GNCV

RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO EN MOTORES A GNCV

1. INTRODUCCION

1.1 Generalidades de mantenimiento

Como en cualquier máquina, el motor de combustión interna requiere de un mantenimiento preventivo a fin de mantener dentro de los rangos de funcionamiento, el comportamiento integral del motor. Un mal mantenimiento, significa un mayor costo de operación, debido a que los desgastes se incrementan, los consumos tanto de combustibles como lubricantes son mayores, y la vida útil se reduce. Esto significa que si en un motor no se le hacen los mantenimientos, el kilometraje entre reparaciones, disminuye; así mismo, si el mantenimiento es muy bajo, el número de piezas a cambiar aumentará.

En el caso de un motor de combustión interna convertido, debido a que sus características básicas se mantienen, los mantenimientos son prácticamente los mismos, solo se incrementa el tiempo o periodicidad de las labores. Es decir es más largo el periodo entre mantenimientos. Solo debe agregarse las revisiones y mantenimientos de los diferentes dispositivos del kit de conversión.

1.2 Clases de mantenimiento

Se aplican las tres gamas de mantenimiento en el motor:

1.2.1 El mantenimiento preventivo

Determinado por el fabricante, cuya filosofía es la de evitar daños intempestivos, o el requerimiento de cambio de piezas, cuya vida útil ya no puede garantizar. En el diseño y desarrollo de un motor de combustión interna, una de las etapas más importantes es la de prueba física y de comportamiento, en donde el fabricante mide el tiempo que puede durar un dispositivo. En forma estadística determina dicho tiempo y lo plasma en los manuales de servicio. Por ello determina labores y tiempos de cambio de dispositivos que debe ser seguidos en forma rigurosa. Si por ejemplo en el caso de una correa de repartición¹, se supera por descuido el tiempo de cambio, la rotura se puede presentar en cualquier momento generando daños gravísimos en las válvulas y pistones.

En cuanto al desgaste el fabricante también en forma estadística determina cuando las tolerancias de las piezas han aumentado, requiriendo un ajuste para adaptar el funcionamiento del vehículo a las nuevas medidas. La periodicidad del mantenimiento, está establecida en plazos más o menos estándares en todos los vehículos. Por ejemplo la sincronización en donde en forma universal los fabricantes han determinado unas

¹ La que sincroniza el movimiento del cigüeñal con el del eje de levas.

periodicidad de 20.000 km. en el caso de vehículos carburados y de cerca de 35.000 km. en vehículos inyectados.

1.2.2 El mantenimiento predictivo

Este tipo de mantenimiento se basa en pruebas específicas, en donde por observación directa o señales emitidas por el dispositivo se puede determinar con alguna exactitud, la cercanía del fin de la vida útil.

Estas labores de mantenimiento predictivo están dadas en los procesos de diagnóstico específicos, en donde se hacen revisiones de cada dispositivo. En muchos casos estas labores están diseñadas especialmente para establecer los mantenimientos predictivos. Este tipo de proceso debe hacerse cada vez que se haga un mantenimiento preventivo, o cada vez que el vehículo llegue al taller.

1.2.3 El mantenimiento correctivo

Cuando el daño se encuentra presente se aplica el mantenimiento correctivo, en el cual se hacen o bien las labores necesarias para ajustar los parámetros de funcionamiento a las especificaciones o bien se cambian las piezas que lo requieran.

1.3 Proceso general de mantenimiento

El proceso general de mantenimiento en un motor de combustión interna debe ser el siguiente:

- a) Seguir los tiempos o la periodicidad de mantenimiento especificados por el fabricante al pie de la letra.
- b) Cuando se está haciendo el mantenimiento preventivo, se deben hacer las labores de diagnóstico generales, para establecer el comportamiento y el estado físico de cada dispositivo en todos los sistemas que constituyen el motor. De esta manera se pueden corregir dispositivos que estén en el límite de su funcionamiento, o predecir la terminación de la vida útil de otros.
- c) Establecer o aclarar las cartas de mantenimiento al usuario o conductor del automotor, para que de esta forma se entere de los futuros pasos de mantenimiento. Cada labor debe ser especificada por escrito y se debe tener un registro histórico de las labores efectuadas en el automóvil.

2. EL MANTENIMIENTO DIARIO

2.1 El proceso de mantenimiento

Los siguientes son los pasos que deben hacerse periódicamente, sin necesidad de equipo especializado:

1. Verificación de niveles

1.1. Verificación del nivel de refrigerante

a) Condición del motor

- Temperatura inferior a 50 °C
- Motor OFF

b) Procedimiento

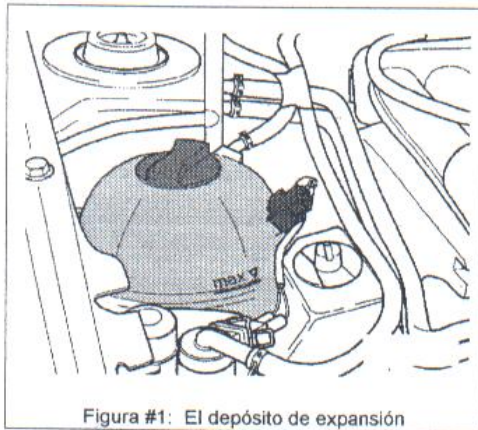


Figura #1: El depósito de expansión

- Verificar el nivel en el depósito de expansión.

1°. Observar el nivel en el depósito de expansión.

2°. Debe estar entre la marca inferior y superior.

- Si el nivel permanentemente disminuye es necesario hacer una revisión del sistema de refrigeración, ya que puede presentar:

↳ Fuga de refrigerante.

↳ Alta presión de funcionamiento.

↳ Baja velocidad del flujo interno.

- Si el nivel se encuentra muy alto, la temperatura del sistema se elevará, lo cual puede causar:

↳ Fuga del refrigerante, por las tapas, dañando los empaques.

↳ La elevación de la temperatura incrementa la posibilidad de detonación

- Siempre utilice aditivo en el refrigerante, debido a que este tipo de compuesto, incrementa la temperatura de vaporización y evita la oxidación interna del motor.

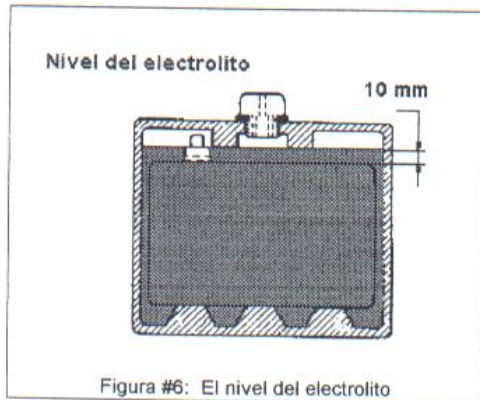
- Existen dos clases de refrigerantes en la actualidad, ambos con el mismo nivel de eficiencia térmica, pero con componentes diferentes: El primero GLICOL-ETHILENO (De color Azul o verdoso), y el segundo GLICOL-PROPILENO (de color rojizo), siendo este último más amigable con el medio ambiente

3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

3.1 Proceso de mantenimiento

1. En el sistema eléctrico

a) La batería

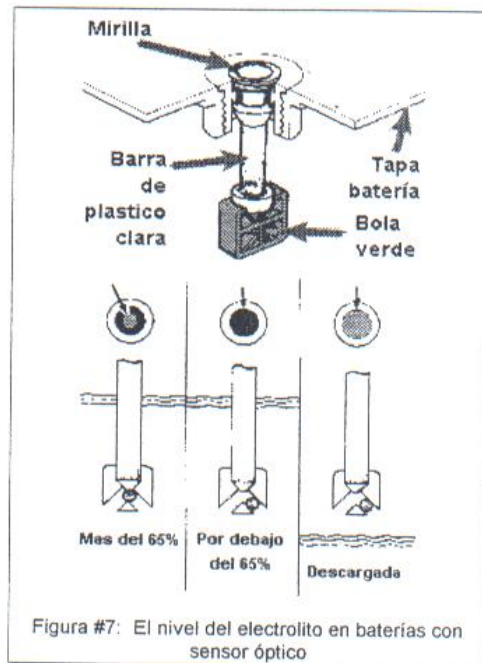


1º. Verificación del nivel del electrolito

- ↳ Objetivo: Evitar la cristalización de las placas internas.
- ↳ Periodicidad: cada día

2º. Verificación del estado físico de la batería

- ↳ Objetivo: establecer la posible existencia de fugas de electrolito.
- ↳ Periodicidad: Cada 7 días



3º. Limpieza de la batería

- ↳ Objetivo: Evitar resistencia en el flujo de salida y entrada de la corriente.
- ↳ Periodicidad: Cada 15 días máximo

4º. Verificación de la capacidad y carga de la batería

- ↳ Objetivo: Establecer el estado interno y funcionamiento de la batería.
- ↳ Periodicidad: Cada 60 días