

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE
SERVICIOS TÉCNICO-MECÁNICOS, PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES
TERRESTRES QUE OPERAN CON MOTORES TIPO DIESEL”

JUAN CAMILO PIEDRAHÍTA LLANO

JORGE ANDRES FERNANDEZ DURANGO

UNIVERSIDAD EAFIT

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA

MEDELLÍN

2009

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE
SERVICIOS TÉCNICO-MECÁNICOS, PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES
TERRESTRES QUE OPERAN CON MOTORES TIPO DIESEL”

JUAN CAMILO PIEDRAHÍTA LLANO

JORGE ANDRES FERNANDEZ DURANGO

Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Mecánico

Asesor:

CESAR AUGUSTO CASTAÑO JARAMILLO

Administrador de Negocios

UNIVERSIDAD EAFIT

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA

MEDELLÍN

2009

Nota de Aceptación.

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Medellín, 10 de Marzo de 2009

A nuestros padres, familiares y
amigos cercanos por el apoyo constante
e incondicional durante nuestra carrera.

AGRADECIMIENTOS

Los realizadores de este proyecto expresan sus agradecimientos a:

Cesar Augusto Castaño, Administrador de Empresas y asesor del estudio por su orientación y apoyo incondicional.

A las personas que se vieron directamente relacionadas con este proyecto y que aportaron para su culminación.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	16
DESCRIPCION DEL PROBLEMA	18
JUSTIFICACION	19
1. OBJETIVOS	20
1.1 OBJETIVOS GENERAL	20
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	20
2. ANALISIS SECTORIAL	22
2.1 PARQUE AUTOMOTOR NACIONAL	22
2.1.1 Comportamiento del mercado automotor colombiano	29
2.1.2 Ventas de vehículos importados a Agosto del 2008	31
2.1.3 Ensambladoras nacionales de vehículos	32
2.1.4 Ventas por marcas	33
2.1.5 Estado actual del sector de transporte de pasajeros en Colombia	38
2.1.6 Estado actual del sector de transporte de carga en Colombia	42
2.1.7 Demanda de combustible en Colombia	46
2.1.8 Precio Actual De Los Combustibles	47
2.2 PARQUE AUTOMOTOR ANTIOQUEÑO	49
2.2.1 Oferta de servicios en el Departamento de Antioquia	53
2.3 SECTOR AUTOMOTRIZ EN EL AREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRA	55
3. ESTUDIO DE MERCADO	62
3.1 DESCRIPCION DEL SERVICIO	62
3.1.1 Revisión general de 5000 Km	66
3.1.2 Chequeo, reparación y tensión de bandas	67
3.1.3 Chequeo, Rectificación de la volante, Cambio de embrague y disco de clutch	68
3.1.4 Lavado y limpieza general de vehículos	69
3.1.5 Reparaciones esporádicas que se presentan en los vehículos	72
3.2 ANALISIS DE LA OFERTA	73
3.2.1 Mercado competidor	73
3.2.2 Análisis cuantitativo y cualitativo de competidores en vehículos de transporte de pasajeros	88
3.2.3 Análisis cuantitativo y cualitativo de competidores en vehículos de transporte de carga	91
3.3 ESQUEMA DE COMERCIALIZACION DEL SERVICIO	94

3.3.1	Formas de ventas	94
3.3.2	Precios y costos	95
3.3.3	Publicidad y promoción	95
3.4	IDENTIFICACION DEL MERCADO	97
3.4.1	Sector al cual va dirigido el proyecto	97
3.4.2	Segmentación del mercado	98
3.4.3	El mercado objetivo	98
3.5	CALCULO DE LA DEMANDA	99
3.5.1	Mercado objetivo ideal	99
3.5.2	Mercado objetivo real	103
4.	ESTUDIO TECNICO	106
4.1	TAMAÑO DEL PROYECTO	106
4.2	MAQUINARIA E INSUMOS	107
4.2.1	Descripción de la maquinaria	107
4.2.2	Descripción de insumos	111
4.2.3	Proveedores nacionales de repuestos e insumos	114
4.3	SERVICIOS GENERALES	118
4.4	ANALISIS DE SISTEMAS TECNICOS DE LOS MOTORES DIESEL	120
4.4.1	Comparativo de los motores Diesel y Gasolina	120
4.4.2	Descripción general de los motores Diesel	123
4.4.3	Componentes principales de un motor diesel	125
4.4.4	Descripción de los sistemas	126
4.5	CERTIFICADO AMBIENTAL PARA MOTORES DIESEL	132
4.5.1	PROCEDIMIENTO PARA MEDIR EMISIONES DE HUMO	133
4.5.2	Pico y Placa para motores Diesel en el Área Metropolitana	135
4.6	LOCALIZACION DEL PROYECTO	136
4.6.1	Características físicas	136
4.6.2	Aspectos generales	136
4.6.3	Zona de Almacenamiento de materias primas	137
4.6.4	Zona de servicio	137
4.6.5	Zona de servicios sanitarios	137
4.6.6	Zona de oficinas y sala de espera	137
5.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	138
5.1	FUNCIONES ADMINISTRATIVAS Y FINANCIERAS	138
5.1.1	Descripción de cargos	138
5.1.2	Organigrama del centro de servicios	140
6.	ESTUDIO LEGAL	142
6.1	PROCESO DE CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA	147

7.	ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO	149
7.1	ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO	150
7.2	VIABILIDAD DEL PROYECTO	159
7.3	PUNTO DE EQUILIBRIO	159
7.4	ANALISIS DE SENSIBILIDAD	160
8.	CONCLUSIONES	164
	BIBLIOGRAFIA	168
	ANEXOS	170

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Indicadores Económicos	23
Tabla 2. Parque automotor nacional por tipo de vehículo para servicio particular, para todo tipo de combustible	27
Tabla 3. Parque Automotor Nacional por tipo de vehículo para Servicio Público, para todo tipo de combustible	27
Tabla 4. Parque Automotor Nacional por tipo de vehículo para Servicio Oficial, para todo tipo de combustible	28
Tabla 5. Tamaño del mercado nacional de vehículos en los últimos dos años por distribución	29
Tabla 6. Composición del mercado	30
Tabla 7. Mercado Automotor nacional por ventas mensuales	30
Tabla 8. Porcentaje de vehículos vendidos importados a agosto de 2008	31
Tabla 9. Ensambladoras nacionales	32
Tabla 10. Ventas de vehículos por marcas en Colombia	33
Tabla 11. Ventas acumuladas por empresa en Colombia durante 2007 y 2008	36
Tabla 12. Despacho de vehículos de pasajeros en terminales 1994-2007	39
Tabla 13. Distribución Porcentual Del Parque De Camiones En Colombia por número de ejes	44
Tabla 14. Cuento Manual En Carreteras	46
Tabla 15. Listado de precios de combustibles en las principales ciudades de Colombia	48
Tabla 16. Vehículos matriculados en el Departamento de Antioquia entre 1975 y 2007, a excepción de los municipios del área metropolitana	51

Tabla 17. Distribución del parque automotor inscrito en Medellín, por clase de servicio, según tipo de vehículo	58
Tabla 18. Tipo de vehículos que se abastecen de combustible tipo Diesel	59
Tabla 19. Distribución del parque automotor, por tipo de vehículo, inscrito en el valle de Aburrá, incluyendo a la ciudad de Medellín	60
Tabla 20. Presentación de cada servicio	65
Tabla 21. Portafolio de vehículos a la venta de PracoDidacol	79
Tabla 22. Portafolio de vehículos a la venta de Navitrans	83
Tabla 23. Principales vehículos de Diesel Andino	87
Tabla 24. Datos obtenidos a través de una encuesta de calificación para estas empresas	89
Tabla 25. Conceptos de calificación	90
Tabla 26. Precios de servicios del mercado competidor en lo que se refiere a transporte de pasajeros	90
Tabla 27. Costo de un servicio de revisión de 5000 K para un vehículo marca internacional	92
Tabla 28. Costo de un servicio de revisión de 5000 K para un vehículo marca Kodiak	93
Tabla 29. Comparativo de precios en los servicios para vehículos de transporte de carga y pasajeros en la empresa Navitrans	94
Tabla 30. Ventas de servicio proyectadas durante el primer año (Mercado objetivo ideal)	103
Tabla 31. Ventas de servicio proyectadas durante el primer año	104
Tabla 32. Proveedores nacionales de insumos mecánicos e hidráulicos	115
Tabla 33. Consumo de Energía, Gas y Agua	119
Tabla 34. Límites máximos de opacidad permisibles para vehículos accionados con diesel (ACPM) en aceleración libre	133
Tabla 35. Elementos del presupuesto de inversión	149

Tabla 36. Inversión inicial del proyecto	151
Tabla 37. Amortización de la deuda	151
Tabla 38. Depreciación de los activos por año	152
Tabla 39. Depreciación de los activos por año	152
Tabla 40. Ventas por unidades de servicio	154
Tabla 41. Costos de ventas por servicios	155
Tabla 42. Costos de la mano de obra	156
Tabla 43. Gastos de Ventas en publicidad y viajes a lo que en capacitación se refiere	156
Tabla 44. Pérdidas y ganancias del proyecto por año	157
Tabla 45. Flujo de caja	158
Tabla 46. Valor presente y Tasa Interna de Retorno	159
Tabla 47. Punto de equilibrio en unidades por servicio prestado	160

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Grupo de repuestos utilizados en los servicios anteriormente mencionados	64
Figura 2. Concesionario y centro de servicios de PracoDidacol	75
Figura 3. Centro de Servicios PracoDidacol-Caldas	78
Figura 4. Centro de servicios de Diesel Andino, sobre la avenida regional, en el municipio de Itagüí	85
Figura 5. Almacén de repuestos, Diesel Andino	85
Figura 6. Cabina de pintura, Diesel Andino	86
Figura 7. Compresor de tornillo	109
Figura 8. Tubería de aire Teseo	110
Figura 9. Plan Integral de Residuos Sólidos (PMIRS)	112
Figura 10. Ciclos del motor Diesel	125
Figura 11. Bastidor	127
Figura 12. Pistón	129
Figura 13. Árbol de levas	129
Figura 14. Organigrama	140

LISTA DE GRAFICOS

	pág.
Grafico 1. Comparación del PIB total colombiano y el PIB del sector transporte	24
Grafico 2. Participación por modos en el PIB transporte	25
Grafico 3. Porcentaje de mercado acumulado por marcas a Agosto de 2008	35
Grafico 4. Porcentaje de mercado acumulado por empresas a Agosto de 2008	38
Grafico 5. Vehículos de servicio público (carga o pasajeros) por tipo de combustible	40
Grafico 6. Vehículos de servicio particular por tipo de combustible	41
Grafico 7. Comparativo Del Medio Más Usado De Transporte	42
Grafico 8. Comparativo por tipo de Empresas Transportadoras en Colombia	43
Grafico 9. Comparativo Del Uso De Combustibles En El País	47
Grafico 10. Comparativo Del Uso De Combustibles En Automóviles Particulares, Públicos y Oficiales en las inspecciones de tránsito de Antioquia en 2006	52
Grafico 11. Comparativo Del Uso De Combustibles En Buses Particulares, Públicos y Oficiales en las inspecciones de tránsito de Antioquia en 2006	52
Grafico 12. Comparativo Del Uso De Combustibles En Camiones Particulares, Públicos y Oficiales en las inspecciones de tránsito de Antioquia en 2006	53
Grafico 13. Mapa del Área Metropolitana de Medellín	56
Grafico 14. Ubicación del centro de servicios PracoDidacol	75
Grafico 15. Ubicación del concesionario y centro de servicios de PracoDidacol sobre la Avenida Las Vegas	76
Grafico 16. Distribución de vehículos en el área metropolitana por tipo de combustible (Buses y Camiones)	99
Grafico 17. Costos de la tubería Teseo	110

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Cotización base de datos cámara de comercio	170
Anexo B. Ubicación de las tres principales empresas prestadoras de servicio de mecánica automotriz	171
Anexo C. Ficha técnica de la encuesta oral realizada a los propietarios de vehículos diesel	172
Anexo D. Encuesta personal, realizada al señor Víctor Porras, Jefe de Servicios Mecánicos PracoDidacol	174
Anexo E. Información acerca de la manera que se estableció comunicación con los Gerentes y dueños de las empresas transportadoras para tener un panorama general de los vehículos de transporte	175
Anexo F. Empresas de transporte de pasajeros contratadas	177
Anexo G. Empresas de transporte de carga contactadas	180
Anexo H. Empresas que respondieron a nuestra solicitud	184
Anexo I. Diseños del posible nombre y logotipo del centro de servicios	185
Anexo J. G y P de empresa prestadora de servicio mecánico para vehículos Diesel	186
Anexo K. Cotización del compresor marca Ingersoll Rand	192
Anexo L. Posible distribución de la planta física del centro de servicios	196

INTRODUCCIÓN

Dada la crítica situación económica por la cual atraviesa el mundo y también el país, surgen en todo momento ideas de crear empresa, de manera que se pueda afrontar esta difícil situación. Estos proyectos promueven la imaginación, creatividad y emprendimiento de las personas, además ayudan al sector comercial y a la sociedad, con la creación de nuevos puestos de trabajo.

El proyecto consiste en realizar un estudio de prefactibilidad para la creación de un centro de servicios técnico-mecánicos para vehículos terrestres que funcionan con combustible Diesel, además, mostrar los componentes principales de este tipo de negocios, su conformación y sus compromisos con el mercado automotriz.

En la industria automotriz se puede incursionar con la prestación de servicios, la comercialización de vehículos, el transporte de carga y el transporte de pasajeros. Se escoge incursionar en el tema de prestación de servicios, debido a la gran cantidad de vehículos que observamos en las calles, con las características necesarias para llevar a cabo este proyecto, asimismo porque el tema es apasionante y se relaciona estrechamente con la carrera que se está culminando.

Este proyecto comienza con un análisis sectorial y un estudio de mercado, de tal forma que se pueda determinar qué tan viable es en la parte comercial, conjuntamente se calcula una posible demanda de servicios para analizar sus clientes potenciales.

Posteriormente se realiza un análisis técnico que permite analizar los componentes necesarios de este tipo de negocio, su localización e infraestructura, luego se plantea una estructura organizacional adecuada, un estudio legal que es sumamente importante en lo que a funcionamiento como

empresa se refiere y por último un estudio económico y financiero, que arroja como resultado la rentabilidad del proyecto y la inversión inicial para poder materializarlo.

Se pretende con este proyecto alentar a los emprendedores para que lleven a cabo sus ideas y tengan un panorama general de lo que se debe o no hacer, cuando se desee crear empresa, en este caso una entidad relacionada con el sector automotriz de vehículos que operan con Diesel, además de conocer las fortalezas y debilidades de este sector y de obtener conclusiones del estudio que permitan o no poner en funcionamiento el negocio.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El proyecto de grado que se presenta a continuación constará de los pasos necesarios para la creación de un centro de servicios técnico-mecánicos, enfocado a prestar servicios de mantenimiento y limpieza de vehículos terrestres que operan con combustible Diesel y que se encuentran ubicados en el área metropolitana de la ciudad de Medellín. Éstos se encuentran clasificados en: Vehículos de transporte de carga y pasajeros.

Al desarrollar este proyecto se busca beneficiar al sector transporte en general, brindándole acompañamiento y satisfacción por servicios prestados, de tal manera que se vea reflejado a la hora de mantener en constante operación sus vehículos, todo esto unido a los estándares necesarios para preservar el medio ambiente y optimizar los recursos utilizados en los procesos, ya que actualmente algunos negocios de estas características tienen poca conciencia ambiental y malgastan innecesariamente los recursos que utilizan, convirtiendo sus negocios en empresas poco productivas y beneficiosas para la sociedad y el sector donde desarrollan su objeto social.

JUSTIFICACIÓN

Crear y consolidar empresa permite ayudar a la formación laboral, seguridad y estabilidad de las personas que van a hacer parte del proyecto, además de suplir necesidades que se presentan a diario en el sector de transporte vehicular terrestre, en este caso enfocado a vehículos que operan con motores tipo Diesel.

Una condición sumamente importante en la actualidad de los negocios y que define la permanencia en el mercado del mismo, es la capacidad que éste presenta de ser competitivo, por lo que se pretende crear estrategias que optimicen esta cualidad en el transcurso de la ejecución de dicho estudio.

El desarrollo y mejoramiento continuo es primordial si se pretende prestar un correcto servicio, además de contribuir con el desarrollo del sector automotriz en la ciudad de Medellín.

Este proyecto busca resolver las necesidades de mantenimiento, reparación y cambio de repuestos que se presenten en los propietarios de los vehículos terrestres que operan con combustible Diesel en el área metropolitana, además de utilizar los tiempos muertos de estos vehículos para realizar mantenimiento preventivo, convirtiéndose así en tiempo productivo, lo que se reflejaría más adelante en dinero ahorrado para los propietarios debido a que los paros intempestivos por daños decrecerían notablemente.

Se busca además utilizar las herramientas necesarias para la preservación del medio ambiente, por medio de la ubicación estratégica de los mecanismos adecuados en la recolección y reutilización de desechos obtenidos durante el proceso productivo del centro de servicios.

OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de prefactibilidad¹ para la creación de un centro de servicios técnico-mecánicos para vehículos terrestres que operan con motores de combustión interna tipo Diesel.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diagnosticar la situación actual del mercado de vehículos de transporte en general que se movilizan en el país, en el departamento de Antioquia y en el área metropolitana de Medellín, para poder obtener un panorama general del sector automotriz y observar su comportamiento en la economía colombiana, a través de un análisis sectorial y un estudio de mercado
- Evaluar y conocer los clientes potenciales de servicios automotrices para vehículos Diesel, la demanda de servicios, la oferta de servicios, los precios de los servicios en el mercado y los competidores, por medio de encuestas y entrevistas personales con gente especializada en el tema.
- Conocer las diferentes marcas de vehículos Diesel, con el fin de definir la tecnología de maquinaria y herramienta a implementar en el desarrollo de los servicios que se desean prestar a través de un análisis técnico.

¹ Etapa que sigue al "perfil del proyecto" en la cual se fija con mayor grado de precisión los diferentes aspectos y se determina rechazar, aplazar, ejecutar o pasar a la etapa de "factibilidad". La mayor parte de la información que se utiliza para formularlo es información secundaria.

- Definir la estructura organizacional para la empresa, capaz de llevar a cabo su objeto social y el talento humano necesario para su funcionamiento, con base en algunas estructuras de otras empresas de servicios mecánicos, además de la capacidad que se tenga para poderla mantenerla.

- Determinar los requisitos y requerimientos jurídicos y legales necesarios para el montaje de la empresa conociendo el lineamiento establecido en Colombia, apoyándonos en la cámara de comercio, la DIAN y la superintendencia de industria y comercio.

- Realizar un análisis financiero del proyecto que represente un plan de inversión y rentabilidad para la compañía.

2. ANALISIS SECTORIAL

2.1 PARQUE AUTOMOTOR NACIONAL

El transporte nacional terrestre es de suma importancia para la economía del país, ya que la principal manera de transportar carga y pasajeros se realiza por vías terrestres, y por lo general los vehículos que prestan estos servicios operan con motores a combustión interna tipo Diesel.

Según el departamento nacional de estadísticas (DANE) desde el año 2000 hasta el año 2007 la participación del transporte en el PIB TOTAL nacional ha sido en promedio del 4.11%, teniendo un comportamiento casi constante a través de los años².

² Página web del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE, Anuario Estadístico De Colombia Versión 2008. www.dane.gov.co

Tabla 1. Indicadores Económicos³

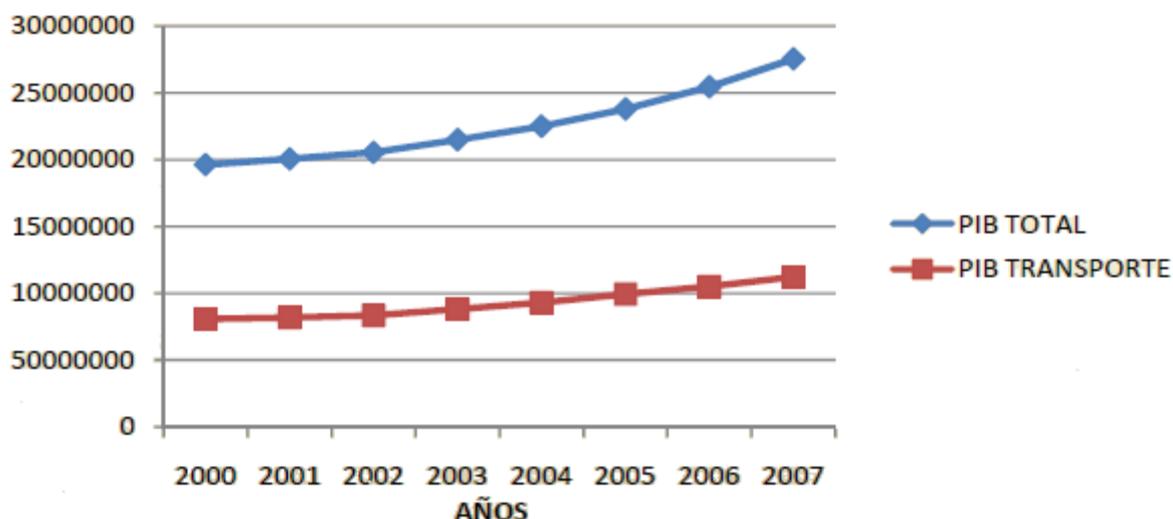
AÑO	PIB TOTAL			PIB TRANSPORTE	PIB TRANSPORTE / PIB TOTAL (%)	INFLACION
	Mil \$ corrientes	Mil \$ constantes 2000	Crecimiento	Mil \$ Constantes 2000		
2000	196.373.851,00	196.373.851,00	*	8.089.993,00	4,12	8,75
2001	213.582.653,00	200.657.109,00	2,18	8.199.883,00	4,09	7,65
2002	232.933.484,00	205.591.281,00	2,46	8.369.688,00	4,07	6,99
2003	263.887.767,00	215.073.655,00	4,61	8.818.308,00	4,10	6,49
2004	299.066.590,00	225.104.157,00	4,66	9.316.547,00	4,14	5,50
2005	335.546.939,00	237.982.297,00	5,72	9.945.761,00	4,18	4,85
2006	377.985.401,00	254.552.919,00	6,96	10.512.904,00	4,13	4,48
2007	420.708.934,00	275.390.831,00	8,19	11.232.722,00	4,08	5,69
PRO.	292.510.702,38	226.340.762,50	4,97	9.310.725,75	4,11	6,30

El Transporte desde el 2000 hasta el 2007 ha tenido una participación en promedio en dinero de 9.310.725,75 miles de millones de pesos, considerando una inflación de 6.30% en este periodo de tiempo en el PIB total colombiano⁴.

³ Anuario Estadístico De Colombia Versión 2008

⁴ Anuario Estadístico De Colombia Versión 2008

Grafico 1. Comparación del PIB total colombiano y el PIB del sector transporte⁵



Lo anterior define la participación del transporte en la economía del país, y es necesario saber su estado, ya que el número de vehículos que operan con Diesel para transporte de carga y de pasajeros por vía terrestre son aproximadamente el 95% del total de vehículos de estas características.

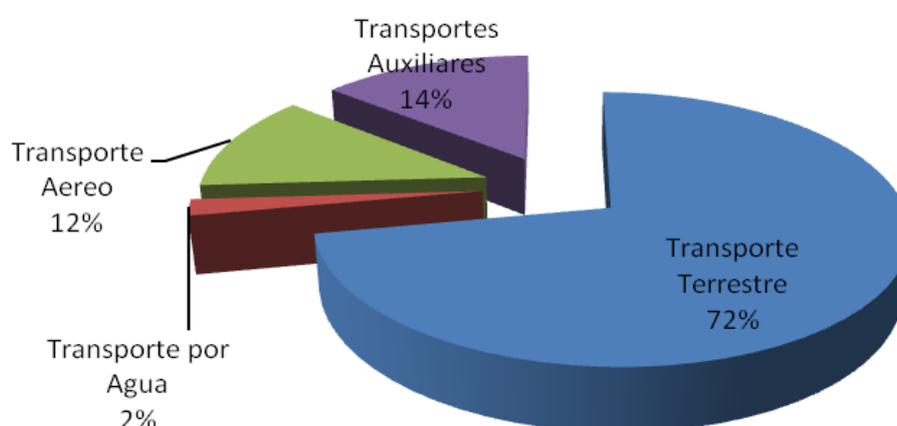
Ahora debemos encontrar la relación de participación del transporte terrestre en el PIB nacional, ya que la grafica anterior nos muestra la comparación del PIB total colombiano contra el PIB transporte, pero en este caso el PIB transporte se refiere al transporte terrestre, transporte por agua, transporte aéreo y al transporte por complementarios y auxiliares.

Como se muestra en la **Tabla 1**, el total de aporte en miles de millones de pesos al PIB nacional por concepto transporte entre el año 1994 y 2007 en promedio es de 9.310.725,75 miles de millones de pesos, el transporte terrestre participa con un total de 6.703.722,54 miles de millones de pesos del

⁵ Anuario Estadístico De Colombia Versión 2008

valor anterior⁶, que corresponde al 72% del valor total que aporta el PIB transporte al PIB nacional. A continuación se muestra el porcentaje de participación del transporte terrestre en el transporte total del estado colombiano:

Grafico 2. Participación por modos en el PIB transporte



Observando la grafica hasta el año 2007⁷ se puede concluir que el transporte terrestre fue el más utilizado por los colombianos, con una participación del 72% del total de medios de transportes en el país, el marítimo⁸ participa con el

⁶ Anuario Estadístico De Colombia Versión 2008

⁷ Con Base en la información suministrada por el anuario estadístico de Colombia versión 2008, sus datos e información son elaborados un año antes de la edición.

⁸ Se refiere a transporte por agua cuando se moviliza pasajeros o cargas por los ríos y los mares de un estado.

2%, el aéreo tiene una participación del 12% y en transportes auxiliares⁹ se reporta un 14% de participación.

Se necesita saber cuál es el medio más utilizado en transporte para tener bases del tipo de negocio que se pretende consolidar, el entorno colombiano muestra resultados contundentes en el transporte terrestre, ahora la idea es conocer el tipo de vehículos que aplican para estos fines, por lo general son vehículos que operan con motores tipo Diesel en empresas transportadoras de pasajeros de manera masiva, y en transportes de carga las cosas no cambian, todos los vehículos de transporte de carga deben utilizar vehículos con motores de estas características, debido a la gran potencia que generan. El motor Diesel se utiliza en función del peso de lo que se esté transportando, sea carga ó pasajeros, más adelante se explicarán las características que presenta este tipo de motor.

⁹ Se refiere al transporte por vía férrea.

Tabla 2. Parque automotor nacional por tipo de **vehículo para servicio particular**, para todo tipo de combustible¹⁰

Automóvil	Bus	Buseta	Camión	Camioneta	Campero	Micro bus	Moto carro	Moto ciclo	Tracto Camión	Volqueta
1.551.444	17.157	21.583	66.038	316.715	392.032	12.726	4.536	290	3.004	11.660

Total = 2.397.185

Tabla 3. Parque Automotor Nacional por tipo de **vehículo para servicio público**, para todo tipo de combustible

Automóvil	Bus	Buseta	Camión	Camioneta	Campero	Micro bus	Moto carro	Moto ciclo	Tracto Camión	Volqueta
297.024	10.858	58.859	80.592	55.619	17.780	55.830	610	3	25.094	9.953

Total = 612.222

¹⁰ Anuario Estadístico De Colombia Versión 2008

Tabla 4. Parque Automotor Nacional por tipo de **vehículo para servicio oficial**, para todo tipo de combustible

Automóvil	Bus	Buseta	Camión	Camioneta	Campero	Micro bus	Moto carro	Moto ciclo	Tracto Camión	Volqueta
23.714	1.346	1.175	4.264	12.698	12.030	728	181	196	229	2.572

Total = 59.133

2.1.1 Comportamiento del mercado automotor colombiano

El mercado colombiano tuvo una participación en vehículos a Agosto de 2008 distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 5. Tamaño del mercado nacional de vehículos en los últimos dos años por distribución

TIPO DE DISTRIBUCION	AÑO		
	2007	2008	Variación en (%)
Vehículos de ensamble Nacional	54.916	56.553	2,98%
Importadores tradicionales	61.834	63.781	3,15%
Importados por ensambladoras	47.164	28.642	-39,27%
TOTAL	163.914	148.976	-9,11%

Para Agosto de 2008, se reportaron un total de 148.976 vehículos distribuidos entre ensambladores nacionales, importadores tradicionales e importados por ensambladoras.¹¹

Para esta misma fecha, pero en este caso, distribuido por tipo de vehículos, y comenzando desde 2007, el mercado automotor colombiano toma la siguiente estructura:

¹¹ Fuente: Econometría S.A

Tabla 6. Composición del mercado

TIPO DE VEHICULO	Unid. 2007	Unid. 2008	Variación en (%)	Part. (%) 2008
Automóviles	87.035	81.617	-6,23%	54,79%
Comer. Carga	16.693	11.765	-29,52%	7,90%
Comer. pasajero	3.612	3.687	2,08%	2,47%
Camperos	18.700	20.835	11,42%	13,99%
Picks-ups	16.263	14.514	-10,75%	9,74%
Vanes	5.472	5.099	-6,82%	3,42%
Taxis	16.139	11.459	-28,44%	7,69%
TOTAL	163.914	148.976	-9,11%	100,00%

Tabla 7. Mercado Automotor nacional por ventas mensuales

MES	2006	2007	2008
Enero	12.292	18.701	17.485
Febrero	14.441	19.289	18.281
Marzo	14.151	22.644	18.585
Abril	13.879	20.094	20.991
Mayo	15.850	21.573	18.527
Junio	15.838	21.085	16.881
Julio	15.855	21.996	20.686
Agosto	18.099	22.945	17.540
Septiembre	19.855	22.222	-
Octubre	21.407	22.484	-
Noviembre	20.670	22.975	-
Diciembre	19.300	22.455	-
TOTAL	201.637	258.463	148.976

La tabla anterior brinda un panorama del mercado automotor por ventas mes a mes desde el año 2006 al año 2008, se puede observar que en 2006 hubo una venta total de 201.637 unidades, en 2007 un total de 258.463 y en 2008 148.976 vehículos vendidos.

2.1.2 Ventas de vehículos importados a Agosto de 2008

Las ventas de vehículos por unidades importados y terminados en Agosto de 2008 fue de 11.184 unidades, fueron incluidos los vehículos directamente importados por las ensambladoras nacionales que sumaron un total de 4.055 unidades contra las 15.754 unidades que fueron vendidas el año pasado para el mismo mes, presentando un decrecimiento del -29%.¹² (Ver **Tabla 8**)

Tabla 8. Porcentaje de vehículos vendidos importados a Agosto del 2008

Ventas de vehículos importados	Ago. 2.007	Ago. 2.008	Var. %
Vehículos importados por ensambladoras	6.829	4.055	-40.6%
Vehículos por importadores tradicionales	8.925	7.129	-20.1%
Total vehículos importados	15.754	11.184	-29%

¹² Econometría S.A.

2.1.3 Ensambladoras nacionales de vehículos

En Agosto de 2.008, las ensambladoras nacionales entregaron a todo el país, un total de 10.411¹³ vehículos, cifra inferior en un 23,87% a los 13.676 de Agosto de 2.007.¹⁴

En cuanto al acumulado de ventas de vehículos, se puede observar el comparativo de ventas por ensambladora de 2008, en relación al 2007 en Agosto de cada año a través de la siguiente tabla:

Tabla 9. Ensambladoras nacionales¹⁵

EMPRESA	2.007	2.008	Variación
COLMOTORES	61.405	52.343	-14,80%
SOFASA	30.484	23.696	-22,30%
C.C.A.	10.191	9.156	-10,20%
TOTAL	102.080	85.195	-16,50%

Con base en el acumulado a Agosto de 2008, las ensambladoras de vehículos entregaron al mercado un total de 85.195 vehículos contra 102.080 al mismo mes del año pasado, dejándose de vender 16.885, que representan un decrecimiento del -16.5%.

¹³ Incluye todas las marcas y modelos que se ensamblan en Colombia: Chevrolet, Renault, Mazda, Mitsubishi y Ford más los importados por ellos.

¹⁴ Econometría S.A.

¹⁵ Econometría S.A.

De las 85.195, las ensambladoras nacionales importaron 28.642 que equivalen al 33.62% del total y se ensamblaron 56.553 unidades, que corresponden al 66.38% de sus actividades en el país.¹⁶

2.1.4 Ventas por marcas

La facturación de vehículos por marca en unidades, fue la siguiente, acumulada a Agosto de 2.008 con su comparativo con el mismo acumulado del año 2007 en el territorio colombiano:

Tabla 10. Ventas de vehículos por marcas en Colombia (* Otros son JAC, Bronto, Lada, SEAT, Aro, entre otros,**Datos de la fecha no están disponibles)

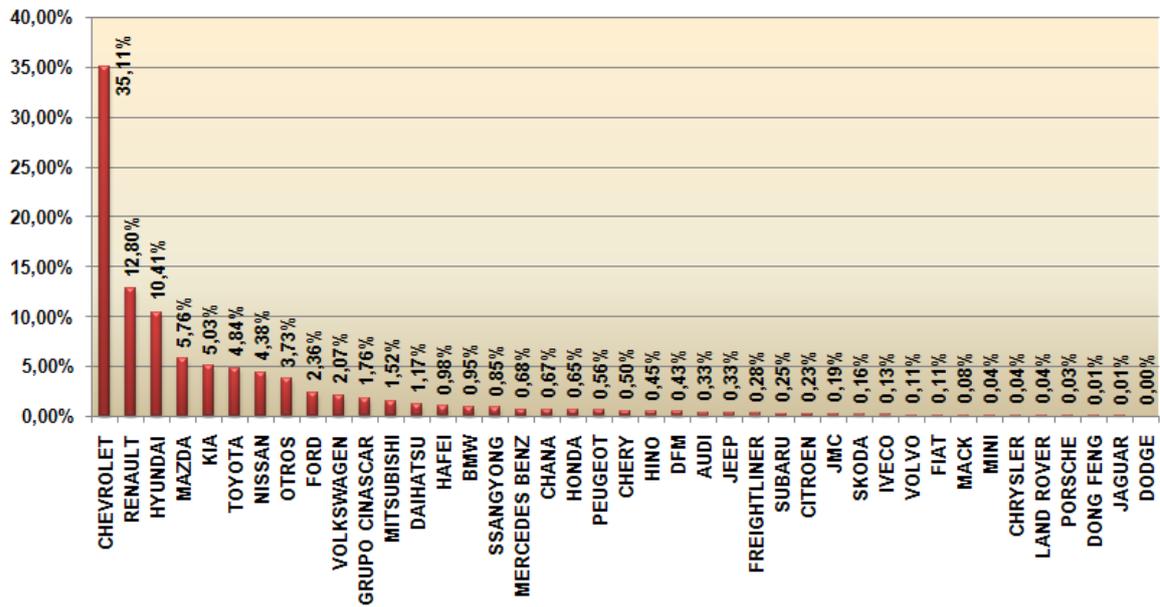
Marca	Agosto 2.007	Agosto 2.008	Variación %
CHEVROLET	61.403	52.301	-14,82%
RENAULT	25.596	19.065	-25,52%
HYUNDAI	17.213	15.510	-9,89%
MAZDA	9.139	8.577	-6,15%
KIA	5.443	7.500	37,79%
TOYOTA	6.787	7.207	6,19%
NISSAN	5.990	6.522	8,88%
OTROS*	5.440*	5.551*	2,04%
FORD	4.276	3.520	-17,68%
VOLKSWAGEN	2.642	3.083	16,69%
GRUPO CINASCAR	1.480	2.623	77,23%
MITSUBISHI	2.625	2.257	-14,02%
DAIHATSU	2.620	1.746	-33,36%
HAFEI	1.399	1.465	4,72%

¹⁶ Econometría S.A.

BMW	820	1.408	71,71%
SSANGYONG	937	1.261	34,58%
MERCEDES BENZ	1.349	1.012	-24,98%
CHANA	977	997	2,05%
HONDA	1.028	966	-6,03%
PEUGEOT	1.152	835	-27,52%
CHERY	677	750	10,78%
HINO	700	664	-5,14%
DFM	197	636	222,84%
AUDI	330	497	50,61%
JEEP	509	485	-4,72%
FREIGHTLINER	695	413	-40,58%
SUBARU	578	376	-34,95%
CITROEN	381	345	-9,45%
JMC	106	278	162,26%
SKODA	462	241	-47,84%
IVECO	177	195	10,17%
VOLVO	62	166	167,74%
FIAT	361	158	-56,23%
MACK	222	116	-47,75%
MINI	0**	64	∞
CHRYSLER	65	59	-9,23%
LAND ROVER	35	55	57,14%
PORSCHE	30	51	70,00%
DONG FENG	0**	13	∞
JAGUAR	10	8	-20,00%
DODGE	1	0	-100,00%

TOTAL	163.914	148.976	-9,11%
--------------	----------------	----------------	---------------

Grafico 3. Porcentaje de mercado acumulado por marcas a Agosto de 2008



Por último tenemos la participación de los principales distribuidores de automotores en Colombia con sus acumulados en ventas distribuidos de la siguiente manera.

Tabla 11. Ventas acumuladas por empresa en Colombia durante 2007 y 2008¹⁷

Empresa	Ago-07	Ago-08	07 vs. 08	% de Participación (2008)	Variación
G.M. COLMOTORES	61.405	52.343	-9.062	35,14%	-14,80%
SOFASA*	29.976	23.348*	-6.628	15,67%	-22,10%
HYUNDAI COLOMBIA	17.213	15.510	-1.703	10,41%	-9,89%
C.C.A.**[1]	9.818	8.865**	-953	5,95%	-9,71%
METROKIA S.A.	5.443	7.500	2.057	5,03%	37,79%
DISTRIBUIDORA NISSAN	5.990	6.522	532	4,38%	8,88%
OTROS	8.059	5.551	-2.508	3,73%	-31,10%
PRACO – DIDACOL*	4.891	3.997*	-894	2,68%	-18,30%
FORD MOTOR DE COLOMBIA	4.276	3.520	-756	2,36%	-17,70%
AUTOMOTRIZ INTERAMERICANA	2.642	3.083	441	2,07%	16,69%
DISTOYOTA	2.365	2.886	521	1,94%	22,03%
CINASCAR	1.480	2.623	1.143	1,76%	77,23%
MOTORYSA**	1.946	1.969**	23	1,32%	1,18%
AUTOGERMANA	1.181	1.630	449	1,09%	38,02%
HARBIN MOTOR COLOMBIA	1.399	1.465	66	0,98%	4,72%
DAIMLER COLOMBIA S.A.	0***	1.425	1.425	0,96%	∞
SSANGYONG MOTOR COLOMBIA	937	1.261	324	0,85%	34,58%
CHINA AUTOMOTRIZ	977	997	20	0,67%	2,05%
FANALCA S.A.	1.028	966	-62	0,65%	-6,03%
CHERY MOTOR COLOMBIA	677	750	73	0,50%	10,78%

¹⁷ Econometría S.A.

CHRYSLER COLOMBIA S.A.	0***	544	544	0,37%	∞
COL WAGEN S.A.	330	497	167	0,33%	50,61%
SUBARU DE COLOMBIA	578	376	-202	0,25%	-34,90%
PARRA ARANGO Y CIA	381	345	-36	0,23%	-9,45%
JIANGLING MOTOR COLOMBIA	106	278	172	0,19%	162,30%
CIA. CHECA AUTOMOTRIZ S.A.	462	241	-221	0,16%	-47,80%
IVECO COLOMBIA S.A.	177	195	18	0,13%	10,17%
CHANEME COMERCIAL	60	124	64	0,08%	106,70%
GRUPO PREMIER	45	63	18	0,04%	40,00%
AUTOELITE	30	51	21	0,03%	70,00%
RENAULT TRUCKS	42	38	-4	0,03%	-9,52%
CIVETCHI DE COLOMBIA	0***	13	13	0,01%	∞
GRUPO TOYOTA	0***	0	0	0,00%	0,00%

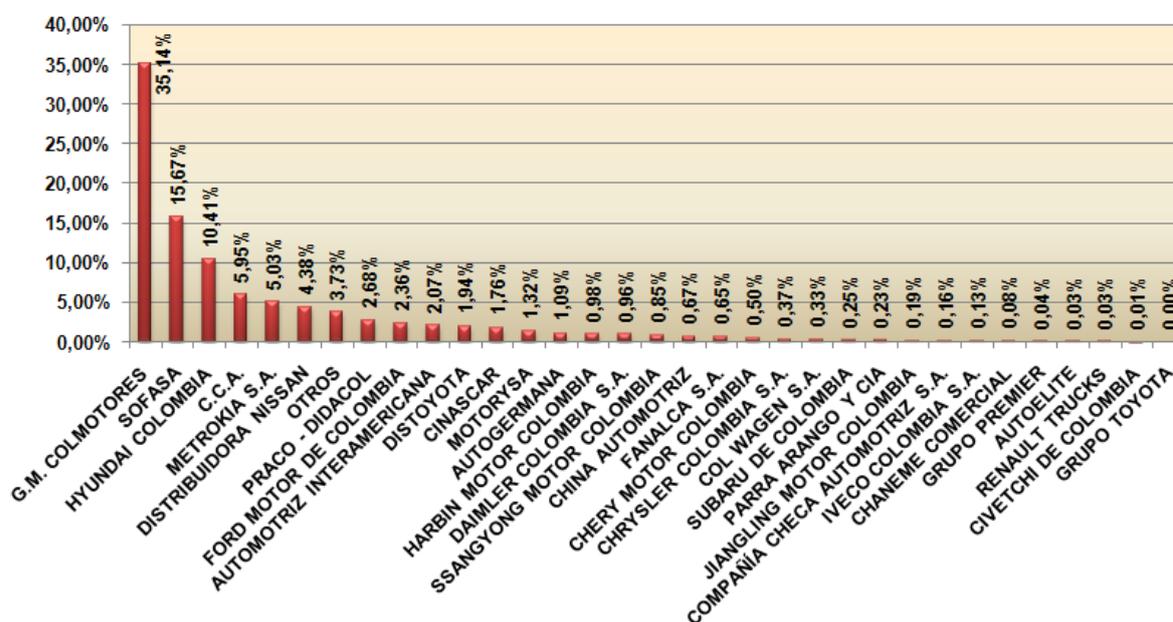
TOTAL	163.914	148.976	-14.938	100,00%	-9,11%
--------------	----------------	----------------	----------------	----------------	---------------

* Las unidades de Praco Didacol incluyen todos los vehículos Daihatsu, DFM, Hino, Mack y Peugeot, que acumuladas a agosto de 2.008 fueron 348 respectivamente, estas unidades le fueron descontadas a Sofasa.

** Las unidades de Motorysa incluyen los vehículos ensamblados por la C.C.A. (Compañía Colombiana Automotriz), a quien se le descuentan estas unidades, que acumuladas a agosto de 2.008 fueron 291.

*** Datos a la fecha no disponibles.

Grafico 4. Porcentaje de mercado acumulado por empresas a Agosto de 2008



2.1.5 Estado actual del sector de transporte de pasajeros en Colombia

Cuando se habla de transporte se debe hablar del transporte terrestre de pasajeros, debido a que una de las especificaciones requeridas para este tipo de vehículos de uso masivo, es que su motor sea tipo Diesel, porque el bajo costo del combustible se ve reflejado en la reducción de gastos y por la cantidad de horas permanecen en carretera, por lo menos para buses y busetas de transporte de pasajeros entre ciudades o municipios. El 95 % de vehículos de transporte de carga y pasajeros operan con este combustible¹⁸. Según el anuario estadístico colombiano, en 1994 se despacharon desde las terminales de transporte un total de 804.027 de vehículos. En el año 2007 se despacharon 12.519.511 vehículos, 11.715.484 vehículos más que en 1994. La cantidad de buses movilizados en 1994 por las carreteras colombianas

¹⁸ Doctor Luis Enrique Correa T, Gerente General Transportes Vías Colombia

corresponde a un 6.42% del total de vehículos de transporte de pasajeros que se movilizaron el año pasado por las carreteras del país.¹⁹

Tabla 12. Despacho de vehículos de pasajeros en terminales 1994-2007

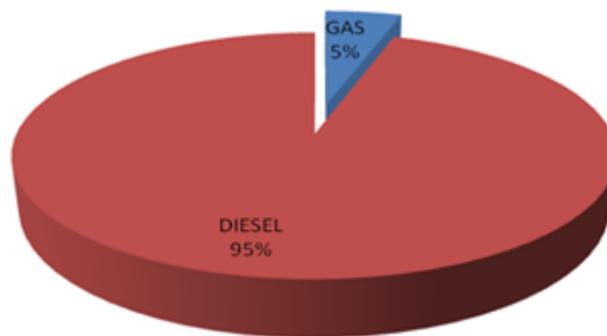
AÑO	Carretera		
	Promedio carreteras TPD	Ven-Km/año (millones)	Despacho Veh. Terminales Pasajeros
94	1.726	11.228	804.027
95	2.015	13.030	5.568.702
96	2.004	12.920	5.763.559
97	2.001	13.816	6.000.285
98	2.272	15.176	6.325.439
99	1.992	13.299	5.617.061
0	1.983	13.456	ND
1	2.083	14.132	ND
2	2.330	14.024	6.725.981
3	1.910	13.331	9.041.043
4	2.274	15.307	9.030.069
5	2.357	15.842	11.550.451
6	2.695	18.192	12.227.234
7	ND	ND	12.519.511

¹⁹ Anuario Estadístico De Colombia Versión 2008, Pagina Web Departamento Administrativo De Estadísticas DANE

Los vehículos que se movilizan por las carreteras y que además, transportan pasajeros de manera masiva, deben utilizar motores Diesel debido a que la carga transportada sobrepasa un peso, que un motor convencional a gasolina, diseñado para estas especificaciones, no sería para nada favorable utilizar, por los altos costos del combustible. Vehículos Diesel que operan en el mercado en cualquier tipo de servicio público, llámese de carga o pasajeros; son el 95% del total de vehículos que se movilizan por las carreteras, los otros son los que se han venido convirtiendo a gas poco a poco.²⁰

Pero si hay muchos vehículos particulares, que por el contrario, son casi un 99%, operado con motores de gasolina; aunque en el año 2007 y en el presente año han entrado a participar en el parque automotor muchos automóviles que operan con Diesel.²¹

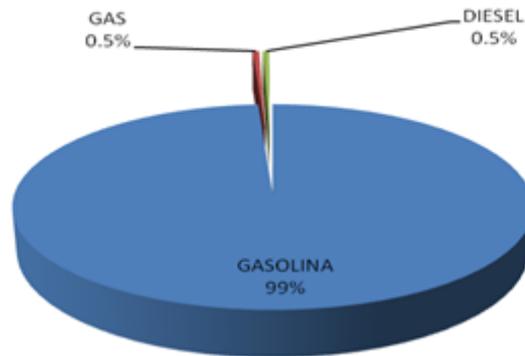
Grafico 5. Vehículos de **servicio público** (carga o pasajeros) por tipo de combustible



²⁰ Doctor Luis Enrique Correa T, Gerente General Transportes Vías Colombia

²¹ Doctor Luis Enrique Correa T, Gerente General Transportes Vías Colombia

Grafico 6. Vehículos de **servicio particular** por tipo de combustible



Por esta razón, se puede concluir que en el territorio colombiano, la mayoría de vehículos que prestan servicios de transporte, sea de carga o pasajeros, operan con motores tipo Diesel, pero vehículos particulares con estas características son muy pocos, aunque la demanda de éstos continúa creciendo.

El transporte terrestre predomina sobre el transporte aéreo ya que los costos varían de manera ostentosa, a modo de ejemplo, un pasaje de ida a la ciudad de Bogotá por vía terrestre tiene un valor de \$60.000 pesos, en cambio si se desea hacer el mismo viaje en avión, su valor es de aproximadamente \$300.000, aunque las modalidades siempre son diferentes, este dato comparativo es importante a la hora de tomar decisiones a la hora de viajar.

La infraestructura vial en Colombia viene mejorando de manera progresiva y posee más cobertura por intermedio de vías terrestres que fluviales, ferroviarias o marítimas; aunque las carreteras eran inseguras hace algún tiempo, la economía del transporte terrestre se ha restaurado casi en un 80% debido a labores netamente gubernamentales.

A continuación se presenta una grafica de la elección de transporte por parte de los usuarios:

Grafico 7. Comparativo Del Medio Más Usado De Transporte²²



2.1.6 Estado actual del sector de transporte de carga en Colombia

“De los demás segmentos, vale la pena resaltar lo observado en los últimos tres meses (del año pasado para los vehículos comerciales de carga. Tras los cinco primeros meses del año 2008 en que el promedio de ventas fue de 1.751 unidades, en junio, con la emisión del Decreto 2085 por parte del Ministerio de Transporte²³, el cual regula el ingreso de vehículos al servicio particular y público de transporte terrestre de carga, en otras palabras, debido al decreto de “chatarización” las ventas se redujeron en más del 40% y durante los últimos tres meses el promedio registrado apenas supera las mil unidades mensuales.

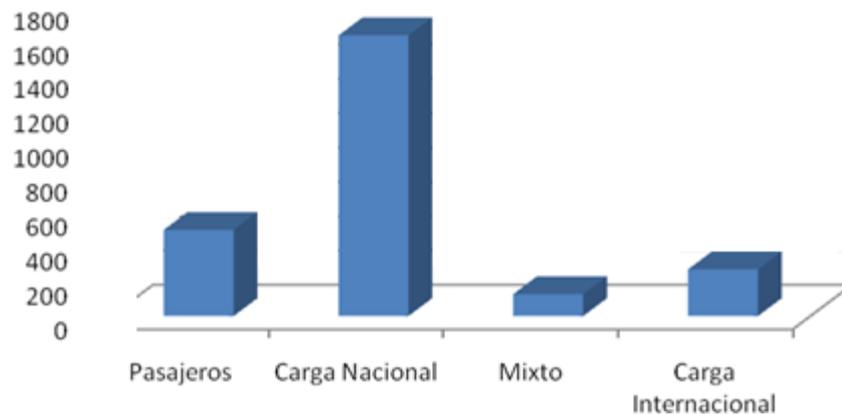
²² Anuario Estadístico De Colombia Versión 2008

²³ Con este decreto se aumentó el monto de la caución que garantiza el proceso de desintegración asociado a la reposición vehicular de los vehículos de carga y se redujo el plazo para esa desintegración.

La empresa Econometría S.A.²⁴ determinó que esa tendencia estable de las ventas se mantendrá, llevando a un cierre de año alrededor de las 225.000 unidades. Así, 2008 se confirmó como el segundo mayor año en ventas del país.²⁵

En transporte de carga por vía terrestre existen aproximadamente 1.635 empresas que prestan el servicio de encomiendas y distribución de mercancía, carga y demás objetos, las demás se distribuyen en 502 para pasajeros, 128 para transportes mixtos y 272 empresas afiliadas para cargas internacionales.²⁶

Grafico 8. Comparativo por tipo de Empresas Transportadoras en Colombia



Los vehículos que son utilizados en estos trabajos, también deben ser vehículos que operan con motores Diesel, debido al tamaño y peso de lo que se requiere transportar, como se explicó con anterioridad.

²⁴ Empresa colombiana encargada de realizar proyectos que contribuyan a mejorar la toma de decisiones y funcionamientos de entidades y empresas (Econometría S.A).

²⁵ Juan Manuel García Díaz, consultor Econometría S.A.

²⁶ Anuario Estadístico De Colombia Versión 2008

Tabla 13. Distribución Porcentual del parque de camiones en Colombia por número de ejes²⁷

MODELO	C2	C3	C4	Tracto-camiones	TOTAL %
94	81,63	5,85	0,14	12,38	100,00
95	81,57	5,99	0,14	12,31	100,00
96	81,74	5,94	0,13	12,19	100,00
97	81,75	5,84	0,13	12,29	100,00
98	81,65	5,75	0,12	12,48	100,00
99	81,67	5,7	0,12	12,51	100,00
00	81,82	5,64	0,12	12,42	100,00
01	81,96	5,59	0,12	12,33	100,00
02	82,06	5,54	0,12	12,29	100,00
03	82,07	5,53	0,11	12,28	100,00
04	82,07	5,53	0,11	12,28	100,00
05	82,99	5,12	0,11	11,78	100,00
06	ND	ND	ND	ND	ND
07	ND	ND	ND	ND	ND

Los camiones rígidos podrán tener de dos a cuatro líneas de rotación, así: dos ejes simples, tipo C2, un eje simple direccional y un eje tándem trasero, tipo C3, un eje tándem direccional y un eje simple trasero, tipo C3a, un eje tándem direccional y un eje tándem trasero, tipo C4.²⁸ (Ver definiciones en el Glosario de la página siguiente).

²⁷ Anuario Estadístico De Colombia Versión 2008

²⁸ Resolución 13791 de 1988, Pagina Web Ministerio de Transporte

Glosario:

Un **eje simple** no es más que un ensamble de dos o cuatro llantas unidas entre sí por una línea de rotación.

Un **eje direccional** es un ensamble de dos o cuatro llantas ubicadas en una o dos líneas de rotación respectivamente que soporta parte de la carga del vehículo y está dispuesto para girar respecto al eje longitudinal del mismo.

Un **eje longitudinal** es una línea paralela al suelo que corre por el centro del vehículo uniendo los puntos medios de sus extremos anterior y posterior.

Un **eje tándem** es un eje conformado por dos líneas de rotación, dotado de una suspensión que permita la compensación de cargas y cuya separación se encuentra entre 1.00 y 1.60 metros.

Sabiendo el conteo manual por peajes en las carreteras del país, podemos identificar cuántos vehículos de carga se movilizan por éstas, los cuales se desplazan desde 1994 hasta el año 2007, y entendiendo que el 95% de estos vehículos operan con motores tipo Diesel, podemos asumir una clasificación de demanda de servicios automotores para vehículos terrestres de carga.

Tabla 14. Conteo Manual En Carreteras²⁹

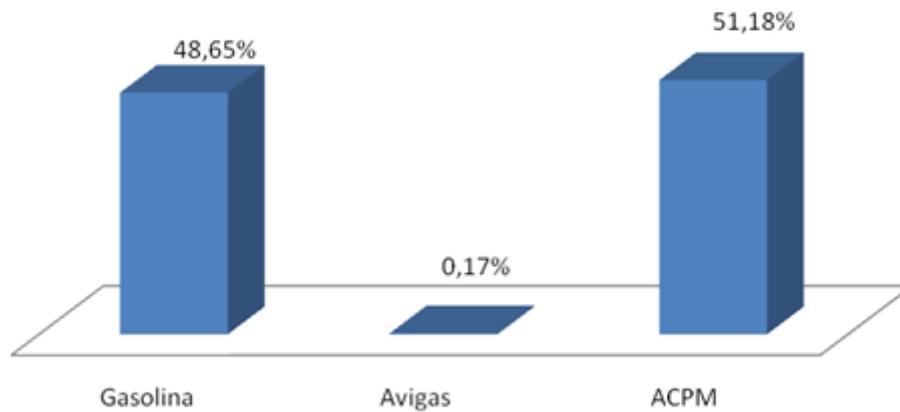
AÑO	Discriminación Camiones-Miles Ven-Km / Día			
	C2	C3-C4	C5	C6
94	ND	ND	ND	ND
95	ND	ND	ND	ND
96	7.050	961	1.087	1.374
97	5.820	838	760	973
98	6.147	878	830	1.048
99	6.376	947	1.054	1.336
00	6.351	978	1.123	1.481
01	7.810	1.476	2.257	1.943
02	6.616	1.004	1.107	1.598
03	7.543	1.077	1.179	1.799
04	7.296	1.208	1.163	1.771
05	7.455	1.261	1.345	2.461
06	8.733	1.567	1.539	3.098
07	ND	ND	ND	ND

2.1.7 Demanda de combustible en Colombia

Observando también el consumo de combustibles en el país durante el 2007, se puede concluir que el A.C.P.M fue el de mayor demanda entre los propietarios de vehículos, lo cual indica también el tamaño de mercado de éstos vehículos y su gran participación en el parque automotor nacional.

²⁹ Anuario Estadístico De Colombia Versión 2008

Grafico 9. Comparativo Del Uso De Combustibles En El País



La gasolina y el A.C.P.M fueron los combustibles de mayor consumo en el año 2007, con 48.65% y 51.18% de uso respectivamente, observando así que la participación de vehículos en el parque automotor que utilizan A.C.P.M, supera la mitad de la participación total en empleo de combustibles.

2.1.8 Precio Actual De Los Combustibles

Entendiendo como un problema el constante incremento del precio de venta de los hidrocarburos, es necesario saber cómo se encuentran los precios en este momento de los combustibles y la regulación por parte del Gobierno respecto a este tema.

Por lo tanto; dando continuidad al programa de biocombustibles en el país y en dicha línea tener en el país combustibles de mejor calidad a un precio similar el gobierno opta por continuar con la distribución de la mezcla del A.C.P.M y el biodiesel en la Costa Atlántica, Santander y el Sur del Cesar, excepto en la zona de Cartagena que por problemas de oferta del biodiesel se suspende la

mezcla, en una proporción 95% de Diesel y 5% de Biodiesel, tal es así que el precio de referencia de la citada mezcla para las ciudades capitales de dicha región, tendrá un comportamiento similar a las del resto del país.

Para las zonas que se relacionan a continuación y tomando sólo como referencia los precios aplicables a la libertad regulada, se tendrían los siguientes precios para diciembre del año 2008.

Tabla 15. Listado de precios de combustibles en las principales ciudades de Colombia en el último mes de 2008³⁰

Zonas cercanas a:	Precios de Referencia (\$ / Gal)	
	Gasolina	A.C.P.M
Bogotá (*)	7.536,44	6.249,21
Bogotá (**)	7.651,18	
Cartagena	7.415,52	6.013,55
Barranquilla	7.442,95	6.050,16
Bucaramanga(*)	7.400,96	6.080,57
Bucaramanga(**)	7.473,54	
Medellín	7.609,87	6.207,90
Cali(*)	7.530,33	6.278,01
Cali(**)	7.680,10	
Pereira(*)	7.512,46	6.242,95
Pereira(**)	7.644,90	
Manizales(*)	7.513,51	6.242,95
Manizales(**)	7.644,90	
Armenia(*)	7.572,46	6.302,95
Armenia(**)	7.704,90	
Neiva	7.673,72	6.271,75

³⁰ Pagina Web Ministerio De Minas Y Energía, www.minminas.gov.co

(*): **Con** mezcla de alcohol carburante al 10% con la gasolina motor corriente.

(**): **Sin** mezcla de alcohol carburante al 10% con la gasolina motor corriente.

2.2 PARQUE AUTOMOTOR ANTIOQUEÑO

Para proceder a analizar el mercado automotriz en el área metropolitana se necesita tener un panorama del estado actual de dicho sector, en el departamento de Antioquia.

En la actualidad, el parque automotor tanto en el Departamento de Antioquia, como en otras ciudades es muy similar, debido al fenómeno que se está dando, con la regulación de obtener vehículos nuevos acogiendo el Decreto de la “chatarrización”³¹. Este decreto exige que los propietarios reemplacen los vehículos que se encuentren obsoletos, que no solo contaminan, sino que representan un riesgo en materia de accidentalidad³².

Otro aspecto que se debe tener en cuenta es que a partir de 2010 todos los vehículos deben cumplir con unas normas mínimas de contaminación³³, las cual exige a los vehículos que operan con Diesel, obtener un certificado similar al de los vehículos particulares de emisión de gases, solo que en vehículos Diesel se llama limite de opacidad, mas adelante en la parte de estudio técnico hablaremos sobre este tema. Es importante saber esta información porque gran cantidad de vehículos que refiere este decreto, se podrían convertir en clientes potenciales del centro de servicios que se desea establecer; ya que para ellos es sumamente importante, contar con esta licencia, para poder operar tranquilamente, por lo cual se podría prestar un servicio relacionado

³¹ Decreto No. 2085 De 2008 Del Ministerio De Transporte, Por El Cual Se Reglamenta El Ingreso De Vehículos Al Servicio Particular Y Publico De Transporte Terrestre Automotor De Carga

³² Periódico El Colombiano, Versión: Medellín Martes 9 De Septiembre De 2008, Página 6a

³³ Doctor Luis Enrique Correa T, Gerente General Transportes Vías Colombia

directamente, con la emisión del certificado para operación, que suministre información acerca de los límites de opacidad de cada vehículo.

El impacto que recibiría el medio ambiente y la tecnología involucrada en los servicios a vehículos nuevos sería interesante, los vehículos actuales que operan con Diesel poseen sistemas regulados por componentes electrónicos, que optimizan el trabajo entregado por el mismo, además de reducir el ruido y la generación de gases que aumentan el efecto invernadero. Los vehículos obsoletos son reemplazados por vehículos nuevos; por consiguiente la demanda automotriz de servicios mecánicos aun existiría, el cambio se presenta en la cantidad de trabajos que se generen por concepto de mantenimientos correctivos en los vehículos, ya que los daños van a tender a disminuir, pero de todas formas los vehículos necesitan inspecciones periódicas y mantenimiento preventivo a sus componentes.

Como dato de interés se sabe que los vehículos nuevos son electrónicos y generan menor contaminación³⁴ y los vehículos que se siguen vendiendo en la actualidad con motores que presentan índices elevados de opacidad, no cumplen con estos requisitos, sobretodo en algunos vehículos pesados,³⁵ entonces, surge una pregunta, ¿cuál será el destino de estos vehículos?. Su respuesta es muy concreta: “Enfocar el centro de servicios al mantenimiento general de vehículos que posean estos motores y concientizar a sus fabricantes de la reglamentación pertinente que existe en el país”.

Desde el año 1975 hasta el 2007 fueron matriculados en el Departamento de Antioquia un total de 117.397 automóviles, 45.269 vehículos entre camperos y camionetas, 8.210 vehículos entre buses, busetas y microbuses, 493 vehículos entre tracto camiones y vehículos con tracción, 973 volquetas, 30.881 vehículos entre motocarros y motocicletas, sumando todos un total de 203.223 vehículos movilizados por las carreteras del departamento. Aunque este dato

³⁴ Las Emisiones De Fuentes Móviles Están Descritas En La Resolución 910 De 2008 Expedida Por El Ministerio De Medio Ambiente, La Sanción Por El Incumplimiento Esta Estipulado En El Artículo 122 Del Código Nacional De Transito.

³⁵ Doctor Luis Enrique Correa T, Gerente General Transportes Vías Colombia.

no contabiliza los que se encuentran registrados en el área metropolitana (Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Medellín, Envigado, Sabaneta, Itagüí, Caldas y La Estrella), pero sí a los de los otros municipios del Departamento de Antioquia; se brinda un panorama general del parque automotor antioqueño.³⁶ La información mencionada, la expresa la siguiente tabla, la cual está contenida en el anuario estadístico de Antioquia en su versión 2007.

Tabla 16. Vehículos matriculados en el Departamento de Antioquia entre 1975 y 2007, a excepción de los municipios del área metropolitana

Modelo	Automóvil	Camioneta y Campero	Bus, Buseta y Microbús	Tracto camión y Tracción	Volqueta	Motocarro y Motocicleta	Total
TOTAL	117.397	45.269	8.210	493	973	30.881	203.223

De lo anterior, podemos concluir que existen aproximadamente 10.000 vehículos Diesel en el departamento de Antioquia, exceptuando, como ya se enunció, los municipios del área metropolitana.

El Departamento de Antioquia tiene 226 empresas categorizadas en empresas de **transporte terrestre** de pasajeros y 419 empresas de **transporte de carga**³⁷, en las cuales se encuentran registrados los vehículos de servicio público y oficiales.

³⁶ Anuario Estadístico De Antioquia Versión 2007

³⁷ Pagina Web de las páginas amarillas de Colombia, www.paginasamarillas.com

Grafico 10. Comparativo del uso de Combustibles en **automóviles particulares, públicos y oficiales**, en las inspecciones de tránsito de Antioquia en el año 2006

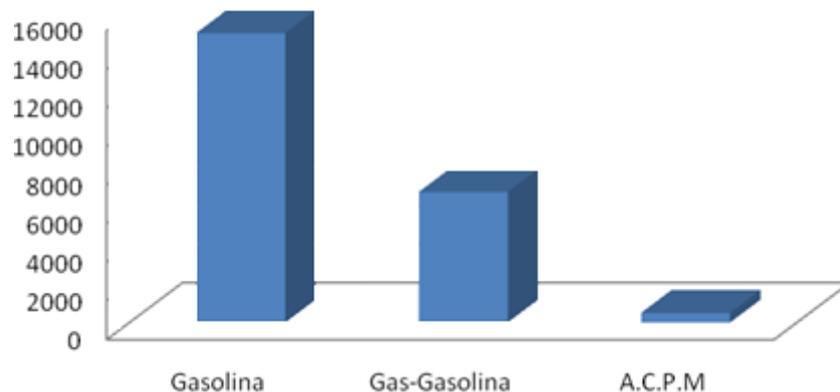


Grafico 11. Comparativo del uso de Combustibles en **buses particulares, públicos y oficiales**, en las inspecciones de tránsito de Antioquia en 2006

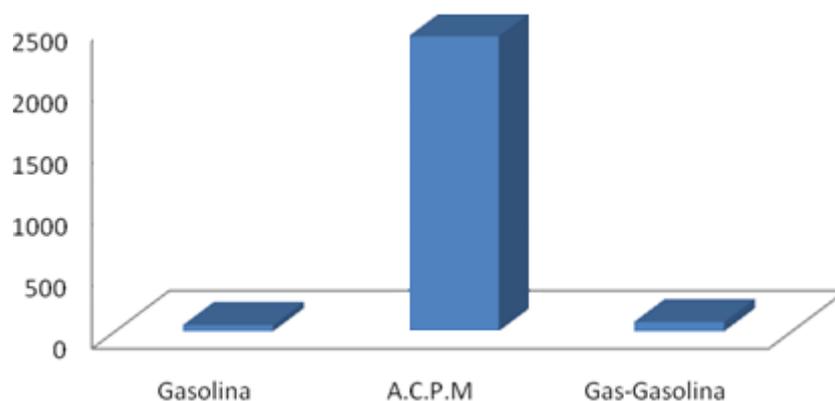
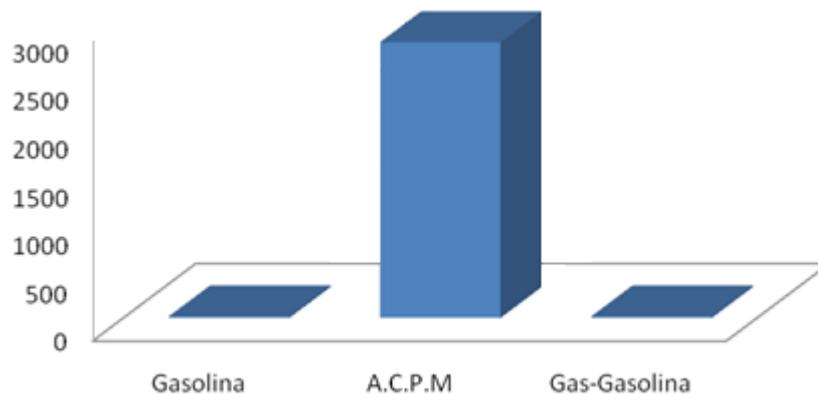


Grafico 12. Comparativo del uso de combustibles en **camiones particulares, públicos y oficiales**, en las inspecciones de tránsito de Antioquia en 2006



2.2.1 Oferta de servicios en el Departamento de Antioquia

La demanda de servicios es grande, ya que los vehículos afiliados a estas empresas de transporte masivo de pasajeros y de carga, son casi, en su totalidad Diesel.

Los talleres de Mecánica Automotriz están clasificados para vehículos en general, este tipo de categorización se da por parte de las cámaras de comercio de los diferentes municipios a través de los códigos CIU³⁸ de comercio, el nombre que está directamente relacionado con las empresas prestadores de servicios mecánicos es: “Mantenimiento y Reparación de Vehículos Automotores”, identificado con el código 50200 sin diferenciar el tipo de motor que éstos posean.

³⁸ La CIU es una clasificación uniforme de las actividades económicas por procesos productivos

Existen 1.154 empresas dedicadas al mantenimiento y reparación de vehículos automotores registradas en la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia y renovadas 2007-2008.³⁹

Los municipios en la jurisdicción de esta Cámara de Comercio son un total de 69 municipios distribuidos de la siguiente manera: Medellín, cuatro municipios de Aburrá Norte y 64 municipios de las regiones del Norte, Suroeste, Occidente y Bajo Cauca Antioqueño.

Estas 1.154 empresas se encuentran distribuidas en el departamento de Antioquia, más específicamente en los municipios descritos, los cuales pertenecen a la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia.

³⁹ Cámara de comercio de Medellín para Antioquia

2.3 SECTOR AUTOMOTRIZ EN EL AREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ

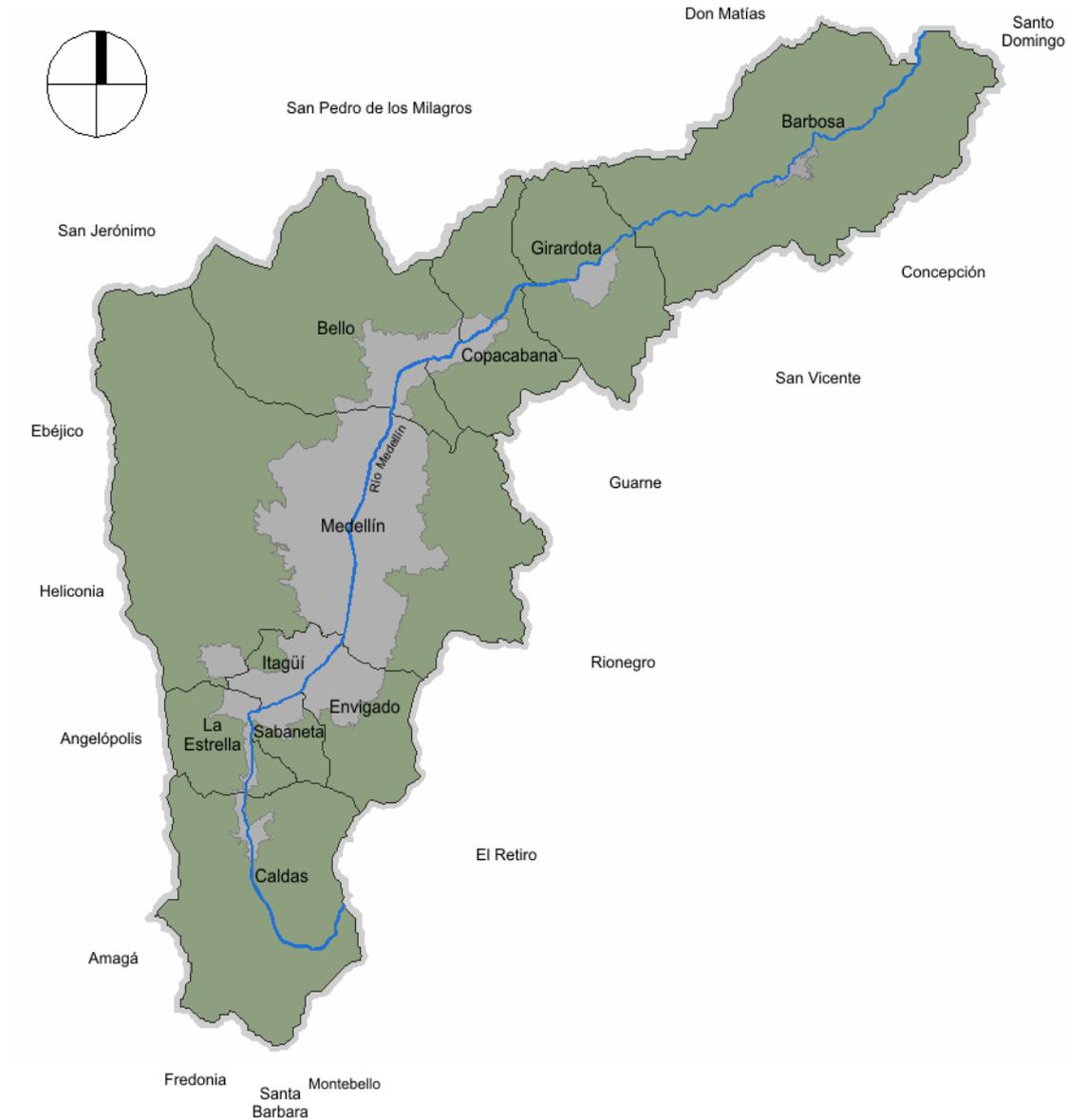
Se puede entender como Área Metropolitana “una región urbana que engloba una ciudad central que da nombre al área y una serie de ciudades satélites que pueden funcionar como ciudades dormitorio, industriales, comerciales y servicios, todo ello organizado de una manera centralizada”.⁴⁰

En los diferentes municipios del área metropolitana, comprendidos de norte a sur por los municipios de Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Medellín, Itagüí, Envigado, Sabaneta, La Estrella y Caldas.; existen varias empresas prestadoras de servicios de transporte terrestre de pasajeros y transporte terrestre de carga, que por lo descrito con anterioridad, será nuestro mercado objetivo.

⁴⁰ Pagina Web: es.wikipedia.org

Grafico 13. Mapa del Área Metropolitana de Medellín⁴¹

Área Metropolitana de Medellín



Aunque diariamente dejan de circular más de 75.000 vehículos por las calles de Medellín debido a la medida adoptada por el municipio de pico y placa,

⁴¹ Pagina Web, www.images.google.com.co

surge una pregunta, ¿Qué pasaría con los vehículos que en Medellín tienen pico y placa dos veces a la semana y que si se convierten a gas no tendrán pico y placa?, aunque se disminuye el impacto ambiental, los resultados por cuestiones de movilidad van a seguir siendo un inconveniente grande en el futuro.

La única ciudad del país que tiene pico y placa para los vehículos automotores de combustión interna Diesel es Bogotá, lo implementó desde el año 2007 para el transporte de servicio público y de carga, salen diariamente de circulación cerca de 20 mil buses y 5 mil camiones durante 4 horas en la mañana.

La Secretaria Distrital de Ambiente (SDA) desea incrementar para carga una hora más y para servicio público dos, adicional a esto, implementarlos para el transporte intermunicipal y transporte especial, dado que en operativos de monitoreo se han encontrado altas emisiones de contaminantes a la atmósfera.

Solo en el 2006 el anuario estadístico de Antioquia reporta movimiento en las principales inspecciones de Antioquia en los municipios del área metropolitana de aproximadamente 23.873 (Ver **Tabla 16**) vehículos y entrega un valor de 203.223 vehículos de todas las clases registrados desde 1975 hasta el año pasado movilizándose en el territorio antioqueño.

Según la Secretaria de Transporte y Tránsito en el Área Metropolitana circulan 605.273⁴² vehículos de todas las clases, aproximadamente 159.017 están registrados en la Secretaría de Tránsito de Medellín,⁴³ siendo Medellín la principal ciudad en el Área Metropolitana en lo que a circulación vehicular se refiere.

⁴² Anuario Estadístico de Antioquia versión 2007

⁴³ Información Suministrada por el Doctor Diego Reyes Ramírez, Subsecretario Administrativo Secretaría de Transportes y Tránsito

Tabla 17. Distribución del parque automotor inscrito en Medellín, por clase de servicio, según tipo de vehículo⁴⁴

TIPO DE VEHÍCULO	CLASE DE SERVICIO			TOTAL
	PARTICULAR	PÚBLICO	OFICIAL	
Automóvil	66.071	18.159	155	84.385
Bus	356	3.152	32	3.540
Buseta	53	1.171	12	1.236
Camión, furgón	2.304	3.115	522	5.941
Camioneta	15.526	1.123	863	17.512
Campero	14.925	312	518	15.755
Microbús	372	2.055	42	2.469
Vehículo articulado	1	21	0	22
Volqueta	665	391	124	1.180
Moto-carro moto	24.143	1	2.125	26.269
Maquinaria	566	4	110	680
Otro	22	3	3	28
TOTAL	125.004	29.507	4.506	159.017

⁴⁴ Anuario Estadístico De Antioquia Versión 2007

De la tabla anterior obtenemos los datos por clase de servicio que son de nuestro interés.

Tabla 18. Tipo de vehículos que se abastecen de combustible tipo Diesel

TIPO DE VEHÍCULO	CLASE DE SERVICIO			TOTAL
	PARTICULAR	PÚBLICO	OFICIAL	
Bus	356	3.152	32	3.540
Buseta	53	1.171	12	1.236
Camión, furgón	2.304	3.115	522	5.941
Microbús	372	2.055	42	2.469
Vehículo articulado	1	21	0	22
Volqueta	665	391	124	1.180
TOTAL	3.751	9.905	732	14.388

En la tabla anterior se puede leer que hay un total de **14.388** vehículos que operarían con Diesel según sus características o categorización por clase, especificando; bus, buseta, camión, furgón, microbús, vehículo articulado y volqueta; entre el total de vehículos que operan con Diesel.

Ahora bien, el parque automotor en el área metropolitana, es definitivamente el mercado al cual nos queremos enfocar, por esta razón se presentan los valores correspondientes al número de vehículos que se movilizan por estas ciudades.

El anuario estadístico de Antioquia del año 2008 incluye la ciudad de Medellín en el dato total de vehículos, por eso en la tabla siguiente nombran solo a buses y camiones, pero asumimos que en la nominación de vehículos “**buses**” se encuentran distribuidos los buses, busetas y microbuses totales de Medellín, los cuales refiere la **Tabla 17**. Igualmente, la expresión “**camiones**”, incluye los camiones, furgones, vehículos articulados y volquetas; contenidos también

en esta misma tabla, los cuales pertenecen a la capital antioqueña. Con base a lo anterior, se concluye que los datos suministrados en la Tabla 18, son coherentes.

Tabla 19. Distribución del parque automotor, por tipo de vehículo, inscrito en el Valle de Aburrá, incluyendo a la ciudad de Medellín⁴⁵

TIPO DE VEHÍCULO	TOTAL
Autos	264.814
Motos	220.719
Bus	14.836
Taxis	27.000
Camiones	67.256
Otros	10.648
TOTAL	605.273

La tabla anterior muestra un total de 14.836 Buses y 67.256 Camiones que son los vehículos a los cuales va dirigido el proyecto; ya que un 95% de éstos, operan con Diesel, por ende, este porcentaje correspondería a 77.988 vehículos, los cuales nos representan el mercado potencial para prestación de servicios de mecánica automotriz para automotores Diesel.

Existen en la capital antioqueña varias empresas que prestan servicios de transporte terrestre de pasajeros y de carga, algunas de ellas, suministraron información del número de vehículos registrados allí, obteniendo datos concretos que nos sirven para completar el análisis de mercado que se viene elaborando.

⁴⁵ Fuente: Secretaria De Transporte y Transito De Medellín

Adicional a lo anterior, se identificó que en la ciudad de Medellín, existen 206 empresas de transporte terrestre de pasajeros y 403 de carga, lo que equivale a un 96% de empresas más de carga que de pasajeros.

3. ESTUDIO DE MERCADO

La idea de realizar este estudio de mercado es comprender la cantidad de servicios que los propietarios y administradores de vehículos Diesel precisan a la hora de intervenir su vehículo para realizar algún tipo de mantenimiento, sea preventivo, correctivo, o ambos.

Un estudio de mercado permite determinar qué tan viable es un proyecto, ya que por medio de éste se conocen aspectos fundamentales en la relación vendedor-consumidor, aspectos tales como; qué es lo que el consumidor requiere y cuál es su necesidad, y qué es lo que el vendedor ofrece para encontrar soluciones.

Se pretende analizar las variables que el mercado de servicios de mantenimiento para vehículos que operan con Diesel presenta, tales como el tamaño de la población que demanda estos servicios, el mercado potencial, el mercado real, la ubicación y la competencia, además de la descripción de cada servicio y el valor que aproximadamente éstos tienen. Esto se hace con el fin de tener bases sólidas en la toma de decisiones, con respecto al servicio que se va a ofrecer y cómo ofrecerlo a los posibles beneficiarios.

3.1 DESCRIPCION DEL SERVICIO

El servicio a proponer, es aquel que permite a los dueños, conductores y administradores de vehículos terrestres de transporte de carga o pasajeros que operan con combustible tipo Diesel; mantener una alta confiabilidad y disponibilidad de sus vehículos, por medio de servicios concretos de mecánica automotriz aplicada, cuando alguno de estos automotores así lo requiera.

Los servicios técnico⁴⁶-mecánicos que se ofrecerán en el centro de servicios son:

- Revisión general de 5000 Km.
- Chequeo, reparación y tensión de bandas.
- Chequeo, rectificación de la volante, Cambio de embrague y disco de clutch.
- Lavado y limpieza general de vehículos. (Se escoge este servicio porque los propietarios deben realizar limpieza a sus vehículos con una frecuencia de 1.5 días, por lo cual se puede aprovechar para generar ingresos debido a que los costos de este servicio son relativamente bajos, además se puede clasificar en un tipo de mantenimiento preventivo)
- Reparaciones esporádicas que se presenten en los vehículos.
- Revisión de límite de opacidad para vehículos Diesel

Estos 5 servicios son los que a consideración de los propietarios de los vehículos ya estipulados y con base en encuestas previas a ellos, además de observar en las diferentes compañías prestadoras de servicios técnico-mecánicos; presentan mayor demanda y por consiguiente son los que se deben ofrecer.

⁴⁶ El conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte. Pericia para usar de los procedimientos y recursos.

Figura 1. Grupo de repuestos utilizados en los servicios anteriormente mencionados



Se prestará servicios Técnico-Mecánicos para vehículos terrestres de transporte de carga y pasajeros que operan con motores Diesel, ya que sus motores presentan las mismas características, por lo cual se puede enfrentar un mercado compuesto por estos dos tipos de clientes.

Tabla 20. Presentación de cada servicio

Servicio a ofrecer	Transporte de carga	Transporte de pasajeros
Revisión general de 5000 Km	X	X
Chequeo, reparación y tensión de bandas	X	X
Chequeo, rectificación de la volante, Cambio de embrague y disco de clutch	X	X
Lavado y limpieza general de vehículos	X	X
Reparaciones esporádicas que se presenten en los vehículos	X	X

Estos servicios son solicitados generalmente por propietarios y administradores de vehículos de transporte de pasajeros y de carga, debido a que son los principales trabajos que se realizan en esta modalidad, siempre y cuando el vehículo ya haya perdido la garantía suministrada por la agencia encargada de venderlo. El propietario, por lo general, después de la garantía busca un centro de servicios que le brinde confiabilidad y disponibilidad en las reparaciones de sus automotores, por lo cual se desea conformar una buena estrategia de prestación de los servicios requeridos por ellos.

Con base en encuestas y estudios previos y observando el comportamiento de los propietarios de vehículos Diesel (Ver **Anexo C**) se llegó a la conclusión que los servicios que se encuentran directamente involucrados con los sistemas que generan fricción y reemplazo de partes por esta causa en los vehículos son los que se deben prestar en un centro de servicios debido a que son los que generan mayores ingresos, en este caso sería: Revisión general de 5000 Km, Chequeo, reparación y tensión de bandas, Chequeo, rectificación de la volante, Cambio de embrague y disco de clutch, Lavado y limpieza general de vehículos y Reparaciones esporádicas que se presenten.

El negocio que se desea establecer está enfocado al mantenimiento preventivo de los vehículos, ya que este tipo de mantenimiento se necesita realizar de manera periódica, por lo cual se concibe una oportunidad más clara de negocio que si se enfocara solo a mantenimiento correctivo de los buses ó camiones, que es un tipo de mantenimiento esporádico.

A continuación se explica cada uno de los servicios, describiendo los respectivos pasos que deben seguirse; estos trabajos deben ser ejecutados por personal especializado en el tema, en dicho caso un Mecánico Automotriz, de motores Diesel:

3.1.1 Revisión general de 5000 Km

Se presentará una lista de actividades relacionadas con el servicio descrito; estas actividades se hacen de acuerdo con una investigación previa, en los principales centros de servicios de la ciudad que son Praco Didacol, Diesel Andino y Navitrans, cada uno con sus marcas correspondientes; además de observar detalladamente los manuales de mantenimiento suministrados por Toyota y Volkswagen para sus vehículos. La lista de actividades descritas a una frecuencia de 5000 Km (250 horas de servicio) para este tipo de mantenimiento, que de acuerdo a estas actividades se puede clasificar como preventivo y correctivo para vehículos terrestres de transporte de carga y pasajeros, es la siguiente:

- Inspección en busca de daños o desgastes de las correas de transmisión.
- Inspección en busca de daños, fugas o quebraduras de las mangueras flexibles encargadas del transporte de fluidos, si es necesario reemplazar o posicionar de tal forma que recobre su posición original.

- Inspeccionar el sistema de enfriamiento, vigilar que no existan fugas y observar el nivel y el estado del fluido refrigerante, completar si es necesario. (Cada fabricante sugiere un refrigerante para determinada marca, observar el manual de cada vehículo).
- Inspeccionar el nivel del líquido de la dirección hidráulica.
- Drenar el aceite del motor. Revisar niveles de aceite de la transmisión y del diferencial.
- Inspeccionar daños y posibles fugas de aceite, ocasionados por los mismos.
- Reemplazar todos los filtros del vehículo (Consultar recomendación del fabricante) se recomienda cambiar el aceite del cárter y los filtros de aire y aceite, además de una lubricación general de las partes móviles del chasis del vehículo, tales como; juntas universales en el árbol de transmisión, lubricar el buje deslizante, en el eje delantero lubricar el pivote de dirección, acoples, puntas de los ejes y juntas giratorias.
- Ajustar las abrazaderas del sistema de admisión de aire, verificar la carcasa.
- Inspeccionar el filtro de combustible, cambiar si es necesario.
- Sopletear el radiador y el intercooler.

3.1.2 Chequeo, reparación y tensión de bandas

Esta actividad está directamente relacionada con la ruta que cada vehículo posea, es decir, si un vehículo viaja por pendientes pronunciadas diariamente, como por ejemplo la vía a la Doctora en Envigado, si es una buseta de servicio público, o en el caso de uno de transporte de carga, si viaja a Cali, por la variante de Caldas, hasta subir al alto de minas y empezar a descender, su

sistema de frenos y bandas se desgastaran más rápido que los que posean una ruta sin inclinaciones considerables. Según Juan Felipe Ángel, propietario y administrador de 10 buses de servicio público de diferentes marcas reconocidas, entre éstas Hino, Agrale, Chevrolet y Daihatsu, además que se encuentran afiliados a la empresa SOTRAMES S.A (Sociedad Transportadora Medellín Envigado Sabaneta), esta actividad se realiza en sus vehículos aproximadamente cada 20.000 Kilómetros, advirtiendo que depende de la ruta a la que éstos pertenezcan, que si alguno debe hacer un viaje donde su ruta sea subir y luego bajar constantemente y en un mismo periodo de tiempo, las bandas del vehículo se desgastaran en promedio 2.000 o 3.000 Kilómetros más rápido que en una ruta sin estas características.

El grupo de actividades relacionadas a este servicio se describe a continuación, con una frecuencia asignada de aproximadamente cada 20.000 Kilómetros:

- Inspeccionar el cilindro maestro de los frenos, observar su nivel del líquido, completar si es necesario, verificar su estado y chequear fugas.
- Inspeccionar el estado de las bandas, verificar su desgaste y tensionar si es necesario.
- Apretar las fijaciones en las cámaras de las bandas.
- Inspeccionar el estado de las bandas, cambiarlas si es necesario.

3.1.3 Chequeo, Rectificación de la volante, cambio de embrague y disco de clutch

Similar a la actividad anterior, ésta depende de dos variables, bajo las mismas condiciones de uso:

1. De la manera de conducir del conductor.
2. De la ruta que el vehículo presente.

Si el conductor trata bien el vehículo y la ruta es relativamente plana, la frecuencia de entrada al taller para este servicio es de 50.000 Kilómetros.

Cuando las variables afectan el vehículo, la entrada al taller puede ser de unos 3.000 o 4.000 Kilómetros antes que lo establecido.⁴⁷

Este servicio presenta las siguientes actividades:

- Verificación del nivel de fluido del embrague.
- Inspeccionar el estado del embrague.
- Inspeccionar el estado del disco de clutch.
- Si el embrague o el disco de clutch se encuentran en mal estado, se procede a cambiarlos por unos nuevos.
- Inspección del estado de la volante, desmontar para su posterior rectificación si ésta presenta desgaste en su superficie.

3.1.4 Lavado y limpieza general de vehículos

Los vehículos de transporte de carga y pasajeros deben tener cierta frecuencia en su aseo y limpieza general, como lo sabemos, decidimos agregar este servicio en los que deseamos prestar. Por lo general este servicio lo requieren diariamente algunas busetas de servicio público, pero el servicio varía de acuerdo a lo que el conductor o administrador del vehículo requiera, por consiguiente se describirá el servicio y sus actividades, y un promedio de la frecuencia con la que el cliente toma éste.

Las actividades que corresponden al servicio de lavado y limpieza general son las siguientes, especificando las tareas que involucran cada sub-servicio y su

⁴⁷ Juan Felipe Ángel García, Propietario y Administrador de vehículos terrestres de transporte público de pasajeros

clasificación, por precio, tiempo y trabajo. Empezaremos de lo más general a lo que más desempeño demande, según lo que se pudo observar en los lavaderos de vehículos donde prestan este servicio:

- “Alistada”⁴⁸ o limpieza general del vehículo:

Esta actividad está compuesta por las siguientes tareas, y es la menos costosa de las actividades de limpieza, además es la de mayor frecuencia en este tipo de vehículos:

- Limpieza general del vehículo en su parte exterior y llantas.
- Limpieza general del vehículo en su parte interior (solo piso) y oficina⁴⁹, incluye barrida y trapeada del piso, secada de vidrios laterales, delantero y trasero.

Este servicio por lo general se hace con manguera convencional sin presión, champú biodegradable, escobas y trapos.

Lavada completa del vehículo:

Está compuesta por la limpieza exhaustiva de los componentes del vehículo con una hidrolavadora de alta presión, de aproximadamente unos 2500 psi⁵⁰, los componentes son:

- Motor:

La limpieza del motor es relativamente sencilla, siempre y cuando se tenga una hidrolavadora y un desengrasante biodegradable, debido a que el uso de A.C.P.M se prohibió para la limpieza de vehículos, simplemente se rocía con un aspersor el desengrasante sobre el motor, se deja actuar por unos 5 minutos y se procede a lavar con la hidrolavadora.

⁴⁸ Nombre que en el gremio se le da a una limpieza general del vehículo.

⁴⁹ Nombre que en el gremio se le da a la parte posterior del vehículo, donde se ubica el conductor para manejarlo.

⁵⁰ (Unidad de presión) (libras por pulgada cuadrada)

- Capota:

La capota es la parte superior del vehículo, por lo general se lava con una escoba de cerdas suaves, champú biodegradable y agua, refregando de manera uniforme. La infraestructura debe contar con una guaya de seguridad en la cual se pueda fijar el operario con un arnés.

- Chasis:

Igual que el motor, el chasis se impregna con el desengrasante biodegradable y se deja actuar durante cinco minutos, luego de este tiempo, se procede a enjuagar con la hidrolavadora, de manera que quede completamente limpio. Si la hidrolavadora no logra remover todos los residuos de grasa o aceite, se realiza de manera manual con una espátula o con una estopa.

- Troques:

Los troques están ubicados en la parte anterior y posterior del chasis de vehículos y por lo general son los que más impregnados de grasa se mantienen debido a que son constantemente lubricados, el desengrasante es altamente potente y sirve para todas las tareas descritas como lo vimos con anterioridad, aunque en ciertas ocasiones se debe mezclar con algo de jabón en polvo para lograr un mayor efecto desengrasante, igual, se aplica, se deja actuar y se procede con la hidrolavadora y a despojar los restos de grasa de manera manual.

- Lavada exterior e interior:

Es un procedimiento igual a la alistada o lavada general del vehículo descrito anteriormente.

Cada uno de estos servicios se puede prestar como independiente y cada uno con su respectivo costo.

- Servicios excepcionales:

Este tipo de servicios se clasifican en:

- Brillada de carrocería en general.
- Desmanchada de carrocería en general.
- Lavado de interior del vehículo, partes grises o negras, oficinas, techo y pisos.

3.1.5 Reparaciones esporádicas que se presentan en los vehículos

Los vehículos muchas veces presentan daños intempestivos en sus componentes, debido a sus malos manejos o por fallas en sus mecanismos y pueden ser varios, pero entregaremos una lista de fallas más habituales en un vehículo que opera con Diesel:

- Daño general del motor. (Quemar empaque de culata, daño en cilindros)
- Daño general en la transmisión. (Piñonería despificada)
- Daño general en la dirección. (Fugas en la dirección, ejes rotos)

Esta información nos permite identificar de manera rápida y veraz, la posible causa y avería que presente un motor ó los componentes del vehículo, durante su funcionamiento y operación, además de identificar la magnitud real del problema, aunque son daños que se presentan esporádicamente en los vehículos, más aún si son modelos viejos. Por lo general los buses y camiones entran a un centro de servicios para ser atendidos por desgastes en los sistemas que involucran fricción o cambio de fluidos y partes filtrantes, como se describió con anterioridad.

3.2 ANALISIS DE LA OFERTA

Este proyecto se encuentra enfocado al área metropolitana de Medellín, comprendida por los municipios de Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Medellín, Itagüí, Sabaneta, Caldas, La estrella y Envigado.

Estos municipios poseen Centros de Servicios de mecánica automotriz general para todo tipo de vehículo, pero se destacan PracoDidacol, Navitrans y Diesel andino que son los más importantes del sector automotor Diesel, por lo cual se describirá cada uno, sus principales marcas y servicios que ofrecen.

Existen tres maneras de conocer la oferta para estos servicios que son:

- Encuentro directo con empresas prestadoras de servicios mecánicos.
- Búsqueda de empresas por páginas amarillas.
- Cotizaciones de bases de datos con las diferentes cámaras de comercio.

Con base en lo anterior analizaremos el mercado de la competencia, algunas de sus marcas y servicios ofrecidos.

3.2.1 Mercado competidor

El mercado competidor más representativo en el Área Metropolitana son los siguientes tres centros de servicios, debido a su capacidad operativa e infraestructura, marca, mano de obra y garantía:

- 1. PracoDidacol.**
- 2. Navitrans.**
- 3. Diesel Andino.**

En las ciudades que pertenecen al área metropolitana se prestan servicios mecánicos para las diferentes marcas que operan con Diesel, por lo general existen comercializadoras de vehículos y repuestos que a su vez brindan servicios automotrices pero generalmente cuando el automotor se encuentra en garantía, después de este período, la gran mayoría de propietarios llevan sus vehículos a mantenimiento general a un centro de servicio de su confianza, un porcentaje medio-alto de los propietarios utiliza repuestos originales, depende eso sí, de la marca y el modelo del mismo.

PRACODIDACOL

Es una empresa dedicada a la comercialización de vehículos particulares, transporte de carga, transporte de pasajeros, maquinaria para la construcción, tractores y repuestos para los mismos, además presta el servicio de mantenimiento para éstos.

Sus principales talleres de atención al público para mantenimiento de automotores Diesel son:

- **Servicio PracoDidacol (Camiones/Pasajeros).** Encargada de prestar servicios mecánicos a vehículos de transporte de carga y pasajeros de las marcas que PracoDidacol distribuye, facilita servicios de mantenimiento preventivo y correctivo en general de estos vehículos, tales como revisiones generales, cambio de aceite y filtros, reparaciones de daños, Mantenimiento general de frenos, etc., se encuentra ubicado al lado de la entrada al Cerro Nutibara, en la ciudad de Medellín.

Grafico 14. Ubicación del centro de servicios PracoDidacol



- **Servicio PracoDidacol.** Se encuentra ubicado en la misma sucursal de La Avenida las Vegas, presta servicios de Mantenimiento y reparación de Vehículos Pesados, Livianos y Automóviles en general. Entre sus servicios se pueden mencionar: Garantía general de vehículos vendidos, Mantenimiento y reparación, Chequeo del estado de los componentes del vehículo, etc.

Figura 2. Concesionario y centro de servicios de PracoDidacol



Grafico 15. Ubicación del concesionario y centro de servicios de PracoDidacol sobre la Avenida Las Vegas



- **Centro de Servicios de PracoDidacol-Caldas.**⁵¹ Este centro de servicios es el más grande que posee PracoDidacol, también, el más grande centro de servicios que existe entre las tres empresas mencionadas. Con este nuevo centro de servicios PracoDidacol quiere expandir su capacidad de atender vehículos de carga y pasajeros con motor Diesel, fortaleciendo su atención para realizar mantenimiento preventivo y correctivo.

PracoDidacol pretende afrontar la disminución en la comercialización de autos con el fortalecimiento del servicio posventa, de tal manera que genere ingresos para la compañía y consolide los clientes en su fidelidad.

Se encuentra ubicado sobre la variante de Caldas, en la vereda conocida como La Miel, este centro de servicios está orientado a atender necesidades en reparación de latonería y pintura en general, además de mantenimiento y limpieza para buses y camiones de las marcas representadas por PracoDidacol.

⁵¹ Fuente: El Colombiano, publicación del 17 de Enero de 2009

Una de las ventajas que posee este centro de servicios es que los grandes vehículos pueden acceder al área de parqueo con su tráiler, lo cual reduce de manera notable los costos de operación y los tiempos de atención.

Otro punto importante por el cual se caracteriza este centro de servicios es por su labor social y ambiental, ya que éste fue diseñado con el firme propósito de mitigar su impacto en el entorno y en el medio ambiente. Un ejemplo de esto es que se aprovechan las aguas lluvias para algunas actividades de mantenimiento y limpieza de vehículos. También se construyeron las debidas trampas de grasas y aceites en su infraestructura. La comunidad se vio también beneficiada con la construcción de infraestructura peatonal, parques infantiles y la preservación de las aéreas que rodean el río La Miel.

Este centro de servicios describe de manera detallada lo que un centro como tal, debe tener, por lo cual se profundizó aun más en su descripción e ilustración, por medio de reuniones con algunos de sus mecánicos y el jefe general del taller para obtener un panorama claro de cómo deben ser las instalaciones y las prestaciones de servicios.

Sus instalaciones cuentan con el siguiente personal e infraestructura:

- 10 Mecánicos especializados en motores Diesel.
- 7 Mecánicos especializados en latonería y pintura.
- 18 Puestos de atención para vehículos Diesel.
- 20 Puestos de atención para latonería y pintura.
- 2 Guajes para limpieza general.
- Elevadores con capacidad hasta 13 toneladas de peso.

La Compañía PracoDidacol espera recibir por lo menos 400 vehículos mensuales en este nuevo centro de servicios.

Figura 3. Centro de Servicios PracoDidacol-Caldas



A continuación se expone un cuadro de las principales marcas que la compañía comercializa y a las cuales presta sus servicios de mantenimiento general para Automotores Diesel.

Tabla 21. Portafolio de vehículos a la venta de PracoDidacol

Empresa	Marcas que representa	Simbolo	Categoria
PracoDidacol	Peugeot		Automoviles
	Komatsu		Maquinaria de construccion
	Daihatsu		Automoviles, Carga y Pasajeros
	Mack		Carretera y Construccion
	DFM		Carga, Pasajeros y Van familiar
	HINO		Carga y Pasajeros

Sus principales marcas de automotores con combustión interna tipo Diesel para transporte de carga y pasajeros son las siguientes:

- **DAIHATSU.** Esta marca produce automóviles, vehículos de transporte de carga y de pasajeros hace más de un siglo. Su filosofía es la de producir autos compactos y que sean amigables con el medio ambiente y con el usuario. Los camiones y chasis Daihatsu Delta poseen en su construcción varias características que lo hacen sobresaliente en confiabilidad, bajo mantenimiento; y que aumentan su desempeño, Chasis con perfil "doble C" reforzado tipo escalera, lo que lo convierte en un estructura de gran resistencia y durabilidad (vida útil).

A pesar de la superestructura del chasis tiene una de las mejores relaciones de peso neto del mercado.

El Delta posee la mayor potencia disponible del mercado dado la relación Peso Bruto Vehicular (kgs.) / Máxima potencia disponible (Hp.), que se traduce en mayor velocidad y agilidad⁵². En 1975 DIDACOL S.A. fue nombrada distribuidora DAIHATSU en Colombia y comercializó automóviles, camperos y vehículos utilitarios en Colombia, entre ellos el SUPER DELTA.

- **MACK.** Fabricante Americano para camiones de trabajo pesado que ofrece un conjunto integrado de motor, transmisiones y ejes, diseñados por la misma compañía. Estos vehículos poseen motores de la misma marca, la cual se caracteriza por ser una de las más elegidas para transporte de carga, en cuanto a trabajo pesado se refiere.

- **DFM.** Dongfeng Motor Corporation, conocido como DFM fue fundado en 1969 y desde entonces ha protagonizado el desarrollo de la industria automotriz china. Esta empresa fabrica vehículos para transporte de carga y pasajeros y tiene importantes alianzas con empresas reconocidas en el mercado, empresas como Nissan, Honda, Peugeot, Citroen y Kia Motors. Pretende duplicar su volumen de producción durante los próximos 5 años, tratando de aumentar sus ventas y conseguir expandir su mercado.

- **HINO.** En todo el mundo se espera cada día más de los buses y camiones. La demanda es especialmente fuerte por vehículos que reducen los efectos adversos del transporte del motor sobre el medio ambiente.

La seguridad es también motivo de las crecientes expectativas. HINO, desde hace tiempo es líder en el desarrollo de tecnologías para camiones y buses que protegen el ambiente y exaltan la seguridad además de mejorar las funciones básicas del vehículo.

⁵² Fuente: Pagina Web PracoDidacol, www.pracodidacol.com

Además, la compañía ha adoptado una perspectiva global para atender las necesidades de buses y camiones. Siempre fieles a la filosofía "el cliente es primero", Hino evoca ese espíritu en todas sus operaciones establecidas alrededor del mundo. La visión gerencial de la empresa para el 2010 es establecer a Hino como una marca global y todos en la organización están trabajando duro para alcanzar este objetivo.

Hino, un líder Japonés en camiones y buses, llegará al mercado mundial a través de sus fortalezas originales. Continuará imponiendo tecnologías originales en las carreteras, especialmente cuando se trata de proteger el medio ambiente y de la seguridad; principios que se extenderán a una conciencia de servicio.

Hino utiliza el sistema de producción Toyota para alcanzar ganancias continuas en productividad y calidad a través de todas sus operaciones. Han adaptado ese sistema a su línea de modelos para ofrecer a sus clientes los mejores productos posibles a un precio competitivo.

De esta manera podemos entender cuáles son las principales marcas de vehículos que operan con motores Diesel, en este caso se describió la empresa PracoDidacol, una de las líderes en distribución, comercialización y mantenimiento de vehículos en el área metropolitana y en Colombia.

NAVITRANS

Navitrans S.A. es una organización colombiana, comprometida con el progreso del país, dedicada a satisfacer las necesidades del sector del transporte de carga y pasajeros, construcción en el ámbito nacional, son representantes y distribuidores de importantes marcas en las líneas de vehículos de carga pesada, maquinaria, motores y servicio de postventa

Es el concesionario de vehículos pesados y maquinaria más grande del país, con 20 puntos de atención integral, 4 almacenes de repuestos, 1 planta de ensamble y un centro de distribución que cuenta con un completo stock de repuestos para cada una de sus líneas.

Esta empresa goza de gran simpatía entre los propietarios de vehículos comercializados por ellos, debido a su gran profesionalismo a la hora de prestar servicios de mantenimiento.

Los servicios que ofrece Navitrans son:

- Taller general
- Lubricación
- Mantenimiento preventivo y correctivo
- Latonería y Pintura

Estos servicios se prestan para cada uno de los vehículos que representa en el gremio automotor de combustión interna tipo Diesel.

Navitrans tiene tres puntos de servicio en Medellín e Itagüí localizados en las siguientes direcciones: Calle 11 Sur # 50 – 50, Carrera 59 # 44A – 38 en barrio triste y Carrera 42 # 24 – 85 en el municipio de Itagüí.

El principal centro de servicios se encuentra ubicado en la Avenida regional de Medellín, contiguo a las instalaciones de Carrefour Apolo, el cual cuenta con la infraestructura adecuada para poder atender las necesidades de los clientes en mantenimiento y reparación de vehículos, con un sistema general de lubricación, gatos hidráulicos y mecánicos especializados en el tema de motores Diesel.

A continuación exponemos un cuadro de las principales marcas que la compañía comercializa y a las cuales presta sus servicios de mantenimiento general:

Tabla 22. Portafolio de vehículos a la venta de Navitrans

Empresa	Marca que representa	Simbolo	Categoria
Navitrans	International		Carga, Mini Mulas y Volquetas.
	Scania		Pasajeros
	Agrale		Camiones y pasajeros.
	Case Construction		Construcción

Descripción de las principales marcas que comercializa Navitrans S.A. de vehículos que operan con Diesel para el transporte de carga y pasajeros:

- **INTERNATIONAL:** Empresa dedicada a la fabricación y distribución de vehículos de transporte de carga y pasajeros, aunque su fuerte es el transporte de carga. Es un vehículo altamente eficiente, posee dos tipos de motores, uno marca CUMMINS y otro marca MAXX FORCE, motores de alta potencia, cilindrada y de alto rendimiento

- **SCANIA:** Desarrolla y produce vehículos y camiones para el transporte de carga y pasajeros, los de carga son vehículos de aproximadamente 16 toneladas, para trabajo pesado. Se concentra mucho en el desarrollo de chasis para buses de servicio público, en este caso para Medellín y el área metropolitana.

- **AGRALE:** Se dedica a la producción y comercialización de chasis, camiones, tractores, motores, motos y motonetas. Es una empresa que lleva en el

mercado 40 años, brindando la oportunidad de elegirla como marca principal en cuanto a vehículos con motores Diesel se refiere.

DIESEL ANDINO

Es una empresa comercializadora de vehículos, repuestos y servicio técnico que sobresale por su excelencia con sistemas de transporte para cada necesidad, además de ser el único concesionario Chevrolet especializado en Diesel de Antioquia y Viejo Caldas, con sus motores japoneses marca Isuzu.

La empresa cuenta con un taller diseñado para la atención de vehículos Diesel, el cual está dotado con un herramental especializado y personal técnico experto, entrenado y permanentemente actualizado por General Motors, posee un importante inventario de repuestos originales para atender las necesidades en reparación y mantenimiento de los vehículos que distribuyen

Esta empresa se encuentra ubicada en el municipio de Itagüí, sobre la avenida regional. Presenta un portafolio de servicios, tales como reparaciones, mantenimiento preventivo y correctivo, comercialización de vehículos marca Chevrolet, Kodiak y Volvo y venta de repuestos entre otros, además de proporcionar a sus clientes diversos planes de mantenimiento, de pintura y lubricación para sus vehículos.

Figura 4. Centro de servicios de Diesel Andino, sobre la avenida regional, en el municipio de Itagüí



Figura 5. Almacén de repuestos, Diesel Andino



Figura 6. Cabina de pintura, Diesel Andino



Entre su infraestructura se encuentran sistemas generales de lubricación, guajes, sistemas de elevación hidráulicos, pistolas neumáticas y parqueaderos, además de contar con el personal necesario para atender a sus clientes.

A continuación exponemos un cuadro de las principales marcas que la compañía DieselAndino comercializa y a las cuales presta sus servicios de mantenimiento general.

Tabla 23. Principales vehículos de Diesel Andino

Empresa	Marca que representa	Simbolo	Categoria
Diesel Andino	Volvo		Carga
	Chevrolet (Isuzu), Kodiak		Pasajeros y Carga

Acorde a lo anterior, podemos detallarlas así:

- **VOLVO:** La marca sueca comercializa todo tipo de vehículos, entre camiones de carga pesada como Tractomulas, vehículos para transporte de pasajeros y Automóviles. Se caracterizan por tener alta confiabilidad, ya que dicho por muchas personas, son los vehículos más seguros del mundo.

- **CHEVROLET:** Esta marca también distribuye vehículos de transporte de carga y pasajeros, vehículos como Minimulas⁵³, Volquetas, que son de trabajo pesado, vehículos de peso medio de transporte de carga, buses y busetas de servicio público para transporte de pasajeros y automóviles de uso particular.

Aunque son **PracoDidacol**, **Navitrans** y **Diesel Andino** las empresas prestadoras de servicios a vehículos Diesel que se consideraron más representativas en el mercado y de las cuales se hizo su respectivo análisis, también se deben mencionar las demás empresas de servicios mecánicos que operan en el área metropolitana. En una base de datos que se obtuvo de la Cámara de Comercio de Aburra Sur, que comprenden los municipios del sur del valle de aburra que son Itagüí, Caldas, Sabaneta, La estrella y Envigado se

⁵³ Se le llama Minimula a un vehículo que posee las mismas características de una Mula regular, pero sus dimensiones son menores en tamaño y peso.

pudo identificar las siguientes cuatro empresas como prestadoras de servicios mecánicos para vehículos que operan con Diesel:

- Transformaciones AutoDiesel
- Taller todo Diesel Yipeto
- Laboratorio EcoDiesel
- Servipesados

3.2.2 Análisis cuantitativo y cualitativo de competidores en vehículos de transporte de pasajeros

A continuación se expondrá una tabla con variables cualitativas y cuantitativas de los centros de servicios anteriormente mencionados, con resultados que se obtuvieron a través de encuestas con propietarios de vehículos de combustión interna tipo Diesel de transporte de pasajeros. A éstos se les pregunto su opinión acerca de cuatro características principales que estas empresas, como tal deben poseer.

Tabla 24. Datos obtenidos a través de una encuesta de calificación para estas empresas

Empresa	Costos	Rapidez	Garantía	Mano de Obra	Promedio
Navitrans	1	1	2	1	1,25
PracoDidacol	3	3	3	3	3
Diesel Andino	2	2	1	2	1,75

Relación	Concepto
1	Bueno
2	Medio
3	Regular

Con base en los datos obtenidos de la tabla anterior se concluye que la empresa Navitrans es la compañía que alcanzó un mayor promedio de calificación, de acuerdo con los parámetros seguidos a la hora de evaluar por parte de los propietarios de vehículos Diesel de pasajeros, seguido de Diesel Andino con un promedio ubicado en el intermedio de las otras dos y por último la empresa PracoDidacol.

PracoDidacol a pesar de contar con menor promedio de calificación, es la empresa que cuenta con infraestructura más moderna por lo que se pudo observar en su descripción de la sede en el municipio de Caldas.

Tabla 25. Precios de servicios del mercado competidor en lo que se refiere a transporte de pasajeros⁵⁴

Actividad	Navitrans	D. Andino	Praco
Revisión 5000 Km	\$ 350.000	\$ 420.000	\$ 470.000
Chequeo, reparación y tensión de bandas	\$ 150.000	\$ 230.000	\$ 315.000
Cambio de embrague y clutch	\$ 210.000	\$ 450.000	\$ 610.000

Con respecto al servicio de lavado, obtuvimos los siguientes valores aproximados, de lavaderos de buses, vehículos y lavaderos independientes que prestan este servicio.

Tabla 26. Precios de servicios de limpieza ofrecidos en lavaderos y por lavaderos particulares

Descripción del servicio	Bus	Buseta
Alistada	\$ 20.000	\$ 17.000
Lavada motor	\$ 18.000	\$ 15.000
Lavada Chasis	\$ 22.000	\$ 18.000
Lavada completa Alistada + Motor + Chasis + Capota	\$ 60.000	\$ 40.000

Los lavaderos particulares o alistadores por lo general solo prestan servicios de “alistada”, debido a que es el más sencillo de realizar, porque sólo se necesita

⁵⁴ Valor suministrado por Juan Felipe Ángel, Propietario de 10 vehículos de transporte de pasajeros

de agua y jabón, en cambio para lavar un motor o un chasis se requiere desengrasante e hidrolavadora de alta presión.

De esta manera se puede deducir un panorama global de los precios que están en el mercado de los servicios que se desean ofrecer, como mantenimiento y limpieza de vehículos automotores que operan con A.C.P.M.

Lo anterior corresponde a una previa investigación para vehículos de transporte de pasajeros en el área metropolitana y su relación como clientes de las principales empresas que les suministran servicios.

3.2.3 Análisis cuantitativo y cualitativo de competidores en vehículos de transporte de carga

En el siguiente análisis se contacto al señor Juan Felipe Medina Ardila, residente en la ciudad de Medellín y propietario de 15 vehículos de carga de combustión interna tipo Diesel.

Los vehículos nuevos exigen un mantenimiento más riguroso durante el periodo de su garantía, ya que de este mantenimiento periódico depende el buen funcionamiento del vehículo y la durabilidad del motor, los concesionarios o talleres recomendados para el servicio insinúan un mantenimiento cada 5000 km, ó 250 horas de trabajo, hasta cumplir el tiempo de la garantía que es de 2 años ó los 20.000 km, lo que ocurra primero. En cada revisión de los 5000 km o las 250 horas de operación se le cambia al vehículo el aceite de motor, el filtro de aire, el filtro de A.C.P.M, el filtro de aceite, se revisan los frenos y se calibran, se inspeccionan fugas de aceite. El vehículo en sus horas de trabajo en cada viaje, se engrasa crucetas y cada dos viajes se hace engrase general.

Se listan las actividades de mantenimiento con su respectivo costo de servicio, para un Tracto camión (patineta) marca International modelo 2007, en este caso se obtiene una factura, los repuestos utilizados, lugar donde se realizó el

mantenimiento y precios, por lo cual nos pareció altamente importante adjuntarla en este proyecto, para tener un panorama general del valor del servicio.

Tabla 27. Costo de un Servicio de revisión de 5000 Km para un vehículo marca International

NAVITRANS (Mantenimiento International)			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Sub Total
Filtro separador de Agua	1	\$ 65.120	\$ 65.120
Filtro A/C	1	\$ 83.468	\$ 83.468
Filtro de Aire Secundario 4300	1	\$ 109.516	\$ 109.516
Filtro de Aire Primario 4300	1	\$ 129.228	\$ 129.228
Filtro de ACPM	1	\$ 37.170	\$ 37.170
Filtro de Aceite	1	\$ 49.434	\$ 49.434
Aceite Motor Delvac 1/4	32	\$ 8.238	\$ 263.616
Grasa extrema presion mobilux x LB	2	\$ 7.424	\$ 14.848
Valor Total			\$ 752.400

Este Servicio corresponde a una revisión general de 5000 Km en vehículos de transporte de carga en Navitrans - Factura SM 61924; podemos observar la diferencia de precios cuando se presta este servicio a un vehículo de transporte de pasajeros y un vehículo de transporte de carga.

Tabla 28. Costo de un servicio de revisión de 5000 Km para un vehículo marca Kodiak

Diesel Andino S.A (Mantenimiento Kodiak7500)			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Sub Total
Filtro de Aire Kodiak	1	\$ 51.638	\$ 51.638
Filtro Aceite Kodiak	1	\$ 33.806	\$ 33.806
Filtro combustible Kodiak	1	\$ 44.493	\$ 44.495
Grasa	1	\$ 5.000	\$ 5.000
Aceite Mobil Delvac 15W40	37	\$ 7.764	\$ 287.252
Filtro Baypas	1	\$ 28.960	\$ 28.960
Valor Total			\$ 451.151

Este Servicio corresponde a una revisión general de 5000 Km en vehículos de transporte de carga en Diesel Andino Factura 2S 21465.

Para un servicio de revisión de 5000 Km, para dos vehículos de similares características, se puede observar que en Navitrans es más costoso que en Diesel Andino, caso contrario con vehículos de servicio público para pasajeros, Navitrans es menos costoso en este mismo servicio que Diesel Andino

En conclusión, las tres empresas representan marcas de automotores Diesel diferentes y prestan servicios a las entidades que cada una representa, por lo cual, no existe una competencia directa entre ellos en cuanto a prestación de servicios, la competencia que existe es en la comercialización y venta de vehículos, en nuestro caso no aplica, debido a que no aspiramos a comercializar vehículos por el momento.

Tabla 29. Comparativo de precios en los servicios para vehículos de transporte de carga y pasajeros en la empresa Navitrans⁵⁵

Actividad	Carga	Pasajeros
Revisión 5000 Km	\$1.300.000	\$350.000
Chequeo, reparación y tensión de bandas	\$180.000	\$150.000
Cambio de embrague y clutch	\$360.000	\$210.000
Reparación de motor	\$7.500.000	\$5.000.000
Reparación de dirección	\$1.000.000	\$1.000.000
Reparación de transmisión	\$6.000.000	\$2.500.000

Los valores presentados en las tablas anteriores y observando cómo se manejan en el mercado, servirán para que posteriormente se tomen como referencia en el estudio financiero del proyecto.

3.3 ESQUEMA DE COMERCIALIZACION DEL SERVICIO

3.3.1 Formas de ventas

Es necesario, después de analizar el entorno que rodea el proyecto y cuáles son los principales servicios y competidores directos, saber cómo se va a hacer llegar el servicio al cliente. Los canales de distribución están íntimamente ligados al estudio de mercado, la competencia, la infraestructura que se posea, la tecnología, el entorno, el ámbito social, las características de los clientes, la constitución legal y al crecimiento poblacional.

⁵⁵ Valores suministrados por Juan David Marín, Jefe de Taller de Navitrans

En un principio solo se vendería el servicio por medio de un sistema de distribución directo, es decir la empresa presta el servicio al consumidor en sus instalaciones.

El centro de servicios debe ofrecer sus servicios al cliente, directamente en sus instalaciones, de tal forma, que éste lleve allí su vehículo y sea atendido de acuerdo con sus necesidades.

3.3.2 Precios y costos

El enfoque que se tiene del proyecto será al 2% del mercado potencial, un mercado pequeño porque sabemos y entendemos que existen empresas ya consolidadas en el medio y que poseen una infraestructura mucho mayor que la nuestra, por esta razón los precios se establecerán con base en los costos que se obtengan más adelante en el estudio técnico, por debajo de los costos que manejan estas empresas. Posteriormente, el estudio financiero dará los resultados que se esperan obtener después de inversiones, prestamos y estar en el mercado aproximadamente 5 años.

3.3.3 Publicidad y promoción

La publicidad y la estrategia de marketing logran establecer un reconocimiento local del centro de servicio en el Área Metropolitana. Sin embargo, los objetivos, las estrategias y las tácticas están establecidos en los siguientes dos objetivos.

Objetivo Numero 1: Dar a conocer la empresa

Meta: Promocionar el taller de servicios técnico-mecánicos mediante campañas publicitarias.

Estrategia 1:

- Diseño de volantes que serán repartidos en sectores aledaños al Centro de Servicios. En donde se comunicará los principales atributos del taller de servicios técnico-mecánicos.
- Pautas semanales (cuatro por mes por doce meses), en emisoras de alta sintonía, que estén enfocadas en el mercado objetivo.
- Tener una publicad exterior llamativa y que genere recordación.
- Correos electrónicos a los clientes, por medio de una base de datos que se creará con la adquisición de servicios por parte de los mismos, estos se enviarán mensualmente en forma masiva.
- Publicaciones en revistas de autos, de camiones y afines, que sean relevantes en Antioquia, se busca hacer 6 publicaciones al año, una cada dos meses.

Estrategia 2: Promover la empresa con prestación de servicios de excelente calidad, atributos organizacionales, con el fin de consolidarse en el Área Metropolitana y posicionarla en el mercado.

Planes de acción:

- Reiterando todos los atributos y beneficios principales de la empresa, se diseñará una nota de agradecimiento por utilizar nuestros servicios, para enviarla – dos veces al año - por correo directo a los principales clientes que conforman nuestra base de datos, a la cual se anexará un bono de descuento del 10%.

- Participar en los eventos y ferias de camiones y automóviles, promoviendo la compañía y ejerciendo su impacto, con el fin de que ésta sea más visible en el mercado.

Objetivo numero 2: desarrollar estrategias en el punto de venta y prestación de servicio.

Meta: Lograr incrementar el reconocimiento de la empresa

Estrategia 1: Merchandising y estrategias atractivas en el punto de venta y prestación de servicio.

Planes de acción:

- Contar con un establecimiento agradable, grande, atractivo y con las condiciones necesarias para prestar los servicios.
- Material de publicidad en el negocio, con información relevante destacando los atributos de la empresa.

3.4 IDENTIFICACION DEL MERCADO

En este capítulo buscaremos conocer el mercado automotor al cual se dirigirá el proyecto, sabemos que los vehículos de interés son aquellos que trabajan con combustible Diesel, por esta razón hablaremos de este sector en específico.

3.4.1 Sector al cual va dirigido el proyecto

Los principales clientes del centro de servicios son todos aquellos propietarios o administradores de los vehículos, sean de carga o pasajeros que tengan motores Diesel, en el caso de las empresas administradoras de dichos

vehículos, se observa un cliente potencial para el servicio que deseamos ofrecer, aunque los principales clientes son los que administren el automotor.

3.4.2 Segmentación del mercado

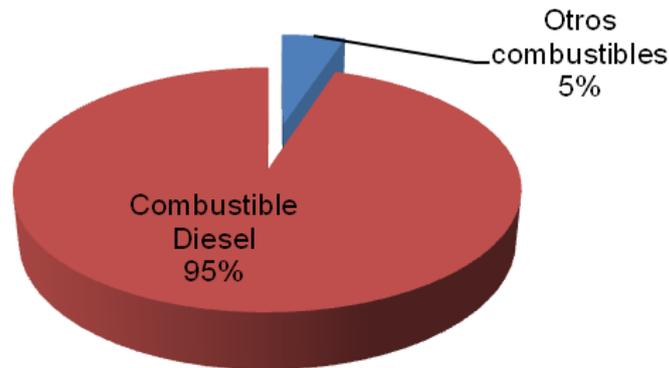
Debemos analizar a cuales vehículos se desea prestar servicios y qué cantidad de estos existen en el mercado, para lo cual se realizó un estudio del parque automotor en el área metropolitana.

Como ya habíamos visto anteriormente un 95% de vehículos que transportan carga y pasajeros operan con combustible Diesel, por esta razón sabemos que nos debemos enfocar en los vehículos de transporte de carga y pasajeros.

3.4.3 El mercado potencial

Existe en el área metropolitana un total de 14.836 Buses y 67.256 Camiones que son los vehículos, que se consideran, pertenecen al mercado potencial; ya que un 95% de éstos, operan con Diesel, 77.988 (Ver **Tabla 18**) vehículos sería el número total que necesitan servicios de mantenimiento para motores Diesel, este valor es el 95% de 82.092, valor total de vehículos de carga y pasajeros registrados en el área metropolitana.

Grafico 16. Distribución de vehículos en el área metropolitana **por tipo de combustible (Buses y camiones)**



3.5 CALCULO DE LA DEMANDA

Cálculo de la demanda desde dos panoramas diferentes: El cálculo **“ideal”** de la demanda, que nos arroja como resultado un número de entradas al taller, basado en estimaciones ideales de ventas de servicios y el cálculo **“real”** de la demanda, que se hace con base en la capacidad que el taller presenta, para prestar los servicios que se describieron, tomando en cuenta la infraestructura, personal de mantenimiento y la maquinaria que se utiliza en los procesos.

3.5.1 Mercado objetivo ideal

Teniendo en cuenta que el mercado objetivo de los vehículos de carga y pasajeros que operan con Diesel es de 77.988 vehículos en el área metropolitana, se calculará la demanda para cada uno de los servicios que se desea prestar, enfocándonos solo en el 2% del total de vehículos, debido a que es una empresa que apenas comienza y se debe hacer conocer más en el

mercado para poder lograr incrementar su número de servicios, estos cálculos se harán durante el primer año de funcionamiento.

Para la revisión general de 5000 Kilómetros tenemos:

El número total de vehículos Diesel es de 77.988, los cuales reciben servicios de mantenimiento cada dos meses aproximadamente⁵⁶, lo que se traduce a 6 servicios x año, para cada vehículo, pero como son 77.988 vehículos, en el año se prestarían en total 467.928 servicios. Nosotros pretendemos abarcar el 2% de la cantidad total de servicios que pueden demandar todos los vehículos Diesel en el primer año, que equivale a 9.358 servicios x año.

Para el chequeo, reparación y tensión de bandas tenemos:

Un número total de vehículos Diesel que es 77.988 reciben este mantenimiento cada 6 meses, o sea dos veces en el año. En el año serían 155.976 servicios, apostándole al 2% de esta capacidad se obtendrían 3.119 servicios x año.

⁵⁶ Según Rubén Darío Ángel, propietario de tres vehículos de transporte de pasajeros, entre las marcas que posee están Hino y Chevrolet.

Para el chequeo, rectificación de la volante, cambio de embrague y disco de clutch:

Este servicio lo toman los vehículos Diesel aproximadamente cada 24 meses o cada dos años⁵⁷, por esta razón se hizo el cálculo con 0.5 servicios x año, que equivale a decir que la mitad de los vehículos ingresarían al taller en el año. De los 77.988 vehículos Diesel, solo entran a los talleres la mitad cada año para tomar este servicio que equivalen a 38.994 vehículos anuales, el 2% de nuestro presupuesto de venta de servicios de este valor es 780 servicios x año.

Limpieza general de vehículos:

Si un vehículo ingresa a un centro de servicios a limpieza general, se pudo establecer que el 99%⁵⁸ van a realizar una lavada completa que incluye lavada general de capota, carrocería e interior del vehículo, chasis y motor, por lo cual este cálculo se hizo con base en la capacidad del centro de servicios, dicha lavada dura 1.5 horas, una jornada laboral dura 8 horas, si un solo lavador se encarga de lavar un bus, aproximadamente en el día lavaría 5 buses grandes, si fuera una Busetón se demoraría 1 hora, lo que quiere decir que en el día lavaría 8 Busetones, esto si se tuvieran solo dos lavadores y suponiendo que siempre existiera un flujo constante de vehículos para lavar y solo buses, pero como también existen Mulas y Minimulas se debe estimar un cálculo de demanda para éstas, que requieren un tiempo de 2 horas en su limpieza siempre y cuando solo sea el cabezote que sería lo único que se podría lavar de acuerdo con nuestra capacidad, lo cual equivaldría a lavar 4 diarias. En

⁵⁷ Según Juan Felipe Ángel, propietario de diez vehículos de transporte de pasajeros, entre las marcas están, Agrale, Hino, Daihatsu y Chevrolet.

⁵⁸ Las lavadas sencillas la hacen alistadores en las principales terminales, como éstos no poseen herramienta para realizar una lavada completa, los vehículos acuden a centros de lavado especializados en el tema, para este tipo de lavadas.

conclusión y bajo estas características se lavarían diariamente 5 Buses grandes, 8 Busetones y 4 mulas; lo que equivaldría a lavar 1.800 Buses en el año, 2.880 Busetones en el año y 1.440 Mulas o Minimulas, como somos conscientes que nuestra capacidad no daría sólo para lavar vehículos, si laváramos en el año aproximadamente el 30% de cada valor, se podrían lavar en el año 540 Buses, 864 Busetones y 432 Mulas o Minimulas.

Reparaciones esporádicas que se presentan en los vehículos:

Este servicio es muy difícil de predecir debido a que calcular un daño es poco probable, por lo cual se estima que por lo menos 1 vehículo ingrese al taller a tomar este servicio en el día, en el año serían 311 vehículos los que entrarían al taller sin contar los Domingos y Festivos, inicialmente.

Se muestra a continuación como serán las ventas proyectadas de cada uno de los servicios, durante el primer año, de acuerdo con el cálculo de la demanda.

Tabla 30. Ventas de servicio proyectadas durante el primer año (Mercado objetivo ideal)

Servicios	Cantidad
Revisión 5000 Km	9.358
Chequeo, Reparación Y Tensión De Bandas	3.119
Cambio de Embrague y Disco De Clutch	780
Lavado De Vehículos Y Limpieza General	1.836
Reparaciones esporádicas que se presentan en los vehículos	311
TOTAL	15.404

3.5.2 Mercado objetivo real

Éste se calcula de acuerdo con la capacidad del centro de servicios para atender determinado tipo de vehículos durante una jornada laboral completa, teniendo en cuenta su capacidad laboral y la infraestructura, además de las herramientas y maquinaria empleada para ejecutar el mantenimiento a los automotores. Una jornada laboral sería de 10 horas diarias de Lunes a Viernes, y de 5 horas los Sábados, por lo cual el cálculo de la capacidad del centro de servicios se hace de la siguiente manera:

En promedio cada servicio demora 2.5 horas en realizarse, por lo cual en el día laboral se podría ejecutar en promedio 4 servicios por guaje, como existirían 2 guajes en el centro de servicio para mantenimiento, en total serían 8 servicios

prestados diariamente. El tercer guaje que se tiene se usaría para prestar el servicio de lavado, que en promedio se demora 2 horas en culminar, por lo cual se podría prestar de acuerdo con este tiempo, diariamente un total de 5 servicios de lavado. Pero este guaje puede ser utilizado también para labores de mantenimiento, así que se podría asignar tres servicios adicionales al total de 8 servicios descrito anteriormente, sumando así un total de 11 servicios de mantenimiento preventivo y correctivo, y 5 servicios de limpieza.

En la siguiente tabla se muestra como serán las ventas proyectadas de cada uno de los servicios, durante el primer año, de acuerdo con la capacidad que el centro de servicios tiene:

Tabla 31. Ventas de servicio proyectadas durante el primer año (Mercado objetivo real)

Servicios	Cantidad de servicios que se pretende prestar	Total
Revisión 5000 Km	4	1.248
Chequeo, Reparación Y Tensión De Bandas	3	936
Cambio de Embrague y Disco De Clutch	3	936
Lavado De Vehículos Y Limpieza General	5	1.560
Reparaciones esporádicas que se presentan en los vehículos	1	312
TOTAL	11 de mantenimiento 5 de limpieza	4.992

Estas ventas fueron calculadas de acuerdo con las jornadas laborales completas, una semana tiene 6 días laborales y un año posee 52 semanas, en total serían 312 días laborales. Este total se multiplica por cada uno de los servicios que se prestarían diariamente.

4. ESTUDIO TECNICO

Es el análisis que describe el flujo de servicio a prestar, como también el tamaño o dimensión del proyecto a ejecutar.

Parte fundamental de un estudio técnico, es conocer los insumos básicos para la prestación del servicio, acorde al tamaño del proyecto, que se obtiene previamente del estudio de mercado.

Con base en información obtenida en esta exploración, se pudo determinar la tecnología más apropiada a emplear en el proyecto, cómo seleccionar el personal técnico precisado para manejar y operar máquinas, también, la forma de controlar y dirigir el proceso de servicio, como también, definir la ubicación y las instalaciones físicas más adecuadas para el correcto funcionamiento del proyecto.

4.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

Se estima una demanda de 4.992 servicios/año entre éstos; los de Revisión de 5000 Km, Chequeo, Reparación Y Tensión De Bandas, Cambio de Embrague y Disco De Clutch, Lavado De Vehículos Y Limpieza General y Reparaciones esporádicas que se presentan en los vehículos Diesel, lo que equivale a 416 servicios/mes, de acuerdo con la capacidad y teniendo en cuenta un total de 1.100 empresas prestadoras de servicios mecánicos para éstos. Los valores mencionados, se obtuvieron del estudio de mercado.

4.2 MAQUINARIA E INSUMOS

La maquinaria a emplear en el centro de servicios técnico-mecánicos está enfocada a equipos que brinden alta confiabilidad y disponibilidad al momento de operar.

La selección adecuada de la maquinaria a implementar se selecciona con base en la capacidad operativa del centro de servicios y el número de automotores que ingresen por día.

En el proyecto es necesario clasificar las máquinas críticas y los equipos, para el desarrollo y obtención de estos activos. Llamaremos máquinas críticas al grado de importancia que tienen en el proceso, los equipos que son generadores y fuente fundamental de servicio para ejecutar una actividad. Dentro del listado de **máquinas críticas**, se encuentra: transformador, compresor, sistema de red de aire comprimido y sistema de lubricación. Los **equipos auxiliares**, son aquellos que de una u otra manera tienen una operación asociada al proyecto, como lo es el transporte, comunicaciones (voz y datos) internas y externas de la compañía, equipos de oficina, de cafetería, de limpieza y seguridad entre otros.

4.2.1 Descripción de maquinaria

Compresor y línea de aire: Se instalará un compresor de tornillo rotativo Referencia. UP 6 – 25 - 125 a 102 cfm Marca Ingersoll Rand, con un secador de aire, más un pulmón con drenaje, para garantizar un flujo de aire con mínima cantidad de humedad y así preservar las herramientas neumáticas. Se tiene una cotización por parte de Almacenes JJ, para la consecución del equipo anteriormente descrito. (Ver **Anexo K**)

Se escoge este compresor primero que todo porque la marca Ingersoll Rand es la número uno en el mercado de compresores de estas características. En un principio la demanda de aire comprimido será solo para un circuito cerrado de aproximadamente 50 metros lineales, las características de este compresor de 25 caballos y 102 cfm son elevadas para este circuito, pero se selecciona el compresor pensando en la posibilidad de una ampliación generalizada del negocio, por lo cual la demanda de aire comprimido crecería inevitablemente.

Ventajas del compresor Ingersoll Rand UP 6-25-125, de caudal 102 cfm:

- Compresor de tornillo, mucho más silencioso que un compresor de pistones.
- Garantía en calidad y servicio Ingersoll Rand.
- Mínima humedad en el aire, garantizada por su secador, que permite preservar las herramientas neumáticas de la oxidación.
- Equipo de fácil ubicación por su tamaño en comparación con su similar de pistones.
- Sistema de control automático, el cual garantiza un ahorro de consumo energético.

Figura 7. Compresor de tornillo



La línea de aire será en aluminio ya que es un material no corrosivo, de fácil manejo y rápida instalación. Esta línea se obtiene en almacenes JJ marca Teseo de origen Italiano o en Ingeaire, la cual distribuye este tipo de tubería producida por industrias Emma.

Ventajas de la tubería en Aluminio:

- Bajo peso.
- Apariencia agradable y futurista.
- Libre de corrosión.
- Sistema modular 100% reciclable.

La **red de aire comprimido** realizada con este tipo de sistema es fácil de instalar y modificar, no está expuesto al oxido, no contamina el fluido con impurezas y es seguro.

Figura 8. Tubería de aire Teseo



El mayor valor en materiales se compensa con el menor valor pagado por mano de obra, siendo Teseo solo un 15% más costoso en la inversión inicial y olvidándose para siempre de los costos ocultos, de los sistemas tradicionales producto de la corrosión, pérdida de presión y deterioro de las paredes internas.

Grafico 17. Costos de la tubería Teseo



Transformador: Se considera instalar un transformador de 112KVA a 13200/220 voltios se tiene cotización por parte de Rymel. La distribución de energía (acometida, tomas, iluminación, etc.) será contratada por un proveedor externo certificado en el área de redes de energía.

Herramientas: Las herramientas a utilizar en el servicio técnico estarán establecidas de acuerdo a la actividad a realizar y a ejecutar:

- Hidráulica: Gatos, bomba de recirculación de aceite, prensa, etc.
- Neumática: pistolas, pulidora, etc.
- Mecánicas: Llaves de hexágona milimétricas y pulgada, torquimetro, juego de copas en in y mm, destornilladores, alicate, hombre solo, corta frio, llave de tubo, tester, etc.

4.2.2 Descripción de insumos

Sistema de lubricación: Los dispositivos de lubricación se acepta en comodato con la empresa R&R Lubricantes quien nos entrega en las instalaciones los equipos básicos siempre y cuando se respeten las cláusulas establecidas en el contrato, se estipula consumir un mínimo de 110 galones de aceite por mes para ser efectivo dicho contrato.

Los aceites Mobil y Esso son SAE 20W50 para las cajas de los motores, suministrados por R&R lubricantes, grasa multipropósito EP2, aceite Propex 36 para las unidades de Mantenimiento.

Otros: para la limpieza del **sitio de trabajo** y de los equipos a reparar se deben llevar los paños o estopas de limpieza para garantizar un sitio aseado y libre de contaminación. Para la limpieza y lavado **de motores** se manejarán unos cuñetes de desengrasante y jabón biodegradable marca Súper Clean.

Todos los residuos de aceites serán recogidos y luego vendidos a terceros que manejen estas sustancias como materias primas para sus procesos como el caso de vulcanizado o fundición, se maneja el programa de PMIRS (Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos) para tener mayor control de las sustancias y elementos que son contaminantes o biodegradables para el ambiente.

Figura 9. Plan Integral de Residuos Sólidos (PMIRS)



- Basura del barrido.
- Papel higiénico – Residuos sanitarios.
- Podas de jardín.
- Envolturas de mecatro.
- Residuos de comida.
- Residuos de café.
- Cáscaras de fruta.
- Servilletas sucias.
- Residuos de cigarrillo.
- Papel sucio (grasas o aceites).
- Papel aluminio.
- Papel carbón.
- Papel fax.
- Icopor.
- Grapas de cosedora.



Residuos de papel

- Cartón
- Cuadernos
- Facturas
- Papel archivo
- Papel con: tinta impresora , lapicero, lápiz
- Papel periódico
- Papeles volantes
- Recibos
- Revistas



Plástico.

- Vasos plásticos
- Pitillos – palillos de plástico
- CDs
- Disquete
- Bolsas plásticas
- Cajas de plástico que contienen las minas de



Residuos Peligrosos.

- Estopa contaminada
- Aserrín mezclado con aceites y lubricantes
- Filtros metálicos
- Aceites mezclados
- Finos de pintura
- Lodos de fosfodesengrase
- Polvo pintura contaminado



Chatarra.

- Retales de tubería
- Retales de lamina
- Limalla
- Residuos especiales (Alambres eléctricos, swiches, etc.)

Para el manejo de residuos sólidos y líquidos provenientes de los diferentes aceites y lubricantes, utilizados en el proceso, se llevara una respectiva construcción de una trampa de grasa, que cumple con los requisitos ambientales establecidos en el empleo de dichas sustancias.

Para el caso, se ha tenido en cuenta, la necesidad que este proceso de servicio y desarrollo comercial y empresarial, considere todos los elementos que forman el entorno humano y natural. Es decir, necesitamos un modelo de acatamiento, en el que el aprovechamiento de los recursos locativos, físicos, mecánicos, residuos sólidos y líquidos; no provoquen daños irreparables; una forma de progreso económico y social que favorezca la sana convivencia y respeto de cada usuario; un modelo basado en un comportamiento en armonía, con la preservación y cuidado del medio ambiente, para la obtención de un desarrollo sustentable.

4.2.3 Proveedores nacionales de repuestos e insumos

Es muy importante conocer los distribuidores de insumos que están presentes en el mercado, para poder saber dónde y cómo se consiguen, poder analizar cuales verdaderamente son los mejores y más convenientes para el negocio, para el caso presentamos la lista de proveedores, creada con base en la experiencia que se ha tenido con cada uno de ellos en el ámbito laboral y profesional, del departamento de Mantenimiento de la Empresa Socoda⁵⁹ S.A.

⁵⁹ Empresa del sector metalmeccánico y de la madera.

Tabla 32. Proveedores nacionales de insumos mecánicos e hidráulicos

PROVEEDOR	MATERIA PRIMA	PRECIO	DISPONIBILIDAD	UBICACIÓN
Almacenes JJ	Compresor	US\$11.9	6 a 8 semanas.	Itagüí Antioquia. (Cra 45 A # 76 - 31)
	Tubería TESEO	\$150.000	Inmediata	
	Pistola Neumática	\$1'800.000	30 Días	
	Elementos de seguridad ocupacional	\$700.000	Inmediata	
Rymel	Transformador de 112KVA	\$12'820.000	30 Días	Medellín Antioquia. (Cra 79 # 38 a 37)
R&R Lubricantes	Aceite	\$3'000.000	Inmediata	Itagüí Antioquia. (CII 29 # 42 - 05)
	Grasa Ep2	\$ 90,000	Inmediata	
	Aceite propex 36	\$ 120,000	Inmediata	
Ferro Tornillos	Tornillería	\$ 200	Inmediata	Medellín Colombia. (Cra 51 # 32 - 109)
	Tuercas	\$ 250	Inmediata	
	Arandelas	\$ 200	Inmediata	
	Guasas	\$ 200	Inmediata	
	Destornilladores	\$ 4,500	Inmediata	
	Hexagonas en pulgadas	\$ 18,000	Inmediata	
	Hexagonas milimétricas	\$ 16,000	Inmediata	

MaquinHer	Torquimetro	\$250.000	Inmediata	Medellín Colombia. (Crr 52 Avenida Guayabal # 23 - 106)
	Gato Hidráulico	\$400.000	Inmediata	
	Perilleros	\$6.000	Inmediata	
	Llave de tubo	\$35.000	Inmediata	
	Llave de expansión	\$22.000	Inmediata	
	Juego de copas milimétricas	\$80.000	Inmediata	
	Juego de copas en pulgadas	\$80.000	Inmediata	

Equielect	Voltímetro	\$230.000	Inmediata	Medellín Colombia. (Cra 72 # 30 - 53)
	Amperímetro	\$270.000	Inmediata	
	Cinta aislante	\$30.000	Inmediata	
	Cable THWG	\$3.000	Inmediata	

Codinter	Soldadura eléctrica 6013	\$6.530	Inmediata	Medellín Colombia. (CII 42 B # 64 - 08)
	Soldadura eléctrica 7018	\$6.970	Inmediata	
	Equipo de soldadura Miller	\$6'000.000	Inmediata	
	Careta fotocensorica	\$300.000	Inmediata	

Central de bandas	Mangueras de aire en caucho lona	\$15.000	Inmediata	Medellín Colombia. (Cra 52 # 34 - 19)
	Pistolas de aire	\$3.000	Inmediata	
	Cinta de teflón	\$1.500	Inmediata	

Internacional de Empaques	O ring	\$500	Inmediata	Medellín Colombia. (Cra 51 # 41 - 224)
	Loctite	\$4.500	Inmediata	
	Papel encerado de 3 decimas	\$2.500	Inmediata	
	Papel encerado de 5 decimas	\$4.000	Inmediata	
	Papel encerado de 8 decimas	\$5.000	Inmediata	
	Papel encerado de 1 milímetro	\$7.500	Inmediata	

Importadora y exportadora de Colombia	Acople rápido para manguera de aire	\$70.000	Inmediata	Envigado Antioquia. (Cra 42 # 33 B Sur 93)
	Remachadora pop neumática	\$200.000	Inmediata	

Ferretería H y J	Pulidora Dewalt de 6800 rpm	\$250.000	Inmediata
	Taladro Dewalt con mandril de ½ y percutor	\$180.000	Inmediata

Los insumos y activos fijos del centro de servicio cuestan aproximadamente \$56'932.350 millones de pesos. Estos son los elementos mínimos que se necesitan para iniciar labores de inspección, mantenimiento y reparación para los vehículos que visiten nuestras instalaciones.

4.3 SERVICIOS GENERALES

El centro de servicios técnico mecánicos prestaría servicio de lunes a viernes de 7 am a 5:30 pm y los sábados de 8 am a 1 pm. Se calcularán los consumos de servicios generales de toda la instalación en un período de un mes. A continuación se presenta cada Item con su respectiva explicación:

Energía

La energía estará promediada de acuerdo el consumo en Kw/h de los equipos instalados dentro del centro de servicios, tanto en maquinaria como parte administrativa y general.

Agua

Se estima el consumo en metros cúbicos (m³) por el proceso de lavado del automotor, consumo del personal y limpieza de las instalaciones.

Gas natural

Se estima el cargo básico mensual del consumo del gas natural.

Teléfono e Internet

Se instala un paquete empresarial de telefonía e Internet para el centro de servicios, que nos brinde alta cobertura y mejores precios, para lo cual realizaremos dos cotizaciones una con UNE y otra con Telmex de Colombia.

La cotización de este servicio con UNE⁶⁰ brinda diferentes alternativas de escogencia para un mejor servicio en telecomunicación y datos, para ésto se ingresan en el simulador de datos que se encuentra en la red y nos arroja un valor mensual, de \$230.956, por servicio de telefonía local de 5.000 minutos, Internet banda ancha de 4.000 K y plan relax Internacional.

⁶⁰ http://www.une.com.co/servicioalcliente/component/option,com_tarificador/Itemid,174/

Con Telmex de Colombia encontramos el servicio de soluciones para pequeñas y medianas empresas con un costo de \$ 328.000 mensuales.

De acuerdo a las dos ofertas decidimos trabajar con UNE con un ahorro de \$97.044 mensuales.

Tabla 33. Consumo de Energía, Gas y Agua

EQUIPO	ENERGIA (Kw/h)	GAS (m ³)	AGUA (m ³)
Compresor	18.6		
Soldador	6.3		
Sistema de lubricación	1.5		
Iluminación	3.5		
Acueducto			100
Computador	0.3		
Impresora	0.3		
Fax	0.3		
Telefonía e Internet			
Pulidora	0.8		
Taladro	0.65		
Gas		45	
Consumo generales totales	25.95	45	100

Con base en la información obtenida del consumo de energía y revisando en una factura de Empresas Publicas de Medellín, se deduce que el Kw/h cuesta \$ 233.24, para un total de energía de \$ 6'052.578. Este valor es operando todas las maquinas e iluminación al 100% de su capacidad.

El costo del acueducto por m³ es de \$ 1.615, lo que representa para nuestro consumo, un total de \$ 161.500. Para el consumo de Gas se tiene que el costo por m³ es de \$ 794.78 para un valor de \$ 35.765.

Se estima un total mensual en servicios públicos de \$ 6'480.799, para el correcto funcionamiento de las instalaciones del centro de servicio técnico-mecánico.

4.4 ANALISIS DE SISTEMAS TECNICOS DE LOS MOTORES

Procederemos a analizar los motores Diesel y sus componentes, además de explicar los principales y de hacer comparaciones entre motores Diesel y motores a gasolina, para tener un panorama general de su funcionamiento, características, debilidades y fortalezas.

4.4.1 Comparativo de los motores Diesel y Gasolina

Los motores Diesel son utilizados en vehículos de dimensiones mayores(camiones, buses, furgones, mulas, etc.) debido a su tamaño, potencia, economía de funcionamiento y larga duración. Los motores de gasolina son utilizados en vehículos de menor carga (automóviles) ya que son menos pesados, más pequeños y de menor costo.

Anteriormente los motores Diesel eran utilizados en aplicaciones comerciales e industriales, pero hoy día gracias a la tecnología y diseño se fabrican para

diversos tipos de automóviles y camperos debido principalmente por su economía, en términos de menor consumo de combustible, aunque su costo inicial sea mayor que uno de gasolina de igual tamaño.

Ambos motores son de combustión interna, ya que esta ocurre dentro de las cámaras de combustión en los cilindros, sin embargo hay diferencias en los detalles y las piezas del motor Diesel son más resistentes que las de un motor a gasolina.

El combustible en los motores a gasolina entra a los cilindros como una mezcla de aire y combustible; después, se inflama con una chispa eléctrica para producir la combustión. El combustible para un Diesel se inyecta dentro de la cámara de combustión dentro de aire ya que ha sido comprimido, el aire comprimido está a una alta temperatura para inflamar el combustible e iniciar la combustión.

En el motor de gasolina se emplea un carburador para mezclar el aire y el combustible en la relación correcta. En el Diesel se emplean una bomba e inyectores para suministrar la cantidad requerida de combustible en los cilindros.

Se detalla a continuación, las principales ventajas que ofrece la tecnología diesel moderna⁶¹:

- Los motores Turbo Diesel cargados que se comercializan en Colombia tienen la virtud de no depender del aire de la atmósfera para su funcionamiento.
- Gracias a esta característica técnica no ceden en potencia debido a la altura, como sí ocurre con los motores a gasolina, que pierden aproximadamente el 10% de su rendimiento por cada 1.000 metros sobre el nivel del mar.
- Obviamente, esto es altamente conveniente para los desplazamientos en Colombia, en donde abundan las carretas de montaña y ciudades altas, como Bogotá (2600 msnm).

⁶¹ Fuente Diario el país de Cali (8 de Octubre del 2008).

- Por su misma tecnología de construcción, los motores Diesel pueden alcanzar una vida útil de hasta 700.000 Kilómetros, es decir, 200.000 kilómetros más que uno movido por gasolina.
- Un propietario de un vehículo diesel logra un ahorro cercano a los tres millones de pesos anuales con respecto al mismo modelo a gasolina.
- El combustible diesel, que es el ACPM⁶², se consigue en cualquier estación de servicio de Colombia.
- Por tener menos piezas móviles que los motores a gasolina, ofrecen una mayor confiabilidad mecánica.
- El precio de reventa de un vehículo diesel es mucho mejor que el de uno de gasolina.
- El mayor precio que se debe pagar por un modelo diesel se recupera rápidamente por la diferencia en el costo de la tanqueada.
- Por ser Oleaginoso⁶³, el Diesel ayuda a preservar y alargar la vida de los elementos de motor.
- Aunque el ACPM colombiano contiene azufre en exceso, los motores diesel modernos lo quemán completamente, sin dejar secuelas mecánicas.
- El fuerte y molesto ruido que antes caracterizaba a los motores diesel se ha minimizado, gracias a la implementación del Common Rail (flauta común) y de distintos elementos electrónicos que regulan la inyección del combustible.
- Entre un 20 y 30% de mayor rendimiento es el ahorro en dinero que ofrecen los vehículos que utilizan este combustible para movilizarse.
- Mientras por el momento los autos diesel pueden no ser impecablemente limpios, están muy lejos de lo ruidoso y malolientes que fueron hace un tiempo.

⁶² Aceite combustible para motor.

⁶³ Aceitoso.

- Los motores turbo Diesel han sido hechos con partes sofisticadas que fueron desarrolladas por la Ingeniería para combinar caballos de fuerza y ganancia de torque para los vehículos.
- Del buen manejo que se le dé al vehículo depende la durabilidad del motor.
- Los vehículos impulsados por motores turbo Diesel son altamente convenientes, tanto por economía en su función como por confiabilidad mecánica. Además, contaminan menos.

4.4.2 Descripción general de los motores Diesel

Los motores Diesel de cuatro tiempos se describen en cuatro ciclos:

1. Admisión de aire (**carrera descendente**).

Durante la carrera de admisión, el pistón se mueve hacia abajo aspirando el aire por la abertura de una válvula de admisión e introduciéndolo en la cámara de combustión. Algunos motores tienen más de una válvula de admisión y escape por cilindro. En PMI el cilindro estará lleno de aire. (members.fortunecity@2008)

2. Compresión (**carrera ascendente**).

Después de que el pistón llega al PMI empieza a moverse hacia arriba. Cuando ocurre así, se cierra la válvula de admisión. La válvula de escape también está cerrada con lo cual el cilindro está hermético. Cuando el cigüeñal en rotación y la biela empujan el pistón hacia arriba, se comprime el aire. Para el momento en que el pistón llega al PMS, el aire ha sido comprimido alrededor de 1/16 parte de su volumen original o quizá más todavía, dependiendo de la

relación de compresión. La compresión del aire en el cilindro no sólo le aumenta su presión sino también su temperatura⁶⁴.

3. Potencia (**carrera descendente**).

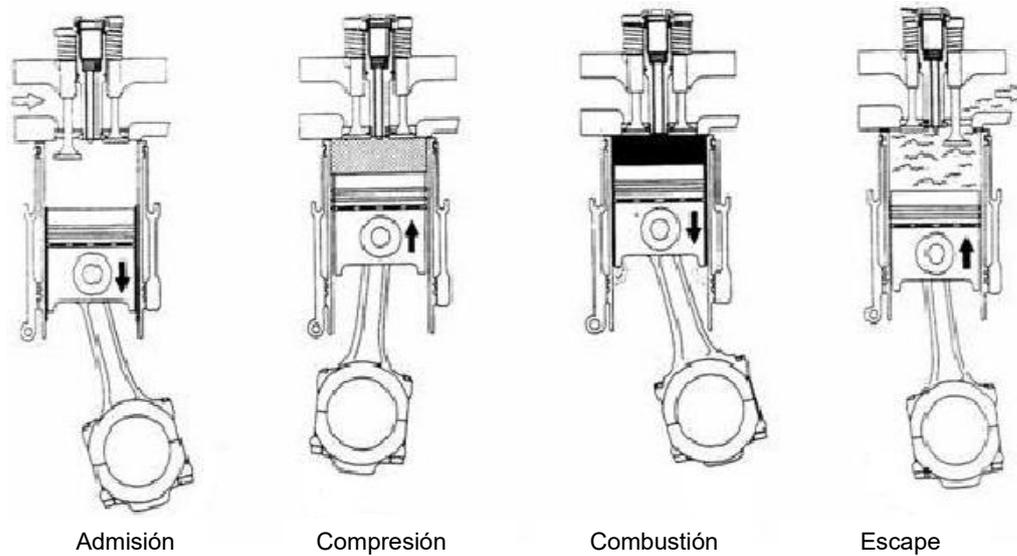
Justo antes del PMS se atomiza una pequeña cantidad de combustible desde el inyector hacia la cámara de combustión en el cilindro. El aire caliente en la cámara no sólo forma una mezcla con el combustible atomizado, sino que además la inflama. La combustión o el quemado ocurren con rapidez y aumenta la presión dentro del cilindro. Los gases calientes hacen presión contra el cilindro y obligan a que el pistón baje en el cilindro. Este movimiento se transfiere por medio de la biela al cigüeñal para hacerlo girar y que funcione el motor.

4. Escape (**carrera ascendente**).

Durante la carrera de escape, la fuerza de inercia creada por la rotación del volante ayuda a continuar la rotación del cigüeñal para empujar hacia arriba el pistón dentro del cilindro, forzando la salida de los gases quemados por las válvulas de escape abiertas. Esto completa las cuatro carreras del pistón, estas se repiten en forma cíclica mientras funcione el motor. (members.fortunecity@2008).

⁶⁴ BUILEA Andrés, SANCHEZ Gabriel. Funcionamiento y mantenimiento del motor Diesel y su impacto ambiental. Pg. 6.

Figura 10. Ciclos del Motor Diesel



4.4.3 componentes principales de un motor diesel⁶⁵

El conjunto del motor Diesel consta de los siguientes elementos:

1. Motor (cilindros, cigüeñal, válvulas, pistones, culata, etc.).
2. Sistema de arranque.
3. Sistema de combustible.
4. Sistema de enfriamiento.
5. Sistema de Lubricación.
6. Sistema de admisión de aire.
7. Sistema de escape.

⁶⁵ BUILEA Andrés, SANCHEZ Gabriel. Funcionamiento y mantenimiento del motor Diesel y su impacto ambiental. Pg. 15.

La combinación de estos elementos permite que el motor opere en condiciones normales y excelente desempeño. El **sistema de arranque** pone en marcha el motor; el **sistema de combustible** suministra el ACPM para el arranque y marcha normal; el **sistema de enfriamiento** controla la temperatura del motor; el **sistema de lubricación** circula aceite por todo el motor para reducir la fricción entre los componentes internos, prevenir el desgaste, refrigeración interna, sello y control de contaminación; el motor toma aire a través del **sistema de admisión** de aire y los gases quemados se descargan a través del **sistema de escape**.

4.4.4 Descripción de los sistemas

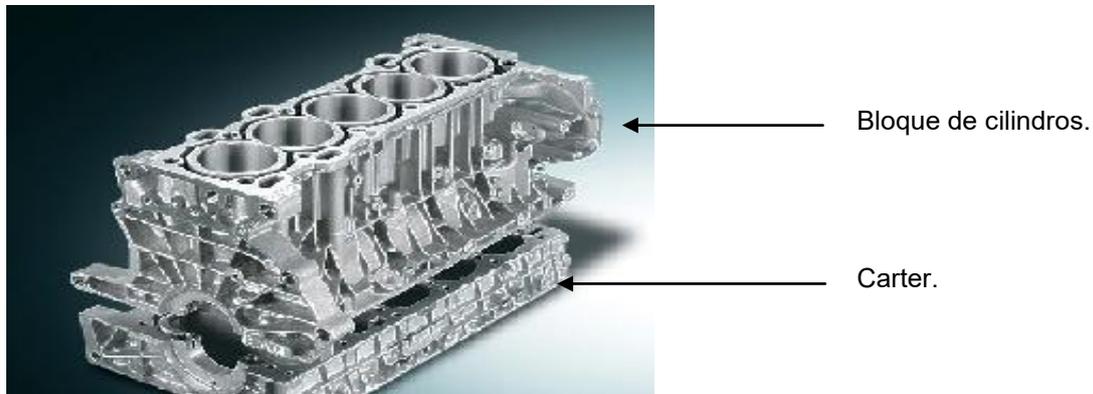
El motor de un vehículo Diesel posee los siguientes componentes:

Bastidor: Es la parte del motor que soporta los demás órganos integrantes del mismo. En si es la parte estacionaria más importante del motor y sus componentes se llaman bloque de cilindros, Carter, base, sumidero, tapas, etc.

En algunos motores todos estos elementos son individuales para cada cilindro y se aseguran unos con otros por medio de tornillos y pasadores. Los bastidores se construyen de hierro fundido, acero fundido o lámina de acero soldada.

Bloque de cilindros: Es la parte del bastidor que soporta las camisas de los cilindros y contiene los conductos que permiten la circulación del agua de enfriamiento alrededor de las camisas, también se encuentran conductos integrales para la circulación del aceite lubricante.

Figura 11. Bastidor



Carter: Es el alojamiento del cigüeñal. Su parte superior puede llamarse también Carter y se asegura por medio de tornillos al bloque de cilindros.

También suele ser parte interior del bloque. La parte inferior del bloque se llama sumidero o Carter inferior.

Base: La función de ésta es la de soportar las chumaceras de bancada del motor. El Carter está asegurado a la base y el sumidero puede estar también asegurado a la base cuando este es separado.

Sumidero: Sirve como parte inferior del Carter y en algunos casos sirve como tanque de reserva para la recolección de lubricantes.

Tapas: Las tapas planas de acero, se conectan a cada extremo del bloque de cilindros, proporcionando los medios para asegurar a ellas aditamentos tales como piñones, sopladores, bombas, generadores, etc.

Cigüeñal: es una pieza hecha en acero forjado, acero de fundición, acero al cromo-níquel y aleaciones especiales de hierro fundido. Los cigüeñales forjados son de acero de alto carbón o de aleaciones de acero sometidos al tratamiento de calor para lograr el máximo de resistencia y durabilidad.

Además, los cigüeñales son dinámicamente balanceados y probados para asegurar una operación suave y segura.⁶⁶

El cigüeñal está dotado de muñones o codos en los cuales se articulan las bielas del motor. Los muñones de bancada o de biela son endurecidos especialmente en las superficies para disminuir su desgaste.

El número de muñones del cigüeñal depende del número de cilindros con que cuenta el motor.

Bielas: es el elemento que une al pistón con el cigüeñal y por consiguiente sirve para transmitir al cigüeñal la fuerza que recibe el pistón en el momento de la combustión de los gases en la cámara de combustión. Sirve también, para convertir el movimiento alternativo del pistón en movimiento circular del cigüeñal.

Pistón: los pistones en los motores Diesel se dividen en dos tipos generales, llamados tipo abierto y tipo de cruceta. El pistón de tipo abierto se emplea en los motores pequeños y de potencia media y el tipo de cruceta en los **motores grandes**.

La fuerza de los gases de la combustión que actúa contra la parte superior del pistón, lo obliga a bajar dentro del cilindro, este movimiento se transmite, mediante la biela, al cigüeñal para hacerlo girar.

⁶⁶ SENA, Mecánico reparador de Motores Diesel.

Figura 12. Pistón



Árbol de levas y válvulas: el árbol de levas acciona el mecanismo de válvulas para abrir y cerrar las válvulas en la culata de cilindros. Esto permite la entrada de aire al cilindro por la válvula de admisión y la salida de los gases de combustión por la válvula de escape.

Figura 13. Árbol de levas



Volante: Su función básica es absorber energía durante la carrera de potencia y ceder esa energía durante las otras carreras del pistón para que el cigüeñal

siga girando con suavidad. En la volante se instala una cremallera que acopla con el piñón.

Sistema de arranque: Para que el motor pueda arrancar, hay que hacer girar el cigüeñal con algún mecanismo externo. Se emplea un motor de arranque eléctrico que tiene un mecanismo para acoplar un piñón impulsor con la cremallera del volante. La gran mayoría de vehículos tienen motor de arranque eléctrico, de aire y en ciertos casos hidráulicos. En el **sistema de arranque eléctrico** se utiliza un **motor eléctrico** para hacer girar el cigüeñal. En el **sistema neumático** se emplea un **motor** que funciona con **aire comprimido**; en el sistema **hidráulico** se **destina aceite a presión** para hacer funcionar el motor de arranque.

Sistema de combustible: El sistema de combustible incluye el tanque de combustible, los filtros, la bomba elevadora o de transferencia, la bomba de inyección, los inyectores y los tubos para conexión. La bomba elevadora toma el combustible del tanque, que pasa por uno o más filtros y llega a la bomba de inyección. La bomba de inyección suministra una cantidad exacta de combustible a alta presión en cada inyector en su orden de inyección. Los inyectores, uno en cada cilindro, inyectan un chorro finamente atomizado de combustible en las cámaras de combustión en donde se mezcla con el aire y se inflama.

La bomba de inyección y los inyectores tienen holguras y tolerancias muy precisas entre sus piezas; por ello el combustible debe estar muy limpio. Además de que la única lubricación que reciben es la misma viscosidad del combustible.

Sistema de enfriamiento: El quemado del combustible en las cámaras de combustión del motor produce una gran cantidad de vapor. Una parte de este calor es sacado en los gases de escape, pero la culata y el bloque de cilindros absorben también una gran parte. El motor necesita funcionar a una temperatura relativamente alta y estable en todo el motor, pero si es excesiva se pueden dañar los componentes del motor.

Sistema de Lubricación: El aceite está contenido en el Carter y la bomba hace que este circule por todo el sistema a través de conductos que el motor trae por construcción y así garantizar que el aceite llegue a todas las partes móviles.

La lubricación adecuada es necesaria para prevenir el desgaste y reducir la fricción y ruido. Si no hay suficiente lubricación, ocurriría contacto de metal con metal, lo cual produciría daños a los cojinetes, pegaduras de pistones y rupturas de material.

Sistema de admisión de aire: Los motores Diesel requieren grandes cantidades de aire limpio para llenar los cilindros. Se suministra a través del múltiple de **admisión** o múltiple de **aire** y es una pieza o serie de tubos conectados con la culata de cilindros. El aire exterior penetra al múltiple a través de un filtro de aire que retiene las partículas de polvo o impurezas del aire antes que entren al múltiple.

Sistema de escape: Consta del múltiple de escape que tienen sus ramas conectadas en las lumbreras de escape en la culata de cilindros. Los gases quemados salen del motor por las válvulas de escape y llegan al múltiple de escape. El tubo de escape, conectado a la salida del múltiple conduce estos gases hasta el silenciador en donde se reduce el ruido. Después, los gases se descargan por el tubo de salida en la parte posterior de un vehículo.

4.5 CERTIFICADO AMBIENTAL PARA MOTORES DIESEL

Los vehículos de combustión interna tipo diesel tienen que cumplir con los niveles permisibles de emisión de contaminantes que establece la resolución 910 del 5 de Junio del 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial⁶⁷.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL.

RESOLUCIÓN NÚMERO

(910)

REPUBLICA DE COLOMBIA

Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.

CAPÍTULO II

LÍMITES MÁXIMOS DE EMISIÓN PERMISIBLES PARA FUENTES MÓVILES EN PRUEBA ESTÁTICA.

Artículo 8. Límites máximos de emisión permisibles para vehículos diesel. En la **Tabla 34** se establecen los máximos niveles de opacidad que podrá emitir toda fuente móvil clasificada como vehículo automotor con motor diesel durante su funcionamiento en condición de aceleración libre y a temperatura normal de operación.

⁶⁷www.minambiente.gov.co/documentos/Resolucion_910_del_5_de_junio_de_2008_Fuentes_moviles.pdf

Tabla 34. Límites máximos de opacidad permisibles para vehículos accionados con diesel (ACPM) en aceleración libre

Año modelo	Opacidad (%)
1970 y anterior	50
1971 – 1984	45
1985 – 1997	40
1998 y posterior	35

Parágrafo: A partir de los vehículos año modelo 2010, los comercializadores representantes de marca, importadores, fabricantes o ensambladores de dichos vehículos deberán garantizar una emisión máxima permisible equivalente al 80% del valor establecido en la **Tabla 34** para los vehículos con año modelo 1998 y posterior.

4.5.1 PROCEDIMIENTO PARA MEDIR EMISIONES DE HUMO⁶⁸

El método para medir las emisiones de humo provenientes del escape de fuentes móviles a Diesel (ACPM), será la prueba estática en libre aceleración, realizando el siguiente procedimiento:

- a. Se verificará que la calibración del opacímetro esté en cero.
- b. Se procederá a encender el vehículo y operarlo a marcha mínima o Ralentí⁶⁹ hasta que se logre la temperatura normal de operación del motor.

⁶⁸ www.laseguridad.ws/consejo/consejo/html/biblioteca-legis/resolucion_5.pdf

⁶⁹ Revoluciones por minuto.

c. Con la transmisión en neutro y el motor a marcha mínima; se acelerará el motor a máxima velocidad estable y sin carga. A continuación se permitirá que el motor regrese a marcha mínima, repitiendo la operación por seis (6) veces, por intervalos de 10 segundos, de las cuales se descartará la primera medición, registrando de cada una de ellas el valor máximo de opacidad observando en un formato de control sistematizado.

- Instrumento de medición de humos. El instrumento para medir las emisiones a que hace referencia el artículo anterior, será un opacímetro de flujo total y operación continua, que mide la opacidad de la muestra de gases de escape y la expresa como porcentaje.

- Periodicidad de calibración de equipos de medición. Los Centros de Verificación que cuenten con la infraestructura técnica de evaluación, deberán calibrar diariamente los instrumentos y hacerlo en condiciones normales de operación, así sea que se hayan sometido a mantenimiento o se haya sustituido algunas de sus partes.

- Alteraciones en el tubo de escape. En el caso que una fuente móvil a Diesel presente daños en el tubo de escape como fugas, perforaciones y restricciones que puedan alterar las mediciones de opacidad, no se le podrá expedir la constancia de cumplimiento de las normas de emisión.

- Doble sistema de escape. Cuando al efectuar la revisión se encuentre que el vehículo tiene un doble sistema de escape, cada uno de éstos se medirá por separado. El valor del resultado será la mayor lectura registrada.

- Requisitos de cumplimiento. La fuente móvil pasará la prueba de revisión si cumple con las disposiciones contenidas en la presente Resolución.

El centro de servicio presta la actividad de chequeo de emisión de gases para los motores Diesel, ejecutando los pasos escritos anteriormente de la anterior resolución, con el fin de tener mayor cobertura de servicios y prevenir el medio ambiente de la ciudad.

Los vehículos que no se encuentren en el rango permisible de opacidad⁷⁰ que se establece en la **Tabla 34**, según tipo de vehículo y modelo no podrán obtener dicho certificado ambiental dando como resultado una sanción o multa por incumplimiento de la norma que establece el ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Transporte.

4.5.2 Pico y Placa para motores Diesel en el Área Metropolitana

El pico y placa hoy día no aplica para el área metropolitana, pero ya esta implementada en la ciudad de Bogotá debido al nivel de contaminación tan alto que muestran los estudios realizados por la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA)⁷¹, aplica para el transporte público y de carga, ven la necesidad de extenderla de una a dos horas más.

La inspección de emisión de gases para los vehículos Diesel que prestara el centro de servicios es un punto más para el valor agregado de la empresa ya que nos permite atraer más público en general y garantizar el cumplimiento de la norma ante los diferentes agentes de tránsito del área Metropolitana.

Una ventaja de esta norma si llegase a ser implementada en unos de los Municipios del Área Metropolitana es llevar su vehículo al centro de servicio para realizar una inspección rutinaria o un mantenimiento preventivo del automotor y así optimizar el tiempo de paro para evitar futuras averías.

⁷⁰ Cuando no deja pasar la luz en forma apreciable.

⁷¹ www.eltiempo.com/colombia/bogota/2008-09-16/proponen-ampliar-pico-y-placa-ambiental-una-hora-mas-para-el-servicio-publico_4532219-1

4.6 LOCALIZACION DEL PROYECTO

La ubicación del centro de servicio dentro del Área Metropolitana juega un papel muy importante porque es allí donde día a día estarán los clientes recibiendo el servicio que ellos requieren.

El centro de servicio será instalado en el Municipio de Medellín en la calle 10 con la avenida los industriales ya que es un punto estratégico por la ubicación del lugar permitiendo así mayor demanda de servicio del sector.

El local tendrá aproximadamente 1.700 m² o 2.000 m² de área, en este sector el metro cuadrado de terreno está alrededor de los \$ 10.000 para un costo de arrendamiento de \$17.000.000 mensuales.

4.6.1 Características Físicas

El centro de servicio cuenta con un área aproximada de 1700 m² con una infraestructura de tres guajes, dos oficinas, un comedor, baños, lockers, una sala de compresores y un mezanine.

4.6.2 Aspectos generales

Para garantizar espacios confortables en el desempeño y ejecución de labores de mantenimiento que amerite el automotor; debemos optimizar los recursos del medio ambiente como agua, luz y aire.

Garantizar, asimismo, la correcta instalación y eficiencia de los servicios públicos, haciendo uso racional de éstos para no incurrir en un sobre costo.

4.6.3 Zona de almacenamiento de materias primas

En el almacén de materias primas se realizarán las labores de recibo, selección y clasificación de los insumos para el centro de servicio, garantizando un stock mínimo de repuestos a ser instalados en los automotores.

4.6.4 Zona de servicio

Es el área donde serán atendidos los vehículos de pasajeros y de carga de combustión interna tipo Diesel.

4.6.5 Zona de servicios sanitarios

Esta zona cuenta con los insumos necesarios para el bienestar de la persona operativa y clientes externos que lleguen a las instalaciones del centro de servicio técnico-mecánico para motores Diesel.

4.6.6 Zona de oficinas y sala de espera

Está integrada por dos oficinas, una asignada a la gerencia y la otra para el Director de operación, contador, coordinador y supervisor, además de una pequeña sala de espera donde los clientes se pueden sentar a tomar un refresco o a leer una revista.

5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional define el marco formal del sistema de comunicación, niveles de responsabilidad y autoridad de la organización, necesaria para la puesta en marcha y ejecución del proyecto. Incluye organigrama, descripción de cargos y funciones.

5.1 FUNCIONES ADMINISTRATIVAS Y FINANCIERAS

El objetivo primordial de esta área es identificar y elaborar los costos y presupuestos que se necesiten para realizar las inversiones y obtener sistemas de financiamiento necesarios, para que la organización cumpla sus objetivos de corto, mediano y largo plazo.

5.1.1 Descripción de cargos

Junta Directiva: La junta se crearía con el fin que ayude a la gerencia a determinar objetivos y estrategias, proporcionar experiencia especializada e incluso servir de árbitro en peleas que se puedan presentar con los socios. Ésta estaría compuesta tanto de miembros internos como de miembros externos que tengan amplios conocimientos en el tema de talleres Diesel. Se pretende que sus diferentes contextos y perspectivas ayuden notablemente al negocio a prosperar.

Gerente: Profesional Ingeniero Mecánico con experiencia en el área administrativa y financiera.

Responsable de formular y cumplir con el plan estratégico de la organización, del cumplimiento de los objetivos de la compañía y garantizar la perseverancia del centro de servicio.

Deberá analizar y aprobar presupuestos, así como celebrar los contratos pertinentes en nombre de la sociedad.

Contador: Profesional en el área contable y con experiencia. Responsable de analizar todos los movimientos fiscales y contables de la compañía con el objeto final de presentar a la gerencia informes de balances de cada periodo contable, tales como, el balance general y el estado de pérdidas y ganancias.

Será contratado a través de una empresa Outsourcing que se encuentre en el área metropolitana.

Director Administrativo: Profesional administrativo ó Ingeniero con conocimientos en publicidad, mercadeo y compras.

Responsable de abastecer de materia prima e insumos el centro de servicios y garantizar un stock de insumos que brinde confiabilidad y disponibilidad de productos a los clientes.

Encargado de analizar toda la parte logística y administrativa dentro de la empresa, para garantizar un excelente servicio a los clientes y velar por la seguridad industrial del personal interno.

Coordinador de Mantenimiento: Ingeniero Mecánico con énfasis en mantenimiento preventivo y conocimiento en mecánica automotriz especialmente en Motores Diesel.

Mecánicos (2): Técnicos Mecánicos, con conocimientos generales en mantenimiento y reparación de motores Diesel.

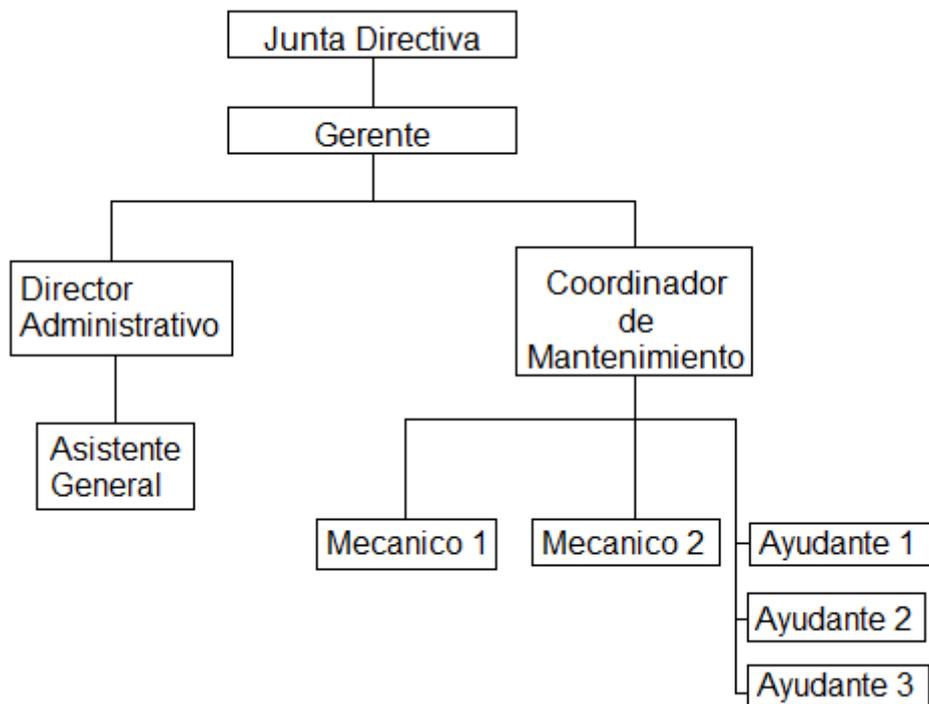
Asistente general: Auxiliar contable con experiencia en secretariado y excelente servicio en atención al cliente.

Responsable de la facturación de los servicios y en prestar apoyo general a los directivos de la compañía.

Ayudantes (3): Técnicos del Sena en mecánica automotriz de motores Diesel, encargados de asistir a los mecánicos en sus labores de mantenimiento y reparación.

5.1.2 Organigrama del centro de servicios

Figura 14. Organigrama



La empresa inicialmente estará constituida por nueve personas de las cuales tres estarían en el área administrativa, seis en la parte operativa (un coordinador de mantenimiento, dos mecánicos y tres ayudantes), el contador se contratará por medio de un Outsourcing, por lo cual no se incluye en el organigrama.

El centro de servicio estará abierto al público en el siguiente horario de lunes a viernes desde las 7 am hasta las 5pm y los días sábados desde las 8 am hasta la 1 pm.

6. ESTUDIO LEGAL

Existen en Colombia siete tipos de sociedades comerciales para constituir una empresa y cada una de ellas rige unos parámetros que se deben establecer para poder ser parte de ellas:

- Sociedades Colectivas.
- Sociedad en comandita simple.
- Sociedad en comandita por acciones.
- Sociedad Limitada.
- Sociedad Anónima.
- Empresa Unipersonal.
- Sociedad por Acciones Simplificada.

Sociedades Colectivas: Esta sociedad puede iniciar por lo menos con dos socios y no existe el mínimo de estos para constituir la empresa, su administración está en manos de todos los socios los cuales pueden delegar en otros ó en terceros, el aporte de capital no tiene mayor trascendencia al momento de la constitución de la sociedad.⁷²

Sociedad en comandita simple: Es aquella sociedad que se compone de uno ó varios comanditarios que tienen la responsabilidad limitada al monto de su aportación, debe tener por lo menos un socio gestor y un socio comanditario, los cuales no deben de exceder de 25.

Sociedad en comandita por acciones: Este tipo de sociedad debe tener por lo menos un socio gestor y cinco comanditarios, la administración se encuentra

⁷² Información obtenida de Proexport Colombia.

en cabeza de un socio gestor quien podrá ejercerla o nombrar un tercero, el capital estará representado en igual valor para cada socio comanditario.

Sociedad Anónima: Este tipo de sociedad debe tener como mínimo 5 accionistas y cada uno de ellos debe de responder por el monto de su aporte.

Sociedad Limitada: Debe constituirse con un mínimo de 2 socios y el capital social está dividido en cuotas sociales de distinto o igual valor, la dirección y administración de la sociedad está a cargo de la junta de socios.

Empresa Unipersonal: Este tipo de empresa surge de la decisión unilateral de una persona natural o jurídica que reúne las cualidades requeridas para ejercer el comercio y destina parte de sus activos para la realización de una o varias actividades de carácter mercantil.

Sociedad por Acciones Simplificada: Esta sociedad fue creada mediante Ley 1258 del 5 de diciembre de 2008. Su característica principal es la libertad de configuración que tienen él o los socios que hacen parte de ella, razón por la cual ha sido denominada también *sociedad-contrato*.

Este tipo de sociedad ofrece flexibilidad sobre la administración de los negocios y más control sobre el capital invertido, flexibilidad que no ofrecen los tipos de sociedades establecidos, convirtiéndose en un punto a favor a la hora de constituir una empresa.

Generalidades de la Sociedad por Acciones Simplificada:

Pluralidad: En consonancia con las tendencias societarias modernas, la sociedad por acciones simplificada puede constituirse por una o varias personas, naturales o jurídicas.

Responsabilidad: Como en toda sociedad por acciones, la responsabilidad de los socios está limitada al monto de sus aportes. No obstante, la innovación en este campo está dada por la exoneración expresa de responsabilidad por obligaciones laborales, tributarias o de cualquier naturaleza que adquiera la sociedad.

Naturaleza: Establece el art. 3 de la ley 1258 que la sociedad por acciones simplificada es una sociedad de capitales, cuya naturaleza será siempre comercial, sin importar el objeto social de la misma.

Constitución: Podrá constituirse por contrato, como cualquier sociedad, pero, además, por acto unilateral. Esta es sin duda una de las innovaciones más importantes de este nuevo tipo societario, pues obliga a replantear todas las teorías sobre la sociedad como contrato de colaboración, además este contrato puede ser un documento privado.

Otra novedad introducida por esta ley fue la de darle carácter de constitutivo a la inscripción del documento de constitución en el Registro Mercantil. Diferente de la función que tradicionalmente cumplía, pues antes, la sociedad se entendía legalmente constituida desde el momento en que se suscribía la escritura pública y el registro tenía efectos de publicidad y oponibilidad a terceros, y no de constitución, como se le otorgó para esta clase de sociedades.

Nombre: El nombre de la sociedad puede estar conformado por una razón o denominación social, seguida de las palabras “Sociedad Simplificada por Acciones” o de las siglas S.A.S.

Duración: El término de duración de la sociedad podrá ser indefinido, bien sea porque así se haya consignado expresamente en el acto de constitución o porque se haya guardado silencio, en cuyo caso la ley entiende que no se le ha fijado término.

Objeto social: Podrá ser indeterminado, en cuyo caso deberá consagrarse a cláusula “para la realización de cualquier actividad lícita civil o mercantil” o cualquier otra equivalente.

Capital social: Al igual que en la anónima, en la sociedad por acciones simplificada es posible encontrar los tres estados del capital, esto es: autorizado, suscrito y pagado. Sin embargo, no tienen la obligación de acatar las reglas que el código de comercio consagra para las sociedades por

acciones, en cuanto a porcentajes de capital, proporciones, plazos, entre otros. En otras palabras, no están obligadas a cumplir con lo dispuesto en el art. 376 del Estatuto Mercantil, el cual establece que al momento de la constitución, el capital suscrito deberá corresponder por lo menos al 50% del capital autorizado y deberá pagarse por lo menos una tercera parte de éste, dando un plazo máximo de un año para pagar el resto.

Al momento de la constitución, él o los socios gozan de total libertad para definir las reglas sobre el capital, pudiendo incluso someterse voluntariamente a las consagradas en la legislación mercantil.

Clasificación de las acciones: Otra gran innovación de la Ley 1258 fue la creación de nuevas clases de acciones, que responden de manera precisa a los intereses de cada uno de los accionistas, fomentando la participación de más inversionistas en la sociedad.

Cuerpo de trabajo: Esta empresa debe constar de una asamblea general de accionistas, una junta directiva y un representante legal.

No es necesario que la empresa tenga un revisor fiscal, siempre y cuando se deje claro en los estatutos, ya que por ley, las sociedades anónimas requieren de un revisor fiscal.

En conclusión, la Sociedad por Acciones Simplificada es una sociedad que posee un sinnúmero de bondades a la hora de ser constituida, por lo cual simplifica de manera ostentosa su creación, consolidación y posible culminación en un tiempo ilimitado, por decirlo de otra manera, este tipo de sociedad recoge las bondades de las otras sociedades existentes, y casi ninguno de sus obstáculos.

Por las razones anteriormente expuestas y porque el proyecto desde su inicio está constituido por dos socios, la sociedad escogida es: **Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S).**

De esta forma este tipo de sociedad se constituye, según la ley, de la siguiente manera:

1. Nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas.
2. Razón social o denominación de la sociedad
3. El domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan en el mismo acto de constitución.
4. El término de duración.
5. El objeto social.
6. El capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que estas deberán pagarse.
7. La forma de administración y el nombre, documento de identidad y facultades de sus administradores. En todo caso, deberá designarse cuando menos un representante legal.

6.1 PROCESO DE CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA⁷³

Se basa en los siguientes pasos:

1. **Verificación del nombre o razón social y registro:** con el fin de no tener que realizar verificaciones a la escritura de constitución de la sociedad, es importante revisar, previo al trámite. Una vez hecho esto se debe registrar diligenciando el formulario correspondiente ante la Cámara de Comercio.
2. **Consulta de ubicación de la empresa:** este trámite se hace ante Planeación Municipal a la que se debe presentar una carta de solicitud, detallando la ubicación, tipo de negocio, la actividad o actividades a desarrollar, nombre y número telefónico del interesado y una cuenta de servicios del local. Planeación elabora un comunicado de autorización o rechazo de la solicitud.
3. **Registro mercantil:** para este trámite es necesario llevar ante la Cámara de Comercio de Medellín el formulario de inscripción, dos copias de la escritura de constitución y el recibo de pago del impuesto de registro, además de la identidad de cada una de las personas nombradas como representante legal, integrantes de la junta directiva y revisor fiscal en caso de ser necesario. El registro mercantil se convierte en la única forma de demostrar la existencia y representación de las sociedades en Colombia; debe ser renovada anualmente en los tres primeros meses del año. Es el número de identificación comercial permanente. A través de él la sociedad se hace perteneciente al registro público mercantil que permite conocer aspectos como las matriculas de comerciante, registros de libros de comercio y el boletín del registro mercantil. Luego de realizar esta inscripción la Cámara de

⁷³ CAMARA DE COMERCIO DE MEDELLIN, Manual para constituir una empresa 1998. Pg. 21.

Comercio entregara a la nueva sociedad el certificado de existencia y representación que le permita más tarde realizar otros trámites así como acreditar su matrícula en el registro mercantil.

4. **Registro ante la DIAN e Industria y Comercio:** con el formulario del Registro Único Tributario (RUT) y con el certificado de existencia se solicita ante la DIAN el NIT de la empresa. Para el registro ante la industria y comercio, presentando el formulario de inscripción así como el certificado de existencia y representación se hará efectivo. Estos trámites se realizan ahora dentro de la misma Cámara de Comercio.
5. **Registro de los libros de contabilidad:** Cuando ya se haya matriculado la sociedad, el propietario o el representante legal debe presentar y solicitar el registro de los libros de contabilidad con una carta dirigida a la Cámara de Comercio y diligenciar el formulario de solicitud respectivo.
6. **Licencia sanitaria y de seguridad:** la secretaria de Salud Municipal y el Departamento de Bomberos son los organismos encargados de expedir estas licencias respectivamente. Para obtenerlas es necesario solicitar por escrito las visitas de ambos organismos, donde se indique la dirección, teléfono y nombre del representante legal; una vez hecha la visita y de haberse constatado las normas establecidas se expiden las licencias.
7. Después de cumplidos estos trámites se deberán realizar todo lo relacionado con las obligaciones laborales y de seguridad social para las personas empleadas. Registro ante la Entidad Prestadora de Salud (EPS), ante la Administración de Riesgos Profesionales (ARP) y Fondos de Pensiones y Cesantías; son necesarios para el funcionamiento.

7. ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO

A continuación se realiza la viabilidad económica y financiera del proyecto. Es fundamental tener resultados claros de este estudio, ya que estos determinarán su ejecución o no, además la forma de financiación del mismo.

El estudio económico del proyecto abarca los resultados logrados del análisis de mercado, cantidades y precios de ventas obtenidos de dicha información; estos datos nos permiten obtener un panorama de ingreso y egresos que deben ser analizados en su totalidad.

Tabla 35. Elementos del presupuesto de Inversión

INVERSION FIJA	INVERSION DIFERIDA	CAPITAL DE TRABAJO
<ul style="list-style-type: none"> • Arrendamiento por 6 meses • Construcción y obras civiles. • Maquinaria y equipos. • Vehículos. • Muebles y equipos de computo 	<ul style="list-style-type: none"> • Gastos de Montaje, instalación y organización en la infraestructura. • Gastos de constitución jurídica y patentes. • Capacitación. • Estudios técnicos. • Estudios Económicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de Materias Primas. • Cuentas por cobrar y pagar. • Dinero en efectivo para cubrir operación.

La decisión en esta etapa, es económica, por lo cual se utilizan criterios netamente financieros para poder definir más adecuadamente.

7.1 ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO

Todo proyecto necesita de una inversión inicial, por eso se expone en la siguiente tabla una lista de inversiones y la sumatoria de todas al final, indica la cantidad de dinero que se necesitaría para poder empezar el proyecto.

La inversión inicial consta de 5 ítems que se consideraron fundamentales a la hora de realizar una inversión, el primero es el arrendamiento pagado por seis meses, se averiguó un local ubicado en el Municipio de Medellín en la calle 10 con la avenida los industriales.

El local tendrá aproximadamente 1800 m² de área, en este sector el metro cuadrado de terreno está alrededor de los \$ 10.000 para un costo de arrendamiento de \$13.000.000 mensuales.

La adecuación del local para poder usarlo como centro de servicios tiene un costo de \$60.000.000, constaría de la construcción de los guajes, oficinas, bodegas y acometidas de todo tipo, se pudo cotizar con la empresa Diprocom Ltda. este trabajo y su valor se agrega a la inversión inicial.

El estudio técnico arrojó una inversión en maquinarias y equipos de \$56.932.350.

Los computadores y el vehículo se cotizaron en el centro comercial Monterrey y la empresa PracoDidacol respectivamente sumando un total de \$ 36.000.000

Tabla 36. Inversión Inicial del proyecto

INVERSIÓN INICIAL	
Arrendamiento por 6 meses	78.000.000
Edificación Y Obras Civiles	60.000.000
Maquinaria Y Equipos	56.932.350
Vehículos	30.000.000
Computadores	6.000.000
TOTAL	230.932.350

De la tabla anterior pueden observarse los **activos fijos** que se requieren para la creación de la empresa y su consolidación como tal.

Más adelante, en las **Tablas 36 y 37** se presenta el **estudio financiero** que corresponde al pago de la cuota anual por concepto del préstamo del dinero de la inversión inicial, su valor, a una tasa del 26.4% efectivo anual⁷⁴ y a 5 años de plazo, el resultado es que anualmente se debe pagar una cuota de \$88.347.855, realizando la debida amortización de la deuda.

Tabla 37. Pago anual de la deuda inicial

CREDITO O APORTE SOCIOS	
Valor	230.932.350
Tasa	26,40%
Plazo	5
Pago	-\$ 88.347.855,05

⁷⁴ Valor obtenido de Bancolombia para un crédito de libre inversión

Tabla 38. Amortización de la deuda

AMORTIZACIÓN					
	Vr deuda	Intereses	abono a K	Cuota	Saldo a Capital
AÑO 0					
AÑO 1	230.932.350	60.966.140	- 27.381.715	- 88.347.855	203.550.635
AÑO 2	203.550.635	53.737.368	- 34.610.487	- 88.347.855	168.940.148
AÑO 3	168.940.148	44.600.199	- 43.747.656	- 88.347.855	125.192.492
AÑO 4	125.192.492	33.050.818	- 55.297.037	- 88.347.855	69.895.455
AÑO 5	69.895.455	18.452.400	- 69.895.455	- 88.347.855	0

En los estados financieros se deben tener en cuenta la depreciación de los activos que la empresa posee, por esta razón en la siguiente tabla se hace un análisis para poder agregar sus resultados al estado de pérdida y ganancias; se deprecian los activos de acuerdo con su período, en nuestro caso los edificios se deprecian 20 años, la maquinaria y equipos 10 años, los vehículos 5 años y los computadores 3 años.

Tabla 39. Depreciación de los activos por año

DEPRECIACIÓN			
	Valor	Años	Depreciación año
Edificios	60.000.000	20	3.000.000,00
Maquinaria Y Equipos	56.932.350	10	5.693.235,00
Vehiculos	30.000.000	5	6.000.000,00
Computadores	6.000.000	3	2.000.000,00
TOTAL	\$ 152.932.350,00	10	16.693.235,00

En la **Tabla 40** se realiza un estimado de la **cantidad de servicios vendidos por año**, con base en el cálculo de la demanda que se realizó anteriormente y de las principales atenciones ofrecidas en los centros de servicio de este tipo, en esta tabla se puede observar el precio de venta, los servicios ofrecidos y la cantidad de servicios vendidos por cada año de operación.

Con estos resultados, calculamos los costos de ventas por servicio vendido, que se muestra más claramente en la **Tabla 41**. Para este fin se utilizó un margen de utilidad del 30%. Con la siguiente ecuación se dedujo el costo de cada servicio, **Precio de venta = CFT / 1 – M.utilidad**.

En la **Tabla 42** se puede observar lo que costaría la mano de obra, necesaria para llevar a cabo el objeto social del centro de servicios. Se encuentra subrayado el contador, ya que se contrataría por intermedio de un outsourcing, los demás estarían vinculados directamente con la empresa.

También se analizaron gastos por concepto de viáticos para capacitaciones de personal y publicidad, sus precios se pueden observar en la **Tabla 42**.

Con los resultados de las **Tablas 35, 36,37, 38, 39, 40, 41, 42 y 43**, se logró realizar un estado de pérdidas y ganancias, para el negocio en los primeros 5 años de funcionamiento y el flujo de caja que el negocio presentaría en el mismo periodo de funcionamiento. Los resultados de estos análisis se pueden apreciar directamente en las **Tablas 44 y 45** respectivamente.

Tabla 40. Ventas por unidades de Servicio

VENTAS										
	año 1		año 2		año 3		año 4		año 5	
	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio
Revision 5000 Km	1248	250.000	1372,8	265.275	1510,08	281.483	1661,088	298.682	1827,197	316.931
Chequeo, Reparacion Y Tension De Bandas	936	200.000	1029,6	212.220	1132,56	224.953	1245,816	238.450	1370,398	253.020
Cambio de Embrague y Disco De Clutch	936	350.000	1029,6	371.385	1132,56	393.668	1245,816	417.288	1370,398	442.784
Lavado De Vehiculos Y Limpieza General	1560	60.000	1716	63.666	1887,6	67.486	2076,36	71.535	2283,996	75.906
Otros	312	180.000	343,2	190.998	377,52	202.458	415,272	214.605	456,7992	227.718
VENTAS		882.960.000		1.030.599.742		1.202.119.944		1.402.186.180		1.636.645.731

Tabla 41. Costos de Ventas por Servicios

COSTO DE VENTAS										
	año 1		año 2		año 3		año 4		año 5	
	Cantidad	Costo								
Revision 5000 Km	1248	175.000	1372,8	185.693	1510,08	197.038	1661,088	209.077	1827,197	221.852
Chequeo Y Tension De Bandas	936	140.000	1029,6	148.554	1132,56	157.467	1245,816	166.915	1370,398	177.114
Cambio De Embrague Y Disco De Clutch	936	245.000	1029,6	259.970	1132,56	275.568	1245,816	292.102	1370,398	309.949
Lavado Y Limpieza	1560	42.000	1716	44.566	1887,6	47.240	2076,36	50.075	2283,996	53.134
Otros	312	126.000	343,2	133.699	377,52	141.721	415,272	150.224	456,7992	159.402
COSTOS Y GASTOS DE VENTAS		618.072.000		721.419.819		841.483.961		981.530.326		1.145.652.012

Tabla 42. Costos de la mano de obra

MANO DE OBRA										
	año 1		año 2		año 3		año 4		año 5	
	Cantidad	Precio								
Asistente general	1	8.400.000	1	8.913.240	1	9.457.839	1	10.035.713	1	10.648.895
Gerente	1	27.000.000	1	28.649.700	1	30.400.197	1	32.257.649	1	34.228.591
Director Administrativo	1	18.000.000	1	19.099.800	1	20.266.798	1	21.505.099	1	22.819.061
Contador	1	13.200.000	1	14.006.520	1	14.862.318	1	15.770.406	1	16.733.978
Coordinador de Mtto.	1	18.000.000	1	19.099.800	1	20.266.798	1	21.505.099	1	22.819.061
Mecanicos	5	48.000.000	6	51.781.680	6	55.794.421	6	60.052.340	7	65.419.298
TOTAL	10	132.600.000	11	141.550.740	11	151.048.370	11	161.126.306	12	172.668.883

Tabla 43. Gastos de Ventas en publicidad y viajes a lo que en capacitación se refiere

GASTO DE VENTAS										
	año 1		año 2		año 3		año 4		año 5	
	Cantidad	Precio								
Viajes	5	10.000.000	5	10.610.000	5	11.257.210	5	11.943.900	5	12.672.478
Publicidad	2	11.000.000	2	11.671.000	2	12.382.931	2	13.125.907	2	13.913.461
		-								
TOTAL	7	21.000.000	7	22.281.000	7	23.640.141	7	25.069.807	7	26.585.939

Tabla 44. Pérdidas y Ganancias del proyecto por año

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas		882.960.000	1.030.599.742	1.202.119.944	1.402.186.180	1.636.645.731
Costos y gastos operacionales		618.072.000	721.419.819	841.483.961	981.530.326	1.145.652.012
Depreciación operacional		16.693.235	16.693.235	16.693.235	16.693.235	16.693.235
Utilidad bruta		248.194.765	292.486.687	343.942.748	403.962.619	474.300.484
Mano De Obra		132.600.000	141.550.740	151.048.370	161.126.306	172.668.883
Gastos de ventas		21.000.000	22.281.000	23.640.141	25.069.807	26.585.939
Depreciación no operacional		2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
UAI		92.594.765	126.654.947	167.254.237	215.766.507	273.045.662
Gastos financieros		-	-	-	-	-
Intereses financieros		60.966.140	53.737.368	44.600.199	33.050.818	18.452.400
UAI		31.628.625	72.917.580	122.654.038	182.715.689	254.593.262
Impuestos		10.437.446	24.062.801	40.475.832	60.296.177	84.015.777
U neta		21.191.178	48.854.778	82.178.205	122.419.511	170.577.486

33%

Tabla 45. Flujo de Caja

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas		882.960.000	1.030.599.742	1.202.119.944	1.402.186.180	1.636.645.731
Costos y gastos operacionales		618.072.000	721.419.819	841.483.961	981.530.326	1.145.652.012
Depreciación operacional		16.693.235	16.693.235	16.693.235	16.693.235	16.693.235
Utilidad bruta		248.194.765	292.486.687	343.942.748	403.962.619	474.300.484
		-	-	-	-	-
Gastos administrativos		132.600.000	141.550.740	151.048.370	161.126.306	172.668.883
Gastos de ventas		21.000.000	22.281.000	23.640.141	25.069.807	26.585.939
Depreciación no operacional		2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
UAll		92.594.765	126.654.947	167.254.237	215.766.507	273.045.662
		-	-	-	-	-
Gastos financieros		-	-	-	-	-
Intereses financieros		60.966.140	53.737.368	44.600.199	33.050.818	18.452.400
UAI		31.628.625	72.917.580	122.654.038	182.715.689	254.593.262
		-	-	-	-	-
Impuestos		10.437.446	24.062.801	40.475.832	60.296.177	84.015.777
U neta		21.191.178	48.854.778	82.178.205	122.419.511	170.577.486
U neta		21.191.178	48.854.778	82.178.205	122.419.511	170.577.486
+ depreciaciones	-	18.693.235	18.693.235	18.693.235	18.693.235	18.693.235
+ amortizaciones						
- cambio capital de trabajo						
- inversiones en propiedad, planta y equipo						
Flujo de caja bruto	- 230.932.350	39.884.413	67.548.013	100.871.440	141.112.746	189.270.721

33%

Tabla 46. Valor presente y Tasa Interna de Retorno

VPN	\$ 22.317.768,96
TASA	24%
TIR	28%

7.2 VIABILIDAD DEL PROYECTO

Al obtener un resultado de Valor Presente Neto positivo, se puede decir que el proyecto es factible de realizar, económicamente hablando, ya que los ingresos al día de hoy son superiores a los egresos de la compañía.

7.3 PUNTO DE EQUILIBRIO

En este punto se pretende alcanzar un nivel de prestación de servicios donde los beneficios obtenidos por ventas sean iguales a la suma de los costos fijos y variables. Es necesario elaborarlo para poder determinar la factibilidad técnica y de mercado, porque es donde se compara el punto de equilibrio con la demanda de servicios que se desea tener. Para poderlo calcular se utiliza la siguiente fórmula:

$PE(\text{unidades}) = CF / (PV - CV)$ Donde: CF: Costos fijos; CV: Costos variables; PV: Precio de venta.

Tabla 47. Punto de equilibrio en unidades por servicio prestado

Año	Costo X año	Punto de equilibrio en unidades
AÑO 1	\$ 700.017.379,95	3.958
AÑO 2	\$ 813.596.939,07	4.335
AÑO 3	\$ 920.877.710,85	4.627
AÑO 4	\$ 1.096.071.818,18	5.194
AÑO 5	\$ 1.273.252.213,55	5.686

7.4 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

La base para aplicar este método es identificar los escenarios posibles que se puedan presentar en la ejecución del proyecto, estos pasos se clasifican de la siguiente manera: Pesimista, Probable y Optimista.

A continuación expondremos estos tres posibles casos aplicados al centro de servicios:

- **Pesimista:** Este tipo de análisis nos muestra un panorama desolador desde el punto de vista económico, reflejado en bajos ingresos y poca venta de servicios.

Este escenario es el peor de los tres ya que es la liquidación total del negocio y trae consigo pérdidas cuantiosas.

En el caso del centro de servicios se presentaría debido a:

- Bajo conocimiento del negocio por parte de los clientes al tener poca publicidad ó de mala calidad, lo que se vería reflejado en las ventas.

- Baja calidad en la prestación del servicio.
- Ser nuevos en el mercado.
- Competencia desleal por parte de los competidores directos.
- Precios poco competitivos.

Estrategias para enfrentar este escenario:

- Optimizar las estrategias de publicidad que se crearon, además de realizar encuestas para conocer el posicionamiento de la marca en el mercado y conocer su aceptación.
- Buscar asesoría para poder prestar un servicio que se caracterice por su excelencia, observando el comportamiento de la competencia, del cliente y sus necesidades.
- Encontrar permanentemente verdaderas diferenciaciones frente a los competidores directos y buscar que sus debilidades se conviertan en nuestras fortalezas.
- **Probable:** Este sería el resultado más probable que se puede presentar durante la ejecución del proyecto, debe ser objetivo y basado en la mayor información posible.

Lo más seguro es que en este escenario el negocio se encuentre en punto de equilibrio, es decir, que los ingresos por ventas sean iguales a los egresos que el negocio demanda.

En el caso del centro de servicios se presentaría debido a:

- El negocio apenas se está dando a conocer en el mercado y se estaría ganando un posicionamiento en el mismo.
- Los verdaderos clientes serían menores a los obtenidos en el cálculo de la demanda.
- Apenas se estaría logrando atraer el mercado objetivo al taller.
- Si no existiera una verdadera y marcada diferenciación frente a los competidores, por lo cual el cliente escogería el taller indiferentemente de su preferencia.

Estrategias para enfrentar este escenario:

- Conseguir alianzas estratégicas con socios potenciales e inversionistas, de tal manera que el negocio se vuelva aun más atractivo para los clientes debido a una posible inversión para realizar mejoras.
- Generar publicidad de mayor calidad para conseguir nuevos clientes, con promociones y descuentos.
- Prestar permanentemente un excelente servicio que se vea reflejado en la satisfacción del cliente.
- **Optimista:** Este escenario es el que nos muestra que podemos lograr más de lo que proyectamos, se presenta normalmente para motivar a los inversionistas.

Este caso se muestra con mayor claridad en el análisis financiero, debido a que éste se hace si el mercado objetivo es completamente atendido en el negocio, las ventas esperadas son iguales a las reales y la capacidad del negocio de atender vehículos siempre se cumple. También sería optimista pensar que el

negocio tendería a crecer debido a la demanda de servicios que se generan por la buena prestación de los servicios que se ofrecen, lo cual implicaría una inevitable ampliación del local.

8. CONCLUSIONES

- Se puede determinar a partir de la interpretación y el análisis de los estudios realizados que es factible materializar el proyecto.
- El sector de transporte en Colombia representa en promedio el 4.11% del PIB total del país, lo que equivale a 9.310.725, 75 miles de millones de pesos.
- El transporte terrestre es el 72% del total de transportes utilizados en el país, que se clasifican en: Transporte aéreo, transporte fluvial, transportes auxiliares y transportes terrestres, lo que equivale en dinero a 6.703.722,54 miles de millones de pesos de los 9.310.725, 75 de pesos con los que participa el sector transporte en el PIB colombiano, lo que indica su gran importancia en la economía nacional.
- El 95% de los vehículos utilizados para transportar carga ó pasajeros operan con combustible tipo Diesel, mostrando la gran movilización en las carreteras de vehículos con las características que este estudio exige.
- La marca que más vende en Colombia es Chevrolet, entre 2007 y 2008 vendió un total de 113.704 vehículos, aunque no se diferencia el tipo de éste, dicha información nos parece relevante debido a que Chevrolet también produce vehículos de transporte de pasajeros y carga liviana.
- El 93% de los colombianos decide movilizarse por carreteras cuando necesitan desplazarse, de esta manera se puede concluir que el transporte público de pasajeros juega un papel fundamental para la sociedad, además, como se dijo anteriormente, los buses y vehículos de servicio público operan casi en su totalidad con combustible tipo Diesel.
- El comparativo de uso de combustible en el país arroja el siguiente resultado: El A.C.P.M un 51,18%, la gasolina un 48,65% y el GNV 0,17%, por consiguiente el combustible que más se usa en los vehículos que se movilizan en Colombia es el A.C.P.M.

- En este momento el parque automotor tanto en Antioquia como en otras ciudades es muy similar, por lo que está aconteciendo con la regulación de obtener vehículos nuevos con el Decreto de la “chatarización” que exige que los propietarios reemplacen los vehículos que se encuentren obsoletos, que no solo contaminan, sino que representan un riesgo en materia de accidentalidad, el decreto se generaliza y se aplica en el área del territorio nacional.

- Merece resaltarse que a partir de 2010 todos los vehículos deben cumplir con unas normas mínimas de contaminación, las cuales exigen a los vehículos que operan con Diesel, obtener un certificado similar al de los vehículos particulares de emisión de gases, solo que **en vehículos Diesel se llama limite de opacidad** lo cual puede ser aprovechado por la empresa prestadora de servicios mecánicos para realizar procesos de certificación y poder operar estos vehículos.

- En Medellín se implementará el pico y placa ambiental para vehículos que operan con Diesel, lo cual se puede convertir en una ventaja si se mira de otra forma, ya que este tiempo se puede usar para convencer a los propietarios de realizar mantenimiento a sus vehículos, de tal forma que el tiempo muerto por paro obligado se convierta en tiempo productivo por concepto de mantenimiento preventivo.

- Se movilizan en el área metropolitana un total de 605.273 vehículos de todas las clases, de este total, 14.836 son buses y 67.256 son camiones, sumando un total de 82.092 vehículos, como se explicó anteriormente, el 95% de éstos operan con Diesel, o sea un total de 77.988 vehículos sería el mercado objetivo. De esta manera se presenta un panorama general de la situación actual del parque automotor en el área metropolitana.

- Después de observar el comportamiento del mercado de servicios se llegó a la conclusión que los principales servicios que necesita un vehículo Diesel son: Revisión general de 5000 Km, Chequeo, reparación y tensión de bandas, Chequeo, Rectificación de la volante, Cambio de embrague y disco de clutch,

lavado y limpieza general de vehículos y reparaciones esporádicas. Lo anterior, se ofrecería en el centro de servicios.

- El mercado competidor más significativo está compuesto por las empresas PracoDidacol, Navitrans y Diesel Andino, ya que las tres representan las principales marcas del mercado automotor Diesel, claro que representan marcas diferentes, por lo cual ninguna es competencia de las otras dos. También se pudo observar que los propietarios llevan por lo general sus vehículos a estos sitios sólo cuando se encuentran en garantía, lo cual se convierte en una ventaja, ya que éstos se pueden convertir en clientes potenciales del centro de servicios.

- A través de una encuesta de satisfacción se pudo detectar la aceptación de estas tres empresas en el medio, por lo tanto, se pueden crear estrategias que garanticen que los servicios ofrecidos puedan superar algunos inconvenientes de otras entidades.

- Se pretende que el tamaño del proyecto sea del 2% de la cantidad de vehículos que pueden tomar estos servicios.

- La maquinaria e insumos necesarios para montar este tipo de negocios, se compone principalmente de materia prima involucrada en el proceso, tal como aceite y filtros en general, se puede establecer un contrato con los proveedores en comodato y la maquinaria está clasificada en herramienta general, compresores, gatos hidráulicos y acometidas en general.

- Los insumos y activos fijos que necesita el centro de servicios para poder comenzar operaciones, tienen un costo aproximado de \$56.932.350 pesos m/l.

- Es necesario en este tipo de negocio trabajar de la mano con la parte ambiental y su regulación para evitar futuras sanciones económicas y legales, se debe construir la infraestructura necesaria para afrontar estas situaciones y sujetarnos a la reglamentación establecida por el Sistema de gestión de calidad.

- El área que comprende este centro de servicios es de aproximadamente **1.800 metros cuadrados**, distribuidos de la siguiente manera: Tres guajes, dos oficinas, un comedor, baños, lockers, una sala de compresores y un mezanine.
- Después de analizar diferentes estructuras organizacionales de algunos centros de servicios de la ciudad se establece iniciar el grupo de trabajo con nueve personas, constituidas por cuatro personas en el área administrativa y cinco mecánicos en la parte operativa.
- Se selecciona la Sociedad por Acciones Simplificada ya que se constituye con un mínimo de dos socios que aportan distinto o igual valor de cuotas y la dirección y administración está a cargo de los socios, además por la facilidad que esta presenta de ser constituida y las ventajas que trae su consolidación en la parte legal y comercial.
- La inversión inicial para materializar el proyecto es de \$230.932.350 millones de pesos, se compone esta inversión de: Arrendamiento por los primeros seis meses del local, la edificación y obras civiles, la maquinaria y los equipos, los vehículos y los computadores.
- La cuota de esta deuda, si el dinero es prestado por un banco, sería de \$88.347.855 millones de pesos pagados anualmente, la amortización de esta deuda se hizo a 5 años.
- Con base en los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda, se pudo estimar las ventas en los primeros años de operación del centro de servicios, el promedio de ventas por año fue de \$1.230.902.319, con un costo en promedio de \$861.631.623 millones de pesos respecto a las ventas, lo que implicaría obtener una utilidad neta del 30% sobre los ingresos brutos de los ingresos por ventas.
- El valor presente neto del dinero invertido arrojó un resultado positivo de \$22.317.768 y la tasa interna de retorno 28%, un valor mayor que cero, por lo cual se puede concluir que el negocio es viable desde el punto de vista económico.

9. BIBLIOGRAFIA

- ANGULO, Olga. ROMERO, Betsi. Estudio de prefactibilidad para la creación de una microempresa de instrumentos musicales tradicionales de la costa atlántica. Tesis de grado Ingeniería de Producción. Medellín 2005.
- CAMARA DE COMERCIO DE MEDELLIN. Manual para construir una empresa 1998. 476 p.
- BEHRENS,W y HAWARANEK, P.M. Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial, ONUDI. Viena, 1994.
- INFANTE V, Arturo. Evaluación financiera de proyectos de inversión. Santafé de Bogotá: Norma, 1997.
- MECANICO REPARADOR DE MOTORES DIESEL; TERCER CURSO. Cursos de aprendizaje.
- BUILES, Andrés. SANCHES, Gabriel. Funcionamiento y mantenimiento del motor Diesel y su impacto ambiental. Tesis de grado Ingeniería Mecánica. Medellín 1996.
- CHICA, Diana y MURIEL, Juan. Estudio de prefactibilidad de una estación de servicio virtual de Gas Natural Vehicular (GNV). Tesis de grado Ingeniería Mecánica. Medellín 2006
- MANRIQUE, Margarita. Dirección sistemas de indicadores, Departamento Administrativo de Planeación, Gobernación de Antioquia. (574) 383-91-18. E-Mail: indemeco@antioquia.gov.co
- REYES, Diego. Subsecretario administrativo, Secretaria de transporte y tránsito de Medellín. E-Mail: diego.reyes@medellin.gov.co
- PULGARIN, Jhon. Ingetrans S.A, Gerente E-Mail: ingetrans@une.net.co

- LONDOÑO, Zaida. Asesora de afiliados, Cámara de Comercio Aburra Sur. (574) 444-23-44 Ext. 113. E-Mail: afiliados@ccas.org.co
- BENAVIDES, Carolina. Coordinadora Mesa de Control Ambiental, Secretaria de Transporte y Transito Municipio de Medellín. (574) 445-77-91. E-Mail: carolina.benavides@medellin.gov.co
- ARANGO, Luz. Analista Afiliado, Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (574) 576-63-34. E-Mail: larangop@camaramedellin.com.co
- ORTIZ, Walter. Abogado Dirección Jurídica y de Registro, Cámara de Comercio Aburra Sur. (574) 4442344 Ext, 163. E-Mail: wortiz@ccas.org.co

Anexo A

Cotización base de datos Cámara de Comercio

CÁMARA DE COMERCIO DE MEDELLÍN PARA ANTIOQUIA COTIZACION DE INFORMACIÓN

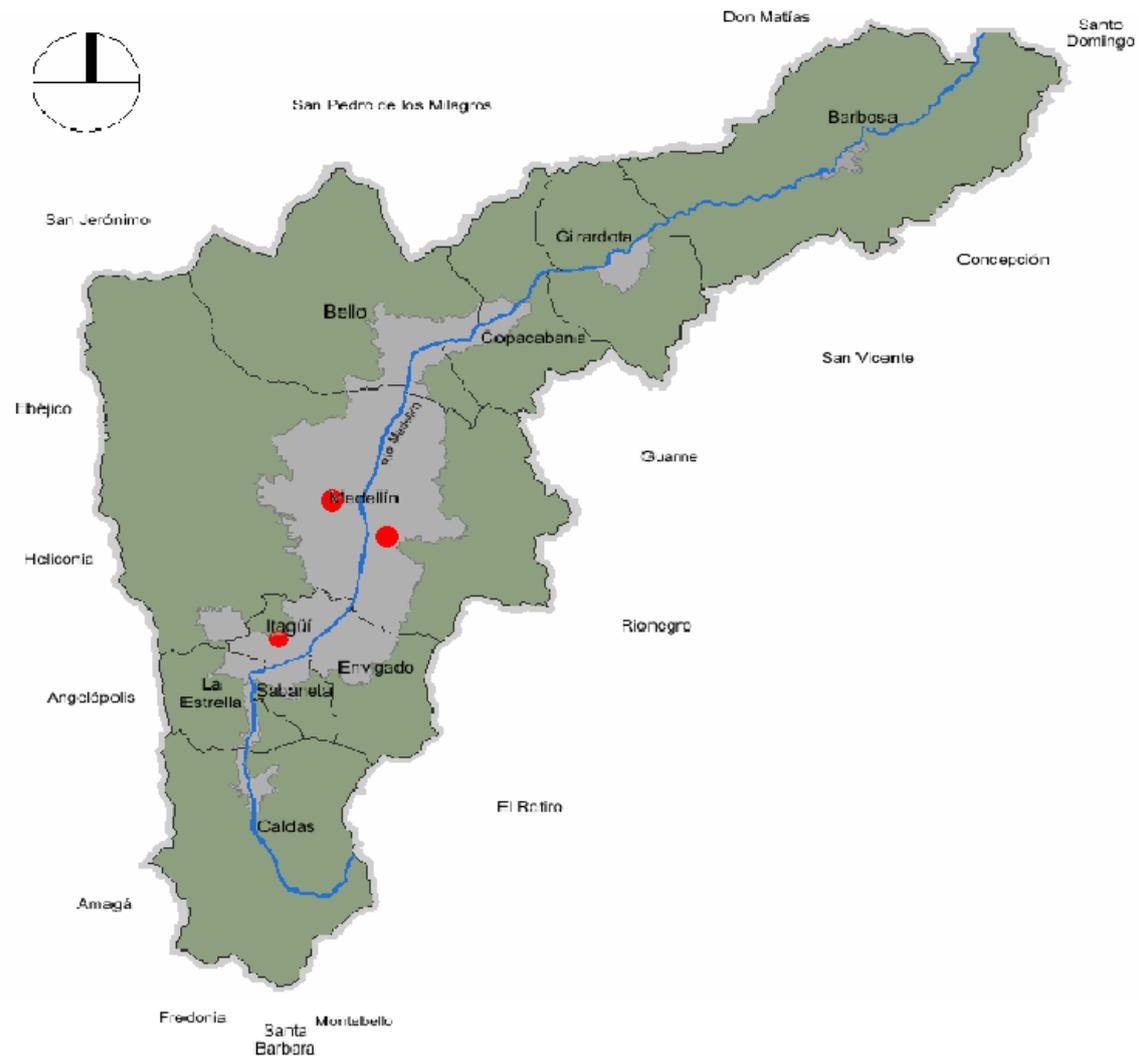
Los productos de información deben ser cancelados previamente para su posterior entrega

Fecha	Enero 23 de 2009	Cotización: 96671
Solicitante	Nombre o Razón Social: Datos de Contacto: JUAN CAMILO PIEDRAHITA LLANO Ciudad: MEDELLIN	
Base de datos cotizada:	Empresas dedicadas al mantenimiento y reparación de vehículos automotores, registradas en la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia y localizadas en Medellín, Bello, Copacabana, Girardota y Barbosa.	
Valor:	Empresas: 1.030 Valor/empresa: \$230	Total valor sin IVA: \$236.900 TOTAL A PAGAR (IVA incluido): \$274.804
Variables que contiene la base de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Nit • Tipo de sociedad • Razón social y sigla • Representante legal • Dirección y municipio • Teléfono, fax y mail • Número de establecimientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha última renovación • Activos de renovación • Personal ocupado • Fecha de inicio • Código CIU • Descripción actividad económica • Nombre del establecimiento
Medio de entrega	Archivo en Excel enviado por correo electrónico	
Forma de Pago	Realice consignación en el Banco Santander, cuenta corriente No. 011-02552-5 a nombre de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia o pague en cualquiera de nuestras sedes Poblado, Unicentro, Bello y el Centro. Envíe vía fax 513 7757 / 231 8648 a Unidad de Desarrollo de Servicios copia del recibo de pago para proceder con la entrega inmediata de la información.	
Municipios de la Jurisdicción	Son 69 municipios de Antioquia: Medellín, 4 municipios del Aburrá Norte y 64 municipios de las regiones del Norte, Suroeste, Occidente y Bajo Cauca Antioqueño.	
La Cámara de Comercio de Medellín no se hace responsable por errores u omisiones en la información, por cuanto ésta es suministrada directamente por el comerciante. "La información suministrada es para uso exclusivo de la empresa que la adquiere y por tanto, no puede cederse, publicarse, comercializarse ni suministrarse bajo ninguna modalidad".		

Anexo B

Ubicación de las tres principales empresas prestadoras de servicios de mecánica automotriz

Área Metropolitana de Medellín



Anexo C

Ficha técnica de la encuesta realizada a los propietarios de vehículos Diesel

FICHA TECNICA

Objetivo: Conocer opiniones de los propietarios de vehículos que operan con Diesel, vehículos de transporte de carga y pasajeros, acerca de cuáles servicios utilizan más para realizar mantenimiento a sus automotores, con el fin de orientar el estudio hacia lo que verdaderamente necesitan los clientes o compradores del servicio.

Universo: El universo de este estudio estuvo compuesto por algunos propietarios de vehículos Diesel, sean de carga o pasajeros, ubicados dentro del área metropolitana de la ciudad de Medellín.

Tipo de entrevista: Personal, en puntos de encuentro.

Trabajo de campo: Esta encuesta se llevó a cabo durante la primera semana de Noviembre de 2008, para el caso, se visitó la empresa Sotrames S.A, empresa **transportadora de pasajeros** y se habló con uno de sus propietarios, el señor Juan Felipe Ángel García, poseedor de 10 buses de servicio público de las diferentes marcas que se encuentran en el mercado automotor. En la parte de **transporte de carga** se entrevistó al señor Juan Felipe Medina, poseedor de 15 vehículos de este tipo. De esta manera se pudo obtener un panorama general de la situación de demanda de servicios, el criterio de los dos propietarios se consideró válido porque ambos poseen vehículos de las marcas que más se movilizan en el mercado y que se distribuyen en las principales comercializadoras de vehículos Diesel para transporte de carga y pasajeros que hay en la ciudad de Medellín.

Muestra: Se entrevistaron dos propietarios de vehículos Diesel de transporte de carga y pasajeros, éstos son dueños de 10 y 15 vehículos respectivamente,

por lo cual se pudo establecer una muestra adecuada para este tipo de encuesta. Las personas entrevistadas poseían vehículos de varias marcas y varios en total, por lo cual es válida su opinión y sus respuestas a las preguntas planteadas. En total es como si se hubiera entrevistado un total de 25 personas.

Factores de ponderación: Se tomaron en cuenta los siguientes factores de ponderación:

- Por tamaño de población (Propietarios).
- Por tipo de transporte (De carga ó pasajeros).
- Por tipo de marca de vehículo.

Anexo D

Encuesta personal, realizada al señor Víctor Porras, Jefe de Servicios
Mecánicos PracoDidacol

- ¿Cuáles son los elementos necesarios para montar un negocio de estas características?
- ¿Qué tipo de personal se necesita?
- ¿Cuáles son las maquinas y herramientas necesarias para constituir el centro de servicio?
- ¿Qué valores agregados considera usted que posee PracoDidacol?
- ¿Qué diferencia a PracoDidacol de los demás centros de servicio?
- ¿Cómo se ve afectado PracoDidacol con el decreto implementado sobre la chatarrización?
- ¿Qué metodología siguen para efectuar un servicio?
- ¿Qué marcas representa PracoDidacol?
- ¿En qué se basaron para desarrollar una infraestructura de esa magnitud?
- ¿Cuáles son sus principales competidores?
- ¿Qué tipo de garantías cobre PracoDidacol?
- ¿Cuáles son los principales servicios que ofrece PracoDidacol?
- ¿Qué capacidad de atención al público automotor posee la nueva instalación del centro de servicio?
- ¿Qué costos conlleva una atención de un mantenimiento preventivo?
- ¿Qué cantidad de personas operativas, administrativas y de servicios constituye la empresa?
- ¿Desde qué año se consolidó la empresa?
- ¿Qué recomendaciones nos da para ejecución del proyecto?
- ¿Cómo son las capacitaciones de la casa de matriz de los fabricantes de las diferentes marcas que representan?

Anexo E

Información acerca de la manera que se estableció comunicación con los Gerentes y dueños de las empresas transportadoras para tener un panorama general de los vehículos de transporte

Empresas transportadoras:

Señores ACOLTES ANTIOQUIA: mi nombre es Juan Camilo Piedrahíta Llano soy estudiante de último semestre de Ingeniería Mecánica de la universidad EAFIT ubicada en la ciudad de Medellín, el teléfono de la universidad es (094) 2619500 y mi código como estudiante de dicha institución es 200220013014, pueden llamar y verificar esta información si es necesario. En el momento estoy realizando mi tesis de grado para obtener el título de ingeniero mecánico y necesito cierta información que espero ustedes me puedan brindar, necesito saber cómo está el parque automotor en Antioquia y en el área Metropolitana relacionado con Vehículos que operan con motores Diesel, sean vehículos de carga, transporte de pasajeros, taxis o particulares, no pido datos extras, solo el número total de vehículos sin placas ni teléfonos ni direcciones, o por lo menos una guía de donde conseguir este dato. Me gustaría saber si puedo tener acceso al número de vehículos que operan en su empresa. Con base en este dato se podrá sacar conclusiones del parque automotor en un porcentaje de vehículos que operan con motores tipo Diesel, que es el dato que necesito.

Muchas gracias

Juan Camilo Piedrahíta Llano

Correo: -

Tel: -

Medellín-Colombia

De esta forma se pudo obtener información de los números de vehículos que algunas empresas poseen, aunque no todas respondieron, más adelante se pondrá el nombre de la empresa que se contactó, el número de vehículos que tiene y su respuesta. (Ver **Anexo H**)

Anexo F

Empresas de **transporte de pasajeros** contactadas

Municipio	Empresa de transporte de pasajeros
Barbosa	Cooperativa de transportadores de Barbosa LTDA.
Girardota	Expreso Girardota
Bello	Tax y Col LTDA. S.C.A (Bellanita de transportes S.A.)
Bello	Velotax LTDA.
Itagüí	Velotax LTDA.
Itagüí	Cooperativa de transportadores de San Antonio
Itagüí	Serfletar S.A.
Itagüí	Taxiger LTDA. Y CIA. S.C.A.
Sabaneta	Velotax LTDA.
Sabaneta	Santra
Sabaneta	Sotrames
Caldas	Expreso Mocatan S.A.
La Estrella	Transportes Sierra S.A.
La estrella	Transportes M&S S.A.
Envigado	OLT Transportes S.A
Envigado	MAS Logistics S.A.
Envigado	Asupunto
Envigado	Balanza
Medellín	Velotax LTDA.
Medellín	Tax-Individual S.A.
Medellín	Tu tour playa brisa y mar
Medellín	Vía terrestre
Medellín	Sol y luna viajes y turismo
Medellín	Protur S.A.
Medellín	National tours S.A.
Medellín	Flota la macarena
Medellín	Seditrans S.A.
Medellín	Sotrauraba S.A.
Medellín	Administración integral de vehículos de Medellín LTDA.
Medellín	Aerotaxi S.A.
Medellín	Agencia de viajes promover
Medellín	Al-M- transport LTDA.
Medellín	Alsur

Medellín	Autobuses el poblado laureles
Medellín	Automóviles Itagüí S.C.A
Medellín	Bolivariano
Medellín	Bus car turismo
Medellín	Buses especiales cavitrans LTDA
Medellín	Chivas y Papayeras
Medellín	Contransporte LTDA.
Medellín	Coomotor
Medellín	Coonatra
Medellín	Cooperativa de transportadores de Belén
Medellín	Cooperativa de transportadores de San Antonio
Medellín	Cooperativa de transporte colectivo de V. Hermosa
Medellín	Cooperativa de transporte integrado metrosan
Medellín	Cooperativa de transporte tax la feria
Medellín	Coopetransa
Medellín	Cooprauto
Medellín	Cootracarmen
Medellín	Cootragranizal
Medellín	Cootrans
Medellín	Cotranshuila
Medellín	Cootransmagdalena
Medellín	Cootransuroccidente
Medellín	Cootrasandereanos
Medellín	Cootrasenvi
Medellín	Cootrayal
Medellín	Copetran
Medellín	Cosmotrans LTDA.
Medellín	Dataservip
Medellín	Emantours
Medellín	Empresa Arauca S.A.
Medellín	Expre-Belmira S.A.
Medellín	Expreso Cisneros NUS
Medellín	Expreso Girardota S.A.
Medellín	Expreso trejeros ruana azul
Medellín	Expreso Valparaíso Caramanta
Medellín	Flota el Carmen S.A.
Medellín	Flota nueva villa
Medellín	Flota occidental S.A.
Medellín	Flota Rionegro S.A.
Medellín	Ingetrans S.A.
Medellín	Intertrans LTDA.
Medellín	Las buseticas
Medellín	Metro de Medellín LTDA.

Medellín	Mina servicios LTDA.
Medellín	Profesionales del transporte
Medellín	Protectrans
Medellín	Rápido Medellín Rionegro
Medellín	Realtur S.A.
Medellín	Rutas & destinos
Medellín	Servicios especiales líneas colombianas express
Medellín	Sescotur
Medellín	Sotragur S.A.
Medellín	Sotrasanvicente & Guatape la piedra
Medellín	Tax coopebello
Medellín	Tax supremo
Medellín	Taxi aeropuerto acoa
Medellín	Transcares
Medellín	Transmeba
Medellín	Transportes chachafruto S.A.
Medellín	Transportes especiales aguamarina S.A.
Medellín	transportes especializados
Medellín	Transporte estrella Medellín S.A.
Medellín	Transporte hatu viejo S.A.
Medellín	Transportes Jericó Pueblo Rico Tarso LTDA.
Medellín	Transportes Juan B. Vásquez
Medellín	Transportes la mayoritaria guayabal y CIA S.C.A.
Medellín	Transportes Medellín S.A.
Medellín	Transportes monrub Y CIA. LTDA.
Medellín	Transportes monto ya S.A
Medellín	Transportes palmar S.A.
Medellín	Transportes salgar S.A.
Medellín	Transportes Segovia Y CIA.
Medellín	Transportes suroeste antioqueño S.A.
Medellín	Transportes unidos

Anexo G

Empresas de transporte de carga contactadas

Municipio	Empresa de transporte de carga
Bello	Transroler Ltda.
Medellín	Flota la macarena
Medellín	Linkarga s.a.
Medellín	Transportes san Nicolás
Medellín	A. acarreo cooperativa de mudanzas y transportes cmt
Medellín	A.c. mudanzas ltda. 920
Medellín	T.c.c.
Medellín	Panamericana de transportes s.a. panantra 3150
Medellín	Sicarga s.a
Medellín	A.c. mudanzas ltda.
Medellín	Cargranel s.a.
Medellín	Olt transportes s.a. 920
Medellín	Transportes sierra s.a 920
Medellín	Inter cargueros andinos ltda. 620
Medellín	Oice s.a. 620
Medellín	Transcomercol 620
Medellín	Transportes inoxidables 490
Medellín	Coordinadora universal & cía. ltda.460
Medellín	Citrans ltda 390
Medellín	Mototransportar s.a. 390
Medellín	Aeromudanzas ltda.200
Medellín	Agencia de transportes transcamabajas
Medellín	Agencia urbaneros
Medellín	Airmar cargo s.a.
Medellín	Asecarga
Medellín	Asotransnorte
Medellín	Asupunto s.a.
Medellín	B-trans ltda.
Medellín	Balanza s.a.
Medellín	Best logistic ltda
Medellín	Camabajas j.c
Medellín	Caravana ltda.
Medellín	Carga & trasteos unidos ltda.
Medellín	Cargacoop
Medellín	Cargatransportes vigía s.a.

Medellín	Cerpa Ltda.
Medellín	Colfecar
Medellín	Colombia holding group logistics s.a.
Medellín	Comercial ganadera de transportes mocari ltda.0
Medellín	Coomotor
Medellín	Cooperativa transservicios
Medellín	Cooperativa de transportadores aeropuertos y pu
Medellín	Cooperativa transportadores de volqueteros de carga de Colombia
Medellín	Coordinadora
Medellín	Cootracar
Medellín	Cootrajorturbay Ltda.
Medellín	Cootranshuila
Medellín	Cootransmagdalena Ltda.
Medellín	Cootrasantandereanos Ltda.
Medellín	Copetran
Medellín	Cordicargas s.a ema
Medellín	Cotraorient
Medellín	Cotrasur
Medellín	C.t.l. transportes
Medellín	Distribuciones peñasco
Medellín	Distribución y transporte cuartas s.a
Medellín	Encargo logística integral s.a.
Medellín	Envía colvanes
Medellín	Enviexpress logística
Medellín	Envío compras & diligencias0
Medellín	Expotranscarga
Medellín	Exprecinus
Medellín	Fletex s.a
Medellín	Global uno logistics de Colombia s.a.
Medellín	Ingeniería & transportes Ltda.
Medellín	Intermodal de transportes s.a
Medellín	Interrapidísimo s.a
Medellín	Intertrans Ltda.
Medellín	Intrans Ltda.
Medellín	Inversiones amaranto s.a. y cía s.c.a.
Medellín	Invertrans Ltda.
Medellín	Liquitrans Ltda.
Medellín	Litecar s.a.
Medellín	Lodetrans Ltda.
Medellín	Logicon Ltda.
Medellín	Logísticas & transporte Ltda.
Medellín	Logística integral de transporte de carga s.a.
Medellín	Logistransport Medellín Ltda.

Medellín	Logitranstul ltda.
Medellín	Maquitrans ltda.
Medellín	Mct
Medellín	Motoseguridad
Medellín	Movilizadora andina ltda.
Medellín	Movilizamos
Medellín	Mpr transportes
Medellín	Naviera central s.a
Medellín	Open market ltda.
Medellín	Operador logístico de carga
Medellín	Operadora logística de carga s.a
Medellín	Operadora de transportes s.a. (opertrans s.a.)
Medellín	Panaenvíos express s.a
Medellín	Panamericana de transportes s.a
Medellín	Paquetex s.a
Medellín	Procam
Medellín	Programadora de transportes ltda.
Medellín	Protrans
Medellín	Proxy
Medellín	R & m carga s.a
Medellín	Rapicargo ltda.
Medellín	Refricarga
Medellín	Sea logistix
Medellín	Serfletar s.a
Medellín	Sertyc s.a
Medellín	Servicios logísticos de Colombia
Medellín	Servirutas
Medellín	Sicargo s.a
Medellín	Sotracarga express s.a
Medellín	Sotransoda
Medellín	Sotraoccidente ltda.
Medellín	Suramericana de transportes s.a
Medellín	Tanques del nordeste ltda.
Medellín	Tecarga s.a
Medellín	Telerastreo comunicaciones s.a
Medellín	Tmq carga ltda.
Medellín	Traen s.a
Medellín	Trans colba
Medellín	Transantamaría & cía. ltda.
Medellín	Transapec s.a
Medellín	Transcomercial
Medellín	Transcomerinter
Medellín	Transdecol

Medellín	Transenlace Ltda.
Medellín	Transgavirias Ltda.
Itagüí	Transportes servicios de carga transsecar Ltda
Itagüí	Transportes recua Ltda.
Itagüí	Transportes for y cia. Ltda.
Itagüí	Sotranscarga s.a
Itagüí	T.d.m. transportes s.a.
Itagüí	Refricarga e.u
Itagüí	Icoltrans-industria colombiana de logística y transporte
Itagüí	Mototransportar s.a. 390
Itagüí	Transapec s.a.
Itagüí	Rapicargo Ltda.
Itagüí	Tanques del nordeste
Sabaneta	Transportes mejía franco Ltda.
Sabaneta	Transportadora alef Ltda.
Sabaneta	Cooperativa de transportadores del Risaralda
Sabaneta	Cargranel s.a.
Sabaneta	Abc logística Ltda.
Sabaneta	Sicargo s.a.
Sabaneta	Zona logistica0
Sabaneta	Encargo logística integral s.a.0
Sabaneta	Logística s.a.0
Sabaneta	Renoboy s.a. 920

Anexo H

Empresas que respondieron a nuestra solicitud

Empresa	Respuesta
Sotraretiro	52 vehículos Diesel
Transguamarina	1.000 Vehículos Diesel Aprox.
Maquitrans	100 Vehículos Diesel
Transmeba	74 Vehículos Diesel
Ingetrans	120 Vehículos Diesel
Cotransuroccidente	52 Vehículos Diesel
Autobuses El Poblado Laureles	295 Vehículos Diesel
Distribuciones Peñasco	20 Vehículos Diesel
Refricarga	30 Vehículos Diesel
Total	1.643

Anexo I

Diseños del posible nombre y logotipo del centro de servicios



Anexo J

G y P de empresa prestadora de servicios mecánicos para vehículos Diesel

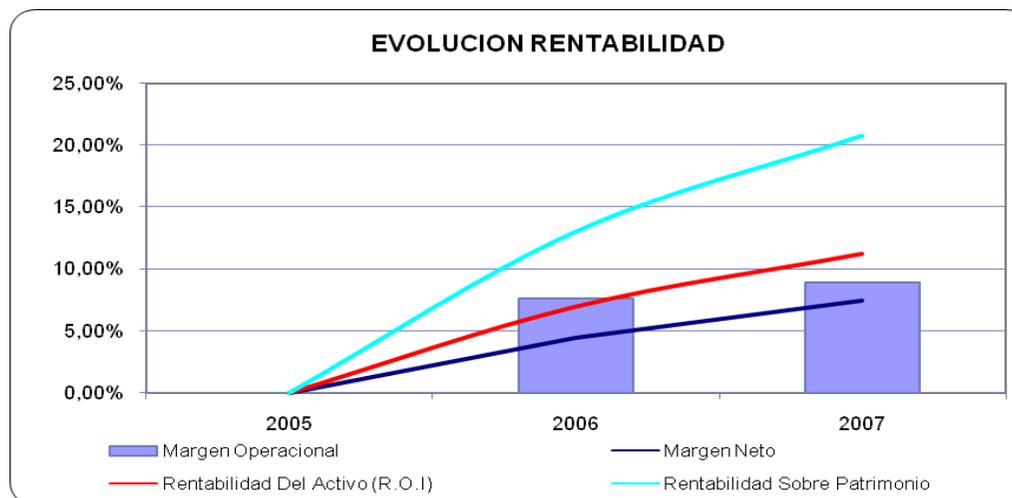
afine

Resumen Financiero

NIT:	800.078.122
EMPRESA	DIAGNOSTICENTRO DIESEL LA MONTAÑA LTDA
CIUDAD:	MEDELLIN
DEPARTAMENTO	ANTIOQUIA
CIU	28
DESCRIPCION CIU	COMERCIO DE VEHICULOS Y ACTIVIDADES CONEXAS
CODIGO DEL SECTOR	G5020
DESCRIPCION DEL SECTOR	Mantenimiento y reparacion de vehiculos automotores
DIRECCION	CARRERA 45 NO. 28-41
TELEFONOS	2620772 2322952 0

PASIVO				
Obligaciones financieras		0	13.079	
Proveedores		181.505	312.120	
Cuentas y gastos por pagar		420.725	433.275	
Impuestos, gravámenes y tasas		85.421	88.991	
Obligaciones laborales		16.305	0	
Pasivos Estimados y Provisiones		0	20.205	
Diferidos a Corto Plazo		0	0	
Otros pasivos CP		0	1.472	
Bonos y papeles comerciales		0	0	
Total Pasivo Corriente		703.956	869.142	
Obligaciones financieras		0	0	
Cuentas por Pagar		0	0	
Obligaciones laborales		0	0	
Pasivos Estimados y Provisiones		0	0	
Diferidos		0	0	
Otros pasivos		0	0	
Bonos y papeles comerciales		0	0	
Total Pasivo No Corriente		0	0	
Total Pasivo		703.956	869.142	

PATRIMONIO				
Capital social		150.000	150.000	
Superávit de Capital		0	0	
Reservas		25.000	25.000	
Revalorización del patrimonio		192.013	136.396	
Superávit método de participación		0	0	
Resultados del ejercicio		106.001	213.586	
Resultados de ejercicios anteriores		340.122	502.013	
Superávit por valorizaciones		0	0	
Total Patrimonio		813.136	1.026.995	
Total Pasivo y Patrimonio		1.517.092	1.896.137	
Check				



RESULTADOS	2005	2006	2007	part %
Ventas		2.373.205	2.865.826	100,0%
Costo de Ventas		1.388.799	1.641.177	57,3%
Utilidad Bruta		984.406	1.224.649	42,7%
Gastos de administracion		795.599	909.202	31,7%
Gastos de Ventas		6.406	59.448	2,1%
Costos Fijos		802.005	968.650	33,8%
Utilidad Operativa		182.401	255.999	8,9%
Ingresos no operativos		28.122	43.886	1,5%
Egresos no operativos		35.085	86.299	3,0%
Utilidad antes de Impuestos		175.438	213.586	7,5%
Ajustes por Inflación		-3.078	0	0,0%
Impuesto de Renta		66.359	0	0,0%
Utilidad Neta		106.001	213.586	7,5%

INDICADORES	2005	2006	2007	Promedio
Razón Corriente	ND	2,1	2,0	2,0
Prueba Ácida	ND	1,3	1,3	1,3
Capital de trabajo \$ 000 MM	ND	739	899	819
Plazo En Días De Cartera Clientes	ND	70,4	64,7	67,6
Plazo En Días De Proveedores	ND	27,5	39,2	33,4
Días De Existencia De Inventarios	ND	77,5	77,0	77,2
Ciclo De Efectivo (Días)	ND	120,4	102,5	111,4
Nivel de endeudamiento	ND	46,4%	45,8%	46,1%
Oblig financieras/ Ing OP	ND	0,0%	0,5%	0,2%
Margen Operacional	ND	7,69%	8,93%	8,3%
Margen Neto	ND	4,47%	7,45%	6,0%
Rentabilidad Del Activo (R.O.I)	ND	6,99%	11,26%	9,1%
Rentabilidad Sobre Patrimonio	ND	13,04%	20,80%	16,9%
Gastos admon/ Ing Op	ND	33,52%	31,73%	32,6%
Gastos Vtas/ Ing Op	ND	0,27%	2,07%	1,2%
Ing no oper / Ing Op	ND	1,18%	1,53%	1,4%
Egre no oper / Ing Op	ND	1,48%	3,01%	2,2%
Variación En Ventas	ND	ND	20,8%	20,8%
Crecimiento en gadm+gvtas	ND	ND	20,8%	20,8%

FLUJO DE CAJA	2005	2006	2007	Part % ING
Utilidad del Periodo		106.001	213.586	7,5%
(+) Depreciaciones.		11.903	0	0,0%
(+) Amortizaciones.		0	0	0,0%
(+) Provisiones.		0	0	0,0%
FE-generado en operación		187.341	213.586	7,5%
FE -Actividades de Operación		102.382	213.586	7,5%
(-) Compra de propiedad, planta		0	0	0,0%
FE -Act de Inversion		0	0	0,0%
FE -Actividades Financieras		0	-426.141	-14,9%
TOTAL - A/D E.		102.382	-212.555	-7,4%

Anexo K

Cotización del compresor marca Ingersoll Rand



Itagüí, enero 22 de 2009.



Señor:
ING. JORGE FERNANDEZ.
 SOCODA S.A
 JEFE MANTENIMIENTO.
 Tel. 448-11-44.

Oferta: ECC220-09

En calidad de Distribuidores Directos de **INGERSOLLRAND COMPANY**, Autorizados para Comercializar sus reconocidos productos, nos permitimos someter a su consideración la presente oferta.

ANTECEDENTES	
<p><i>Para sus requerimientos, estamos cotizando un compresor de tornillo rotativo, ref: UP6-25-125, marca INGERSOLLRAND, el cual satisface la demanda de aire requerida, en donde se pueda trabajar la herramienta con una presión a 90 libras y teniendo en cuenta la demanda efectiva de aire de 58.77 cfm, y el FDA calculado de 104.87 cfm. Igual se cotiza secadora, válvula de drenaje y filtro.</i></p>	

OFERTA				
ITEM	REFERENCIA	EQUIPO / REPUESTO	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO.
1	UP6-25-125-SOBRE TANQUE 120 GALONES.	COMPRESOR DE TORNILLO.	VER ANEXO.	US\$11.900=
2	UP6-25-125-SOBRE BASE.	COMPRESOR DE TORNILLO.	VER ANEXO.	US\$10.500=
3	EZ1-2301MA.	VALVULA DE DRENAJE AUTOMATICO.		\$ 240.00=
4	9002.	FILTRO STRAINER 9		\$ 20.000=
5	D144IN.	SECADORA-85 SCFM.		US\$ 2.500=

Almacenes JJ S.A., se encuentra en proceso de Certificación bajo la norma NTC ISO9001:2000; usted y su Compañía son importantes para nuestro mejoramiento continuo, agradecemos sus comentarios o sugerencias a solno@almacenesjj.com

Cra 45ª No. 76-31, Tel: 4-371 00 66 Fax: 4-371 29 68, info@almacenesjj.com, www.almacenesjj.com
 Itagüí – Antioquia – Colombia



NOTA: Estos elementos se cotizan puestos en Medellín, y valor final del equipo, es resultado de multiplicar el precio en dólares por la TRM del día de facturación.

CONDICIONES COMERCIALES	
Validez de la oferta	15 días.
Forma de pago	Anticipo del 50% y el resto contraentrega.
Entrega	De 6 a 8 semanas, después de confirmado el pedido y dado el anticipo.
Impuesto	16%
Instalación y montaje	Por cuenta del cliente.
Garantía	Ver anexos.

Como Distribuidores Autorizados de **INGERSOLL-RAND**, contamos con personal técnico especializado y certificado por fábrica para dar soporte y servicio a sus equipos, bajo la modalidad de pólizas de mantenimiento, respaldadas por un completo surtido de **Repuestos Genuinos** que mantienen el valor de su inversión.

La puesta en marcha del equipo es totalmente gratuita dentro del área metropolitana de Medellín, por fuera de ella se deben rembolsar la totalidad de los gastos de desplazamiento y hospedaje en que se incurran para tal propósito. Incluimos el acompañamiento técnico que se requiera para la correcta instalación de los equipos hasta la puesta en marcha inicial; así mismo, la capacitación para su personal sobre la operación y mantenimiento de los mismos.

Almacenes JJ S.A., se encuentra en proceso de Certificación bajo la norma NTC ISO9001:2000; usted y su Compañía son importantes para nuestro mejoramiento continuo, agradecemos sus comentarios o sugerencias a spino@almacenesjj.com

Cra 45ª No. 76-31, T.º 4-371 00 66 Fax: 4-371 29 68, info@almacenesjj.com, www.almacenesjj.com
Itagüí – Antioquia – Colombia



ANEXOS:

Ítem 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPRESOR UP6-25-125

Fabricante	INGERSOLL RAND
Capacidad FAD* ISO 1217	102 ACFM
Presión Máxima de Operación	125 PSIG
Presión Mínima de Operación	65 PSIG
Rango Temperatura Ambiente	36-105 °F
Temperatura Descarga Unidad Aire	207 °F
Temperatura Inyección Refrigerante	180 °F
Transmisión	Poleas & Correas en "V"
Control de Capacidad	En Línea/Fuera de Línea y AS&S.
Instrumentación, Alarmas y Precauciones	Electro-neumáticas
Potencia Motor Principal	25 HP, 1.25 factor servicio
Arrancador	Directo a Pleno Voltaje, AAL.
Condiciones Eléctricas	230/460-3-60
Flujo Aire de Enfriamiento	2100 CFM
Calor Removido Total	70,000 BTU/Hr
Postenfriador de Aire, CTD	19 °F
Flujo de Refrigerante	9.2 GPM
Capacidad Total de Refrigerante	3.38 Galones
Cabina de bajo nivel de ruido	69 dBA
Conexión de Aire	1" NPT
Dimensiones L / W / H	52 / 36 / 42.5"
Peso Aproximado	1,203 Lb.

GARANTIAS

Garantía Estándar: Por espacio de doce (12) meses a partir de la puesta en marcha inicial del equipo o dieciocho (18) meses a partir de la fecha de embarque, lo primero que se cumpla. La garantía cubre exclusivamente defectos comprobados de fabricación y/o ensamble. Durante el periodo de garantía estándar se cubren todos los trámites del componente al sitio y la mano de obra requerida para su instalación.

Garantía Extendida: Exclusivamente para el compresor de aire, por espacio de cuarenta y ocho (48) meses adicionales a la garantía estándar y cubre los componentes más importantes del paquete de compresión como son: Tren de transmisión (piñones o poleas

Almacenes JJ S.A., se encuentra en proceso de Certificación bajo la norma NTC ISO9001:2000; usted y su Compañía son importantes para nuestro mejoramiento continuo; agradecemos sus comentarios o sugerencias a spino@almacenesj.com

Cra 45ª No. 76-31, T.ª: 4-371 00 66 Fax: 4-371 29 68, info@almacenesj.com, www.almacenesj.com
Itagüí – Antioquia – Colombia



según sea el caso), Unidad Compresora y Motor Eléctrico Principal, Para los compresores NIRVANA con la inclusión del Reactor de líneas, se cubre el Varidor de Velocidad.

El requisito para acceder a esta garantía se limita a la utilización de repuestos y lubricantes originales, instalados a las frecuencias recomendadas por el fabricante del equipo y servicio de análisis de aceite y impulsos de choque cada 2,000 horas o 2 veces al año, lo que primero se cumpla en el periodo que se cubre.

Las garantías sobre estos componentes durante este periodo adicional son FOB fabrica y no incluyen la mano de obra de instalación de los mismos, ni los gastos de transporte y nacionalización en que se incurra para traer estos elementos al País.

Con la vinculación a través de un acuerdo de mantenimiento con Almacenes JJ, la garantía extendida se convierte a componentes Entregados en el almacén del usuario, incluyendo la mano de obra requerida para su instalación, pero sin asumir los costos de impuestos por nacionalización. El acuerdo caduca automáticamente con la decisión de no continuar con el contrato de mantenimiento, el cual puede pactarse por la totalidad de la extensión (48 Meses) o renegociarse anualmente, no así la Garantía Extendida, cuyos únicos requerimientos son la utilización de los repuestos y lubricantes originales, análisis de aceite y Impulsos de choque.

Transporte, Instalación y montaje: La mercancía se entrega sobre nuestros vehículos, en la puerta de su empresa, los gastos de montacargas no se incluyen en el precio, como tampoco ningún costo de instalación eléctrica ni neumática.

Como Distribuidores Autorizados de INGERSOLL-RAND, contamos con personal técnico especializado y certificado por fábrica para dar soporte y servicio a sus equipos, bajo la modalidad de pólizas de mantenimiento, respaldadas por un completo surtido de **Repuestos Genuinos** que mantienen el valor de su inversión.

Quedamos dispuestos a conciliar tanto técnica como comercialmente nuestra propuesta a través de nuestro conmutador 3710066 Ext. 150.

Cordialmente,

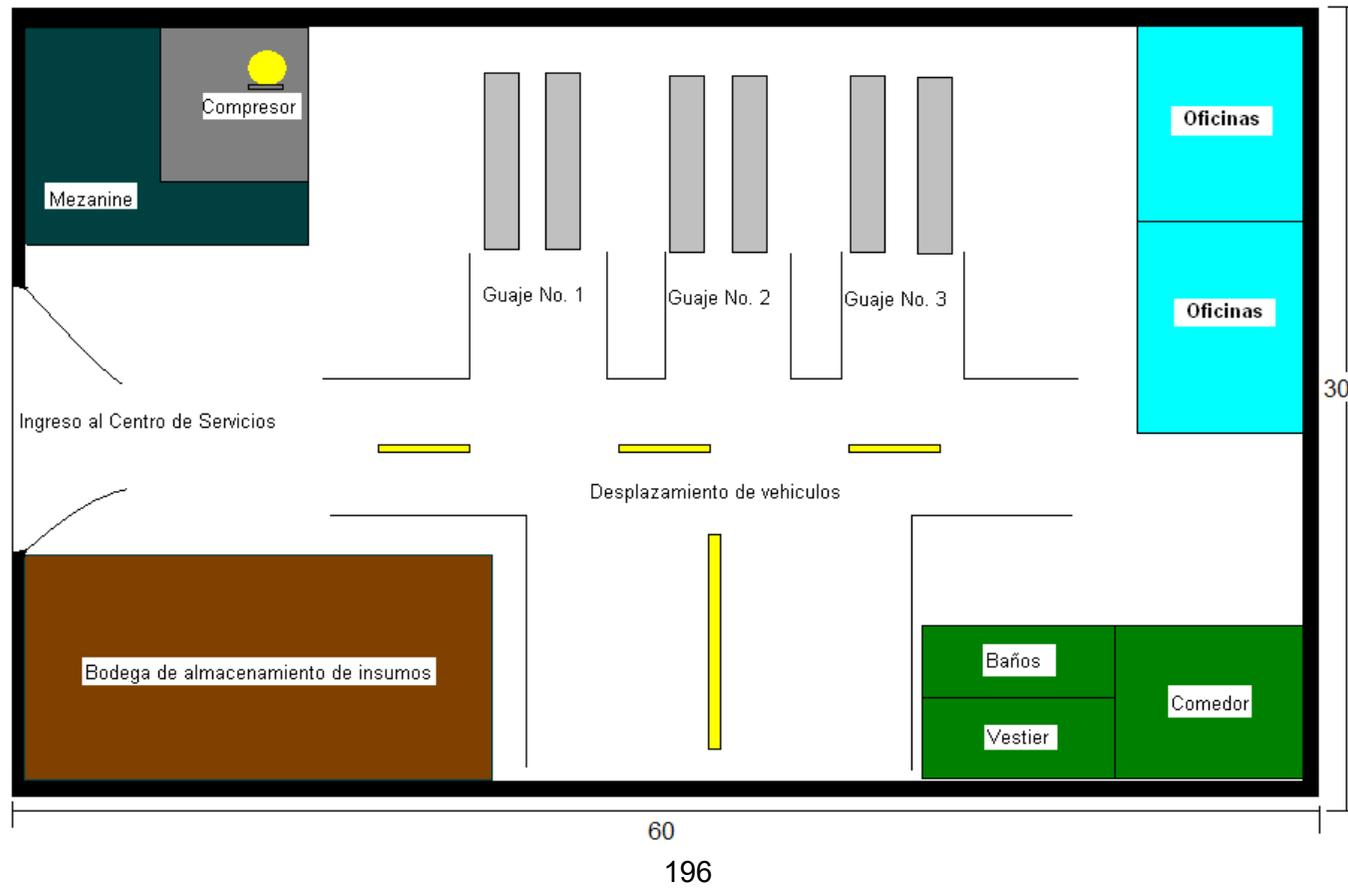
Almacenes JJ S.A., se encuentra en proceso de Certificación bajo la norma NTC ISO9001:2000; usted y su Compañía son importantes para nuestro mejoramiento continuo, agradecemos sus comentarios o sugerencias a spino@almacenesjj.com
Cra 45ª No. 76-31, Tel: 4-371 00 66 Fax: 4-371 29 68, info@almacenesjj.com, www.almacenesjj.com
Itagüí – Antioquia – Colombia



Efraín Córdoba C
Asesor Comercial
Cel: 3152278739.
E-mail: ecordoba@almacenesjj.com

Anexo L

Posible distribución de la planta física del Centro de servicios



60

196