

**Plan de gestión en el parque automotor para la empresa Transvalores Atlas, Regional
Bucaramanga**

Feisal Rodriguez Gomez

Proyecto como requisito para optar al título de Gestor Empresarial

Director

Jose Felix Reyes Álvarez

Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

Gestión empresarial

Bucaramanga

2019

Dedicatoria

A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a mi esposa y mis hijos que han sido el motor de mi inspiración y compañía durante todo el periodo de estudio. Mi madre María Eugenia, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaste, todo esto te lo debo a ti.

A mi maestro.

Ing. José Félix Reyes Álvarez por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de este proyecto.

Gracias por su apoyo.

Feisal Rodríguez Gómez

Contenido

	Pág.
Introducción	14
1. Generalidades.....	15
1.1 Información básica de la empresa.....	15
1.1.1 Reseña histórica.	15
1.1.2 Evolución de la Empresa y Objeto Social.....	15
1.1.3 Misión de la empresa.	16
1.1.4 Visión de la empresa.....	16
1.2 Políticas de la empresa.....	16
1.3 Objetivos corporativos.....	17
1.4 Información del sector en el cual se encuentra la empresa	17
1.4.1 Análisis del sector	17
1.4.2 Tendencias del sector.....	18
1.4.3 Indicadores del sector	20
1.5 Información del producto o servicio relacionado	21
1.5.1 Usos del producto o servicio.....	21
1.5.2 Usos del producto o servicio.....	22
1.5.3 Usos del producto o servicio.....	22
1.5.4 Especificaciones del producto o servicio.....	23

1.5.5 Definición del producto o servicio.....	24
1.5.6 Atributos diferenciadores del producto o servicio sobre la competencia.	24
2 Trazabilidad de los costos del parque automotor.....	25
2.1 Diagnóstico del estado inicial	25
2.1.1 Metodología para el diagnóstico.....	25
2.1.2 Proceso metodológico.....	26
2.2 sistematización de los costos	28
2.3 Implementación.....	30
3. Análisis y selección de proveedores	32
3.1 Requerimientos del parque automotor	33
3.2 Investigación de proveedores.....	34
3.3 Comparación costos proveedores.	40
3.4 análisis de resultados y recomendaciones.....	47
4. Disminución de los costos del parque automotor	49
4.1 Diagnóstico del estado inicial	49
4.2 Sistematización	51
4.2.1 Formulación matemática del problema.....	51
4.2.2. Definición de la Función objetivo.....	52
4.2.3 Estimación de los costos de mantenimiento de acuerdo a cada 5 mil Kilómetros por camión:.....	54
4.2.4. Estimación de los costos de servicio de acuerdo a cada camión.	54
4.2.5 Aplicación de la Optimización aplicando solver como herramienta.	58
4.3 Implementación.....	62

4.3.1 Gestión del mantenimiento.	62
4.3.2 Función de mantenimiento diario.	63
4.3.3 Función de mantenimiento semanal.....	63
4.3.3 Función de mantenimiento mensual.	64
4.3.4 Función de mantenimiento semestral.....	64
4.3.5 Función de mantenimiento anual.	65
4.3.6 Formato de control de kilometraje y tanqueo diario.	65
4.3.7 Formato ofimático entrada y salida de vehículos.	66
4.3.8 Proceso de datos rutas vs kilometraje mensual.....	66
4.3.9 Hoja de vida conductores y carro blindado.....	66
4.3.10 Revisión diaria estado mecánico de los vehículos blindados.	66
4.3.11 Control de mantenimiento de vehículos.	67
4.4 Gestión indicadores de costos.....	67
4.4.1 Indicadores gastos de mantenimiento 2017 vs 2018.....	67
4.4.2 Indicadores costo por proveedor 2017 vs 2018.	68
4.4.3 Indicador gasto de combustible 2017 vs 2018.....	68
4.4.4 Indicador kilometraje 2017 vs 2018.	69
4.4.5 Gestión del parque automotor 2018.....	70
5. Conclusiones.....	72
Referencias Bibliográficas	75
Apéndices.....	78

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Participación ingresos operacionales por tipo de servicio.....	19
Figura 2. Número de empresas en el sector de la vigilancia.....	19
Figura 3. Variación de ingresos del sector vigencias 2011-2017	20
Figura 4. Crecimiento del sector transportador de valores	21
Figura 5. Distribución de servicios de acuerdo a la ruta y camiones.....	53
Figura 6. Costo de llevar el servicio y mantenimiento del camión 1.....	56
Figura 7. Costo de llevar el servicio y mantenimiento del camión 2.....	56
Figura 8. Costo de llevar el servicio y mantenimiento del camión 3.....	57
Figura 9. Costo de llevar el servicio y mantenimiento del camión 4.....	57
Figura 10. Ubicación de la opción open solver.....	59
Figura 11. Ubicación de la opción open solver.....	60
Figura 12. Solucion solver	61
Figura 13. Ubicación de la opción open solver.....	62
Figura 14. Carro blindado JWF 366	71

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Matriz DOFA parque automotor ATLAS. Fortalezas y debilidades	26
Tabla 2. Matriz DOFA parque automotor ATLAS. Oportunidades y Amenazas	27
Tabla 3. Costeo proveedores 2017.....	28
Tabla 4. Costeo proveedores 2018.....	29
Tabla 5. Tablas dinámicas (Excel) desarrolladas.....	29
Tabla 6. Resultados de las Tablas dinámicas (Excel) desarrolladas.	31
Tabla 7. Tablas condicionadas (Excel) desarrolladas.	33
Tabla 8 Requerimientos del parque automotor.....	33
Tabla 9 Estudio de proveedores.....	34
Tabla 10. Matriz de comparación de pares	36
Tabla 11. Escala de comparación de Saaty.....	37
Tabla 12. Matriz de comparación de pares SITELSA S.A.S.....	37
Tabla 13. Normalización.....	38
Tabla 14. Vectores de prioridad.....	39
Tabla 15. Proveedores actuales.....	40
Tabla 16 Nuevos proveedores.....	41
Tabla 17. Análisis precios Grupo sistema de motor – nuevos proveedores	42
Tabla 18. Análisis precios Grupo sistema de refrigeración y embriague – nuevos proveedores	43

Tabla 19. Análisis de precios Grupo sistema eléctrico - Nuevos proveedores.....	44
Tabla 20 Nuevos proveedores.....	45
Tabla 21. Análisis de precios sistema de embriague y freno Toyota Nuevos proveedores.....	46
Tabla 22. Matriz DOFA disminución costo parque automotor Transportadora de Valores Atlas.	
Fortalezas y debilidades.....	50
Tabla 23. Costo de mantenimiento de los camiones.....	54
Tabla 24. Costo de llevar el servicio de acuerdo a los camiones.....	54
Tabla 25. Costo de llevar el servicio de acuerdo a los camiones y ciudades.....	55
Tabla 26. Restricciones de no negatividad	59
Tabla 27 Función del mantenimiento diario	63
Tabla 28 Función de mantenimiento semanal	64
Tabla 29 Función de mantenimiento mensual	64
Tabla 30 Función de mantenimiento semestral	65
Tabla 31 Función de mantenimiento anual.....	65
Tabla 32 Gastos presentados durante el 2017 y 2018.....	67
Tabla 33 Indicadores costo por proveedor 2017 vs 2018	68
Tabla 34 Indicador gasto de combustible 2017 vs 2018.....	69
Tabla 35 Indicador kilometraje 2017 vs 2018	70

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Formato de control de kilometraje y tanqueo diario.....	78
Apéndice B. Salidas y entradas de vehículos.....	80
Apéndice C. Hoja de vida conductores y carro blindado.....	81
Apéndice D. Proceso de datos rutas vs kilometraje mensual.....	82
Apéndice E. Revisión diaria estado mecánico de los vehículos blindados.....	83
Apéndice F. Control de mantenimiento de vehículos	84

Resumen

Título Plan de gestión en el parque automotor para la empresa Transvalores Atlas, Regional Bucaramanga*

Autor: Feisal Rodriguez Gomez**

Palabras Clave: Sistematización, control, costos, productividad

Descripción

Transportadora de Valores Atlas Bucaramanga, ubicada en la carrera 19 #28-25 del barrio Alarcón, la historia se remonta en la ciudad de Cali, Colombia en el año 1974, sin embargo, la Transportadora de Valores Atlas Bucaramanga había presentado un problema de sobre costos en los mantenimientos preventivos, correctivos y compra de repuestos al parque automotor, dado a la falta de un plan que permitiera registrar los acontecimientos generados por el desgaste diario de los carros blindados.

En efecto, la investigación trazo los diferentes objetivos basados en la búsqueda de nuevos proveedores, sistematización de las facturas y la optimización de las rutas utilizando las herramientas ofimáticas para el cumplimiento de los registros y control del mismo.

Por otro lado, el trabajo de mejora, logró incursionar la sistematización en la oficina de operaciones, siendo un trabajo complejo dado a la documentación que se tenía en físico.

Además, la sistematización y la incursión de la herramienta de solver permitió generar nuevas alternativas en la utilización de las rutas y la disminución del parque automotor.

Sin embargo, los datos a comparar 2017 vs 2018 han generado un 18% a favor del año anterior dado a la introducción de 03 carros blindados al taller, latonería y pintura

Por otro lado, la investigación de nuevos proveedores a través de citas telefónicas y visitas domiciliarias concretó nuevas cotizaciones entorno a los repuestos que más se desgastan el parque automotor, así mismo, se relató un análisis de la mejor oferta con el objetivo de trazar nuevas expectativas a la reducción del costo en los repuestos del parque automotor.

* Proyecto de grado

** Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia Gestión empresarial Director Jose Felix Reyes Álvarez

Abstract

Title Management plan in the vehicle fleet for the company Transvalores Atlas, Regional Bucaramanga *

Author: Feisal Rodriguez Gomez **

Key Words: Systematization, control, costs, productivity

Description

Transporter of Values Atlas Bucaramanga, located in the race 19 # 28-25 of the neighborhood Alarcón, the history goes back in the city of Cali, Colombia in the year 1974, nevertheless, the Carrier of Values Atlas Bucaramanga had presented a problem of costs in preventive maintenance, corrective and purchase of spare parts to the vehicle fleet, given the lack of a plan that would allow recording the events generated by the daily wear of the armored cars.

In effect, the research traced the different objectives based on the search for new suppliers, systematization of the invoices and the optimization of the routes using the office automation tools for the compliance of the records and their control.

On the other hand, the improvement work, managed to venture systematization in the operations office, being a complex work given the documentation that was had in physical.

In addition, the systematization and the incursion of the solver tool allowed the generation of new alternatives in the use of the routes and the reduction of the vehicle fleet.

However, the data to compare 2017 vs 2018 have generated 18% in favor of the previous year given the introduction of 03 armored cars to the workshop, latonería and painting

On the other hand, the research of new providers through telephone appointments and home visits made new quotes around the spare parts that wear out the automotive fleet, likewise, an analysis of the best offer was reported in order to set new expectations to the reduction of the cost in the spare parts of the automotive park.

* Proyecto de grado

** Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia Gestión empresarial Director Jose Felix Reyes Álvarez

Introducción

Esta investigación tiene como principal propósito de estudio generar un plan de gestión en el parque automotor en la empresa Transportadora de valores Atlas Bucaramanga. En concreto, la investigación que se presenta se acoge con la finalidad de establecer una propuesta que permita reducir los costos del parque automotor.

De esta manera, todo el planteamiento y desarrollo de esta tesis de investigación se fundamenta en un interrogante fundamental que da sentido y forma al planteamiento. Este interrogante es el siguiente: ¿Cómo se pueden reducir los costos de mantenimiento en el parque automotor?

Para llevar a cabo este proyecto, fue posible la autorización del representante legal Erwing Luna, quien a su vez dio el visto bueno para iniciar el proceso de mejora en el parque automotor durante el año 2018 a través de varios métodos que componen la administración se generó en la oficina de operaciones la sistematización de facturación, investigación de nuevos proveedores, la productividad del costo del servicio por el costo de mantenimiento con el fin de dar respuesta a la disminución del gasto del parque automotor.

Finalmente, el cuerpo del trabajo exige al gestor empresarial analizar la influencia de cada una de las dependencias a la gestión del parque automotor, el cual fue necesario aplicar las herramientas ofimáticas de Excel para llevar a cabo el buen manejo de la compañía. En esta última etapa la Transportadora de Valores Atlas Bucaramanga, no prescindía de un control sobre los gastos de mantenimiento, combustible, gestión de la documentación, inventario de facturas,

gestión de indicadores etc. Sin embargo, en el proceso de modernización se enmarca la gestión del parque automotor a través de un sistema ofimático con el fin de generar un mejor orden en la aplicación de los recursos de la compañía y optimizar el desarrollo económico de la Transportadora de Valores Atlas.

1. Generalidades

1.1 Información básica de la empresa.

1.1.1 Reseña histórica. “Vigilancia Atlas Limitada, nace en 1.974 debido a una sociedad entre oficiales retirados de las Fuerzas Armadas de Colombia y empresarios del Valle del Cauca” (integral, 2018). Dado a estos indicios, la Transportadora de Valores Atlas se fundó en 1982 dando apertura a un nicho de mercado relacionado a la custodia de valores por medio de la modalidad de transporte aéreo o terrestre, además incursionando el procesamiento del recaudo logístico de valores a entidades comerciales y financieras a nivel nacional.

1.1.2 Evolución de la Empresa y Objeto Social. La evolución de la Transportadora de valores Atlas, es a nivel nacional lo cual se ha expandido en sedes como: Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Buenaventura, Buga, Villavicencio, Santa Marta, Cartagena, Pereira, Cali, Pereira y Medellín.

Por otro lado, en el año 2010 la Transportadora de Valores Atlas reformo la infraestructura de sus instalaciones con el fin de brindar mayor capacidad y seguridad de operación para los clientes, asimismo en el año 2011 la compañía genero un plan de expansión, lo que permitió crear nuevas sedes en Ibagué y Neiva además de incursionar nuevas flotas de vehículos blindados a nivel nacional para mejorar la calidad y seguridad del servicio.

1.1.3 Misión de la empresa. La operación de nuestros clientes respaldando la continuidad de su negocio mediante talento humano competente alto desarrollo tecnológico e innovación

1.1.4 Visión de la empresa. Consolidarnos en el 2022 como el grupo empresarial de clase mundial más moderno e innovador en gestión integral de riesgo en seguridad.

1.2 Políticas de la empresa.

Para la Seguridad de la Transportadora de Valores Atlas es: “Garantizarles a los clientes soluciones innovadoras en administración y logística de valores a la medida de sus necesidades. Comprometiéndose con el mejoramiento continuo, con el desarrollo y bienestar de toda la gente, la administración eficiente de los recursos con niveles óptimos de servicio asegurando una rentabilidad sostenible”. (Atlas, 2013)

1.3 Objetivos corporativos.

El gobierno corporativo del Grupo Atlas “se encuentra compuesto por una serie de órganos institucionales, cuyo objetivo radica en aplicar un orden ético y legal que garantice una administración transparente y la sostenibilidad del negocio. Como organización socialmente responsable, comprometida con el desarrollo sustentable y el cumplimiento de los valores fundamentales en materia de derechos humanos, normas laborales, medioambientales y la lucha contra la corrupción, adoptó desde el año 2008 mecanismos que garantizan el logro de los objetivos organizacionales y la comunicación entre los empleados, socios, alta gerencia y junta directiva.” (Integral G. A., 2018)

1.4 Información del sector en el cual se encuentra la empresa

1.4.1 Análisis del sector “En Colombia hay ocho compañías prestigiosas y custodiadas por la Supe vigilancia para transportar valores.” (Semana, 2014). Los cuales son la Transportadora de Valores Atlas, Brinks, G4S, Prosegur, Seguridad Móvil de Colombia, Trasvasur, Ainca Seguridad y Vatco Group desempeñan estrictas medidas de seguridad en sus servicios, entre los que se conoce el arqueo y la provisión del dinero en los cajeros electrónicos y en puntos comerciales y cualquier tipo de envío de valor como divisas, oro, esmeraldas y piedras preciosas, cheques, bonos y otros medios de pago.

“Entre los principales clientes financieros se destacan los bancos, compañías de financiamiento, cooperativas financieras, redes ATM, compañías de microcrédito y puestos de bolsa.” (Semana, 2014). Bucaramanga se encuentra representada por un gran número de entidades

comerciales como: cadenas de almacenes, restaurantes, empresas de servicios públicos, distribuidores de alimentos y bebidas, estaciones de servicio y peajes. Y también los comercializadores de oro, joyas y de metales valiosos.

Por otro lado, las compañías relacionadas al transporte de valores han optado en implementar métodos para salvaguardar el patrimonio de dichas entidades y para ello es necesario vehículos con un nivel de blindaje entre 3 y 5, por otro lado, para almacenar los valores se necesita bóvedas que tengan sistemas con tecnología avanzada además personal con un buen entrenamiento especializado para poder trasladar el dinero en diferentes zonas de la ciudad.

Además, la Transportadora de Valores Bucaramanga, establece el servicio mediante asesoría o consultoría por medio de herramientas gerenciales, una vez detectadas esas necesidades, se utilizan paquetes o planes que ofrecen seguridad física y canina, escoltas, integración de sistemas electrónicos, monitoreo de alarmas, video remoto, estudios de confiabilidad entre los trabajadores, pruebas psicofisiológicas forenses con polígrafo, transporte de valores y servicios complementarios, atención a cajeros automáticos, pagos y recaudos integrados, entre otros.

1.4.2 Tendencias del sector. “En los últimos 20 años, el número de empresas del sector de vigilancia y seguridad privada y las modalidades de servicios han crecido por fuerza del crecimiento de la demanda”. (Anonimo, Seguridad, 2015). Las empresas de vigilancia con armas acaparan el mercado debido a las dinamicas economicas del pais, la necesidad de proteccion del patrimonio en el sector productivo y en los hogares han permitido un aumento en las compañías prestadoras de servicios de vigilancia y seguridad privada.

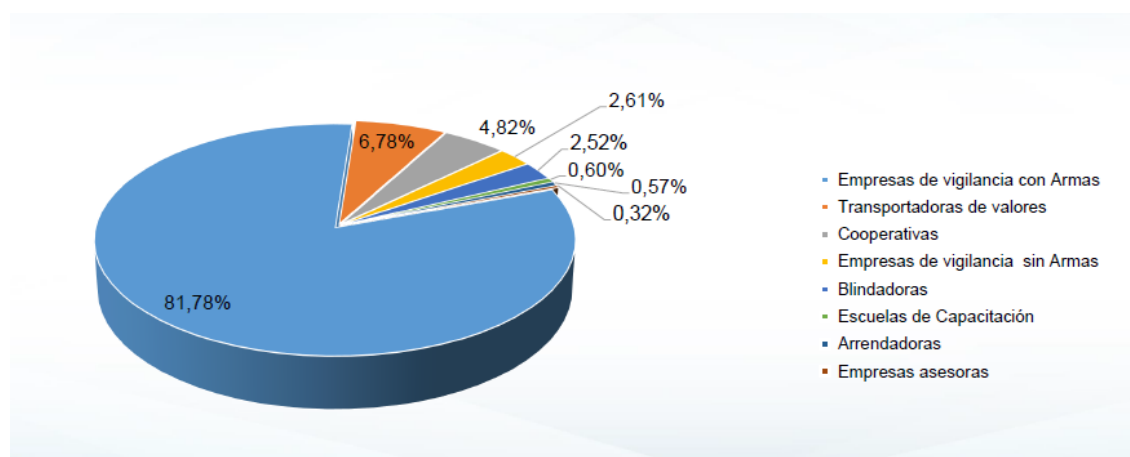


Figura 1. Participación ingresos operacionales por tipo de servicio

Nota. Adaptado de Supervigilancia Recuperado de: www.supervigilancia.gov.co

TIPO DE SERVICIO	Nº DE EMPRESAS QUE DEBÍAN REPORTAR INFORMACIÓN FINANCIERA	Nº DE EMPRESAS QUE REPORTARON INFORMACIÓN	% DE EMPRESAS QUE REPORTARON INFORMACIÓN	Nº DE EMPRESAS QUE NO REPORTARON
Arrendadoras	22	20	91%	2
Blindadoras	32	29	91%	3
Cooperativas	50	43	86%	7
Empresas asesoras	19	13	68%	6
Empresas de vigilancia con armas	623	523	84%	100
Empresas de vigilancia sin armas	55	43	78%	12
Escuelas de Capacitación	89	84	94%	5
Transportadoras de valores	8	8	100%	0
Total	898	763	85%	135

Figura 2. Número de empresas en el sector de la vigilancia

Nota. Adaptado de Supervigilancia Recuperado de: www.supervigilancia.gov.co

Según la superintendencia de vigilancia en la actualidad hay 898 empresas que se distribuyen en en ocho modalidades de servicios remunerados, los cuales son empresas con armas, empresas de vigilancia sin armas, cooperativas de seguridad, transporte de valores, escuelas de capacitación, empresas asesoras, empresas blindadoras y empresas arrendadoras de vehículos blindados.

Por otro lado la tendencia hacia nuevos esquemas de tecnología se ha convertido adicionalmente en una herramienta clave para facilitar los procesos y contribuir a fortalecer los servicios de vigilancia.

Efecto que ha generado en las compañías el aumento de su presupuesto para la compra de dispositivos tecnológicos e investigación con el fin de aplicar un valor agregado a su portafolio de servicios con el objetivo de mejorar la integridad de los bienes de sus clientes.

1.4.3 Indicadores del sector

Tipo de servicio	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CREC 11-12	CREC 12-13	CREC 13-14	CREC 14-15	CREC 15-16	CREC 16-17
Arrendadoras	\$ 8.542,00	\$ 20.094,00	\$ 23.130,00	\$ 41.124,00	\$ 39.516,00	\$ 45.907,00	\$ 52.758,00	135,22%	15,11%	77,79%	-3,91%	16,17%	14,92%
Blindadoras	\$ 79.225,00	\$ 128.626,00	\$ 211.321,00	\$ 254.707,00	\$ 234.173,00	\$ 182.339,00	\$ 234.084,00	62,36%	64,29%	20,53%	-8,06%	-22,13%	28,38%
Cooperativas	\$ 296.411,00	\$ 321.233,00	\$ 379.376,00	\$ 422.425,00	\$ 426.722,00	\$ 464.380,00	\$ 448.471,00	8,37%	18,10%	11,35%	1,02%	8,82%	-3,43%
Empresas asesoras	\$ 14.114,00	\$ 26.881,00	\$ 28.995,00	\$ 45.763,00	\$ 43.731,00	\$ 51.700,00	\$ 29.317,00	90,46%	7,87%	57,83%	-4,44%	18,22%	-43,29%
Empresas de vigilancia con Armas	\$ 3.791.054,00	\$ 4.671.799,00	\$ 5.329.341,00	\$ 5.924.365,00	\$ 6.694.404,00	\$ 7.075.631,00	\$ 7.602.553,00	23,23%	14,07%	11,17%	13,00%	5,68%	7,45%
Empresas de vigilancia sin Armas	\$ 207.265,00	\$ 229.049,00	\$ 236.018,00	\$ 240.858,00	\$ 250.688,00	\$ 234.159,00	\$ 242.761,00	10,51%	3,04%	2,05%	4,08%	-6,59%	3,67%
Escuelas de Capacitación	\$ 31.185,00	\$ 42.476,00	\$ 54.532,00	\$ 48.156,00	\$ 56.791,00	\$ 56.480,00	\$ 55.575,00	36,21%	28,38%	-11,69%	17,93%	-0,55%	-1,60%
Transportadoras de valores	\$ 472.167,00	\$ 512.984,00	\$ 521.706,00	\$ 562.363,00	\$ 345.692,00	\$ 595.052,00	\$ 630.500,00	8,64%	1,70%	7,79%	-38,53%	72,13%	5,96%
TOTAL	\$ 4.899.963	\$ 5.953.142	\$ 6.784.419	\$ 7.539.762	\$ 8.091.717,00	\$ 8.705.648,00	\$ 9.296.019,00	21,49%	13,96%	11,13%	30,38%	7,59%	6,78%

Figura 3. Variación de ingresos del sector vigencias 2011-2017

Nota. Adaptado de Supervigilancia Recuperado de: www.supervigilancia.gov.co

En la variación de ingresos del sector de la vigilancia, se evidencia un aumento en cada año empresas de vigilancia con armas, lo que significa el crecimiento de este mercado entre los años 2014 y 2015 del 13% a nivel nacional, no obstante, a diferencia de transportadoras de valores obtuvo un porcentaje negativo de -38.53% entre los mismos años.

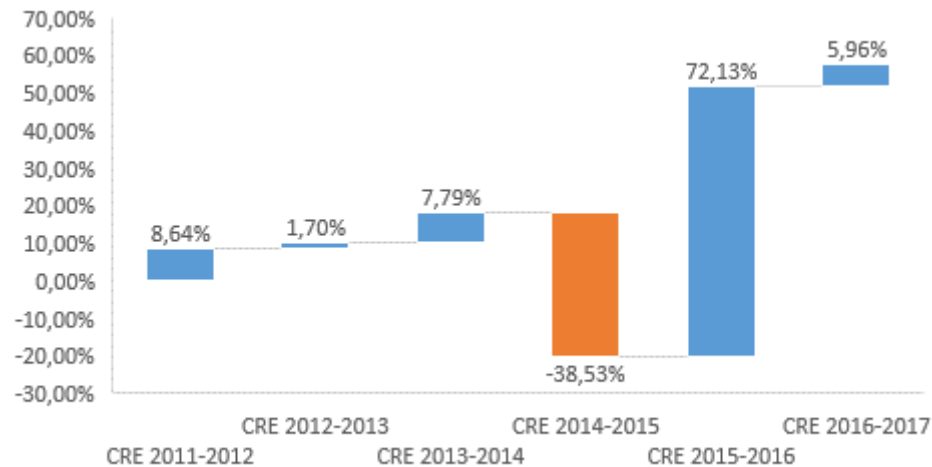


Figura 4. Crecimiento del sector transportador de valores

De acuerdo con esta ilustración se ve reflejado el incremento de los ingresos operacionales en un 72.13% durante el año 2015 y 2016 en las transportadoras de valores. Además “Lo que realmente jalona el crecimiento del sector es el crecimiento económico, ya que un deterioro de la seguridad aleja las inversiones y por ende a las empresas” (Anonimo, 2014). Lo que significa que la expectativa de la inseguridad suprime la inversion de entidades que apoya el crecimiento economico nacional.

1.5 Información del producto o servicio relacionado

1.5.1 Usos del producto o servicio. Transporte de Valores Bajo Modalidad Terrestre

- Transporte de valores programados (provisión y recolección): Recolección y/o provisión de valores desde un origen hasta un destino establecido por el cliente.

- Transporte exclusivo de moneda: Servicio especializado en transportar únicamente moneda metálica, el cual requiere vehículos especiales que permitan desplazar este tipo de carga de acuerdo con su peso y volumen.
- Transporte con custodia (Tránsito): Recolección de valores con destino a nuestras instalaciones para que éstos sean custodiados en nuestras bóvedas de seguridad, sin ingresar a Centro de Procesos. En este servicio no se realiza ningún tipo de apertura a las remesas.
- Transporte de títulos valores: Modelos logísticos para los desplazamientos de documentos de pago como cheques, Boucher, pagares y otros medios de pago.

1.5.2 Usos del producto o servicio. Transporte de Valores Bajo Modalidad Aérea

- Transporte aéreo regional (TAR): Se realiza en vuelos chárter entre una ciudad principal y una población intermedia.
- Transporte aéreo nacional (TAN): Se da a través de aerolíneas comerciales con las cuales Atlas posee convenio. Se realiza entre ciudades principales.
- Transporte aéreo internacional (TAI): Se dan a través de aerolíneas comerciales y una transportadora de valores internacional aliada, la cual realiza las entregas en el destino requerido por el cliente.

1.5.3 Usos del producto o servicio. Servicios Complementarios

- Procesamiento de efectivo: Los valores recolectados son trasladados a nuestro centro de proceso, en donde se lleva a cabo la Consolidación Fajada o No Fajada, de acuerdo con la operatividad del cliente. Aquí se realizan otros procesos como el paqueteo global de

efectivo, procedente del Banco de la República, Almacenamiento y rebajado, en caso de ser requerido por nuestros clientes.

- Procesamiento de moneda: Conteo simple de moneda, o el conteo con autenticación en donde se clasifican, cuentan y se verifica la autenticidad de las monedas.
- Suministro de cambio: Cambio de efectivo de alta denominación por baja denominación, moneda en bolsas o turros como base de cambio en nuestro Centro Único de Efectivo CUE.
- Almacenamiento de efectivo: Almacenamiento de valores en nuestras bóvedas (billetes, monedas, medios magnéticos, títulos valores)
- Suministro de insumos: Abastecer diferentes tipos de materiales, como planillas de transporte de valores, bolsas de seguridad, bolsas de moneda, sellos de seguridad, cajas y etiquetas para turros de moneda.
- Custodia de llaves y acompañamiento de apertura dual de cofres: Apertura de dispositivos de seguridad de doble llave, como cofres, donde administramos el manejo de una de las llaves, para realizar la recolección y transporte de valores.

1.5.4 Especificaciones del producto o servicio. La Transportadora de Valores Atlas, presta un servicio enfocado a transportar valores como efectivo, títulos, metales desde y hasta los puntos indicados, a través de sistemas logísticos con altos estándares de seguridad y tecnología, que garantiza el control de las rutas y la máxima calidad en cada servicio, bajo el esquema urbano o interurbano.

1.5.5 Definición del producto o servicio s un servicio que permite a los bancos, comercios y empresas transferir los riesgos inherentes a esta actividad, que tiene como finalidad el trasladar de manera eficiente y segura su dinero y objetos de valor, mediante mecanismos especializados que involucran a personas, dispositivos tecnológicos y procedimientos específicos, debidamente coordinados entre sí con el propósito de disminuir la probabilidad de siniestros, no sólo durante la realización del servicio, sino antes y después del mismo.

1.5.6 Atributos diferenciadores del producto o servicio sobre la competencia. La Transportadora de Valores Atlas es una empresa 100% colombiana, a diferencia de Brinks, G4S, Transportadora del Sur, Prosegur, lo cual son empresas que provienen del exterior. De acuerdo con el autor, (Manguashca, 2009). “Colombia es un país con un particular regionalismo. Al ser el tercer país más accidentado en topografía, existen muchos rincones entre sus montañas que han creado micro culturas.” Lo que significa una gran influencia en el servicio al cliente, además dada a la topografía de Colombia la Transportadora de Valores Atlas ha incorporado vehículos pequeños con blindaje tres, lo cual ha permitido una mejor eficiencia en seguridad y entrega de los servicios, efecto que ha reducido los costos de mantenimiento y combustible en las operaciones.

Además, La transportadora de valores Atlas es una compañía que ha trabajado en sociedad con Seguridad Atlas ampliando el portafolio con nuevos servicios relacionados al sector de la seguridad privada, entre los que se destacan: la seguridad canina, seguridad física, escoltas, integración de sistemas electrónicos, monitoreo de alarmas, video remoto, transporte de valores y servicios complementarios, atención a cajeros automáticos, pagos y recaudos integrados, entre otros.

2 Trazabilidad de los costos del parque automotor

Para llevar a cabo la trazabilidad de los costos del parque automotor en la Transportadora de Valores Atlas Bucaramanga fue necesario dar cumplimiento al objetivo de sistematizar las facturas de los proveedores para poder analizar el costeo mensualmente de los automotores. A continuación, se describen las funciones para lograr lo cometido.

Organización de la base de datos y automatización de la información a través de tablas dinámicas Excel.

2.1 Diagnóstico del estado inicial

Se partió de una metodología para realizar el diagnóstico, en la cual se enmarcaron los objetivos, el procedimiento y los recursos utilizados para la valoración del presente documento. Una vez definida la metodología se procedió a realizar el diagnóstico, análisis de los resultados y criterios de evaluación, con el fin de conocer los puntos débiles y fuertes que tiene la empresa ATLAS en cuanto a la trazabilidad de los costos asociados al parque automotor, y su efectividad, fue necesario analizar la situación inicial y de esta manera proyectar el pronóstico que comprende los problemas.

2.1.1 Metodología para el diagnóstico. El objetivo general de la metodología es realizar un análisis diagnóstico que permita visualizar la situación actual de la trazabilidad de los costos asociados al parque automotor, y su efectividad, en la empresa ATLAS.

2.1.2 Proceso metodológico. El autor realizó un estudio a través de fuentes primarias, con la finalidad de determinar la situación inicial de la trazabilidad de los costos del parque automotor, a partir de esto se inició el desarrollo de la metodología de diagnóstico y se conocieron algunas herramientas para facilitar el mejoramiento de los procesos a intervenir. Las herramientas que se utilizaron para el diagnóstico fueron: observación directa, matriz DOFA, y por último se realizó un análisis de las pérdidas ocasionadas en el año 2017 por los malos manejos en el proceso.

Tabla 1.

Matriz DOFA parque automotor ATLAS. Fortalezas y debilidades

FORTALEZAS	DEBILIDADES
La empresa cuenta con buena flota de vehículos para ofrecer el servicio.	La empresa sufre algunos síntomas a causa de un coordinador de operaciones que cuente con la formación académica para administrar el parque automotor.
Buen nivel de directivos.	Personal no capacitado
Buen proceso comercial	Poca remuneración e incentivos laborales.
Empleados altamente competitivos en cuanto a su experiencia	Falta de planeación estratégica.
Buenas relaciones con los clientes	Falta de trazabilidad administrativa, comercial y operativa
Buena credibilidad con los clientes	Malos manejos por parte del personal administrativo

Tabla 2.

Matriz DOFA parque automotor ATLAS. Oportunidades y Amenazas

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Desarrollo de nuevas tecnologías	Lograr que el cliente diferencie el producto de la empresa con los de la competencia.
Inserción en gran porcentaje en el sector privado.	Empresas con personal más capacitado y experiencia.
Más trabajo comercial.	Buena organización por parte de otras empresas.
Manejo de logística	

De acuerdo al gerente regional Erwing Luna; generalmente el encargado del área de operaciones es un hombre con amplia experiencia operativa, debido a que cuenta con más de 30 años en la compañía nombrado por mérito como auxiliar de operaciones, sin embargo, la formación académica no era la primera opción, la prioridad era el terreno libre, es decir la operación., efecto que causo el gran cumulo de facturas físicas de proveedores arrojadas en un cuarto aledaño, lo que ocasiono que el registro solo estuviera en Físico y no se hubiera tenido en cuenta la sistematización del mismo, para un debido orden, control de los proveedores.

2.2 sistematización de los costos

La tabla 3, representa el valor por mes de cada proveedor durante el año 2017.

Tabla 3.

Costeo proveedores 2017

Etiquetas de fila	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total general
Aires y Mas		\$	1,050,000								\$ 1,800,000	\$ 570,000	\$ 3,420,000
Campesa	\$ 783,037												\$ 783,037
Chevro-centro	\$ 3,427,155	\$ 8,414,990	\$ 13,923,107	\$ 11,212,780	\$ 7,257,971	\$ 3,138,338	\$ 4,876,538	\$ 6,055,218	\$ 8,109,713	\$ 262,265	\$ 16,558,340	\$ 3,093,283	\$ 86,329,698
Giovaautos		\$	230,000										\$ 230,000
Lubricentro lucitania									\$ 1,047,500				\$ 1,047,500
M.F.D		\$	162,800								\$ 180,450		\$ 343,250
Mantenimiento electrico automotor	\$ 444,000	\$ 940,000	\$ 1,540,000	\$ 490,000	\$ 280,000	\$ 300,000	\$ 800,000	\$ 624,000	\$ 900,000		\$ 1,010,000	\$ 390,000	\$ 7,718,000
Supergiros		\$	171,600										\$ 171,600
Taller el gato	\$ 970,000	\$ 3,310,000	\$ 1,840,000	\$ 2,060,000	\$ 1,790,000	\$ 2,090,000	\$ 3,390,000	\$ 2,410,000	\$ 530,000		\$ 1,250,000	\$ 1,870,000	\$ 21,510,000
Torrescar S.A		\$	136,002	\$ 54,999				\$ 2,361,600					\$ 2,552,601
Villa de San Carlos		\$ 253,000	\$ 152,000	\$ 266,000		\$ 786,500		\$ 266,000	\$ 769,000				\$ 2,492,500
Total general	\$ 5,624,192	\$ 12,917,990	\$ 19,205,509	\$ 14,083,779	\$ 9,327,971	\$ 6,314,838	\$ 9,066,538	\$ 11,716,818	\$ 11,356,213	\$ 262,265	\$ 20,798,790	\$ 5,923,283	\$ 126,598,186

El costo de proveedores es un registro que se realiza en el año 2017, debido a que en la empresa no se realizaban los registros en sistemas, solo se encontraban en físico.

La tabla 4, representa el valor por mes de cada proveedor durante el año 2018.

Tabla 4.

Costeo proveedores 2018

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total general	
Etiquetas de fila														
Aires y mas		\$ 1,020,000		\$ 680,000			\$ 540,000	\$ 320,000		\$ 1,150,000	\$ 1,885,000		\$ 5,595,000	
CDA Bucaramanga SAS								\$ 181,700					\$ 181,700	
Chevro-centro	\$	6,762,868	\$ 5,338,808	\$ 5,157,675	\$ 5,737,437	\$ 7,098,351	\$ 5,562,377	\$ 2,231,250	\$ 4,430,845	\$ 3,311,575	\$ 7,486,705	\$ 4,580,550	\$ 6,041,868	\$ 63,740,309
Fabrica de Radiadores								\$ 800,000	\$ 350,000					\$ 1,150,000
La Riviera	\$	271,500		\$ 740,624		\$ 592,800	\$ 2,106,800			\$ 997,500				\$ 4,709,224
Laboratorio Servicentro				\$ 3,094,000	\$ 535,500						\$ 1,115,078			\$ 4,744,578
Latoneria-Orlando Granados	\$	6,360,000	\$ 1,000,000		\$ 1,100,000				\$ 10,600,000	\$ 1,100,000		\$ 1,200,000		\$ 21,360,000
Mantenimiento electrico automotor	\$	940,000	\$ 390,000	\$ 168,000	\$ 1,110,000	\$ 370,000	\$ 420,000	\$ 120,000		\$ 150,000	\$ 220,000		\$ 1,700,000	\$ 5,588,000
Maxillantas		\$ 2,292,000		\$ 40,000	\$ 108,000		\$ 3,086,410			\$ 33,000	\$ 1,678,000			\$ 7,237,410
Metalicas Porras	\$	1,000,000	\$ 750,000		\$ 5,400,000	\$ 530,000			\$ 1,200,000					\$ 8,880,000
Muelles MFD					\$ 1,039,500			\$ 361,737	\$ 582,000					\$ 1,983,237
Rectidiesel					\$ 437,000									\$ 437,000
Taller el gato	\$	1,200,000	\$ 1,260,000	\$ 1,470,000	\$ 2,130,000	\$ 1,270,000	\$ 770,000	\$ 9,375,294	\$ 1,110,000	\$ 710,000	\$ 1,375,000	\$ 1,158,000	\$ 1,447,000	\$ 23,275,294
Torrescar		\$ 936,500	\$ 2,672,002		\$ 640,001									\$ 4,248,503
Colbattery S.A.S												\$ 356,708		\$ 356,708
Total general	\$	16,534,368	12,987,308	10,208,301	12,791,437	18,591,152	9,389,177	15,352,954	7,204,282	16,903,575	12,362,205	10,416,628	10,745,576	153,486,963

Al observar las tablas 3 y 4, se evidencia con existe una sistematización real en los costos asociados a los proveedores, por tal razón se planteó el siguiente análisis:

Tabla 5.

Tablas dinámicas (Excel) desarrolladas.

	A	B
1		
2		
3	Etiquetas de fila	
4	BALINERA	
5	0	
6	60000	
7	14000	
8	(en blanco)	
9	CAMPANA TRASERA DERECHA	
10	520000	
11	1203000	
12	0	
13	(en blanco)	
14	DISCO	
15	220000	
16	1350000	
17	160000	
18	(en blanco)	
19	Total general	
20		
21		
22		
23		
24		

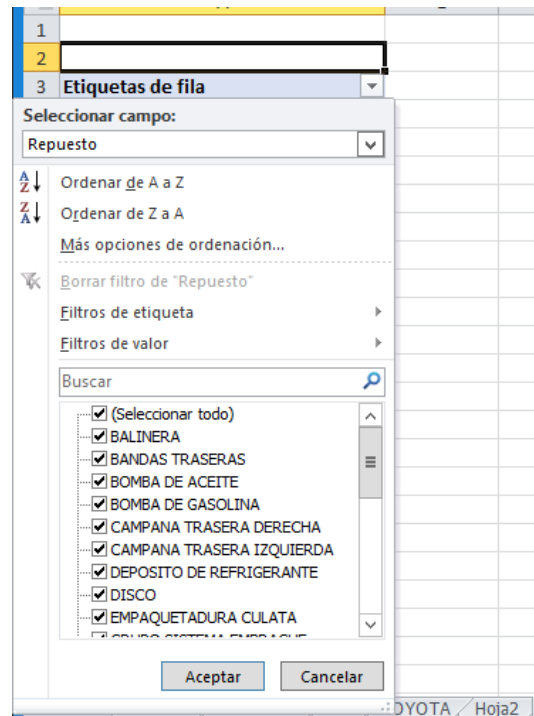
2.3 Implementación

En el análisis de tablas dinámicas representadas en la tabla 4 (2017) y 5 (2018) Chevro-centro alcanzo cifras de \$63.740.309 producto de la venta de repuestos para el año 2018, lo cual hay una diferencia del 26% al año anterior; sin embargo, la participación de mano de obra del proveedor Taller el Gato se incrementó en un 8% y Latonería y pintura Orlando Granados alcanzó la suma de \$21.360.000 generado por la reparación total de los vehículos JWF 366,CMH 261 y MQE 817 en el año 2018; una de las principales causas de los gastos, es la mala gestión en la asignación de camiones para cumplir con las necesidades de servicios demandados por los clientes; el mantenimiento de los camiones de alta gama o mayor blindaje es mayor que el de menor blindaje, pero ciertas rutas no son aptas para que transiten automotores de menor blindaje; por lo tanto es necesario realizar un análisis de ruta antes de optimizar el costo.

Ahora bien, justificando la tabulación de facturas en Excel, se procesaron los datos en tablas dinámicas para el correcto análisis, lo que ha permitido a la Transportadora de Valores Atlas analizar la participación de cada uno de los proveedores para así tener en cuenta la búsqueda de nuevos proveedores que brinden mejores precios, calidad, garantía en los mantenimientos del parque automotor. Además, se analizó la eficiencia del mantenimiento y su costo a través de las diferentes herramientas que ofrece Excel como lo son tablas dinámicas y solver, esto con el fin de mejorar la gestión de la empresa mediante la implementación de la sistematización como se observa a continuación.

Tabla 6.

Resultados de las Tablas dinámicas (Excel) desarrolladas.



Las ventajas ofrecidas al implementar las tablas dinámicas, permite mantener un orden en la información, después de realizar el análisis por colores, las directivas pueden tomar decisiones para adquirir el servicio, las tablas dinámicas al ser un complemento de esta información, permite establecer un orden de acuerdo a los requerimientos que se necesiten.

Entre las recomendaciones, es necesario que las políticas de seguridad aplicadas a los carros blindados se han flexibles a la búsqueda de proveedores certificados, lo cual permitiría a la compañía tener variedad en el mercado, sin embargo, es necesario realizar un estudio de seguridad a los nuevos proveedores para así evitar a la delincuencia organizada y obtener mejores proveedores que suministren repuestos y mano de obra garantizado. Además, es importante mejorar las tablas dinámicas y adquirir un programa especializado, de igual manera que establecer una persona encargada de este trabajo.

3. Análisis y selección de proveedores

La Transportadora de Valores Atlas Bucaramanga, ha contado con un número de proveedores encargados de proveer los insumos relacionados al parque automotor, es decir, repuestos que permitan al parque automotor corregir los defectos por desgaste de la pieza mecánica, la compañía ha presentado un problema relacionado a los proveedores el cual no ha cumplido las expectativas en cuanto a optimización del parque automotor entre otros casos el patrimonio de la compañía ha sido afectado por los altos costos de repuestos, mantenimientos entre otros, por tal motivo el siguiente estudio se basa en la búsqueda de nuevos proveedores que contribuyan con la eficiencia, calidad, y precio, sin embargo para este estudio se clasificaron 5 proveedores los cuales cumplían las normas técnicas de seguridad exigidas por la compañía, con el fin de evitar posibles hurtos o atentados.

En este capítulo se exponen las actividades realizadas para cumplir el objetivo planteado, mediante un estudio de mercado de proveedores por medio entrevistas telefónicas y presenciales, para la comparación de precios en repuestos y la mano de obra en el parque automotor.

Estos precios son introducidos en la tabla 7, la cual permite evidenciar una serie de colores, los cuales significa que el color rojo, los costos no son los apropiados para el repuesto, el color amarillo que es igual y el color verde significa que si es apto para ser adquirido, esto con el fin de facilitar la toma de decisiones en la empresa.

Tabla 7.

Tablas condicionadas (Excel) desarrolladas.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Costo Actual						Costo Base			
2	Repuesto	HE. CHEYENN	KODIAK	LUV-2300	TOYOTA -VX		HE. CHEYENN	KODIAK	LUV-2300	TOYOTA -VX
3	GRUPO SISTEMA MOTOR									
4	JUEGO CASQUETES DE BIELA	\$ 95.000	\$ 82.000	\$ 51.760	\$ 120.000		\$ 90.000	\$ 80.000	\$ 50.000	\$ 120.000
5	JUEGO CASQUETES DE BANCADA	\$ -	\$ 85.000	\$ 64.000	\$ 70.000			\$ 82.500	\$ 63.000	\$ 70.000
6	JUEGO GUIAS DE VALVULAS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 100.000					\$ 100.000
7	VOLANTE	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -					
8	EMPAQUETADURA CULATA	\$ 30.400	\$ 107.482	\$ -	\$ 95.000		\$ 35.000	\$ 104.500		\$ 92.500
9	JUEGO DE SOPORTES DE MOTOR	\$ 120.000	\$ 72.000	\$ 35.000	\$ 75.000		\$ 125.000	\$ 80.000	\$ 33.000	\$ 77.000
10	RETENEDORES CIGÜEÑAL	\$ -	\$ 33.000	\$ 16.000	\$ -			\$ 32.500	\$ 15.000	
11	BOMBA DE ACEITE	\$ -	\$ 210.000	\$ 125.000	\$ 230.000			\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 225.000
12	BOMBA DE GASOLINA	\$ -	\$ 121.000	\$ 64.000	\$ 134.000				\$ 72.000	\$ 135.000
13	GRUPO SISTEMA REFRIGERACION									
14	VENTILADOR	\$ 128.000	\$ 70.000	\$ -	\$ 115.000		\$ 122.000	\$ 70.000		\$ 110.000
15	MOTOR DE VENTILADOR	\$ 50.000	\$ 290.000	\$ -	\$ 220.000		\$ 50.000	\$ 285.000		\$ 215.000
16	TAPA DE RADIADOR	\$ 196.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 82.000		\$ 200.000	\$ 155.000	\$ 145.000	\$ 80.000
17	DEPOSITO DE REFRIGERANTE	\$ -	\$ 230.000	\$ -	\$ 65.000			\$ 225.000		\$ 66.000
18	MANGUERAS DE RADIADOR	\$ -	\$ 60.000	\$ 16.000	\$ 90.000			\$ 55.000	\$ 15.000	\$ 90.000
19	TERMOSTATO	\$ -	\$ 70.000	\$ 18.500	\$ -			\$ 63.000	\$ 17.500	
20	GRUPO SISTEMA EMBRAGUE									
21	PRENSA	\$ 52.000	\$ 81.000	\$ 35.000			\$ 55.000	\$ 80.000	\$ 33.000	
22	DISCO	\$ 220.000	\$ 1.350.000	\$ 160.000			\$ 210.000	\$ 1.200.000	\$ 175.000	\$ 850
23	BALINERA	\$ -	\$ 60.000	\$ 14.000	\$ 820.000			\$ 55.000	\$ 15.000	
24	GRUPO SISTEMA FRENOS									

3.1 Requerimientos del parque automotor

En la tabla 8 se identifican los principales servicios e insumos que requiere la empresa para su parque automotor, priorizando los más cotosos y los más utilizados.

Tabla 8

Requerimientos del parque automotor

Tipo de servicio			Descripción del servicio
Mantenimiento	de aire acondicionado		Desmonto y cambio compresor, cambio filtro secador, cambio válvulas de expansión, barrido tubería, mantenimiento y carga de gas r 134.
Graduación	de frenos		Graduación de frenos y graduación de freno de mano general

Tipo de servicio	Descripción del servicio
Alineación y balanceo	Alineación, balanceo y rotación de las cuatro llantas
Cambio de aceite	Cambio de aceite filtro aire, filtro aceite
Cambio de correas motor	1 (17360 correa Dayco, 1 (17395) correa Dayco, 1 (17420) correa Dayco, 1 silicona ultra grey, 3 platinas tijeras.

3.2 Investigación de proveedores

En la siguiente tabla de proveedores se clasifica la razón social, las funciones en que se especializan, el tamaño y la dirección del local.

Tabla 9

Estudio de proveedores

Estudio de proveedores					
Proveedores		Razón social	Funciones	Tamaño de empresa	Dirección
AUTOFRIO S.A.S		La sociedad por acciones simplificada	Especialistas en el mantenimiento de aires acondicionados para vehículos.	Mediana	Cl. 22 #19-74, Bucaramanga, Santander
FILTROS Y FILTROS S.A.S		La sociedad por acciones simplificada	Centro de lubricantes y aceites para toda clase de vehículos.	Pequeña	Cl. 30 #1337, Bucaramanga, Santander
IMPORTLLANTAS S.A.S		La sociedad por acciones simplificada	Venta de neumáticos	Mediana	Av. Quebrada Seca No. 24 - 51, Bucaramanga

Estudio de proveedores					
Proveedores	Razón social	Funciones	Tamaño de empresa	Dirección	
DISPARTES S. A	Sociedad anónima	Importador y comercializador de repuestos para marcas como: Renault, Chevrolet, Hyundai, Kia, Mazda, Isuzu, Suzuki, entre otras. Con un portafolio de más de 10.000 referencias para vehículos livianos y semipesados.	Gran empresa	Antioquia Calle 33 No 41 – 66 Bodegas Unisur - B. 122	
TALLER EL PAISA	Simplificado	Mecánica de primera y segunda línea	Pequeña	Carrera 16 #18-25, Bucaramanga, Santander	

Para evaluar el desempeño de los proveedores, se debe tener en cuenta los criterios definidos por la empresa, con la implantación de un modelo que permita evaluar y seleccionar el proveedor indicado se mejora las relaciones con los clientes y proveedores en potencia, haciendo más eficiente y teniendo control sobre el proceso crítico de compras de la empresa. Para evaluar a los proveedores se tuvieron en cuenta los criterios que se nombran a continuación:

Para el análisis de proveedores se partió de la matriz de Saaty, con el fin de revisar los siguientes requerimientos:

- tiempos de entrega

- Calidad
- Seguridad
- Crédito ofrecido (influye en el flujo de efectivo de la empresa),

De igual manera, se realizó la comparación entre empresas con características diferentes, por ejemplo; tamaño, ubicación (regional, nacional o internacional), tipo (Régimen simplificado o común), entre otros.

Mediante la evaluación de proveedores se pretende identificar los suministradores adecuados para cada tipo de materia prima, insumo y/o servicios, para realizar esta evaluación se parte de la construcción de la matriz de comparación de pares como se observa en la tabla 10, teniendo como base la comparación de cada criterio, escala de Thomas Saaty (Tabla 11).

Tabla 10.

Matriz de comparación de pares

Impacto en la calificación de los proveedores	Calidad	Seguridad	Créditos ofrecidos	Tiempo de entrega	Tamaño, ubicación y régimen simplificado
Calidad					
Seguridad					
Créditos ofrecidos					
Tiempo de entrega					
Tamaño, Ubicación y régimen simplificado					
Total					

Tabla 11.

Escala de comparación de Saaty

Escala	Definición	Explicación
1	Igualmente, preferida	Los criterios contribuyen igual al objetivo
3	moderadamente preferida	La experiencia y el juicio favorecen un poco a un criterio frente al otro
5	Fuertemente preferida	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a un criterio frente al otro
7	Muy fuertemente preferida	Un criterio es favorecido muy fuertemente sobre el otro. En la práctica se puede demostrar su dominio
9	Extremadamente preferida.	La evidencia favorece en la más alta medida a un factor frente al otro.

Nota: Saaty Thomas, How to make a decision: the analytic hierachy process. University of Pittsburgh, 1994

Tabla 12.

Matriz de comparación de pares SITELSA S.A.S.

Impacto en la calificación de los proveedores	Calidad	Seguridad	Créditos ofrecidos	Tiempo de entrega	Tamaño, ubicación y régimen simplificado
Calidad	1	1/5	1/3	3	5
Seguridad	5	1	3	7	9
Créditos ofrecidos	3	1/3	1	5	7
Tiempo de entrega	1/3	1/7	1/5	1	3

Impacto en la calificación de los proveedores	Calidad	Seguridad	Créditos ofrecidos	Tiempo de entrega	Tamaño, ubicación y régimen simplificado
Tamaño, Ubicación y régimen simplificado	1/5	1/9	1/7	1/3	1
Total	9,53	1,79	4,68	16,33	25,00

Teniendo en cuenta la calificación de la tabla 12, los aspectos tenidos en cuenta para la evaluación de proveedores fueron ponderados, por parte del gerente de la siguiente manera, donde su peso va de menor a mayor.

Tabla 13.

Normalización

Impacto en la calificación de los proveedores	Calidad	Seguridad	Créditos ofrecidos	Tiempo de entrega	Tamaño, ubicación y régimen simplificado
Calidad	0,10	0,11	0,07	0,18	0,20
Seguridad	0,52	0,56	0,64	0,43	0,36
Creditos ofrecidos	0,31	0,19	0,21	0,31	0,28
Tiempo de entrega	0,03	0,08	0,04	0,06	0,12
Tamaño, Ubicación y	0,02	0,06	0,03	0,02	0,04

Impacto en la calificación de los proveedores	Calidad	Seguridad	Créditos ofrecidos	Tiempo de entrega	Tamaño, ubicación y régimen simplificado
régimen simplificado					

Tabla 14.

Vectores de prioridad

Impacto en la calificación de los proveedores	Calidad	Segur idad	Créditos ofrecidos	Tiempo de entrega	Tamaño, ubicación y régimen simplificado	Vector de Prioridad
Calidad	0,10	0,11	0,07	0,18	0,20	13,0%
Seguridad	0,52	0,56	0,64	0,43	0,36	50,0%
Creditos ofrecidos	0,31	0,19	0,21	0,31	0,28	26,0%
Tiempo de entrega	0,03	0,08	0,04	0,06	0,12	7,0%
Tamaño, Ubicación y régimen simplificado	0,02	0,06	0,03	0,02	0,04	4,0%

A partir de la matriz normalizada por columna se obtiene el vector prioridad, sacando el promedio por fila, que finalmente representará el peso de cada criterio como se observa en la tabla 14.

De acuerdo con el vector de priorización, dentro de la evaluación de proveedores el factor con mayor peso será:

- La seguridad del servicio con el 50%.
- Los créditos ofrecidos con el 26%.
- La calidad del servicio con 13%.
- El tiempo de entrega con 7%.
- El tamaño de la empresa, la ubicación y documentos con 4%.

3.3 Comparación costos proveedores.

Los proveedores actuales han fijado los siguientes precios para los siguientes carros blindados CTU 128, FLM 301.

Tabla 15.

Proveedores actuales

Proveedor	Tipo de servicio	Descripción del servicio	Costo
AIRES Y MAS	Mantenimiento de aire acondicionado	Desinstalación y cambio compresor, cambio filtro secador, cambio válvulas de expansión, barrido tubería, mantenimiento y carga de gas R 134.	\$ 1.150.000
TALLER EL GATO	Graduación de frenos general	Graduación de frenos y graduación de freno de mano	\$ 60.000
MAXI LLANTAS	Alineación y balanceo	Alineación, balanceo y rotación de las cuatro llantas	\$ 75.000
LA RIVIERA	Cambio de aceite	cambio de aceite 6/4 20w50 de tanque, filtro aire, filtro aceite	\$ 194.800

Proveedor	Tipo de servicio	Descripción del servicio	Costo
CHEVRO-CENTRO	Cambio de correas motor	Correa Dayco	\$ 135.660

Tabla 16

Nuevos proveedores

Nuevos proveedores	Tipo de servicio	Descripción del servicio	Costo
AUTOFRIO	Mantenimiento de aire acondicionado	Desinstalación y cambio compresor, cambio filtro secador, cambio válvulas de expansión, barrido tubería, mantenimiento y carga de gas R 134.	\$ 1.232.800
TALLER EL PAISA	Graduación de frenos general	Graduación de frenos y graduación de freno de mano y limpieza general de frenos	\$ 72.000
IMPORTLLANTAS S.A.S	Alineación y balanceo	Alineación, balanceo y rotación de las cuatro llantas y sopleteo de discos de frenos.	\$ 67.500
FILTROS	Y Cambio de aceite	cambio de aceite 6/4 20w50	
FILTROS	aceite	Castrol, filtro aire, filtro aceite	\$ 202.202
DISPARTES	Cambio de correas motor	Correas genéricas	\$ 127.249

Una vez definido los requerimientos para cada proveedor en cuanto a los proveedores actuales, se dejarían solamente Aires y más, taller el gato y La Riviera, esto de acuerdo a los costos, por lo

tanto solo podrán competir Importallantas S.A.S y Dispartes, que de acuerdo al análisis de proveedores y teniendo en cuenta el régimen al que pertenece podrán ser parte de la empresa.

Tabla 17.

Análisis precios Grupo sistema de motor – nuevos proveedores

GRUPO SISTEMA MOTOR	
REPUESTO	
Juego Casquetes De Biela	
Juego Casquetes De Bancada	
Juego Guías De Válvulas	
Volante	
Empaquetadura Culata	
Juego De Soportes De Motor	
Retenedores Cigüeñal	
Bomba De Aceite	
Bomba De Gasolina	

Descripción o referencia del repuesto	costo
Diamond Power	\$ 82.000
Diamond Power	\$ 85.000
Empaquetadura Múltiple De Admisión Chevrolet 7.4 Kodiak	\$ 107.482
Soporte Motor 4j21 Chevrolet Kodiak	\$ 72.000
Estopera- Reten 370003 Rueda Trasera Kodiak Mack Cargo 1721	\$ 33.000
Bomba Aceite Gm Kodiak 8.1	\$ 210.000
Intran-Flotamex	\$ 121.000

De acuerdo a las cotizaciones realizadas el mantenimiento realizado al sistema de motor para el Kodiak tiene un costo de \$710.482 pesos en el momento que ingresa al taller, siendo esta la cotización más económica de acuerdo al estudio realizado.

Tabla 18.

Análisis precios Grupo sistema de refrigeración y embriague – nuevos proveedores

GRUPO SISTEMA REFRIGERACION	
REPUESTO	
Ventilador	
Motor De Ventilador	
Tapa De Radiador	
Depósito De Refrigerante	
Mangueras De Radiador	
Termostato	
GRUPO SISTEMA EMBRAGUE	
REPUESTO	
Prensa	
Disco	
Balinera	

REPUESTO	
Blower Ventilador Del Aire Acondicionado	\$ 70.000
Motor de ventilador	\$ 290.000
Radiador / Panel Calefaccion Chevrolet Kodiak	\$ 150.000
Deposito anticongelante Dorman 603-5601	\$ 230.000
Manguera Radiador Kg Chevrolet C5500 Kodiak 6.0l 1990-2000	\$ 60.000
Termostato Kodiak Caterpillar 3116 3126 Original Cat 1193075	\$ 70.000
GRUPO SISTEMA EMBRAGUE	
REPUESTO	
Kit De Embrague (prensa Con Collarín) Kodiak	\$ 81.000
disco Kodiak Marca Luk	\$ 1.350.000
balinera Kodiak Marca Luk	\$ 60.000

En cuanto al sistema de refrigeración y embriague, el costo promedio se encuentra entre \$2.361.000 solo para el camión Kodiak.

Tabla 19.

Análisis de precios Grupo sistema eléctrico - Nuevos proveedores

GRUPO SISTEMA ELECTRICO	
REPUESTO	
Batería	
Alternador	
Correa Alternador	
Arranque	
Bendix	
Motor De Limpia brisas	
Bombillo De Unidad Delantera	
Bombillo Stop Trasero	
GRUPO SISTEMA ELECTRICO	
REPUESTO	
EMPAQUETADURA CAJA DE DIRECCION	
CAÑA DIRECCION	

GRUPO SISTEMA ELECTRICO		
REPUESTO		
Tudor platino	\$	336.000
Alternador 4 Pin Chevrolet Silverado C3500 Cheyenne Tahoe	\$	280.000
Correa Alternador Silverado Cheyenne Avalanche 6pk1450	\$	25.000
Arranque Chevrolet Cheyenne, Silverado C3500 1993 Al 1999	\$	248.000
Pastillas 7652 (bendix) Cheyenne 3500	\$	90.000

GRUPO SISTEMA ELECTRICO		
REPUESTO		
Kit De Sellos Y Ligas Reparación Caja Dirección Blazer	\$	150.000
Cañas De Dirección Silverado, Chayen Blazer, Gran Blazer	\$	170.300

Para el camión Cheyenne el más económico está en \$1.299.300 pesos.

Tabla 20

Nuevos proveedores

GRUPO SISTEMA MOTOR	
REPUESTO	
Juego Casquetes de Biela	
Juego Casquetes de Bancada	
Juego Guías de Válvulas	
Volante	
Empaquetadura Culata	
Juego De Soportes De Motor	
Retenedores Cigüeñal	
Bomba De Aceite	

Bomba De Gasolina	
DESCRIPCIÓN O REFERENCIA DEL REPUESTO	COSTOS
Casq biela chev l1600 daido	\$ 51.760
Casq bancada chev l1600/2000	\$ 64.000
Sop mot chev l1600/2000..92 *lh*	\$ 35.000
Reten cig del chev l1600/2000/nkr *50	\$ 16.000
Bomba aceite chev l1600/2000 .93	\$ 125.000
Bomba gasol chev l1600/2000	\$ 64.000

Para la camioneta LUV el mantenimiento de Grupo motor está en un valor cercano a \$355.760 pesos.

Tabla 21.

Análisis de precios sistema de embriague y freno Toyota Nuevos proveedores

GRUPO SISTEMA EMBRAGUE
REPUESTO
Prensa
Disco
Balinera
GRUPO SISTEMA FRENOS
REPUESTO
Juego de pastillas delanteras

Juego de bandas traseras
Disco delantero izquierdo
Disco delantero derecho
Campana trasera izquierda
Campana trasera derecha
Juego ligas de mordaza
Suavizador

GRUPO SISTEMA EMBRAGUE	COSTOS
REPUESTO	
Kit De Embrague Toyota Hilux Vigo 2.5 Y 3.0 Original 1kd-2kd	\$ 820.000
GRUPO SISTEMA FRENOS	
REPUESTO	
Kit De Freno De Disco Pro Brakepak Toyota VX 4x4	\$ 540.000

Por último, el mantenimiento para la Toyota el sistema de embriague y frenos tiene un valor de \$1.360.000 pesos.

3.4 análisis de resultados y recomendaciones

El estudio de proveedores se basa en la necesidad presentada en el parque automotor, dado al gran desgaste y altas horas de trabajo por consiguiente la flota debe estar en óptimas condiciones para responder a la demanda, sin embargo los proveedores actuales (ver tabla 4) han generado dudas con respecto al precio de mantenimiento establecido en el mercado, por ende el estudio de nuevos proveedores que permitan suministrar repuestos y mantenimientos para la mejora de los carros blindados y así obtener resultados a un menor costo.

Ahora bien, los resultados obtenidos se obtuvieron por medio de citas telefónicas con los diferentes proveedores (Ver tabla 5) certificados, para la comparación costos con los actuales proveedores (ver tabla 4), con el fin de establecer los mejores resultados y las debidas recomendaciones de mejora para la compañía.

Por otro lado, se genera el siguiente análisis, la compañía AIRES Y MAS encargada del mantenimiento de aire acondicionado para los carros blindados FLM 301 y CTU 128 describe el servicio con el desmonte del compresor, cambio de filtros o secados, cambio de válvulas de expansión, el cual lo factura por \$1.150.000 a diferencia del nuevo competidor AUTOFRIO el cual expone una cifra de \$1.232.800 esto quiere decir un 7.20 % más de lo que el actual proveedor brinda.

El taller el Gato determina la graduación de frenos en general el cual expone una cifra por el mantenimiento preventivo de \$60.000, a diferencia del competidor el Taller el Paisa se encuentra en \$72.000 incluyendo la limpieza general de los frenos, es decir un 20% más al proveedor actual.

MAXILLANTAS, presta el servicio de alineación y balanceo por un costo de \$75.000, a diferencia de IMPORLLANTAS propone un costo de \$67.500 más el sopleteo de los discos de frenos, es decir un 10% menos que el actual proveedor.

La estación de servicio la Riviera presta el servicio de cambio de aceite por \$ 194.800 el cual la distribuidora nacional FILTROS Y FILTROS lo propone en \$ 202.202 con el aceite de marca Castrol, es decir, se diferencia por 3.80% el cual es superior al proveedor actual.

CHEVROCENTRO, es la compañía encargada de cambiar las correas del motor en general, el cual ha generado un costo de \$ 135.660 a diferencia del nuevo proveedor DISPARTES, presta el servicio utilizando correas genéricas por valor de \$127.249 es decir, la diferencia de -6.20% a favor del nuevo proveedor. El tiempo de respuesta se puede decir que es casi inmediato por la

necesidad del funcionamiento de los automotores, CHEVROCENTRO ofrece dos días a más tardar de tiempo para la reparación al igual que los nuevos proveedores; sin embargo DISPARTES disminuye el tiempo hasta 36 horas y ofrece un crédito del 50% para pagos no superiores a 30 días.

Recomendación: Se debe tomar en cuenta que, para las grandes empresas el pago de IVA por compras puede ser descontable. Esto hace que en ocasiones se más económico comprar a empresas de régimen común, al igual que adquirir vehículos nuevos en vez de usados.

4. Disminución de los costos del parque automotor

En el presente capítulo, se exponen las actividades realizadas para cumplir el objetivo planteado: Sistematizar el kilometraje de los C.B para llevar un control de las rutas mantenimientos preventivos y correctivos, utilizando la herramienta solver (Excel) lo cual permitirá minimizar los costos del parque automotor.

4.1 Diagnóstico del estado inicial

Se partió de una metodología para realizar el diagnóstico, una vez definida la metodología se procedió a realizar el diagnóstico, análisis de los resultados y criterios de evaluación, con el fin de conocer los puntos débiles y fuertes que tiene la empresa Transportadora de Valores Atlas en cuanto a disminución de los costos del parque automotor.

Posteriormente el estudio se llevó a cabo a través de fuentes primarias, mediante entrevistas y observación con el fin de evaluar las fortalezas y eliminar las debilidades.

Tabla 22.

Matriz DOFA disminución costo parque automotor Transportadora de Valores Atlas.

Fortalezas y debilidades

Fortalezas	Debilidades
Se cuenta con el servicio de mantenimiento a la mano siempre.	Alto Kilometraje en las rutas de los automotores
No se cuenta con una hora de llegada específica por seguridad de la transportadora.	Personal no capacitado
	Varadas inesperadas
	Inconformidad en la entrega del servicio
	Malos tiempos de desplazamiento
	Ausencia de vehículos en las rutas

El kilometraje del parque automotor para la Transportadora de Valores Atlas ha generado un dolor de cabeza dado a la falta de un plan que permita recaudar la información de manera verídica, sin embargo, desde sus inicios la compañía ha solventado financieramente los problemas presentados al mantenimiento preventivo y correctivo, es decir, la compañía transportaba los vehículos al taller sin tener un control de los mantenimientos por medio del kilometraje, lo cual causaba deficiencia en la prestación del servicio dado a las varadas inesperadas presentando inconformidad en la entrega del servicio. Por tal motivo el kilometraje representa el control del vehículo para sus respectivos mantenimientos.

4.2 Sistematización

El objetivo del modelo matemático es minimizar los costos del parque automotor, a través de la herramienta solver en las rutas de la Transportadora de Valores Atlas, por lo tanto, se pretende encontrar la ruta más corta (o ruta más barata), así mismo se empleará la mejor ruta, aplicando la siguiente metodología entre un nodo origen y un nodo destino.

4.2.1 Formulación matemática del problema. El modelo matemático propuesto para minimizar los costos en el parque automotor de la empresa Atlas, esta basado en modelo presentado por Mohammadi, R., Ghomi, S. F., & Jolai, F. (2016), con las modificaciones dedidas de forma que este se enfoca en la minimizacion de los costos en el problema de mantenimiento de vehiculos.

Conjuntos:

C: Camiones o automotores blindado para transporte de valores ($i=1, 2, 3, 4, I$)

S: Sitios a los que debería llegar cada camión o automotor a recoger o dejar el servicio. ($j=1, 2, 3, 4, 5, J$)

Definicion de las variables de decisión

$X_{(i,j)}$: Cantidad de viajes programados con el camion i hasta la ciudad j

Variables sobre demanda:

$DS_{(j)}$: Demanda de servicios de la ciudad j .

$DC_{(i)}$: Demanda que puede atender el camión i .

Variables sobre la oferta:

$Co_{(i,j)}$: costo unitario de programar un viaje por servicio con el camión i para la ciudad j .

$CS_{(i)}$: Cantidad de servicios programados con el camión i.

$CS_{(j)}$: Cantidad de servicios programados para la ciudad j.

$W_{(i,j)}$: Costo promedio de mantenimiento de vehículos de acuerdo a la distancia recorrida.

Dónde:

i= Camión 1(Kodiak), Camión 2 (Cheyenne), Camioneta 3 (Lev), camioneta 4 (Toyota)

j= Ciudad 1 (Piedecuesta), ciudad 2 (Girón), ciudad 3 (Centro de Bucaramanga), ciudad 4 (Cabecera-Bucaramanga), ciudad 5 (Floridablanca y Cañaveral).

Parámetro

- La cantidad máxima de camiones Kodiak son de dos cada uno para atender una demanda de 40 servicios.
- La cantidad máxima de camiones Cheyenne es de dos y cada uno puede atender una demanda de 30 servicios
- La cantidad máxima de camionetas Lev es de 3 y cada una puede atender una demanda de 15 servicios.
- La cantidad máxima de camionetas Toyota es de 2 y cada una puede atender una demanda de 10 servicios.

4.2.2. Definición de la Función objetivo. La función objetivo se establece con el fin de disminuir los costos de mantenimiento, pero se combinaron los costos de mantenimiento con los costos de atender el servicio con el fin de obtener una mayor rentabilidad, ya que, si se distribuyen muy bien los camiones, estos costos tienden a disminuir.

Función objetivo:

$$\text{Min } \sum_{C \in I} \sum_{S \in J} C o_{ij} W_{ij} \sum_{j \in J} \sum_{i \in I} x_{ij} W_{ij}$$

La ecuación de la función objetivo, minimiza el costo total de mantenimiento de los automotores; sin embargo, al existir camiones que se repiten se tendrán en cuenta con una sola variable, esto con el fin de evitar sobrantes de datos y procedimientos, por lo tanto, el modelo a plantear se establece en la siguiente figura:

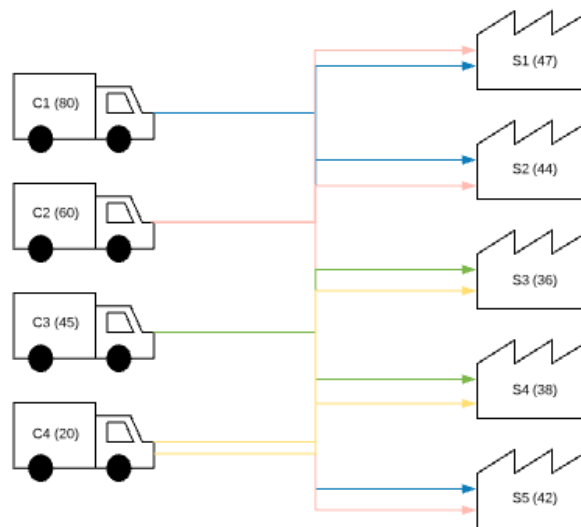


Figura 5. Distribución de servicios de acuerdo a la ruta y camiones

La ilustración 5, permite visualizar como es ruteo de los camiones, como ya se mencionó no todos estas disponibles para realizar trayectos entre ciudades, por lo que los automotores de menor blindaje solo pueden rodar en el área de Bucaramanga.

4.2.3 Estimación de los costos de mantenimiento de acuerdo a cada 5 mil Kilómetros por camión:

Tabla 23.

Costo de mantenimiento de los camiones.

Descripción	Costo Mantenimiento cada 5.000 Km	Costo unitario por Km
Kodiak	\$13.500.000	\$2.700
Cheyenne	\$12.450.000	\$2.490
Luv	6.340.000	\$1.268
Toyota	5.434.000	\$1.086

En promedio un camión recorre dos kilómetros por cada servicio cumplido, pero de acuerdo a la ciudad en la que se encuentra esto ocasiona un costo mayor o menor como se evidencia en la siguiente tabla.

4.2.4. Estimación de los costos de servicio de acuerdo a cada camión.

Tabla 24.

Costo de llevar el servicio de acuerdo a los camiones

Descripción	Piedecuesta	Floridablanca y Cañaveral	Girón	Centro	Cabecera
Kodiak	\$12.500	\$11.200	\$15.400	No aplica	\$9.300
Cheyenne	\$11.500	\$10.800	\$13.400	\$8.650	\$8.850
Luv	No aplica	No aplica	No aplica	\$5.500	\$5.750
Toyota	No aplica	No aplica	No aplica	\$5.600	\$5.800

En la tabla 7 se representa el costo de mantenimiento por kilómetro recorrido de cada camión, en la tabla 8 encontramos el costo de llevar cada servicio por kilómetro de acuerdo a la ciudad, en esta tabla también se tuvo en cuenta el tiempo de desplazamiento.

Costos Totales: Para estimar los costos totales, se tienen en cuenta los parámetros de la tabla 8:

Tabla 25.

Costo de llevar el servicio de acuerdo a los camiones y ciudades

Descripción	Piedecuesta (47)	Floridablanca y Cañaveral (42)		Centro (36)	Cabecera (38)
		Girón (44)			
Kodiak (80)	\$12.500 +	\$11.200 +	\$15.400 +		\$9.300 +
	\$5.400 =	\$5.400 =	\$5.400 =	No aplica	\$5.400 =
	\$17.900	\$16.600	\$20.800		\$14.700
Cheyenne (60)	\$11.500 +	\$10.800+	\$13.400+	\$8.650+	\$8.850+
	\$4.980 =	\$4.980=	\$4.980=	\$4.980=	\$4.980=
	\$16.480	\$15.780	\$18.380	\$13.630	\$13.830
Luv (45)	No aplica	No aplica	No aplica	\$5.500+\$2.536	\$5.750+\$2.536
				= \$8.036	= \$8.286
Toyota (20)	No aplica	No aplica	No aplica	\$5.600+\$2.172	\$5.800+\$2.172
				= \$7.772	= \$7.572

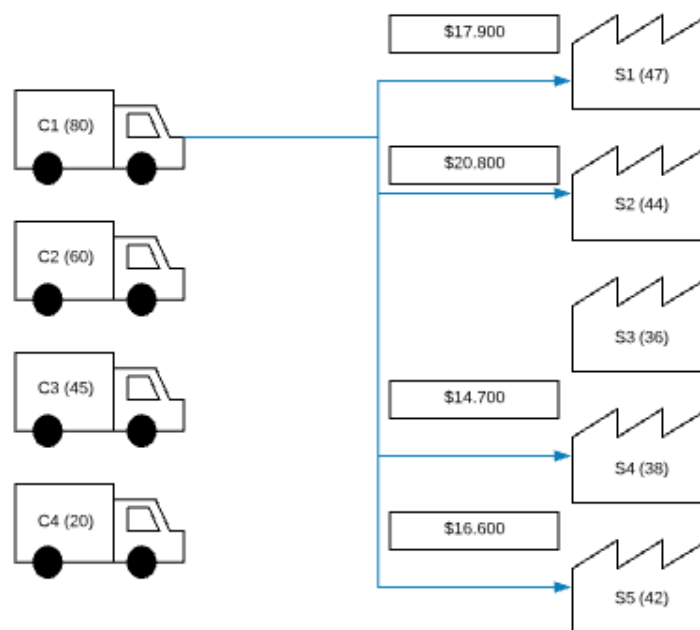


Figura 6. Costo de llevar el servicio y mantenimiento del camión 1

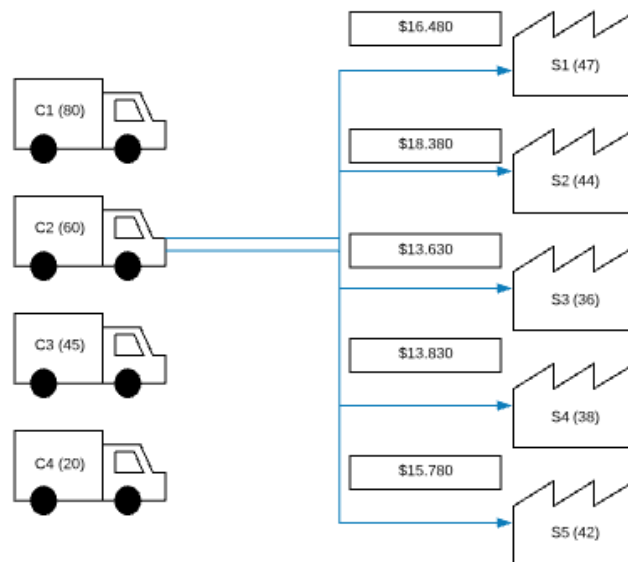


Figura 7. Costo de llevar el servicio y mantenimiento del camión 2

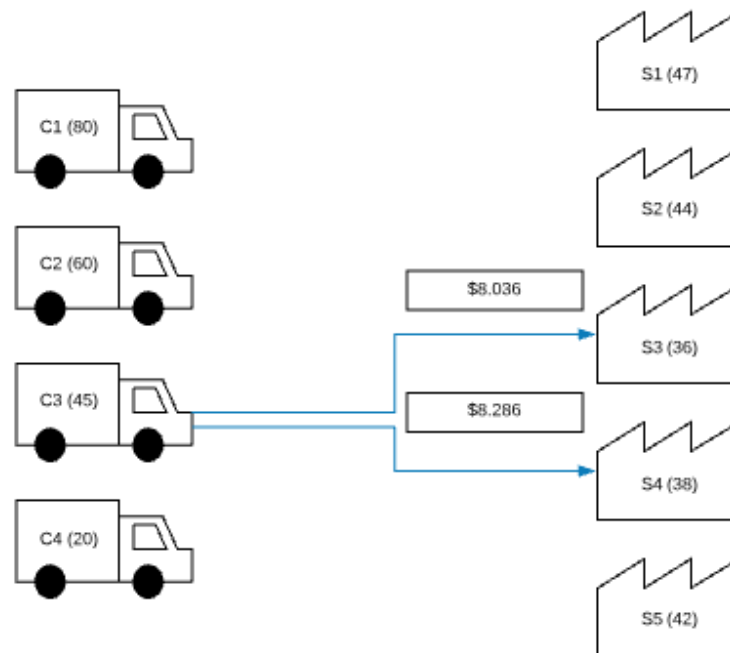


Figura 8. Costo de llevar el servicio y mantenimiento del camión 3

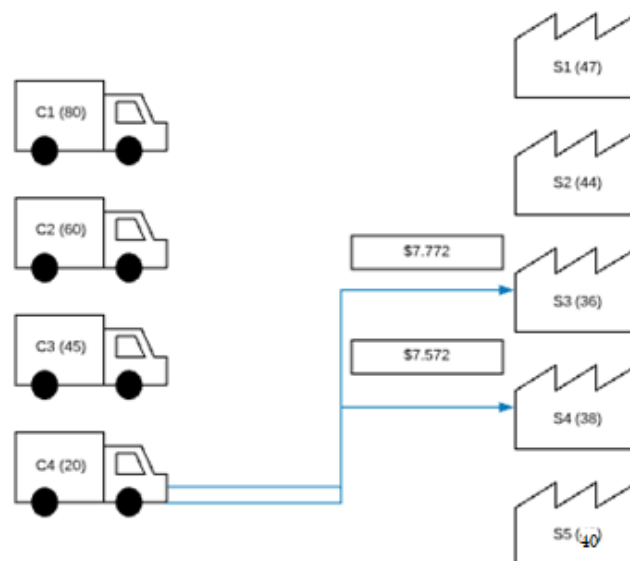


Figura 9. Costo de llevar el servicio y mantenimiento del camión 4

Minimizar la Función:

$$17.900 X_{11} + 20.800 X_{12} + 14.700 X_{14} + 16.600 X_{15} + 16.480 X_{21} + 18.380 X_{22} + 13.630 X_{23} + 13.830 X_{24} + 15.780 X_{25} + 8.036 X_{33} + 8.286 X_{34} + 7.772 X_{43} + 7.572 X_{44}$$

Restricciones (Capacidad de servicio por camión):

$$X_{11} + X_{12} + X_{14} + X_{15} \leq 80$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} \leq 60$$

$$X_{33} + X_{34} \leq 45$$

$$X_{43} + X_{44} \leq 20$$

Restricciones (Satisfacer la demanda de lugares):

$$X_{11} + X_{21} = 47$$

$$X_{12} + X_{22} = 44$$

$$X_{23} + X_{33} + X_{43} = 36$$

$$X_{14} + X_{24} + X_{34} = 38$$

$$X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} = 40$$

4.2.5 Aplicación de la Optimización aplicando solver como herramienta. En primer lugar, seleccionamos la opción solver en Excel y procedemos a introducir los datos de acuerdo los lineamientos que exige el programa como se evidencia en la grafica.

Funcion Objetivo (Min Zi)			
Restricciones			
#1		≤	80
#2		≤	60
#3		≤	45
#4		≤	20
#5		=	47
#6		=	44
#7		=	36
#8		=	38
#9		=	40

Figura 10. Ubicación de la opción open solver

Tabla 26.

Restricciones de no negatividad

Restricciones de no negatividad			
X11	0	$\geq$	0
X12	0	$\geq$	0
X13	0	$\geq$	0
X14	0	$\geq$	0
X15	0	$\geq$	0
X21	0	$\geq$	0
X22	0	$\geq$	0
X23	0	$\geq$	0
X24	0	$\geq$	0
X25	0	$\geq$	0
X31	0	$\geq$	0
X32	0	$\geq$	0
X33	0	$\geq$	0

Restricciones de no negatividad

X34	0	$\geq$	0
X35	0	$\geq$	0
X41	0	$\geq$	0
X42	0	$\geq$	0
X43	0	$\geq$	0
X44	0	$\geq$	0
X45	0	$\geq$	0

Una vez introducidos los datos en la hoja de cálculo, procedemos a utilizar la herramienta solver como se evidencia a continuación.

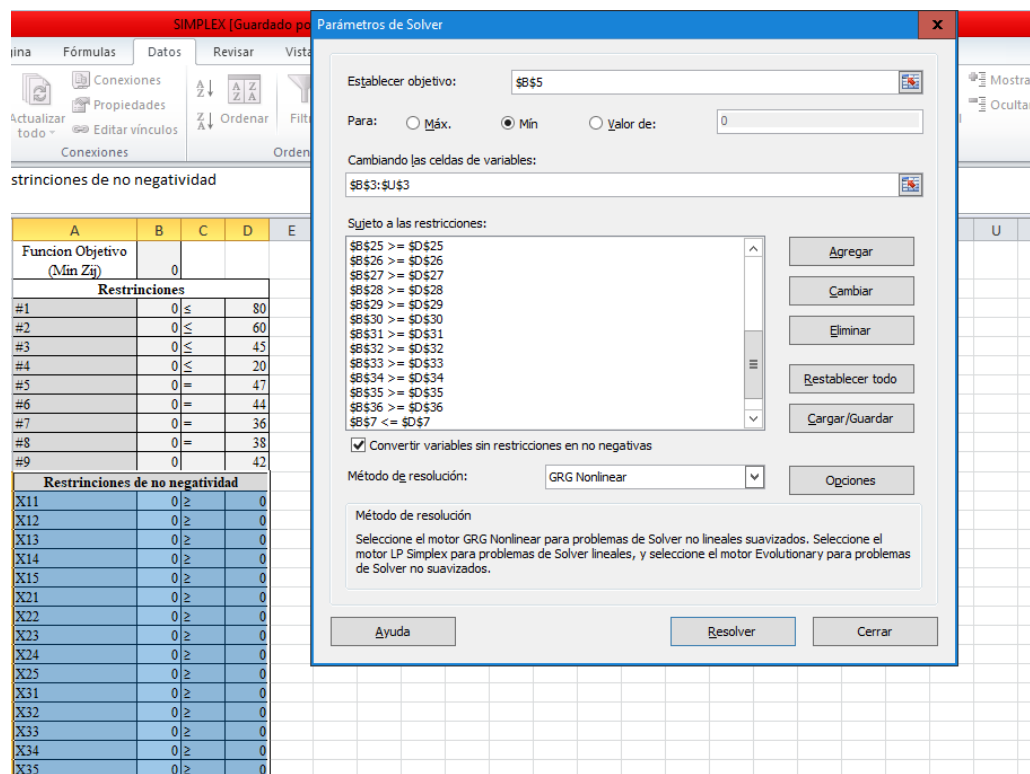


Figura 11. Ubicación de la opción open solver

Para que exista una solución, hay que modificar la ruta X35 y permitir que esta ruta realice viajes a Floridablanca como se puede observar en la siguiente figura:

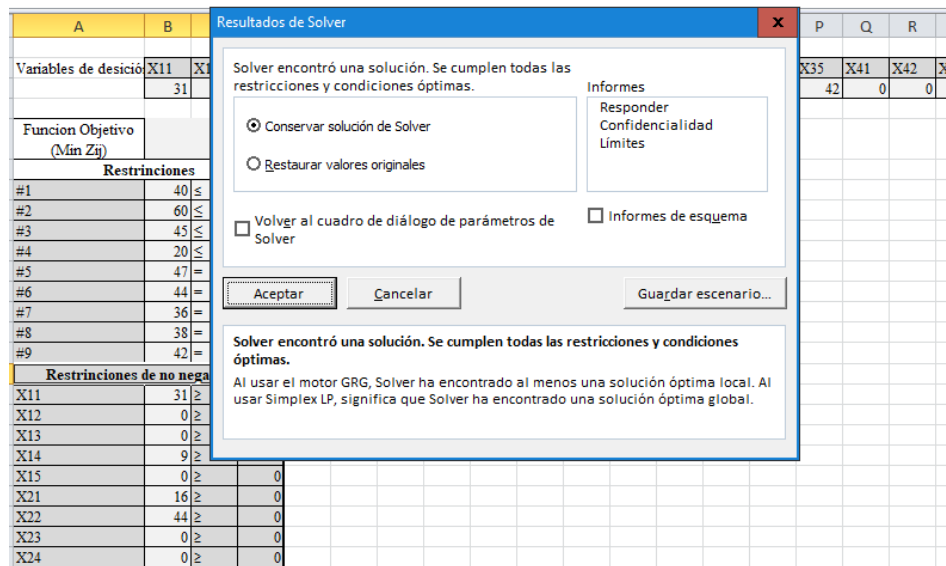


Figura 12. Solución solver

La solución solver es utilizar uno de los dos camiones Kodiak solo para ir a Cabecera y entregar allí los 38 servicios solicitados, además de realizar dos servicios en Piedecuesta ya que exactamente solo puede transportar 40 servicios por viajes y Piedecuesta solicita 47. Los camiones estarán distribuidos de la siguiente manera.

- Kodiak: 42 Servicios en Piedecuesta y 38 Servicios en Cabecera
- Cheyenne: 5 servicios en Piedecuesta, 44 servicios en Girón cumpliendo con toda la demanda allí, 11 servicios en el centro.
- LUV: 5 servicios en el centro y 40 servicios en Floridablanca, cumpliendo de esta forma con la demanda en florida
- Toyota: Las dos camionetas cumplirán estarán al tope con 20 servicios, en el centro.

Variables de decisión	X11	X12	X13	X14	X15	X21	X22	X23	X24	X25	X31	X32	X33	X34	X35	X41	X42	X43	X44	X45
	42	0	0	38	0	5	44	11	0	0	0	0	5	0	40	0	0	20	0	0
Funcion Objetivo (Min Zi)	2.547.070																			
Restricciones																				
#1	80 ≤		80																	
#2	60 ≤		60																	
#3	45 ≤		45																	
#4	20 ≤		20																	
#5	47 =		47																	
#6	44 =		44																	
#7	36 =		36																	
#8	38 =		38																	
#9	40 =		40																	
Restricciones de no negatividad																				
X11	42 ≥		0																	
X12	0 ≥		0																	
X13	0 ≥		0																	
X14	38 ≥		0																	
X15	0 ≥		0																	
X21	5 ≥		0																	
X22	44 ≥		0																	
X23	11 ≥		0																	
X24	0 ≥		0																	
X25	0 ≥		0																	
X31	0 ≥		0																	

Figura 13. Ubicación de la opción open solver

De acuerdo a la optimización, los costos de mantenimiento y de llevar cada uno de los servicios por día son de \$2.547.070 pesos.

4.3 Implementación.

Proceso contable en el parque automotor: El área de operaciones de la regional de Bucaramanga no posee un registro contable que permita identificar los gastos de mantenimiento del parque automotor. Sin embargo, en la práctica empresarial se generó una base de datos por medio de tablas dinámicas con el fin de analizar los gastos de mantenimiento y generar indicadores para el manejo del presupuesto.

4.3.1 Gestión del mantenimiento. Para establecer el mantenimiento de los carros blindados se están proponiendo varias funciones de mantenimiento los cuales son claves y de gran

importancia para mantener la flota de vehículos de la Transportadora de Valores Atlas en perfecto estado de funcionamiento.

- Función de mantenimiento diario
- Función de mantenimiento semanal
- Función de mantenimiento mensual
- Función de mantenimiento semestral
- Función de mantenimiento anual

4.3.2 Función de mantenimiento diario. Deben ser hechas diariamente por el operario antes de encender el carro blindado como lo son:

Tabla 27

Función del mantenimiento diario

FRECUENCIA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FIRMA
Diario	Verificación nivel de refrigerante/Agua	Operario	
	Verificación combustible (Full)	Operario	
	Verificación Aceite motor	Operario	
	Verificación de líquido de frenos	Operario	
	Verificación de aceite hidráulico	Operario	

4.3.3 Función de mantenimiento semanal. Estas al igual que las actividades de mantenimiento diarias deben ser hechas por los operarios y mecánicos, como lo son:

Tabla 28

Función de mantenimiento semanal

FRECUENCIA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FIRMA
Semanal	Verificación de frenos	Mecánico	
	Verificación embrague	Mecánico	
	Verificación de sonido de motor	Mecánico	
	Verificación de encendido	Mecánico	
	Verificación de luces	Mecánico	

4.3.3 Función de mantenimiento mensual. Estas al igual que las actividades de mantenimiento semanales deben ser hechas por los mecánicos, como lo son:

Tabla 29

Función de mantenimiento mensual

FRECUENCIA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FIRMA
Mensuales	Verificación sistema de frenos	Mecánico	
	Inspección de componente del sistema hidráulico	Mecánico	
	Cambio de aceite de motor	Mecánico	
	Cambio de unidad de mantenimiento (filtros)	Mecánico	
	Verificación del aceite hidráulico	Mecánico	
	Limpieza del tanque de combustible	Mecánico	
	Sondeo al radiador	Mecánico	
	Lavado en general del vehículo	Mecánico	
	Rellenado de aceite de transmisión	Mecánico	
	Rellenado de aceite de caja de velocidad	Mecánico	

4.3.4 Función de mantenimiento semestral. Estas al igual que las actividades de mantenimiento diarias deben ser hechas por los mecánicos, como lo son:

Tabla 30

Función de mantenimiento semestral

FRECUENCIA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FIRMA
Semestral	Alineación y balanceo del vehículo	Mecánico	
	Limpieza de inyectores	Mecánico	
	Cambio tren delantero	Mecánico	
	Cambios de mangueras sistema hidráulico	Mecánico	
	Cambio de rodamientos de llantas	Mecánico	
	Cambios de retenedores de la transmisión	Mecánico	
	Cambio de kit de clutch	Mecánico	

4.3.5 Función de mantenimiento anual. Estas al igual que las actividades de mantenimiento diarias deben ser hechas por los mecánicos, como lo son:

Tabla 31

Función de mantenimiento anual

FRECUENCIA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FIRMA
Anual	Cambios de llantas	Mecánico	
	Escáner del motor	Mecánico	
	Cambios de manillas	Mecánico	
	Trabajos de tapicería latonería y pintura	Mecánico	

4.3.6 Formato de control de kilometraje y tanqueo diario. Los datos son tomados por los conductores y tripulantes, los cuales se encargan de transmitir el número de kilometraje del carro blindado cuando inicia la jornada laboral, así mismo cuando termina la jornada dichos datos son tabulados en el formato ofimático por el operario del centro de monitoreo, sin embargo la veracidad de la información se corrobora ya que estos vehículos están ingresando a la empresa cada 3 horas

aproximadamente, efecto que causa la notificación del kilometraje cada vez que ingresan y salen de operación así mismo la ruta a seguir. Ver anexo (IV)

4.3.7 Formato ofimático entrada y salida de vehículos. El formato es controlado por el operador del centro de monitoreo para generar un registro de las entras y salidas de las rutas asignadas de cada carro blindado. Ver anexo (V)

4.3.8 Proceso de datos rutas vs kilometraje mensual. Funciona de manera automatizada con la anterior tabla, lo cual clasifica las rutas y kilometraje generado por cada uno de los carros blindados. Ver anexo (VI)

4.3.9 Hoja de vida conductores y carro blindado. La hoja de vida de los conductores se generó con la herramienta de Excel aplicando la herramienta hipervínculo, para gestionar los documentos como pase de conducción, antecedentes de tránsito, SOAT del C.B, tecno mecánica, tarjeta de propiedad, entre otros. Además, se puede llevar un historial de las novedades presentadas en caso de accidentes Ver anexo (VII)

4.3.10 Revisión diaria estado mecánico de los vehículos blindados. Es un documento certificado y diligenciado por la Transportadora de Valores Atlas para la revisión diaria de los vehículos blindados por parte de los conductores, así mismo, el funcionario es responsable de identificar el estado del nivel del agua, batería, combustible, aceite, líquido, el estado mecánico, la pintura, y las llantas entre otros. Ver anexo (VIII)

4.3.11 Control de mantenimiento de vehículos. El documento debe ser diligenciado por el personal administrativo, el cual debe enviar un reporte mensual del mismo a la regional de Bogotá. Ver anexo (IX)

4.4 Gestión indicadores de costos

La gestión de indicadores del parque automotor de la Transportadora de Valores Atlas Bucaramanga, funciona a través de los datos recopilados del kilometraje diario, facturas y consumo de combustible.

4.4.1 Indicadores gastos de mantenimiento 2017 vs 2018. A continuación, se presenta la tabla 32 el cual se puede evidenciar el costo de cada carro blindado durante los años 2017 y 2018. Es decir, los carros blindados con mayor participación en mantenimiento de latonería, pintura, repuestos y mano de obra son el MQE 817 y JWF 366 lo cual fue generado por el deterioro y desgaste.

Tabla 32

Gastos presentados durante el 2017 y 2018



Nota: Vehículos se identifica por el número de placa.

Nota: El vehículo de placa FLL 607 se desplazó a la ciudad de Bogotá.

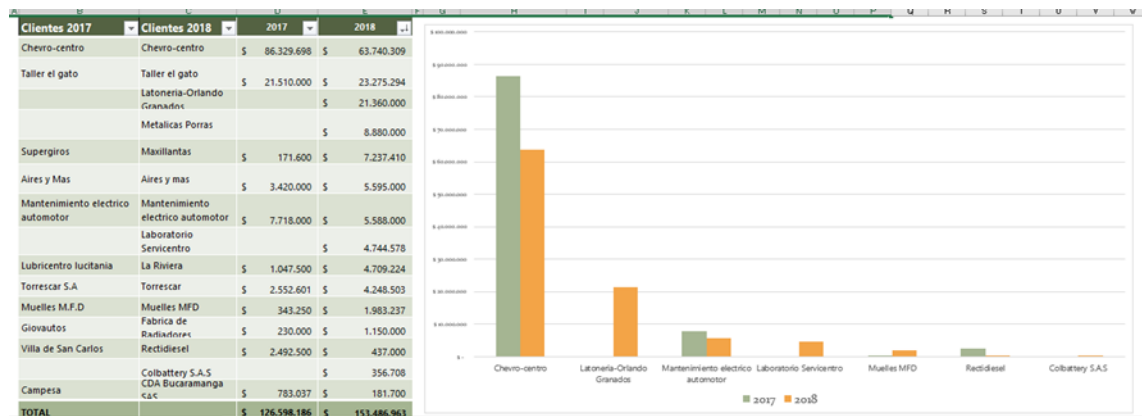
Nota: El vehículo FLM 301 se incorpora al parque automotor de Bucaramanga.

Nota: Almacén hace referencia a los gastos generados por mantenimiento de herramienta, e insumos de aseo para parqueadero.

4.4.2 Indicadores costo por proveedor 2017 vs 2018. En la siguiente tabla 33 el proveedor Chevro-centro alcanzo cifras de \$63.740.309 en la venta de repuestos y mano de obra a los carros blindados para el 2018, lo cual se ha minimizando la compra de repuestos para este proveedor en un 26% a comparación del año 2017; sin embargo, la participación de mano de obra del proveedor Taller el Gato se incrementó en un 8% para el 2018, producto del incremento anteriormente descrito.

Tabla 33

Indicadores costo por proveedor 2017 vs 2018



4.4.3 Indicador gasto de combustible 2017 vs 2018. En el indicador se puede evidenciar en el año 2017 el total de \$ 22.313.799 carro blindado CAS 047, le sigue el carro blindado JWF 366

con un valor de \$ 22.214.298 y posteriormente sigue la CTU 128 con un valor \$ 19.353.620, es decir el incremento de combustible se debe a múltiples factores como; cambio de aceite, calibración de llantas, aumento precio del combustible, sincronización del carburador, entre otros.

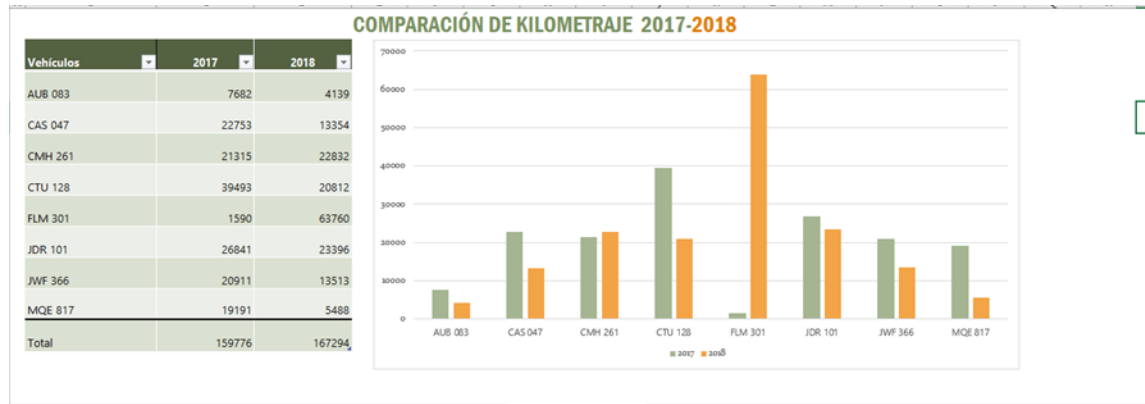
Tabla 34

Indicador gasto de combustible 2017 vs 2018



4.4.4 Indicador kilometraje 2017 vs 2018. El indicador de kilometraje realiza la comparación productiva de los vehículos, así mismo funciona para realizar los respectivos mantenimientos preventivos y correctivos, por otro lado se evidencia en el año 2017 el uso del carro blindado CTU 128 con un total 39.493 kilómetros recorridos durante el año, seguido del JDR 101 con un total recorrido de 26.841km y por ultimo CAS 047 con un total de 22.753 km en dicho periodo, Es decir, el carro blindado CTU 128 recorre más kilómetros a menor combustible y en el carro blindado CAS 047 avanza más kilometraje y consume más.

Tabla 35

Indicador kilometraje 2017 vs 2018

4.4.5 Gestión del parque automotor 2018. La finalidad del proyecto genero gran estímulo en la flota de la empresa Transportadora de Valores Atlas, al contar con el presupuesto requerido y la organización de este, se planteó en el año 2018 reparar el carro blindado JWF 366 con el objetivo de mejorar la imagen y productividad de la compañía.

A continuación, se evidencia la ilustración del antes y después del siguiente carro blindado.



Figura 14. Carro blindado JWF 366

Nota: El carro blindado se somete a latonería y pintura dado al desgaste del mismo.



Fuente: 1 Transportadora de Valores Atlas (abril 2018)

5. Conclusiones

Mediante el presente documento se logra diseñar un plan de gestión para el parque automotor en la compañía Atlas Transvalores, regional Bucaramanga, mediante un diagnóstico acertado que permitió definir las estrategias para mejorar la disponibilidad de la flota y su sostenibilidad financiera.

La tabulación de los registros sustraídos dado al trabajo en conjunto de los operarios se logró cumplir a cabalidad la veracidad de la información con respecto al kilometraje de los vehículos

(Ver anexo I) el cual fue de gran auge en el control de los carros blindados para determinar el kilometraje diario y programar los respectivos mantenimientos preventivos.

Además, el registro de las rutas (Ver anexo II) fue de gran ayuda para determinar los datos en kilometraje y procesarlos mediante la herramienta de solver y comparar las respectivas situaciones entorno al mantenimiento de los mismos.

Posteriormente, la incursión de una hoja de vida (Anexo III) sistematizada al parque automotor ha permitido llevar un registro en base a los datos del conductor y las novedades transcurridas durante el periodo con el fin de analizar la casuística de cada operario en el manejo del vehículo.

En el proceso de recolección de los datos de ruta (Ver anexo IV) ha permitido transmitir durante dos meses (abril y mayo 2018) el kilometraje generado por las diferentes rutas de la compañía, sin embargo, la recolección de los datos obtenidos por medio de las tablas dinámicas ha variado, dado a la inestabilidad del orden del personal que programa las rutas. No obstante, se ha generado un proceso (Ver Ítem 4.2) matemático para determinar la ruta más económica con el fin de minimizar el costo del parque automotor.

Ahora bien, En el formato (Ver anexo V) revisión diaria de estado mecánico de los vehículos blindados, es incondicional a la hora de diligenciarlo por parte de los conductores, el cual es un formato de revisión diaria del vehículo, sin embargo, se planteó diligenciarlo cada dos días dada a la gran demanda del papel y el costo del mismo. El encargado del parque automotor, es decir, el auxiliar de operaciones en compañía de los conductores al iniciar la jornada laboral debe diligenciar el formato de revisión diaria ya que es de suma importancia para generar un control sistematizado con el fin de programar los respectivos mantenimientos.

Al fin de generar un reporte gerencial por medio de la herramienta de Excel, la compañía genero un formato (Ver anexo VI) en el cual se especifican los mantenimientos de los vehículos en general, sin embargo, al inicio de la práctica se diligenciaba de forma incorrecta, posteriormente se logró culminar y ejecutar a cabalidad del requerido en la sede principal (Cali) con el fin de plantear las correcciones pertinentes dado a la incursión de vehículos nuevos en la regional de Bucaramanga

Para finalizar, la sistematización de las facturas y la organización del archivo logró generar por medio de tablas dinámicas (Excel) el costo mensual del parque automotor. Además, mediante la herramienta de Excel y a través de solver se sistematizo el kilometraje de los C.B para llevar un control de las rutas mantenimientos preventivos y correctivos, minimizando los costos del parque automotor.

Posteriormente los diferentes indicadores basados en el análisis de proveedores genero la búsqueda de nuevas alternativas en el mercado referentes a precios, calidad, y optimización de los vehículos y al desarrollo económico de la compañía con lo cual se generó estigmatizar los interrogantes planteados.

Referencias Bibliográficas

- Anónimo. (S.f). *Gestión De Flotas, Aumenta La Eficiencia Operativa Y Permite Reducir Costos*.
Obtenido de Queclink wireless solutions: <http://www.queclink.com/es/fleet-management>
- aplicaciones, m. (17 de Octubre de 2016). *La importancia del control de tu flota de vehículos*.
Obtenido de <https://www.m2maplicaciones.es/es/blog/39/importancia-control-flota/>
- Barceló, J. C. (29 de Agosto de 2016). *La importancia de una buena selección de personal*.
Obtenido de <https://blogs.imf-formacion.com/blog/recursos-humanos/capital-humano/la-importancia-de-una-buena-seleccion-de-personal/>
- Bucaramanga, C. d. (Agosto de 2018). *compite360*. Obtenido de <http://www.compitem360.com/>
- Calderón Alcas , R. (Septiembre de 2005). *La banca de desarrollo en. Santiago, Chile*.
- Castellano Ramirez, A. (2015). *Logística comercial internacional*. Barranquilla: Universidad del norte.
- Centty Villafuerte, D. (2006). *Manual metodológico para el investigador científico*. Arequipa.
- Chiquiza Nonsoque, J. (13 de Noviembre de 2018). *La compañía Prosegur operará el negocio de transporte de valores de G4S*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/empresas/prosegur-operara-el-negocio-de-transporte-de-valores-de-g4s-2731255>
- Dinero. (21 de Agosto de 2014). *Movimiento calculado*. Obtenido de <https://www.dinero.com/especiales-comerciales/seguridad/articulo/empresas-trasnporte-valores/200129>

- Dinero. (8 de Mayo de 2015). *El sector de la vigilancia y seguridad se robustece en Colombia*. Obtenido de <https://www.dinero.com/edicion-impresanegocios/articulo/radiografia-industria-robusta/211926>
- Dinero. (05 de Noviembre de 2017). *Las multilatinas más exitosas de Colombia en 2017*. Obtenido de <https://www.dinero.com/edicion-impresainforme-especial/articulo/multilatinas-mas-exitosas-de-colombia-en-2017/245149>
- Elpais.com.co. (31 de Mayo de 2017). VEHÍCULOS. *Los daños más comunes en carros generados por una conducción inadecuada*, pág. 1.
- Fernández Gómez, J. M. (2015). *Introducción a la gestión de flotas de vehiculos*. Sefe creative.
- Garzón, C. (13 de Junio de 2015). *Carros blindados: seguridad de alto costo* . Obtenido de https://www.elmundo.com/portal/noticias/movilidad/carros_blindados__seguridad_de_alto_costo.php#.W-tfg5NKjIU
- Gutierrez Rojas, M. A. (02 de Junio de 2016). *repository.unimilitar.edu.co*. Obtenido de Impacto de la oferta de servicios en el Transporte de Valores: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14416/Guti%C3%A9rrezRojasMarioAlfredo2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Integral, G. s. (S.f). *Historia*. Obtenido de <https://www.atlas.com.co/organizacion/historia>
- Maiguashca, M. (27 de Noviembre de 2009). *El regionalismo bobo*. Obtenido de <https://www.dinero.com/opinion/opinion-on-line/articulo/el-regionalismo-bobo/87557>
- Matheus, R. (13 de Junio de 2015). *Carros blindados: seguridad de alto costo* . Obtenido de El Mundo.com: https://www.elmundo.com/portal/noticias/movilidad/carros_blindados__seguridad_de_alto_costo.php#.W-tkZJNKjIU
- Peña, F. (13 de Octubre de 2016). *Gestión de flota de vehículos*. Obtenido de <https://www.elobservador.com.uy/nota/gestion-de-flota-de-vehiculos-20161013500>

Radio, R. (14 de Septiembre de 2017). *Parque automotor en Colombia es cada vez más viejo, según estudio*. Obtenido de <https://www.rcnradio.com/colombia/parque-automotor-colombia-vez-mas-viejo-segun-estudio>

Semana. (26 de Abril de 2014). *Dinero sobre ruedas*. Obtenido de <https://www.semana.com/especiales-comerciales/seguridad/articulo/especial-seguridad-dinero-sobre-ruedas/384724-3>

Serna Gómez, H. (2008). Gerencia Estratégica. En H. Serna Gómez, *Gerencia Estratégica* (págs. 173-184). Bogotá: 3R, Editores.

Tiempo, E. (2 de Abril de 2018). En nueve capitales el hurto creció en todas sus modalidades.

Apéndice A. Formato de control de kilometraje y tanqueo diario

037

PR

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2				FORMATO CONTROL DE KILOMETRAJE Y TANQUEO DIARIO MES DE FEBRERO DE 2018 C.B. CMH 261											
3	DIA	KM. INICIAL	KM. FINAL	KM. TOTAL	VALOR TANQUEO	ESTACION	GALONES	CONDUCTOR	HORA SALIDA	HORA LLEGADA	HORA SALIDA	HORA LLEGADA	HORA SALIDA	HORA LLEGADA	OBSERVACIONES
4	1	367129	367221	92	\$ 0	Planey	0	Oscar Esparza	5:49	12:47	13:30	18:52	0:00	0:00	
5	2	367221	367304	83	\$ 0	0	0	Esparza-Chinchilal	5:22	8:28	8:48	0:00	0:00	0:00	Taller
6	3	367304	367304	0	\$ 0	0	0	No Salio	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	No Salio
7	4	367304	367306	2	\$ 0	0	0	Sergio - Esparza	7:25	12:20	13:18	19:52	0:00	0:00	
8	5	367306	367374	68	\$ 0	0	0	Esparza	7:25	12:20	13:18	19:52	0:00	0:00	
9	6	367374	367442	68	\$ 300.010	Planey	37,18	Esparza	5:38	12:08	13:03	19:04	0:00	0:00	
10	7	367442	367602	160	\$ 0	0	0	Esparza	5:38	12:08	13:03	19:04	0:00	0:00	
11	8	367602	367602	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:38	12:08	13:03	19:04	0:00	0:00	
12	9	367602	367602	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:38	12:08	13:03	19:04	0:00	0:00	
13	10	367602	367602	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:38	12:08	13:03	19:04	0:00	0:00	
14	11	367602	367602	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:38	12:08	13:03	19:04	0:00	0:00	
15	12	367602	367602	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:38	12:08	13:03	19:04	0:00	0:00	
16	13	367602	367602	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:38	12:08	13:03	19:04	0:00	0:00	
17	14	367602	367602	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:38	12:08	13:03	19:04	0:00	0:00	
18	25	368808	368854	46	\$ 242.108	Planey	30	Oscar Esparza	6:28	13:45	14:27	16:37	0:00	0:00	
19	26	368854	368980	126	\$ 0	0	0	Oscar Esparza	6:23	12:16	13:04	19:44	0:00	0:00	
20	27	368980	369026	46	\$ 0	0	0	Esparza - SERGIO	6:50	12:17	12:37	13:12	13:50	19:27	Taller
21	28	369026	369134	108	\$ 266.318	Planey	33	Oscar Esparza	5:31	11:40	12:41	19:11	19:28	20:23	
22	29	369134	369134	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:31	11:40	12:41	19:11	19:28	20:23	
23	30	369134	369134	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:31	11:40	12:41	19:11	19:28	20:23	
24	31	369134	369134	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:31	11:40	12:41	19:11	19:28	20:23	
25	32	369134	369134	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:31	11:40	12:41	19:11	19:28	20:23	
26	33	369134	369134	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:31	11:40	12:41	19:11	19:28	20:23	
27	34	369134	369134	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:31	11:40	12:41	19:11	19:28	20:23	
28	35	369134	369134	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:31	11:40	12:41	19:11	19:28	20:23	
29	36	369134	369134	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:31	11:40	12:41	19:11	19:28	20:23	
30	37	369134	369134	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:31	11:40	12:41	19:11	19:28	20:23	
31	38	369134	369134	0	\$ 0	0	0	Esparza	5:31	11:40	12:41	19:11	19:28	20:23	
32				2005	\$ 1.831.777		227								
33															

Apéndice B. Salidas y entradas de vehículos

SALIDAS Y ENTRADAS C.B															
C.B	K.M.SALIDA	K.M.ENTRADA	RUJA	K.M.SALIDA	K.M.ENTRADA	RUJA	K.M.SALIDA	K.M.ENTRADA	RUJA	K.M.SALIDA	K.M.ENTRADA	RUJA	K.M.SALIDA	K.M.ENTRADA	RUJA
CMH 261	373367	373438	Sur	373438	373461	Centro	373461	373469	Centro						
JWF 366	304905	304915	Centro	304915	304925	Centro	304925	304987	Sur						
JDR 101	41462	41480	Cabecera	41480	41509	Cabecera	41509	41517	Cabecera						
MQE 817	26520		Taller Gato												
CAS 047	219555	219558	Taller Gato	219558	219609	Giron									
CTU 128	506619	506636	Apoyo centro	506636	506678	Rionegro	506678	506705	Apoyo centro	506705	506733	Apoyo centro			
FLM 301	192963	193042	Giron	193042	193051	Apoyo Sur	193051	193106	Apoyo Sur						
AUB083	232285														

1° Salida			2° Salida		3° Salida		4° Salida		5° Salida	
C.B	RUJA	KM TOTAL	RUJA	TOTAL KM	RUJA	TOTAL KM	RUJA	TOTAL KM	RUJA	TOTAL KM
CMH 261	Sur	71	Centro	23	Centro	8	0	0	0	0
JWF 366	Centro	10	Centro	10	Sur	62	0	0	0	0
JDR 101	Cabecera	18	Cabecera	29	Cabecera	8	0	0	0	0
MQE 817	Taller Gato	-26520	0	0	0	0	0	0	0	0
CAS 047	Taller Gato	3	Giron	51	0	0	0	0	0	0
CTU 128	Apoyo centro	17	Rionegro	42	Apoyo centro	27	Apoyo centro	28	0	0
FLM 301	Giron	79	Apoyo Sur	9	Apoyo Sur	55	0	0	0	0
AUB083	0	-232285	0	0	0	0	0	0	0	0

Apéndice C. Hoja de vida conductores y carro blindado

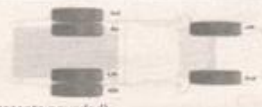
FORMATO HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES	NOMBRES Y APELLIDOS: Operaciones				
	CEDULA DE CIUDADANIA:				
	FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO:				
	RH:				
	DIRECCION:				
	TELEFONOS:				
	CORREO ELECTRONICO:				
INGRESO A LA OPERACIÓN	FECHA INGRESO :		PROPIO/TERCERO:		
	CONDUCTOR VEHICULO : LUV 1600		PLACA: AUB 083		
	AÑOS DE EXPERIENCIA CON EL MISMO TIPO DE VEHICULO SENCILLO, DOBLETROQUE, MULA O GRANBLES:		OPERACIÓN: Externa		
INFORMACIÓN	REQUISITOS	CHECK LIST	VENCIMIENTO	OBSERVACION	
TRANSITO Y TRANSPORTE	COPIA LICENCIA DE CONDUCCION	N/A	N/A		
	SOAT	N/A	2/10/2018		
	Tarjeta de propiedad	N/A	N/A		
	Tecnomecanica	N/A	15/03/2019		
DOCUMENTOS CONDUCTOR	ACTA DE ENTREGA	N/A	N/A		
	ARL	N/A	N/A	Operaciones	
	Carnet empresa	N/A	N/A	Operaciones	
	ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS - (www.procuraduria.gov.co)	N/A	1 mes		
	CEDULA	N/A	N/A		
	EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICAR A:	1	6300330 ext. 7311		
		2			
VoBo Compañía Contratista	NOMBRE:	APROBACION	NOMBRE:		
	FIRMA:		FIRMA:		

Apéndice D. Proceso de datos rutas vs kilometraje mensual

Etiquetas de fila	KM CMH 261	KM. FLM 3	KM. AUB 0	KM. CTU 1	KM. JWF 3	KM.CAS 04	KM.JDR 10	KM. MQE 817
Sur	2072	1830	0	319	883	459	1525	497
Centro	944	343	0	272	835	160	752	138
Girón	937	2637	0	1084	563	979	1340	176
Cabecera	850	124	0	44	578	273	639	140
Apoyo. Metropolitana	219	113	0	70	119	64	39	0
Apoyo centro	34	246	472	696	0	97	31	0
San Gil	0	863	0	0	0	0	0	0
Rionegro	0	0	0	42	0	0	0	0
Apoyo Sur	0	1200	94	381	0	613	30	55
Total, km	5056	7356	566	2908	2978	2645	4356	1006

Apéndice E. Revisión diaria estado mecánico de los vehículos blindados

		FORMATO DE CALIDAD		EDICIÓN: SEGUNDA																																																																																											
		REVISIÓN DIARIA ESTADO MECÁNICO DE VEHÍCULOS BLINDADOS		PÁGINA: 1 DE 1																																																																																											
				CÓDIGO: FQ/TV - 317																																																																																											
CIUDAD:		VEHÍCULO:		No. 69193																																																																																											
FECHA:		KM:																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">NIVELES</th> </tr> <tr> <th>NIVEL</th> <th>MÁXIMO</th> <th>MEDIO</th> <th>MÍNIMO</th> <th>OBSERVACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Refrigerante / Agua</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Combustible (Full)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Aceite motor</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Líquido de frenos</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Aceite hidráulico</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Líquido clutch</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						NIVELES					NIVEL	MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO	OBSERVACIÓN	Refrigerante / Agua					Combustible (Full)					Aceite motor					Líquido de frenos					Aceite hidráulico					Líquido clutch																																																						
NIVELES																																																																																															
NIVEL	MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO	OBSERVACIÓN																																																																																											
Refrigerante / Agua																																																																																															
Combustible (Full)																																																																																															
Aceite motor																																																																																															
Líquido de frenos																																																																																															
Aceite hidráulico																																																																																															
Líquido clutch																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">MECÁNICO</th> </tr> <tr> <th>TIPO DE COMPROBACIÓN</th> <th>BUENO</th> <th>MALO</th> <th>OBSERVACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Freno</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Embrague</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sonido motor</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Encendido</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Luces</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						MECÁNICO				TIPO DE COMPROBACIÓN	BUENO	MALO	OBSERVACIÓN	Freno				Embrague				Sonido motor				Encendido				Luces																																																																	
MECÁNICO																																																																																															
TIPO DE COMPROBACIÓN	BUENO	MALO	OBSERVACIÓN																																																																																												
Freno																																																																																															
Embrague																																																																																															
Sonido motor																																																																																															
Encendido																																																																																															
Luces																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">LLANTAS</th> </tr> <tr> <th>ESTADO</th> <th>BUENO</th> <th>MALO</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Estado (Desgaste)</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Presión</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>OBSERVACIONES</td><td colspan="3"></td></tr> </tbody> </table>  (Nota: Señale la llanta que presenta novedad).						LLANTAS				ESTADO	BUENO	MALO		Estado (Desgaste)				Presión				OBSERVACIONES																																																																									
LLANTAS																																																																																															
ESTADO	BUENO	MALO																																																																																													
Estado (Desgaste)																																																																																															
Presión																																																																																															
OBSERVACIONES																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">LATONERÍA Y PINTURA</th> </tr> <tr> <th></th> <th>SI</th> <th>NO</th> <th>OBSERVACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Golpes o rayones</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>  Marque con una "X" la parte afectada.						LATONERÍA Y PINTURA					SI	NO	OBSERVACIÓN	Golpes o rayones																																																																																	
LATONERÍA Y PINTURA																																																																																															
	SI	NO	OBSERVACIÓN																																																																																												
Golpes o rayones																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">INVENTARIO DE ELEMENTOS OPERATIVOS Y DE SEGURIDAD</th> </tr> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>SI</th> <th>NO</th> <th>ELEMENTO</th> <th>SI</th> <th>NO</th> <th>OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Botiquín</td><td></td><td></td><td>CAJAS DE SEGURIDAD</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Extintores de Incendio (2)</td><td></td><td></td><td>CHAPA 4.B(4.1)</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RETRÁBES</td><td></td><td></td><td>PASADORES INTERNOS 1,4,5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TÓMBOLAS</td><td></td><td></td><td>CEMCON PTA 6 SI APLICA</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SOLENOIDES</td><td></td><td></td><td>TESTIGO PUERTA 6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>PASADORES</td><td></td><td></td><td>APERTURA DUAL 1,4 Y 5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3">DOCUMENTACIÓN</td><td>PASATULAS INTERNOS</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SOAT</td><td></td><td></td><td>ESPEJOS SOBRE TÓMBOLAS</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TARJETA DE PROPIEDAD</td><td></td><td></td><td>ESPEJOS VEHÍCULO</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TECNOMECÁNICA</td><td></td><td></td><td># AVANTEL COND</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SALVOCONDUCTOS</td><td></td><td></td><td># AVANTEL RECOLECTOR</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						INVENTARIO DE ELEMENTOS OPERATIVOS Y DE SEGURIDAD						ELEMENTO	SI	NO	ELEMENTO	SI	NO	OBSERVACIONES	Botiquín			CAJAS DE SEGURIDAD				Extintores de Incendio (2)			CHAPA 4.B(4.1)				RETRÁBES			PASADORES INTERNOS 1,4,5				TÓMBOLAS			CEMCON PTA 6 SI APLICA				SOLENOIDES			TESTIGO PUERTA 6				PASADORES			APERTURA DUAL 1,4 Y 5				DOCUMENTACIÓN			PASATULAS INTERNOS				SOAT			ESPEJOS SOBRE TÓMBOLAS				TARJETA DE PROPIEDAD			ESPEJOS VEHÍCULO				TECNOMECÁNICA			# AVANTEL COND				SALVOCONDUCTOS			# AVANTEL RECOLECTOR			
INVENTARIO DE ELEMENTOS OPERATIVOS Y DE SEGURIDAD																																																																																															
ELEMENTO	SI	NO	ELEMENTO	SI	NO	OBSERVACIONES																																																																																									
Botiquín			CAJAS DE SEGURIDAD																																																																																												
Extintores de Incendio (2)			CHAPA 4.B(4.1)																																																																																												
RETRÁBES			PASADORES INTERNOS 1,4,5																																																																																												
TÓMBOLAS			CEMCON PTA 6 SI APLICA																																																																																												
SOLENOIDES			TESTIGO PUERTA 6																																																																																												
PASADORES			APERTURA DUAL 1,4 Y 5																																																																																												
DOCUMENTACIÓN			PASATULAS INTERNOS																																																																																												
SOAT			ESPEJOS SOBRE TÓMBOLAS																																																																																												
TARJETA DE PROPIEDAD			ESPEJOS VEHÍCULO																																																																																												
TECNOMECÁNICA			# AVANTEL COND																																																																																												
SALVOCONDUCTOS			# AVANTEL RECOLECTOR																																																																																												
OBSERVACIONES GENERALES																																																																																															
CONDUCTOR Nombre Completo _____ Firma _____ JEFE DE TRIPULACIÓN Nombre Completo _____ Firma _____																																																																																															

Apéndice F. Control de mantenimiento de vehículos

		FORMULARIO CALIDAD				Edición: QUINTA							
		CÓDIGO DE VEHÍCULO Y NÚMERO DE ENTREGA				Página: 1 de 1							
						Código: PQ/VV-012							
FECHA DE INTERVENCIÓN	LUGAR DE INTERVENCIÓN	PLACA	TIPO VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	TIPO DE INTERVENCIÓN	KILOMETRAJE ACTUAL	ORDEN DE TRABAJO	PROVEEDOR DE REPUESTOS	REPUESTOS SUSTITUIDOS	COSTO DEL MANTENIMIENTO	PROGRAMACIÓN	REGISTRAL	
1 de enero de 2010	PULLER EL SARTO	FJWJ01	TOPOTRAVIA	CAMBIO MANGUERA BOMBA EN BRAGUE	CONEXIÓN	180,107	9125	RA		5	1.800,00	1.800,00	BUCA SAMPAN VELA
2 de enero de 2010	PULLER EL SARTO	BF 301	N/A	REVISIÓN GENERAL PNEUMOS	PREVENCIÓN	182,044	9125	RA		5	40,00	34,044	BUCA SAMPAN VELA
3 de enero de 2010	PULLER EL SARTO	BF 301	ECUAME	CORRECCIÓN FUGA ACEITE MOTOR	CONEXIÓN	183,087	9125	RA		5	30,00	3,08,087	BUCA SAMPAN VELA
4 de enero de 2010	PULLER EL SARTO	BF 301	ECUAME	REPARACIÓN BOMBA DE FRENO	PREVENCIÓN	186,200	9125	RA		5	1.800,00	3,70,200	BUCA SAMPAN VELA
8 de enero de 2010	PULLER EL SARTO	FA 3047	LUN - 2.000	REVISIÓN SUSPENSIÓN DEL ANTEPIE	PREVENCIÓN	214,729	9125	RA		5	1.500,00	2,10,729	BUCA SAMPAN VELA
10 de enero de 2010	PULLER EL SARTO	FA 3047	LUN - 2.000	REPARACIÓN TRANSMISIÓN	PREVENCIÓN	214,729	9125	RA		5	6.700,00	2,10,729	BUCA SAMPAN VELA
15 de enero de 2010	PULLER EL SARTO	BF 301	ECUAME	TENCIÓN DE FRENO	PREVENCIÓN	214,729	9125	RA		5	80,00	3,10,800	BUCA SAMPAN VELA
1 de enero de 2010	MANTEMIENTO AL TOPO	FA 3047	LUN - 2.000	REVISIÓN SISTEMA ELÉCTRICO	PREVENCIÓN	214,729	9402	RA		5	90,00	2,10,500	BUCA SAMPAN VELA
1 de enero de 2010	MANTEMIENTO AL TOPO	BF 301	ECUAME	REVISIÓN SISTEMA ELÉCTRICO	PREVENCIÓN	264,760	9402	RA		5	1.500,00	2,10,500	BUCA SAMPAN VELA
1 de enero de 2010	MANTEMIENTO AL TOPO	BF 301	ECUAME	REVISIÓN SISTEMA ELÉCTRICO	PREVENCIÓN	264,760	9402	RA		5	50,00	2,10,500	BUCA SAMPAN VELA
1 de enero de 2010	MANTEMIENTO AL TOPO	BF 301	ECUAME	REVISIÓN SISTEMA ELÉCTRICO	PREVENCIÓN	489,469	9402	RA		5	1.800,00	2,10,500	BUCA SAMPAN VELA
1 de enero de 2010	MANTEMIENTO AL TOPO	FA 3047	LUN - 2.000	REVISIÓN SISTEMA ELÉCTRICO	PREVENCIÓN	214,729	9402	RA		5	90,00	2,10,500	BUCA SAMPAN VELA
1 de enero de 2010	MANTEMIENTO AL TOPO	FJWJ01	TOPOTRAVIA	REVISIÓN SISTEMA ELÉCTRICO	PREVENCIÓN	180,107	9402	RA		5	1.500,00	2,10,500	BUCA SAMPAN VELA
3 de enero de 2010	MANTEMIENTO AL TOPO	BF 301	ECUAME	REVISIÓN SISTEMA ELÉCTRICO	PREVENCIÓN	489,464	9402	RA		5	1.800,00	2,10,500	BUCA SAMPAN VELA
15 de enero de 2010	MANTEMIENTO AL TOPO	BF 301	ECUAME	REVISIÓN SISTEMA ELÉCTRICO	PREVENCIÓN	389,306	9402	RA		5	2.700,00	2,10,500	BUCA SAMPAN VELA
16 de enero de 2010	PAIS FIDELITY	BF 301	ECUAME	REPARACIÓN DE ALTERNADOR	PREVENCIÓN	489,377	9125	HEIR OUEIRO	HEIR OUEIRO	5	70,00	2,10,500	BUCA SAMPAN VELA
16 de enero de 2010	PAIS FIDELITY	BF 301	ECUAME	REPARACIÓN BOMBA DE FRENO	PREVENCIÓN	502,060	9125	HEIR OUEIRO	HEIR OUEIRO	5	1,1,04,00	2,10,500	BUCA SAMPAN VELA
16 de enero de 2010	PAIS FIDELITY	FJWJ01	TOPOTRAVIA	ADAPTAR LUZ DIAGONAL	CONEXIÓN	176,414	9125	HEIR OUEIRO	HEIR OUEIRO	5	9,01,00	2,10,500	BUCA SAMPAN VELA
16 de enero de 2010	PAIS FIDELITY	FA 3047	LUN - 2.000	REPARACIÓN BRAGUE	PREVENCIÓN	214,729	9125	HEIR OUEIRO	HEIR OUEIRO	5	7,01,00	2,10,500	BUCA SAMPAN VELA
16 de enero de 2010	PAIS FIDELITY	BF 301	ECUAME	REPARACIÓN TRANSMISIÓN	PREVENCIÓN	502,060	9125	HEIR OUEIRO	HEIR OUEIRO	5	1,1,04,00	2,10,500	BUCA SAMPAN VELA
16 de enero de 2010	PAIS FIDELITY	BF 301	ECUAME	REPARACIÓN TRANSMISIÓN	PREVENCIÓN	502,060	9125	HEIR OUEIRO	HEIR OUEIRO	5	1,1,04,00	2,10,500	BUCA SAMPAN VELA
16 de enero de 2010	PAIS FIDELITY	FA 3047	LUN - 2.000	MANTENIMIENTO DE CHAPAS DE SEGURIDAD	PREVENCIÓN	217,129	0402	METALURGIA PORTA 1	METALURGIA PORTA 1	5	1,04,00	2,10,500	BUCA SAMPAN VELA