

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MEJORA DEL  
SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA EMPRESA AUTOTANQUES DE  
COLOMBIA S.A.S.**

**JULIÁN DARÍO VEGA MOLINA**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA  
2012**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MEJORA DEL  
SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA EMPRESA AUTOTANQUES DE  
COLOMBIA S.A.S.**

**JULIÁN DARÍO VEGA MOLINA**

Trabajo de grado para optar al título de  
**Ingeniero industrial**

Directora:

**MYRIAM LEONOR NIÑO LÓPEZ**

**Dra. en Administración y Dirección de empresas**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2012**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Jesús, por permanecer siempre a mi lado, siendo el puente en grandes abismos, mi paz, mi consuelo y mi refugio en este largo proceso.

A mis papas; Iván Darío y Teresa, por estar siempre a mí lado, por animarme en los momentos más oscuros.

A mis hermanos Iván Andrés y Juan Pablo.

A la profesora Myriam Leonor Niño que con sus conocimientos y sabiduría ha sido mi guía y referente en el proceso de formación y enseñanza profesional como ingeniero industrial, que con esta tesis de grado culmino en la universidad.

A Carlos Fajardo y Fernando Sarmiento, por los consejos que me dieron.

A la empresa Autotanques de Colombia S.A.S. y a todos sus funcionarios, en especial al señor Emerson Martínez Fuentes por haberme prestado toda su colaboración y darme la oportunidad de poder desarrollar este proyecto de grado.

## TABLA DE CONTENIDO

	pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	26
<b>1. GENERALIDADES DEL TRABAJO DE GRADO</b> .....	27
1.1. ESPECIFICACIONES INICIALES DEL PROYECTO.....	27
1.2. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	28
1.3. OBJETIVOS.....	30
1.3.1. Objetivo general .....	30
1.3.2. Objetivos específicos .....	30
1.4. ALCANCE DEL PROYECTO.....	31
<b>2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA</b> .....	32
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....	32
2.1.1. Breve Reseña histórica .....	32
2.1.2. Sistemas de gestión .....	33
2.2. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO.....	33
2.2.1. Misión.....	33
2.2.2. Visión .....	34
2.2.3. Política de calidad .....	34
2.2.4. Mapa de procesos.....	34
2.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	34
2.4. SERVICIOS .....	35
2.5. CLIENTES .....	35
2.6. INFRAESTRUCTURA.....	35

2.6.1.	Edificios y espacio de trabajo.....	35
2.6.2.	Parque Automotor .....	36
<b>3.</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>37</b>
3.1.	Gestión logística .....	37
3.2.	Transporte .....	38
3.3.	Sistemas de información.....	41
3.3.1.	Sistema de administración de transporte (TMS) .....	42
3.3.2.	Auditoría de sistemas de información: ISO/IEC 9126 .....	44
<b>4.</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>46</b>
4.1.	RECONOCIMIENTO GENERAL .....	46
4.2.	DIAGNÓSTICO.....	46
4.2.1.	Diagnóstico de la operación logística .....	46
4.2.2.	Diagnóstico del sistema de información logístico .....	47
4.2.3.	Evaluación de sistemas de información logístico disponibles en el mercado .....	48
4.2.4.	Identificación de oportunidades de mejora.....	48
4.3.	IMPLEMENTACIÓN.....	51
<b>5.</b>	<b>DIAGNÓSTICO DEL PROCESO LOGÍSTICO DE AUTOTANQUES DE COLOMBIA .....</b>	<b>52</b>
5.1.	ANÁLISIS DEL MERCADO .....	52
5.2.	ANÁLISIS DEL VOLUMEN DE LA OPERACIÓN .....	54
5.2.1.	Viajes realizados y barriles transportados mensualmente .....	54
5.2.2.	Viajes despachados por agencias.....	55
5.2.3.	Promedio de viajes realizados por vehículos por mes .....	56
5.2.4.	Viajes realizados por origen .....	57

5.2.5.	Viajes por destino.....	58
5.2.6.	Viajes por ruta o vía .....	60
5.2.7.	Duración de cargue/descargue en los campos petroleros o sitios de descargue.....	61
5.2.8.	Costos mensuales de un carrotanque.....	63
5.3.	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE TRANSPORTE .....	63
5.3.1.	Etapa selección de vehículos.....	63
5.3.2.	Etapa verificación de vehículos y conductores.....	68
5.3.3.	Etapa movilización a la zona de cargue .....	69
5.3.4.	Etapa vehículos en ruta.....	72
5.3.5.	Etapa finalización del viaje .....	73
5.3.6.	Indicadores actuales en los procesos .....	74
5.4.	ESTUDIO DEL NIVEL DE SERVICIO.....	75
5.5.	REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN CLAVE EN LA OPERACIÓN .	77
5.6.	DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN LOGÍSTICO .....	77
5.6.1.	SYSCOM.....	79
5.6.2.	Sistema de Control Logístico SCL Destino Seguro .....	82
5.6.3.	Sistema OmniTRACS.....	84
5.6.4.	Sistema Detektor GPS .....	91
5.7.	EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN LOGÍSTICOS PARA EL SECTOR TRANSPORTE TERRESTRE DISPONIBLES EN EL MERCADO COLOMBIANO .....	94
5.7.1.	Mantenimiento y rendimiento .....	96
5.7.2.	Sistemas de monitoreo.....	98
5.7.3.	Tecnologías para control en carretera.....	99

5.7.4. Comunicación .....	100
5.8. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA .....	101
<b>6. PROPUESTAS DE MEJORA .....</b>	<b>104</b>
6.1. Propuesta para la utilización del módulo de mensajes y el Círculo de Servicio del sistema OmniTRACS .....	108
6.2. Propuesta para la implementación del módulo de control de rutas .....	112
6.3. Propuesta de integración SYSCOM- Destino Seguro y SYSCOM-Sistema OmniTRACS .....	116
6.4. Propuesta de sistema de indicadores para el control de la flota .....	119
<b>7. IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS Y VERIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>127</b>
7.1. PRESENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA.....	127
7.2. EJECUCIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA.....	127
7.2.1. Plan de trabajo para la utilización del módulo de mensajes y el círculo se servicios del sistema OmniTRACS.....	130
7.2.2. Plan de trabajo para la implementación del módulo de control de rutas	135
7.2.3. Plan de trabajo para la integración de SYSCOM- Destino Seguro y SYSCOM-Sistema OmniTRACS .....	139
7.2.4. Plan de trabajo para la utilización de indicadores logísticos .....	141
<b>8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>145</b>
8.1. CONCLUSIONES .....	145
8.2. RECOMENDACIONES.....	147
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>149</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>150</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Perfil de la empresa .....	32
Tabla 2. Grados para los 27 indicadores de los factores .....	50
Tabla 3. Tiempos promedio de cargue y descargue .....	61
Tabla 4. Costos de transporte mensuales por carrotanque 2011 .....	64
Tabla 5. Cuadro para seguimiento y asignación de viajes a vehículos .....	66
Tabla 6. Indicadores actuales en los procesos .....	75
Tabla 7. Requerimientos de información identificados.....	78
Tabla 8. Síntesis del análisis de los sistemas para seguimiento vehicular .....	106
Tabla 9. Círculo de Servicio propuesto .....	110
Tabla 10. Indicadores actuales y propuestos.....	120
Tabla 11. Mensajes a enviar por conductor .....	131
Tabla 12. Factores fundamentales para la evaluación de software .....	152
Tabla 13. Indicadores de los factores Funcionalidad y Fiabilidad .....	153
Tabla 14. Indicadores de los factores Usabilidad y Eficiencia .....	154
Tabla 15. Indicadores factores Mantenibilidad y Portabilidad .....	155
Tabla 16. Tiempos de cargue/descargue en Campo Rubiales .....	162
Tabla 17. Tiempo de cargue en Campo Primavera .....	163
Tabla 18. Tiempos de cargue/descargue en Barranquilla.....	163
Tabla 19. Indicador Vehículos despachados .....	170
Tabla 20. Indicador Vehículos monitoreados.....	170
Tabla 21. Indicador Número de siniestros .....	172
Tabla 22. Descripción módulos SYSCOM .....	190
Tabla 23. Análisis según norma ISO/IEC 9126 para el sistema SYSCOM .....	191
Tabla 24. Descripción módulos Sistema de Control logístico SCL .....	193
Tabla 25. Puestos de control físicos vigentes Destino Seguro S.A.....	194

Tabla 26. Análisis según norma ISO/IEC 9126 para el sistema SCL Destino Seguro .....	197
Tabla 27. Módulos crear mensaje, mensajes, posiciones y unidades cerca QTRACS .....	201
Tabla 28. Módulos vehículos. macros, mapa y estado del sistema QTRACS ....	202
Tabla 29. Módulos administración, configuración y macros LogiTRACS .....	203
Tabla 30. Módulos posición, control de rutas y rendimiento LogiTRACS .....	204
Tabla 31. Descripción módulos SensorTRACS .....	214
Tabla 32. Análisis según norma ISO/IEC 9126 para el sistema OmniTRACS ....	216
Tabla 33. Utilidad módulos placas, aplicaciones y configuraciones Detektor .....	218
Tabla 34. Informes Detektor GPS .....	219
Tabla 35. Análisis según norma ISO/IEC 9126 para el sistema Detektor .....	220
Tabla 36. Módulos sistema Destino Seguro GPS .....	231
Tabla 37. Módulos Sistema Satrack .....	238
Tabla 38. Mapas sistema Satrack.....	239
Tabla 39. Informes sistema Satrack.....	240
Tabla 40. Desarrollos especiales Satrack.....	241
Tabla 41. Mensajes terminal de datos Tracker .....	243
Tabla 42. Comparación sistemas de monitoreo actuales Vs. consultados en el mercado .....	262
Tabla 43. Ponderación de factores y distribución de puntos.....	265
Tabla 44. Ponderación de indicadores de los factores y distribución de puntos .	266
Tabla 45. Definición de puntos para cada indicador del factor .....	267
Tabla 46. Asignación de puntos para cada sistema de información .....	269
Tabla 47. Manual de valoración para evaluación de software .....	270
Tabla 48. Vehículos con el sistema Detektor .....	274
Tabla 49. Cronograma de trabajo propuesta 6.1. ....	277
Tabla 50. Cronograma de trabajo propuesta 6.2. ....	277
Tabla 51. Cronograma de trabajo propuesta 6.3. ....	278
Tabla 52. Círculo de Servicio .....	279

Tabla 53. Mensajes macro enviados por conductores.....	280
Tabla 54. Rutas identificadas para el transporte de petróleo crudo.....	288
Tabla 55. Puntos de interés identificados .....	289
Tabla 56. Estado del indicador: Colocación de vehículos.....	306
Tabla 57. Estado del indicador propuesto: Cumplimiento en la entrega.....	306
Tabla 58. Estado del indicador: Vehículos monitoreados .....	307
Tabla 59. Estado del indicador: Número de siniestros.....	307
Tabla 60. Estado del indicador propuesto: Servicios entregados completos-Viajes .....	307
Tabla 61. Estado del indicador propuesto: Servicios entregados completos-Barriles .....	308
Tabla 62. Relación de viajes, barriles cargados y faltantes .....	309
Tabla 63. Indicador Colocación de vehículos .....	310
Tabla 64. Indicador Cumplimiento en la entrega.....	311
Tabla 65. Indicador Vehículos monitoreados .....	312
Tabla 66. Indicador Porcentaje de siniestros .....	313
Tabla 67. Indicador Servicios entregados completos.....	314
Tabla 68. Información histórica de Frenadas bruscas .....	328
Tabla 69. Información histórica de indicadores % Sobre-Revoluciones, % Sobre-Velocidad y % Ocio.....	329
Tabla 70. Información histórica de kilómetros recorridos por galón .....	330
Tabla 71. Indicador Frenadas bruscas.....	331
Tabla 72. Indicador % Sobre-Velocidad.....	332
Tabla 73. Indicador % Sobre-Revoluciones.....	333
Tabla 74. Indicador % Ocio en viaje .....	334
Tabla 75. Indicador kilómetros recorridos por galón de combustible .....	335
Tabla 76. Instalación antenas de OmniTRACS.....	338
Tabla 77. Cumplimiento de las actividades planeadas para la implementación del módulo de mensajes y el Círculo de Servicio .....	358
Tabla 78. Registro de llamadas a conductores 03 - 15 octubre de 2011 .....	359

Tabla 79. Registro de llamadas a conductores 05 - 17 diciembre de 2011 ..... 360

Tabla 80. Rutas programadas en el software LogiTRACS ..... 361

Tabla 81. Cumplimiento de las actividades planeadas para la implementación del módulo de control de rutas ..... 395

## ÍNDICE DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Carrotanque.....	36
Figura 2. Factores a considerar para el transporte de carga .....	40
Figura 3. Factores para evaluación de software .....	45
Figura 4. Metodología para evaluación y selección de software.....	49
Figura 5. Proceso de recepción de clientes .....	53
Figura 6. Viajes realizados y barriles transportados mes, 2011.....	54
Figura 7. Viajes despachados por agencia 2011 .....	56
Figura 8. Promedio de viajes realizados por vehículo/mes 2011 .....	57
Figura 9. Viajes realizados por origen/mes, 2011 .....	58
Figura 10. Viajes realizados por destino/mes, 2011 .....	59
Figura 11. Viajes por ruta o vía con destino Barranquilla, 2011.....	60
Figura 12. Etapas de la operación logística .....	65
Figura 13. Sistema de Administración de Transporte Autotanques de Colombia .	79
Figura 14. Sistema SYSCOM .....	80
Figura 15. Sistema de control logístico, SCL .....	83
Figura 16. Software QTRACS.....	86
Figura 17. SensorTRACS .....	88
Figura 18. Portal Detektor GPS .....	92
Figura 19. Tecnologías de información logística para transporte terrestre evaluadas .....	95
Figura 20. Vehículos sistemas Detektor y OmniTRACS antes y ahora .....	128
Figura 21. Registro fotográfico instalación unidades OmniTRACS.....	129
Figura 22. Verificación de resultados implementación Circulo de Servicio .....	133
Figura 23. Informe generado con base en los mensajes enviados por conductor .....	133

Figura 24. Verificación de resultados con la implementación del módulo de rutas .....	137
Figura 25. Módulo control de rutas .....	138
Figura 26. Mapa de procesos Autotankes de Colombia S.A.S. ....	150
Figura 27. Organigrama Autotankes de Colombia S.A.S.....	151
Figura 28. Viajes realizados por cliente .....	159
Figura 29. Comportamiento de los vehículos en carretera 2011 .....	160
Figura 30. Estado actual del indicador Vehículos monitoreados.....	171
Figura 31. Estado actual del indicador Número de siniestros .....	172
Figura 32. Reportes en PCF de Destino Seguro S.A. 2011 .....	195
Figura 33. Antena TMCI sistema OmniTRACS.....	199
Figura 34. Pantalla-Teclado sistema OmniTRACS .....	200
Figura 35. Funciones del teclado de OmniTRACS .....	200
Figura 36. Informe Control de Rutas.....	205
Figura 37. Detalle control de rutas LogiTRACS .....	206
Figura 38. Ingreso observaciones de Ruta LogiTRACS .....	207
Figura 39. Histórico de puntos de control virtuales LogiTRACS .....	207
Figura 40. Metodología para la implementación del módulo de control de rutas	208
Figura 41. Círculo de servicio básico propuesto por OmniTRACS .....	209
Figura 42. Informe de desempeño del viaje.....	211
Figura 43. Metodología para la implementación del Círculo de Servicio .....	211
Figura 44. Programación de mensaje macro .....	212
Figura 45. Informe de estado actual de la flota LogiTRACS.....	213
Figura 46. Portal alternativo QTRACS.....	215
Figura 47. Control Tire Web, CTW.....	225
Figura 48. Display OmniExpress.....	228
Figura 49. Portal sistema GPS Destino Seguro .....	230
Figura 50. Módulos sistema GPS Destino Seguro.....	230
Figura 51. Mapa sistema Destino Seguro GPS .....	232
Figura 52. Sistema RFID .....	233

Figura 53. Registro fotográfico PC Plus .....	236
Figura 54. Módulo últimas posiciones sistema Satrack .....	238
Figura 55. Mapa MapSuite sistema Satrack .....	239
Figura 56. Terminal de datos Tracker .....	242
Figura 57. Aplicación envío de mensajes Tracker .....	244
Figura 58. Informe OBD Detektor .....	246
Figura 59. Diagrama causa-efecto.....	264
Figura 60. Aplicación envío de mensajes .....	285
Figura 61. Aplicación buzón de mensajes .....	286
Figura 62. Informe histórico de posición .....	292
Figura 63. Programación de las rutas en el sistema LogiTRACS .....	293
Figura 64. Asignación de viajes LogiTRACS .....	298
Figura 65. Hoja Menú .....	300
Figura 66. Hoja Registro_diario .....	301
Figura 67. Hoja Registro_Mensual.....	301
Figura 68. Hoja Ind_Diario .....	302
Figura 69. Hoja Ind_Mensual .....	302
Figura 70. Hoja Hojas_de_vida.....	303
Figura 71. Hoja Gráfico_CV .....	303
Figura 72. Hoja Gráfico_CE .....	304
Figura 73. Hoja Gráfico_VM.....	304
Figura 74. Hoja Gráfico_NS .....	305
Figura 75. Hoja Gráfico_SC .....	305
Figura 76. Informe del indicador Frenadas bruscas .....	316
Figura 77. Hoja Menú .....	322
Figura 78. Hoja Registro_Frenadas .....	323
Figura 79. Hoja Gráfico_FB .....	323
Figura 80. Hoja Hojas_de_vida.....	324
Figura 81. Hoja Registro_Mensual.....	324
Figura 82. Hoja Indicadores .....	325

Figura 83. Gráfico_SV .....	325
Figura 84. Hoja Gráfico_SR.....	326
Figura 85. Gráfico_O .....	326
Figura 86. Gráfico_KPG.....	327
Figura 87. Registro fotográfico de capacitación a conductores .....	350
Figura 88. Registro fotográfico de capacitación a usuarios .....	350
Figura 89. Programación mensaje inicio de viaje.....	351
Figura 90. Programación mensaje turno de cargue .....	351
Figura 91. Programación mensaje cargando .....	352
Figura 92. Programación mensaje salida de cargue.....	352
Figura 93. Programación mensaje turno de descargue .....	353
Figura 94. Programación mensaje descargue .....	353
Figura 95. Programación mensaje disponible o fin de viaje.....	354
Figura 96. Programación mensaje entrada a mantenimiento .....	354
Figura 97. Programación mensaje salida de mantenimiento .....	354
Figura 98. Programación mensaje parada en el camino.....	355
Figura 99. Programación viaje continuación viaje.....	355
Figura 100. Programación mensaje tanquear .....	356
Figura 101. Programación mensaje punto de control .....	357
Figura 102. Zona de llanos orientales con los puntos de interés creados .....	394
Figura 103. Registro fotográfico de reunión para el desarrollo de integración SYSCOM-OmniTRACS .....	397
Figura 104. Indicador Colocación de vehículos, Noviembre – Diciembre 2011 ..	408
Figura 105. Indicador Cumplimiento en la entrega, Mayo – Diciembre 2011.....	408
Figura 106. Indicador Vehículos monitoreados, Mayo – Diciembre 2011 .....	409
Figura 107. Indicador Servicios entregados completos, Mayo – Diciembre 2011	409
Figura 108. Indicador Servicios entregados completos Barriles, Mayo – Diciembre 2011 .....	410
Figura 109. Indicador % de Siniestros, Mayo - Diciembre 2011 .....	410
Figura 110. Indicador Frenadas bruscas, Noviembre – Diciembre 2011 .....	411

Figura 111. Indicador % SobreVelocidad, Mayo – Diciembre 2011 ..... 412

Figura 112. Indicador % SobreRevoluciones, Mayo – Diciembre 2011 ..... 413

Figura 113. Indicador % Ocio en viaje, Mayo – Diciembre 2011..... 413

Figura 114. Indicador KPG, Mayo – Diciembre 2011 ..... 414

## ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Mapa de procesos .....	150
Anexo 2. Organigrama.....	151
Anexo 3. Factores e indicadores fundamentales para la evaluación de software.....	152
Anexo 4. Proceso comercial .....	156
Anexo 5. Viajes realizados por cliente .....	159
Anexo 6. Comportamiento de los vehículos en carretera .....	160
Anexo 7. Tiempos promedio de cargue/descargue.....	162
Anexo 8. Descripción rubros de los costos mensuales de un carrotanque.....	164
Anexo 9. Documentos de viaje .....	166
Anexo 10. Documentos de viaje expedidos por el cliente.....	168
Anexo 11. Estado actual de los indicadores logísticos .....	170
Anexo 12. Metodología del estudio del nivel de servicio.....	173
Anexo 13. Cuestionario aplicado .....	175
Anexo 14. Correos electrónicos enviados y desarrollo de la entrevista .....	176
Anexo 15. Procedimiento transporte de carga y despacho de vehículos.....	186
Anexo 16. Descripción módulos sistema SYSCOM.....	190
Anexo 17. Análisis con base en los factores de la ISO/IEC 9126 para el sistema SYSCOM .....	191
Anexo 18. Descripción módulos sistema SCL Destino Seguro.....	193
Anexo 19. Puestos de control físicos PCF Destino Seguro S.A. ....	194
Anexo 20. Análisis de los reportes de los vehículos en puestos de control físicos de Destino Seguro .....	195
Anexo 21. Análisis con base en los factores de la ISO/IEC 9126 para el sistema SCL de Destino Seguro .....	197
Anexo 22. Antena TMCI y teclado sistema OmniTRACS .....	199

Anexo 23. Descripción módulos sistema QTRACS .....	201
Anexo 24. Descripción Módulos sistema LogiTRACS .....	203
Anexo 25. Descripción módulo control de rutas.....	205
Anexo 26. Descripción Círculo de Servicio OmniTRACS .....	209
Anexo 27. Descripción módulos sistema SensorTRACS.....	214
Anexo 28. Descripción del portal alternativo del sistema OmniTRACS .....	215
Anexo 29. Análisis con base en los factores de la ISO/IEC 9126 para el sistema OmniTRACS .....	216
Anexo 30. Descripción módulos Detektor GPS.....	218
Anexo 31. Análisis con base en los factores de la ISO/IEC 9126 para el sistema Detektor .....	220
Anexo 32. Correos electrónicos contacto con proveedores de tecnologías.....	222
Anexo 33. Tecnologías de información logísticas para el transporte terrestre evaluadas .....	225
Anexo 34. Propuesta comercial Destino Seguro S.A.: PC PLUS, RFID y GPS..	247
Anexo 35. Propuesta comercial Satrack .....	258
Anexo 36. Certificación instalación terminal de datos y OBD .....	261
Anexo 37. Comparación sistemas de monitoreo actuales vs. disponibles en el mercado.....	262
Anexo 38. Diagrama causa efecto .....	264
Anexo 39. Desarrollo metodología para selección de software .....	265
Anexo 40. Manual de valoración para evaluación de software .....	270
Anexo 41. Vehículos con el sistema Detektor.....	274
Anexo 42. Factura de compra de antenas del sistema OmniTRACS .....	275
Anexo 43. Correo electrónico enviado a OmniTRACS para la instalación de las antenas .....	276
Anexo 44. Cronogramas de trabajo propuestas de mejora.....	277
Anexo 45. Círculo de Servicio.....	279
Anexo 46. Mensajes macro establecidos para la operación .....	280
Anexo 47. Diapositivas Círculo de Servicio .....	281

Anexo 48. Programa de capacitación a conductores sobre pantalla y Círculo de Servicio .....	283
Anexo 49. Descripción del módulo de mensajes del software QTRACS .....	285
Anexo 50. Principales rutas identificadas .....	288
Anexo 51. Puntos de interés identificados .....	289
Anexo 52. Metodología para la creación de las rutas en LogiTRACS .....	292
Anexo 53. Correos electrónicos enviados a proveedores de software para el desarrollo de la integración .....	294
Anexo 54. Descripción de la propuesta de integración SYSCOM- Destino Seguro y SYSCOM-sistema OmniTRACS .....	297
Anexo 55. Desarrollo de archivo en Excel para el registro y análisis de indicadores logísticos .....	300
Anexo 56. Toma de datos para los indicadores logísticos .....	306
Anexo 57. Hojas de vida de indicadores logísticos .....	310
Anexo 58. Indicadores propuestos proceso de mantenimiento .....	315
Anexo 59. Desarrollo de archivo en Excel para el registro y análisis de indicadores de mantenimiento .....	322
Anexo 60. Toma de datos para los indicadores de mantenimiento.....	328
Anexo 61. Hojas de vida de indicadores de mantenimiento .....	331
Anexo 62. Informe de estadísticas básicas de desempeño de la flota vehicular SensorTRACS .....	336
Anexo 63. Reporte de desempeño SensorTRACS .....	337
Anexo 64. Instalación antenas OmniTRACS .....	338
Anexo 65. Solicitudes desactivación Detektor .....	339
Anexo 66. Certificado de compra unidades OmniTRACS.....	343
Anexo 67. Certificados asistencia a capacitación conductores.....	344
Anexo 68. Reinstalación unidades OmniTRACS .....	347
Anexo 69. Certificados asistencia a capacitación personal de logística y seguridad .....	348

Anexo 70. Registro fotográfico capacitación a conductores y personal de logística y seguridad .....	350
Anexo 71. Programación Círculo de Servicio .....	351
Anexo 72. Seguimiento al cumplimiento de las actividades planeadas para la implementación del módulo de mensajes y el Círculo de Servicio.....	358
Anexo 73. Registro de llamadas para evaluación de la efectividad del módulo de mensajes .....	359
Anexo 74. Rutas programadas con puntos de control, tiempos y kilometraje.....	361
Anexo 75. Lista de puntos de interés creados .....	391
Anexo 76. Software con los puntos de interés creados .....	394
Anexo 77. Seguimiento al cumplimiento de las actividades planeadas para la implementación del módulo de control de rutas.....	395
Anexo 78. Certificado asistencia a capacitación módulo de rutas .....	396
Anexo 79. Reunión SYSCOM-OmniTRACS .....	397
Anexo 80. Concepto técnico de la empresa SYSCOM para el desarrollo de la integración .....	398
Anexo 81. Informe de auditoría de la empresa OmniTRACS .....	399
Anexo 82. Concepto técnico de la empresa Destino Seguro para el desarrollo de la integración .....	406
Anexo 83. Certificado de asistencia a capacitación jefe de mantenimiento.....	407
Anexo 84. Gráficas de los indicadores logísticos propuestos .....	408
Anexo 85. Análisis indicadores propuestos para mantenimiento.....	411

## RESUMEN

**TÍTULO:** DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MEJORA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA EMPRESA AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.\*

**AUTOR:** VEGA MOLINA, Julián Darío\*\*

**PALABRAS CLAVE:** Logística, Norma ISO/IEC 9126, Sistema de información, Tecnología, TIC's, TMS, Transporte

### **DESCRIPCIÓN:**

AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S es una empresa santandereana dedicada a la prestación de servicios logísticos de transporte terrestre por carrotanques a la industria química, petrolera y de derivados del petróleo en Colombia.

El presente proyecto tiene como propósito evaluar el sistema de información logístico de la empresa, que permita identificar los beneficios que está aportado y sus limitaciones, con el objetivo de diseñar e implementar mejoras para optimizar la utilización de los recursos disponibles.

Su desarrollo inició con la realización de un diagnóstico, el cual permitió conocer los sistemas de información actuales, el volumen de operación, las actividades logísticas ejecutadas y la manera como es percibida la empresa por sus clientes. Esta etapa permitió identificar qué información demanda la operación, además de factores críticos en relación a los sistemas de información logístico encontrados.

Por otro lado, a través de una búsqueda en el mercado colombiano se evalúan y analizan tecnologías disponibles para el sector del transporte terrestre, con el objetivo que puedan ser opción a mediano plazo para la empresa y complementen los sistemas de información actuales

De esta manera, a partir de los resultados del diagnóstico se precedió a desarrollar propuestas respecto al uso de los sistemas de información logístico de la empresa, las cuales consistieron en la escogencia de un sólo sistema para la administración de la flota; la programación, selección y colocación de los vehículos, el control de la flota, la integración de todos los sistemas encontrados y finalmente la utilización de indicadores en el área de logística y mantenimiento.

Una vez fueron validadas y aprobadas las propuestas por la dirección de la empresa, se implementaron y se pudo evidenciar un incremento en la eficiencia de la gestión logística, al evaluar los resultados con los indicadores encontrados y los propuestos.

---

\* Trabajo de grado. Modalidad práctica empresarial.

\*\*Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Dra. MYRIAM LEONOR NIÑO LÓPEZ.

## SUMMARY

**TITLE:** DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A PROGRAM TO IMPROVE THE INFORMATION SYSTEM OF THE COMPANY AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.\*

**AUTHOR:** VEGA MOLINA, Julián Darío\*\*

**KEY WORDS:** Logistics, Regulation ISO/IEC 9126, information system, Technology, TIC's, TMS, Transportation.

### **DESCRIPTION:**

AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S is a company based in Santander dedicated to offering logistical services of ground transportation by tanker trucks to the chemical, petroleum and petroleum derivatives industry in Colombia.

The objective of this project is to evaluate the company's logistics information system in order to identify the benefits that are being provided and its limitations with the aim of designing and implementing improvements to optimize the use of the available resources.

The development of this project was started by making a diagnosis which allowed us to become acquainted with the current information systems, their volume of operation and the logical activities and the way the clients perceive the company. This stage enabled us to identify what information the operation requires as well as the critical factors related to the systems of logical information obtained.

In the other hand, by researching the Colombian market some available technologies for ground transportation were evaluated and analyzed with the purpose offering its implementation as a midterm option for the company, complementing in this way the current information systems

Based on the results of the diagnosis, proposals regarding to the use of logical information systems of the company were made. They basically included the choice of only one system to administer the fleet, the improvement of the programming, the selection and placement of the vehicles, the control of the fleet, the integration of all the system found and finally the use of indicators in the area of logistics and maintenance.

Once the proposals were validated and approved by the company management, they were implemented thus evidencing an increase in the efficiency of the logistic management once the results were evaluated according to the indicators found and proposed.

---

\* Graduation Project.

\*\*Physical Mechanical Engineer Faculty. Industrial and Business Studies School. Dra. MYRIAM LEONOR NIÑO LÓPEZ.

## CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

Objetivos Propuestos	% cumplimiento	Capítulos referenciados
Realizar un diagnóstico de los procesos y actividades que se llevan a cabo desde que el cliente solicita el servicio de transporte hasta el cumplimiento del mismo.	100%	Capítulo 5 Subcapítulos 5.1., 5.2., 5.3. y 5.4. Pág. 63
Identificar las necesidades de información que demanda la operación de AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.	100%	Capítulo 5 Subcapítulo 5.5. Pág. 77
Evaluar los sistemas de información logístico disponible en la empresa y su nivel de utilización.	100%	Capítulo 5 Subcapítulo 5.6. Pág. 77
Evaluar otras alternativas tecnológicas para logística disponibles en el mercado, que puedan ser una opción a mediano plazo para la empresa con el fin de mejorar su operación.	100%	Capítulo 5 Subcapítulo 5.7. Pág. 94
Identificar y precisar los problemas u oportunidades de mejora respecto al uso de sistemas de información en ésta empresa.	100%	Capítulo 5 Subcapítulo 5.8. Pág. 101 Capítulo 6 Pág. 104
Desarrollar e implementar propuestas de mejora en cuanto a la utilización de los sistemas de información.	88%	Capítulo 7 Pág. 127

## INTRODUCCIÓN

La administración de la flota vehicular es una de las funciones operativas más críticas en las cadenas de abastecimiento. Paralelamente, en Colombia, el sector de transporte terrestre representa el 4% del PIB nacional y el modo terrestre mueve cerca del 63% del total de la carga nacional (Revista Dinero, 2006). En este contexto, la selección, adquisición y utilización de herramientas informáticas o específicamente de sistemas de administración de transporte TMS, para gestionar el parque automotor en las empresas prestadoras de servicios logísticos de transporte es una actividad relevante en la búsqueda de la planificación de la operación y de la generación de una logística competitiva.

Por lo tanto, para Autotankes de Colombia la optimización de las herramientas tecnológicas con las que cuenta es una importante oportunidad para reducir los costos operativos, aumentar los niveles de servicio y ofrecer un transporte de carga moderno y competitivo. De esta manera, decide iniciar un proyecto enfocado en evaluar el sistema de información logístico que permita identificar sus ventajas y limitaciones.

El desarrollo de este estudio se realizó bajo la siguiente metodología: primero, se socializó acerca de las generalidades de la empresa, parque automotor, clientes, cobertura y estructura organizacional. Seguidamente, se llevó a cabo la elaboración de un diagnóstico, en el cual se identificaron los problemas críticos en cuanto a la utilización del sistema de información logístico y se identificó el tipo de información que requiere la operación. Asimismo, se evaluaron tecnologías disponibles en el mercado colombiano que complementen las actuales y puedan ser opción en el mediano plazo para la empresa. Posteriormente, con base en los puntos críticos identificados, se formularon propuestas de mejora y se definió planes de trabajo para cada una de ellas. Finalmente, se implementaron las propuestas aprobadas y se evaluó los resultados obtenidos.

## **1. GENERALIDADES DEL TRABAJO DE GRADO**

### **1.1. ESPECIFICACIONES INICIALES DEL PROYECTO**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son un factor clave para optimizar los procesos de negocio, mejorar la productividad y la competitividad de las empresas y el crecimiento de la economía, el empleo y el bienestar. Sin embargo, las empresas en Colombia y más específicamente en el sector transporte terrestre presentan un nivel de disponibilidad y uso de las denominadas nuevas tecnologías que dista de considerarse óptimo.

El desarrollo de las TIC en el sector logístico y de transporte da lugar a un conjunto de aplicaciones avanzadas destinadas a mejorar el desempeño de los diferentes procesos; en el caso específico del transporte por ejemplo: la movilidad, seguridad y productividad, optimizando la utilización de los recursos existentes y mejorando la capacidad de dicho sistema.

AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. es una empresa que presta servicios logísticos de transporte terrestre por carrotaques a la industria química, petrolera y de derivados del petróleo. Debido al creciente aumento de la producción diaria de petróleo en el país, lo cual demanda medios para movilizar dicho producto desde su lugar de extracción hacia las refinerías o donde se requiera, se hace necesario trabajar en la búsqueda de formas de operación que mejoren la eficiencia de la empresa.

La utilización de un sistema de administración de transporte (TMS) que le proporcione los componentes básicos de un sistema de información compartido que soporte la colaboración entre la empresa y sus clientes, facilite la colocación de vehículos, el diseño de las rutas, determine las transacciones, los documentos y la información que se intercambia, juega un papel fundamental en la búsqueda de la eficiencia operativa.

En la línea de lo expresado es que AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S., considera de gran importancia para la empresa el desarrollo del presente trabajo de grado que permitirá diagnosticar el sistema logístico actual para identificar sus ventajas y limitaciones, con el fin de diseñar e implementar un programa de mejora que facilite una gestión más eficiente de los recursos disponibles.

## **1.2. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Mientras en julio del 2010 se producía 783.000 barriles de petróleo por día en el país, en abril de este año se incrementó la producción a 903.000 barriles diarios, y se tiene como meta antes de terminar el cuatrienio, llegar a 1 millón 150 mil barriles diarios<sup>1</sup>. Sin embargo, el país no cuenta con la infraestructura necesaria para el transporte del crudo desde las diferentes zonas de extracción (la mayoría en el interior del país) hacia los puertos marítimos y refinerías.

La red de oleoductos con que cuenta el país es insuficiente para el movimiento del crudo<sup>2</sup>, todo el sistema ya ha alcanzado su mayor capacidad o se espera que la alcance a finales del 2011. A su vez los oleoductos que se planean construir aún se encuentran en estudio o en etapas muy preliminares.

De esta forma, mientras que entran en funcionamiento los nuevos oleoductos y se realiza la ampliación de los ya existentes, las empresas petroleras han visto en el transporte por carrotanques la única solución a cualquier producción por encima de los niveles actuales. Con la capacidad de oleoductos copada, las más de sesenta compañías que operan en Colombia han tenido que echar mano de los carrotanques para movilizar el crudo<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup>Palabras del Presidente Juan Manuel Santos en la instalación de VII Congreso Internacional Minería, Petróleo y Energía, [página web en línea]. Cartagena, 18 de mayo de 2011.

<sup>2</sup>SEMANA, Quien “tubo” la culpa, [página web en línea]. Revista SEMANA Online, sábado 11 de Junio de 2011.

<sup>3</sup>Ibíd.

En este contexto, la competitividad de las empresas petroleras y de los operadores logísticos especializados en el transporte del crudo, necesariamente está asociada a la reducción de costos de transporte y a una óptima coordinación logística. Como respuesta a esta situación, los sistemas de gestión del transporte (TMS – Transportation Management System) han surgido como una alternativa que gracias a la aplicación de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) permiten mejorar la gestión del parque automotor.

La empresa AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. se encuentra interesada en mejorar los diversos procesos de negocio, en la búsqueda del incremento de la productividad, para poder atender de forma más eficiente los requerimientos de las empresas petroleras. Un elemento prioritario en la consecución de este objetivo es el que la empresa cuente con sistemas de información de última generación que le permitan un mayor control sobre las actividades administrativas y operativas.

Conscientes de esta necesidad y debido al crecimiento acelerado de la operación que ha hecho cada vez más compleja la gestión de la flota vehicular, AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. ha venido incorporando este tipo de sistemas, sin embargo los desarrollos en tecnologías informáticas y comunicaciones (TIC) se estima no han sido debidamente planificados y respondiendo a un desarrollo estratégico de la empresa. Los sistemas con que cuenta actualmente no son integrados lo que genera reprocesos y algunas de las aplicaciones que ofrecen los software no están siendo utilizadas.

Por todo lo mencionado anteriormente, se considera necesario realizar un diagnóstico del estado actual de la actividad logística de la empresa AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. que permita identificar las actividades críticas, el nivel de control que se tiene sobre las operaciones y además de evaluar el grado de utilización e implementación de los sistemas de información logísticos disponibles.

Este análisis permitirá determinar las necesidades de información presentes en las operaciones y como están siendo atendidas por los sistemas de información con que se cuenta, identificar aplicaciones que no se están utilizando y que están disponibles, determinar las necesidades de capacitación en sistemas de información del personal del área logística y evaluar las alternativas tecnológicas en sistemas de información que puedan atender las demandas de información de la empresa.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Evaluar el sistema de información logístico de AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. para identificar los beneficios que aporta y sus limitaciones, con el fin de diseñar e implementar un programa de mejora que facilite una gestión más eficiente de los recursos disponibles.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico de los procesos y actividades que se llevan a cabo desde que el cliente solicita el servicio de transporte hasta el cumplimiento del mismo.
- Identificar las necesidades de información que demanda la operación de AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.
- Evaluar los sistemas de información logístico disponible en la empresa y su nivel de utilización.
- Evaluar otras alternativas tecnológicas para logística disponibles en el mercado, que puedan ser una opción a mediano plazo para la empresa con el fin de mejorar su operación.
- Identificar y precisar los problemas u oportunidades de mejora respecto al uso de sistemas de información en ésta empresa.

- Desarrollar e implementar propuestas de mejora en cuanto a la utilización de los sistemas de información.

#### **1.4. ALCANCE DEL PROYECTO**

El alcance del proyecto inicia desde un reconocimiento general de la empresa, comprende el diagnóstico detallado de las actividades involucradas en el proceso de transporte, su caracterización y análisis, así como una evaluación de los sistemas de información logístico disponibles en la empresa y en el mercado, y va hasta la implementación de las propuestas de mejora que sean aprobadas por la dirección de la empresa, las cuales se basan en el diagnóstico y en la necesidades de información identificadas.

## 2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Tabla 1. Perfil de la empresa

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.
<b>OBJETO SOCIAL</b>	Transporte de carga líquida a nivel nacional
<b>NIT</b>	900.294.478-2
<b>TIPO DE SOCIEDAD</b>	Sociedad por Acciones Simplificada
<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>	Luis Gabriel Pinto Duque
<b>TELÉFONO</b>	Tel: 635 9444 - PBX: 634 4404
<b>DIRECCIÓN</b>	Cra. 23 No 19-43, Barrio San Francisco (Administración)
<b>CIUDAD</b>	Bucaramanga (Santander)

Fuente. Elaboración propia

#### 2.1.1. Breve Reseña histórica<sup>4</sup>

AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. fundada en Bucaramanga en el año 2011 nace como resultado de más de 30 años de experiencia en el sector del transporte de hidrocarburos. Dicha experiencia inicia en 1976, año en el cual se realizan operaciones de transporte de productos de la canasta familiar. Posteriormente, a mediados de 1983 se efectúan negocios con Bavaria y Postobón. Sin embargo, sólo hasta 1990 se incursiona en el transporte terrestre de líquidos entre: Saravena- Tibú, y Saravena- Barrancabermeja.

Para el periodo entre los años 1990 al 1998, los vehículos carrotanques comenzaron operaciones de transporte de aceite de palma entre Puerto Wilches y Cali. Para el año 2000 se concede algunos trayectos desde la planta de Ayacucho.

---

<sup>4</sup> AUTOTANQUES DE COLOMBIA, *Reseña histórica*, [página web en línea]. Bucaramanga, Colombia. [citado 03-10-2011], Disponible en internet: <http://autotanquesdecolombia.com>

Adicionalmente, se efectuaron otras negociaciones con la Tethys Petroleum quien otorgó operaciones a la flota de la empresa por medio de Covolco, los trayectos de Campo Rubiales-Apiay y Campo Rubiales- Vasconia. De la misma forma, bajo el convenio cooperativo de Covolco se atendieron clientes como Ecopetrol, Petrominerales, Pacific Rubiales, Terpel, Setip, Transmeta y Emerald Energy. Ya para el año 2010 se toma la iniciativa de integrar toda la flota existente y la futura en una sola organización, “AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.”.

### **2.1.2. Sistemas de gestión**

En el mes de febrero del año 2011 la empresa consciente de la necesidad de dirigir su crecimiento a la mejora de sus procesos, inicia con el diseño e implementación del Sistema de Gestión de la calidad ISO 9001:2008, obteniendo en el mes de Julio la certificación con el ICONTEC que los acredita en calidad (ICONTEC e IQNET). El alcance de dicha certificación es: “Despacho, transporte terrestre de carga líquida (petróleo crudo, hidrocarburos derivados del petróleo, derivados y no derivados) a nivel nacional.”

De igual manera en el 2011 en el mes de Julio obtiene la certificación RUC Transporte (Registro Uniforme de Evaluación del Sistema de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente – SSOA para contratistas del sector hidrocarburos) expedida por el Consejo Colombiano de Seguridad, CCS.

## **2.2. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO<sup>5</sup>**

### **2.2.1. Misión**

En Autotankes de Colombia S.A.S., ofrecemos y desarrollamos soluciones logísticas de transporte terrestre de hidrocarburos que generen valor agregado a nuestros clientes, garantizándoles disponibilidad, oportunidad y seguridad en la prestación de nuestros servicios y operaciones.

---

<sup>5</sup> Manual Integrado del sistema de Gestión de la Calidad. AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.

### **2.2.2. Visión**

Para el año 2015 Autotankes de Colombia S.A.S. será reconocida como una empresa líder en la prestación de servicios logísticos de transporte de crudo, manteniendo un nivel de exigencia con procesos de mejora continua, que permitan satisfacer las necesidades de nuestros clientes. Además de mejorar e incrementar nuestra flota a más de 200 vehículos.

### **2.2.3. Política de calidad**

Autotankes de Colombia S.A.S. es una empresa santandereana especializada en la prestación de servicios logísticos de transporte de petróleo y sus derivados.

**Ofrece a sus asociados de negocio:** Compromiso con la satisfacción de las necesidades del cliente, desarrollando e implementando soluciones logísticas en el transporte terrestre de hidrocarburos, buscando oportunidad y seguridad en la prestación de sus servicios mediante un sistema de gestión de calidad, control y seguridad, enfocado en la prevención y control de los riesgos que se puedan presentar en la cadena logística cumpliendo de manera oportuna con los tiempos estipulados de entrega del producto, contando con un recurso humano competente, responsable en el ejercicio de sus funciones, identificado con la sostenibilidad económica y manteniendo relaciones mutuamente beneficiosas con nuestros proveedores y clientes.

### **2.2.4. Mapa de procesos**

El mapa de procesos presentado en el ANEXO 1 ofrece una visión general del sistema de gestión. En él se presenta los procesos de dirección, operativos y los de soporte.

## **2.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

La estructura de la empresa se encuentra soportada por los accionistas, quienes

determinan las políticas de la empresa y se encargan de nombrar al gerente quien dirige el área comercial, logística, seguridad y tráfico, HSEQ, contabilidad, mantenimiento, liquidaciones y despachos. A su vez a la gerencia le apoya en el área técnica y administrativa la subgerencia.

En la actualidad Autotanques de Colombia está conformada por un total de 110 empleados, de los cuales 35 empleados son administrativos distribuidos en Bucaramanga y las diferentes agencias, y 80 conductores. En el ANEXO 2 se observa el organigrama de la empresa.

## **2.4. SERVICIOS**

Autotanques de Colombia S.A.S., es una empresa especializada en el transporte de carga líquida a nivel nacional. Cuenta con vehículos último modelo equipados con tanques en lámina de acero inoxidable y acero al carbón lo cual les permite transportar: químicos; lubricantes; hidrocarburos refinados y no refinados; aceite de palma y sus derivados, y bases.

## **2.5. CLIENTES**

Los principales clientes de AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. son:

- PACIFIC RUBIALES
- PETROMINERALES COLOMBIA

## **2.6. INFRAESTRUCTURA**

### **2.6.1. Edificios y espacio de trabajo**

Autotanques de Colombia S.A.S. cuenta con una completa infraestructura y sedes a lo largo del territorio nacional:

- **Sede Principal Bucaramanga:** Cra. 23 No. 19-43. Barrio San Francisco.
- **Agencia Yopal:** Calle 24 No. 5-34.

- **Agencia Villavicencio:** Cra. 22 No. 10-73 Sur Local 102, Barrio Doña Luz.
- **Agencia Barranquilla:** Cra. 8B No. 5-425 Local 2. EDS Terpel La Rivera.

Además posee: una vivienda en el municipio de Barranca de Upía (Meta) dispuesta para el hospedaje de conductores, supervisor y HSE de campo y en la zona industrial del municipio de Girón vía Chimita posee un lote para el parqueo y mantenimiento preventivo de los vehículos.

### 2.6.2. Parque Automotor

Actualmente la empresa tiene un parque automotor de 73 vehículos propios tipo carrotanque marca KENWORTH T-800 con tanque en acero inoxidable y con tanque en lámina de acero al carbón.

Figura 1. Carrotanque



Fuente. <http://www.autotanquesdecolombia.com/parque.html>

Además, cuenta con una camioneta doble cabina 4x4 que se utiliza para la movilización de conductores, supervisor y HSE de campo entre los diferentes pozos en el municipio de Barranca de Upía, Meta.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Gestión logística

La logística actualmente ha tomado importancia en el desarrollo y funcionamiento de las empresas permitiéndoles cumplir con la promesa de servicio a sus clientes y la optimización de los costos totales, convirtiéndose en un proceso indispensable para ser competitivos en un mercado cada vez más exigente.

Sencillamente, la logística se encarga de que los productos necesarios lleguen al lugar previsto en la cantidad y condiciones adecuadas y en el momento adecuado para satisfacer las demandas del mercado.

En algunas organizaciones la actividad logística se produce a través de compañías diferentes, a esto se le conoce como la tercerización de los procesos logísticos. Procesos como el transporte, distribución, preparación de pedidos o gestión de inventarios pueden ser manejados por una empresa prestadora de servicios logísticos, EPSL<sup>6</sup>.

La tercerización del transporte es una práctica que, según la literatura especializada, ha ido creciendo en los últimos años<sup>7</sup>. Con base en lo anterior, el outsourcing o tercerización en transporte es el proceso en el cual una firma identifica una porción de su proceso de negocio que podría ser desempeñada más eficientemente y/o más efectivamente por otra corporación (especializada en gestión tercerizada de la función transporte), la cual es contratada para desarrollarla.

---

<sup>6</sup> NIÑO, Myriam Leonor. Presentación Operadores logísticos. Cátedra Tópicos Especiales Logística, UIS, 2010.

<sup>7</sup> BERRIO, Martha y PUENTES, Helman. *Criterios para la tercerización del transporte terrestre*, [página web en línea], Énfasis logística Online, México, 2011.

### 3.2. Transporte

El transporte juega un papel central en la logística. El transporte es toda actividad encaminada a trasladar los productos desde un punto de origen hasta un lugar de destino<sup>8</sup>.

La función de transporte se ocupa de todas las actividades relacionadas directa o indirectamente con la necesidad de situar los productos en los puntos de destino correspondientes, de acuerdo con condiciones de seguridad, rapidez y costo. Asimismo, la función de transporte está relacionada con diferentes aspectos, tanto desde un punto de vista jurídico (legislación), como técnico- económico (tecnologías disponibles) o logístico.

La palabra transporte implica indiscutiblemente el concepto de movimiento físico de producto, aclarando los siguientes dos aspectos. Primero, el tiempo de transporte no se refiere sólo al transporte físico del producto, es un periodo que comprende desde que la mercancía está disponible en los muelles para la carga hasta que el producto se descarga en el destino. Segundo, en el costo de transporte no solo incluye los costos de la factura de transportistas, sino además los costos derivados del inmovilizado en el caso de tener flota propia, así como gastos directos o indirectos de la gestión de transporte.

De esta manera la gestión del transporte se convierte en un punto de importancia en el momento de evaluar la manera de hacer llegar los productos de la mejor manera al cliente final, teniendo en cuenta siempre la calidad y los costos en los cuales se incurrirán para cumplir con la meta planteada.

La calidad del servicio está determinada por las exigencias del mercado, involucrando varios conceptos como; rapidez y puntualidad en la entrega,

---

<sup>8</sup> ANAYA T., Julio Juan. *El transporte de mercancías: enfoque logístico de la distribución*. España: ESIC, 2009, p. 17.

fiabilidad en las fechas prometidas, seguridad e higiene en el transporte, cumplimiento de las condiciones impuestas por el cliente, y finalmente información y control del transporte.

De tal forma que la calidad de servicio, la flexibilidad y mínimo costo posible constituyen tópicos de la gestión del transporte. Por otro lado, la gestión del transporte involucra; la modalidad de transporte utilizada, las características de la flota de vehículos, la administración de la flota de vehículos, la planificación de rutas de reparto, las dimensionamiento de la flota de vehículos y la utilización eficiente de los vehículos.

El transporte generalmente representa el elemento individual más importante en los costos de logística para la mayoría de las empresas. Se ha observado que el movimiento de carga absorbe entre uno y dos tercios de los costos totales de logística<sup>9</sup>.

Existen varios medios de transporte por los cuales las empresas pueden movilizar las mercancías, los más comunes de estos son el transporte terrestre, el transporte aéreo, el marítimo y el férreo. Cada uno de estos cuenta con ventajas y desventajas de acuerdo al tipo de materiales que se ha de movilizar. La elección del medio de transporte a utilizar debe estar basada en los factores<sup>10</sup> relacionados en la Figura 2.

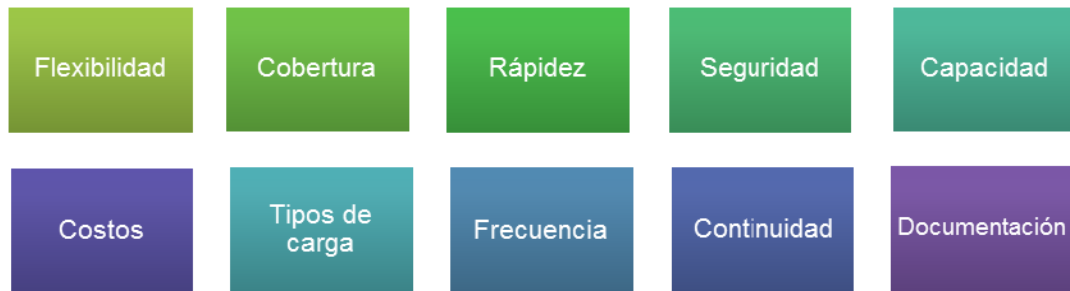
De igual manera incide en la escogencia del medio de transporte el costo, el debe estar sustentado por el valor del producto, para que de esta manera se vea reflejada la inversión en la modalidad de transporte que se elija y por ende la ganancia que se obtenga de dicha operación.

---

<sup>9</sup> BALLOU, Ronald H. *Logística: Administración de la cadena de suministro*. Quinta edición. México: Pearson Education, 2004. p. 164.

<sup>10</sup> NIÑO, Myriam Leonor. Presentación Transporte, Cátedra Tópicos Especiales Logística, UIS, 2010.

Figura 2. Factores a considerar para el transporte de carga



Fuente. Elaboración propia

Los aspectos a tener en cuenta para establecer un costo aceptable de flete, son la competencia, la distribución y el costo de bienes parecidos, y la manera cómo afectará el precio de venta final del producto en el consumidor. Finalmente, debe tenerse en cuenta el tipo de carga a transportar, ya que cada tipo de material tiene un medio de transporte que se adecua a sus características físicas, además de la confiabilidad que puede ofrecer cada medio, los tiempos de movilización y la facilidad del registro de la información.

Existen siete habilidades<sup>11</sup> que deben tener las empresas prestadoras de servicios logísticos y en especial los transportadores de carga para garantizarle a las empresas que sus productos van a ser movilizados en óptimas condiciones y no serán alteradas sus características iniciales.

- Cumplimiento: Cumplir las promesas hechas.
- Agilidad: Oportunidad del servicio.
- Flexibilidad: Capacidad de adaptación.
- Visibilidad: Posibilidad de control de la operación.
- Conectividad: Intercambio de comunicación continuo.
- Exactitud: Proveer información veraz y oportuna.
- Responsabilidad: Responder por el éxito o fracaso del proyecto.

<sup>11</sup> MEJIA R., Juan Felipe. *Mejoramiento de los procesos logísticos de UNIKERT de Colombia S.A.* [documento en línea], UIS, 2005.

La flota vehicular que se utiliza debe ser acorde y contar con los elementos básicos para darle un adecuado manejo durante el transporte. Igualmente son necesarias inversiones en tecnología y las facilidades modulares de los materiales a cargar para lograr un aprovechamiento de las capacidades de volumen y peso que tienen los vehículos.

### **3.3. Sistemas de información**

Un sistema de información logístico puede describirse en términos de su funcionalidad y de su operación interna<sup>12</sup>. Su función es reunir, retener y manipular datos dentro de una empresa para la toma de decisiones, desde las estratégicas hasta las operativas, y facilitar las transacciones del negocio. Estos sistemas facilitan información a tiempo y de manera comprensible y compartir información entre otros miembros de la cadena logrando operaciones logísticas más eficientes.

Un sistema de información logístico (LIS, por sus siglas en inglés)<sup>13</sup> debe ser lo suficientemente comprensible y capaz como para permitir la comunicación entre las áreas funcionales de la empresa (marketing, producción, finanzas, logística, etc.), además entre los otros miembros de la cadena de suministros (vendedores y clientes). Compartir información seleccionada sobre envíos, programas de producción, estado del pedido y similares, tiene la ventaja de reducir las incertidumbres en toda la cadena de suministros.

Dentro del LIS, los subsistemas más importantes son: un sistema de manejo de pedidos (OMS), un sistema de manejo de almacén (WMS) y un sistema de manejo de transporte (TMS).

El subsistema de manejo de pedidos (OMS) dirige el contacto inicial con el cliente en el momento de preguntar por el producto y hacer el pedido. El OMS se

---

<sup>12</sup> BALLOU, Ronald H. *Logística: Administración de la cadena de suministro*. Quinta edición. México: Pearson, 2004, p. 146.

<sup>13</sup> *Ibíd.*

comunica con el sistema de administración del almacén para comprobar la disponibilidad del producto. Esto da información sobre la ubicación del producto, la cantidad disponible y el tiempo estimado de entrega.

El sistema de manejo de almacén WMS puede contener el OMS o tratarse de un módulo separado dentro del LIS. El WMS es un software que integra las actividades humanas y mecánicas propias de la gestión de una bodega o centro de distribución, administrando los procesos de negocio y la planeación y ejecución de actividades a realizar en la bodega<sup>14</sup>. Además, facilita el manejo del flujo del producto y la planeación de la red logística. Los elementos clave de este sistema son: recepción, asignación o disposición de espacio del producto, manejo de inventario, procesamiento, recuperación de pedidos y preparación del embarque.

### **3.3.1. Sistema de administración de transporte (TMS)**

Un TMS (Transportation Management System, por sus siglas en inglés) es una aplicación desarrollada para el manejo de la operación de transporte primario de carga, en modalidades que pueden ser: camión completo, carga consolidada, paquetería, carga aérea, ferrocarril y marítimo. Este sistema comparte información con otros componentes del LIS, como contenido de los pedidos, peso y volumen del artículo, cantidad y fecha de entrega. Su propósito es ayudar en la planeación y control de las actividades de transporte de la empresa<sup>15</sup>. Esta tecnología abarca principalmente las áreas de:

- **Planeación:** Es esta fase se reciben órdenes desde otros sistemas o se capturan directamente en el TMS para crear los embarques según las reglas o parámetros que sean convenientes para la empresa. Se determinan los recursos a utilizar y las tarifas que corresponden a esos recursos, así como las fechas y horas para ejecutar el transporte.

---

<sup>14</sup> NIÑO, Myriam Leonor. Presentación Tecnología. Cátedra Tópicos Especiales Logística.

<sup>15</sup> BALLOU, Ronald H., *Logística: Administración de la cadena de suministro*. Quinta edición. México: Pearson Education, 2004, p. 150.

Un TMS efectivo tiene la posibilidad de interactuar con aplicaciones GPS (sistemas de posicionamiento global), determinar en dónde se encuentra físicamente un camión o equipo y reportar desviaciones de una ruta preestablecida, también para calcular distancia y tiempo de recorrido.

- **Ejecución y seguimiento:** En esta fase se ejecuta el programa planeado y los embarques se ponen en movimiento para después darles seguimiento y controlar que los resultados sean óptimos. Se rastrean eventos físicos como la carga o la entrega, liberación de carga de aduanas y también se puede activar alertar por retrasos, accidentes reportados o paradas no planeadas.

- **Facturación, pago y reclamos:** En esta fase se cierran los ciclos de embarques que ya fueron completados, entregados o en algunos casos regresados a su lugar de origen. Para cerrar el ciclo, se emiten facturas; si se vende el servicio (3PL o de transporte) se programan los pagos o si se compra el servicio como las compañías que tercerizan transporte. Finalmente, se da seguimiento si se presentó algún problema y no se completó el ciclo.

Cuando un embarque no se completa porque no llegó al destino o porque fue devuelto, se pueden revisar los eventos que se registraron y, en caso de un retorno, se puede crear el viaje de regreso para darle seguimiento.

- **Mediciones:** Un TMS se basa en la idea de que no se puede mejorar lo que no se mide. Con un TMS es posible desarrollar reportes o mediciones que serán la base para una clasificación de los proveedores de transporte, usar esta información para negociar mejores tarifas con base en su desempeño<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> FONTES, Norman, *TMS, para quién y por qué*. Énfasis logística online, [documento en línea], Énfasis Logística Online, México, 2009.

### ▪ **Beneficios esperados de un TMS**

- Reducción de costos de transporte.
- Mejor control de la operación
- Mejor consolidación de carga.
- Incremento en los niveles de servicio.
- Mejora en la eficiencia de los procesos.
- Monitoreo del desempeño de los proveedores de servicios de transporte.

### **3.3.2. Auditoría de sistemas de información: ISO/IEC 9126**

La calidad del producto software es el aspecto más importante actualmente debido al incremento desbordado en la generación de sistemas de información. De esta manera hablar de calidad del software implica la necesidad de contar con parámetros que permitan establecer los niveles mínimos que un producto de este tipo debe alcanzar para que se considere de calidad.

En este sentido se han venido estandarizando los mecanismos de evaluación de software estableciéndose normas como la ISO/IEC 9126, la ISO/IEC 14598 y la ISO/IEC 25000 que proporcionan una guía de acuerdo a los estándares internacionales para evaluar todo tipo de producto software. En este trabajo se utiliza como guía para la evaluación del sistema de información el modelo de elementos clave definidos en la norma ISO/IEC 9126 puesto que es un estándar general, pensado para los desarrolladores, usuarios, personal que asegure la calidad y evaluadores independientes, con el objetivo de especificar y evaluar la calidad del producto software.

La norma ISO/IEC 9126 fue creada por la Organización Internacional de Normalización ISO y la Comisión Electrotécnica Internacional IEC, publicada en 1992 con el nombre de *“Information technology- Software product evaluation: Quality characteristics and guidelines for their use”*. El estándar ISO 9126

establece que cualquier componente de la calidad del software puede ser descrito en términos de seis características o factores básicos<sup>17</sup> como se muestra en la Figura 3.

Figura 3. Factores para evaluación de software



Fuente. Elaboración propia

Por otro lado, cada una de los factores se detalla a través de un conjunto de subcaracterísticas que permiten analizar con mayor profundidad la calidad del sistema de información. En el ANEXO 3 se presenta la descripción o definición de cada una de las características o factores y el conjunto de subcaracterísticas o indicadores de los factores definidos en la norma.

---

<sup>17</sup> ZAPATA C., Julián A., *Metodología para la implementación de tecnologías de la información y las comunicaciones TIC's para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta*, [documento en línea], Universidad Nacional de Colombia, Medellín, 2011, [citado 06-10-2011]. Disponible en internet: <http://www.bdigital.unal.edu.co/4569/1/71366786.2011.pdf>

## 4. METODOLOGÍA

La metodología constituye el esquema de trabajo a seguir para obtener la información que satisfaga el cumplimiento de los objetivos planteados del proyecto. Para esto se tomó como guía el procedimiento planteado por Anaya,<sup>18</sup> el cual muestra como analizar, diagnosticar y evaluar los procesos logísticos con el objetivo de formular propuestas para mejorar la efectividad de las organizaciones e igualmente la importancia de las tecnologías de la información en la evolución logística de las empresas. De esta manera, posterior a la identificación del problema, las etapas desarrolladas fueron:

### 4.1. RECONOCIMIENTO GENERAL

En esta etapa del proyecto se conoce e identifica a nivel global las actividades involucradas en el cumplimiento del objeto social de la empresa; los recursos con los que cuenta la empresa, las instalaciones, las personas involucradas y sus funciones.

### 4.2. DIAGNÓSTICO

#### 4.2.1. Diagnóstico de la operación logística

Una vez se ha contextualizado sobre la operación de transporte de sustancias líquidas (petróleo crudo), en esta etapa se analiza a profundidad las características, complejidades y actividades involucradas en la operación logística con el fin de identificar oportunidades de mejora, posibles fuentes de los problemas y posibles soluciones. Para esto, se utilizó:

- **Entrevistas:** las entrevistas iniciales se realizaron al jefe de logística y al jefe de seguridad y tráfico, quienes describieron la operación, el proceso de recepción de

---

<sup>18</sup> ANAYA, Julio T. y POLANCO, Sonia M., *Innovación y mejora de los procesos logísticos: análisis, diagnóstico e implantación de sistemas logísticos*. Segunda edición. Madrid: ESIC, 2007.

los pedidos, los clientes atendidos, las zonas geográficas donde se presta el servicio, la infraestructura logística utilizada, las personas involucradas, los documentos requeridos y los sistemas de información utilizados y su función en el proceso.

- **Observación del proceso:** por medio de la observación se identificó el funcionamiento de la operación, los procedimientos aplicados, los responsables y las políticas internas manejadas por la compañía. Asimismo, se analizó cómo los sistemas de información logística se integran a la operación y su nivel de utilización.

- **Recogida de datos:** la principal fuente de información utilizada para la recolección de datos cualitativos y cuantitativos históricos, fue los diferentes sistemas de información con los que cuenta la empresa (los cuales serán descritos en el desarrollo del trabajo) que permitieron acceder a información relacionada con los vehículos, clientes, origen y destino de la carga transportada, rutas utilizadas y documentación.

Igualmente, el análisis desarrollado se realizó tomando como guía los diferentes procedimientos establecidos en el sistema de gestión de la calidad de la empresa, en el cual se describen las actividades involucradas en el transporte de carga y despacho de los vehículos. El análisis permitió identificar las necesidades de información que demanda la operación.

#### **4.2.2. Diagnóstico del sistema de información logístico**

Se identificó cada uno de los sistemas de información involucrados en la operación logística de la empresa de los cuales se especificó la utilidad o funcionalidad del sistema, el proveedor, las especificaciones técnicas del producto software, los usuarios y las limitaciones. Finalmente, se describió sobre otros aspectos que se consideró importante anotar.

Como se presentará más adelante, a pesar de que la empresa cuenta con diferentes sistemas de información, estos constituyen de manera global un sistema de administración del transporte. Así finalmente, con el fin de identificar el estado de desarrollo de estos, se utilizó como guía para la evaluación cada uno de los aspectos establecidos en la norma ISO/IEC 9126, los cuales se consignan en el ANEXO 3. Además, se describe los problemas identificados en cuanto a la utilización de estos.

#### **4.2.3. Evaluación de sistemas de información logístico disponibles en el mercado**

Con el objetivo de evaluar el estado actual de los sistemas de información logístico, se desarrolló una consulta en el mercado colombiano de diferentes sistemas de información similares que permitiera analizar si los sistemas disponibles actualmente en Autotanques estaban a la vanguardia. Por otro lado, se consideró otro tipo de tecnologías que no estaban, que pudieran ser opción en el mediano plazo para la empresa para optimizar la operación de transporte.

Para este tipo de sistemas y tecnologías de igual manera se identificó su funcionalidad o utilidad, su proveedor, los posibles usuarios, las características técnicas y sus limitaciones. Finalmente, se analiza y compara los sistemas similares a los actuales identificando ventajas y desventajas; asimismo, se presenta un análisis de las posibles tecnologías a implementar en el mediano plazo relacionando los beneficios que trae su implementación.

#### **4.2.4. Identificación de oportunidades de mejora**

Realizadas las etapas previas, se identifican las oportunidades de mejora enfocadas en la utilización del sistema de información logístico. Se formulan unas propuestas indicando para cada una de ellas su justificación, el objetivo general,

objetivos específicos, las actividades a desarrollar, la descripción del propósito, responsables y el cronograma propuesto para la ejecución de la misma.

Para la propuesta de selección de un sistema de información para seguimiento vehicular la metodología<sup>19</sup> utilizada es la que se muestra en la Figura 4.

Figura 4. Metodología para evaluación y selección de software



Fuente. Elaboración propia

- **Identificar tecnologías a evaluar:** Consiste en la selección de las alternativas de software a evaluar y analizar. Las alternativas son aquellos posibles paquetes informáticos o tipos de tecnología que han sido definidos como herramientas que pueden suplir las necesidades de administración de los procesos logísticos.
- **Selección del comité:** La selección del grupo de expertos o del comité, es una de las actividades más importantes, ya que de este depende el éxito del proceso de decisión. Se deben considerar personas entendidas en el área de estudio, con respecto al tipo de herramientas tecnológicas a evaluar, con lo cual se asegure

<sup>19</sup> ZAPATA C., Julián A., *Metodología para la implementación de tecnologías de la información y las comunicaciones TIC's para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta*, [documento en línea], Universidad Nacional de Colombia, Medellín, 2011, [citado 06-10-2011]. Disponible en internet: <http://www.bdigital.unal.edu.co/4569/1/71366786.2011.pdf>

que la herramienta a seleccionar se ajuste a las necesidades específicas de cada área. Igualmente, el comité es el encargado de determinar y establecer los pesos para cada uno de los factores y criterios para la selección de software.

▪ **Determinar los pesos de la estructura de evaluación: factores y criterios:** Seleccionado el comité, este en consenso procede inicialmente a ponderar cada uno de los 6 factores definidos en la norma ISO/IEC 9126. Posteriormente, tomando como base para la valoración 1000 puntos se procede a asignar su equivalencia en puntos. A continuación, el comité procede a ponderar los 27 indicadores de los factores según convengan, con lo que se obtiene de igual forma su equivalencia en puntos. Por último, definiendo para cada uno de los 27 indicadores tres grados según se muestra en la Tabla 2, se procede a determinar el manual de valoración para el estudio.

Tabla 2. Grados para los 27 indicadores de los factores

<b>Grado</b>	<b>Nombre</b>
1	Poco importante
2	Normal
3	Muy importante

Fuente. Elaboración propia

Estos resultados componen el “debe ser” o el ideal para el tipo de sistema de información que se está analizando. Con esto, se determina cuáles son los factores y criterios que más peso tienen sobre el problema de selección de la herramienta de tecnología de información.

▪ **Análisis de las alternativas de software:** Consiste en evaluar individualmente cada una de las alternativas de software seleccionadas con base en el manual de valoración establecido en la etapa anterior. Para esto, nuevamente el comité en consenso procede a asignar un grado para cada uno de los indicadores de los

factores según establezcan su nivel de cumplimiento o presencia en cada tecnología evaluada.

- **Asignación de puntaje para cada alternativa evaluada:** De acuerdo al grado que se asignó en cada software evaluado para cada indicador del factor se procede a colocar su equivalencia en puntos. Posteriormente, se suman la totalidad de los puntos para cada software.
  
- **Selección de la alternativa de software y retroalimentación:** La herramienta que debe ser seleccionada es aquella que obtenga el mayor puntaje. Finalmente se socializan los resultados obtenidos en el proceso con las personas involucradas y la dirección.

#### **4.3. IMPLEMENTACIÓN**

Se socializa el diagnóstico realizado, describiendo los problemas identificados en la operación logística y el análisis del sistema de información logístico. Se presentan las propuestas de mejora ante el personal de logística, seguridad y tráfico y la dirección, se describe el plan de trabajo adoptado para su ejecución; las actividades a desarrollar, el cronograma de trabajo y los responsables.

Durante la etapa de socialización se revisan y ajustan los planes de trabajo propuestos, con el fin de que estos sean aprobados y posteriormente ejecutados. Finalmente, se evalúan los resultados obtenidos con la ejecución de las propuestas.

## **5. DIAGNÓSTICO DEL PROCESO LOGÍSTICO DE AUTOTANQUES DE COLOMBIA**

El diagnóstico del proceso logístico tiene como propósito, conocer las características, complejidades y actividades involucradas en la operación actual de la empresa, con el fin de detectar los factores críticos que generan problemas en las operaciones. Por tal razón, se analizarán y evaluarán todas aquellas actividades relacionadas con el proceso de transporte de hidrocarburos a nivel nacional, desde que el cliente solicita el servicio hasta que se da el cumplimiento del mismo. De igual manera se realiza un análisis del mercado que atiende la empresa.

En primer lugar, antes de entrar en detalle de cada una de las etapas de la operación logística interna, es importante aclarar el procedimiento aplicado para la admisión de clientes para prestar el servicio de transporte de petróleo crudo.

### **5.1. ANÁLISIS DEL MERCADO**

Los clientes principales de Autotankers de Colombia son compañías dedicadas a la exploración y producción de petróleo en el territorio colombiano, reconocidas por su trayectoria, infraestructura y estabilidad económica. El centro de operación de estas compañías en su mayoría, se encuentra en zonas apartadas del país de difícil geografía, y debido a la carencia de oleoductos para transportar el petróleo crudo de dichas zonas a las refinerías, puertos nacionales o donde lo requieran, estas empresas han visto en el transporte por camión tanques la única solución a cualquier producción por encima de los niveles actuales.

De esta forma, estas compañías subcontratan el transporte del petróleo crudo a empresas especializadas y legalmente constituidas, como Autotankers de

Colombia, que cuentan con la experiencia suficiente en el sector y con la infraestructura necesaria para llevar a cabo la operación.

Previo al desarrollo de las operaciones logísticas de transporte de hidrocarburos, punto central del presente trabajo de grado, se lleva a cabo un completo y riguroso proceso comercial, a cargo actualmente de la gerencia de Autotanques de Colombia para captar los posibles clientes. De esta manera, la Figura 5 presenta el proceso ejecutado y su explicación detallada se presenta en el ANEXO 4.

Figura 5. Proceso de recepción de clientes



Fuente. Elaboración propia

Este análisis preliminar permite conocer e identificar el escenario, condiciones y requerimientos de las compañías petroleras a la empresa, entre los que se destacan:

- Experiencia en el transporte de hidrocarburos,
- Conductores debidamente capacitados en seguridad, salud ocupacional y la destreza para operar vehículos con tráiler tipo tanque,
- Programas de seguridad vial,
- Vehículos con sistemas de Posicionamiento Global (GPS),
- El procedimiento establecido para las solicitudes del servicio de transporte del crudo es por medio de correos electrónicos o llamadas celulares entre los encargados de los pozos en los sitios y el jefe de logística.

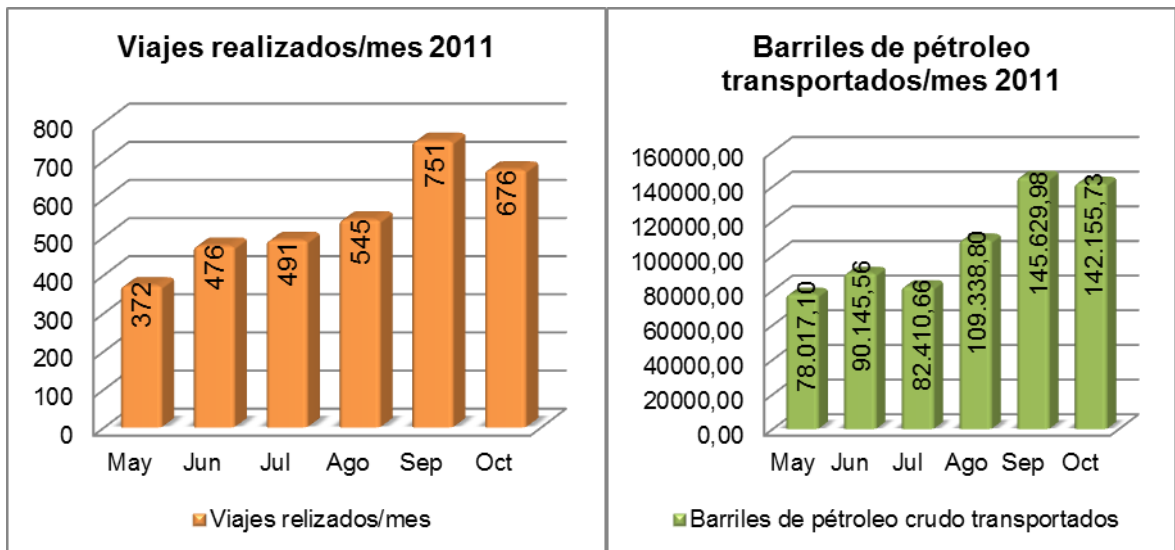
## 5.2. ANÁLISIS DEL VOLUMEN DE LA OPERACIÓN

El siguiente análisis se enfoca en observar el comportamiento de la operación de Autotankers de Colombia. Se considera en primer lugar datos históricos acerca del número de viajes realizados por la empresa y su equivalencia en barriles de petróleo crudo transportados. Además, se observa la cantidad de viajes despachados por cada una de las agencias, el promedio de viajes realizados por vehículo, viajes realizados por origen y por destino, el comportamiento de los vehículos en carretera donde se describe los incidentes presentados, las rutas con mayor circulación y cantidad de viajes realizados por cliente.

Igualmente se analizan los tiempos de cargue y descargue, y finalmente se presenta una relación de los costos que incurren mensualmente por carrotanque para el año 2011. Para el análisis se toma como referencia un periodo de seis meses, desde el mes de mayo hasta el mes de octubre de 2011.

### 5.2.1. Viajes realizados y barriles transportados mensualmente

Figura 6. Viajes realizados y barriles transportados mes, 2011



Fuente. Elaboración propia

En la Figura 6 se observa el número total de viajes realizados y su equivalencia en barriles transportados por la empresa mensualmente en un periodo de seis meses. De estas gráficas se concluye un comportamiento ascendente, por lo tanto la operación se hace cada vez más compleja debido a que es necesario administrar y controlar más viajes y consecuentemente lograr la mejor utilización de los carrotanques y en general, de los recursos al tener que prestar más servicios. La tendencia también permite concluir la demanda creciente de sus clientes para el transporte del crudo y por tanto la importancia de optimizar la operación.

En el mes de octubre en comparación al mes de septiembre se percibe una leve disminución de barriles transportados, asimismo, de viajes realizados, alrededor del 11%, debido a dos factores; el primero se relaciona con el cese de las actividades en Campo Rubiales<sup>20</sup> y el segundo factor se relaciona a que en el mes octubre los carrotanques fueron sometidos a revisiones técnicas y los conductores acudieron a diferentes capacitaciones por parte de la empresa Ecopetrol, esto como parte del plan para iniciar operaciones con esta compañía.

Adicionalmente, en el ANEXO 5 se presenta el volumen de viajes realizados por cliente, del cual se concluye que Pacific Rubiales es el principal demandante de servicios de transporte de petróleo crudo, puesto que mensualmente cerca del 70% de los viajes realizados durante los periodos de mayo a octubre de 2011 se efectuaron para esa compañía.

### **5.2.2. Viajes despachados por agencias**

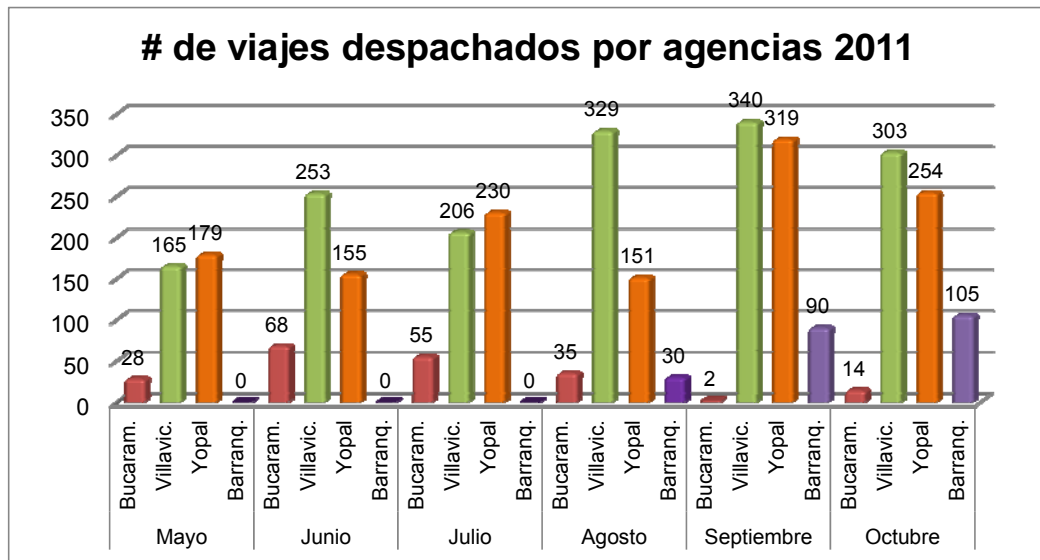
En la Figura 7 se relacionan el número de viajes despachados por agencia. El gráfico permite concluir que en las agencias de Villavicencio y Yopal son en las que se despachan alrededor del 85% de los viajes realizados por la empresa

---

<sup>20</sup> EL TIEMPO, *Situación de paro en Pacific Rubiales no cambia*, [página web en línea]. Bogotá, Colombia. Octubre 26 de 2011, [citado 14-12-2011]. Disponible en internet: [http://www.eltiempo.com/colombia/llano/ARTICULO-WEB-NEW\\_NOTA\\_INTERIOR-10644986.html](http://www.eltiempo.com/colombia/llano/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-10644986.html)

puesto que alrededor de esas zonas, los llanos orientales se encuentran la gran mayoría de los campos petroleros del país y en los que la empresa realiza los cargues. Asimismo, debido a los constantes cargues de nafta en Barranquilla hacia Campo Rubiales se decide abrir en agosto la agencia en Barranquilla.

Figura 7. Viajes despachados por agencia 2011



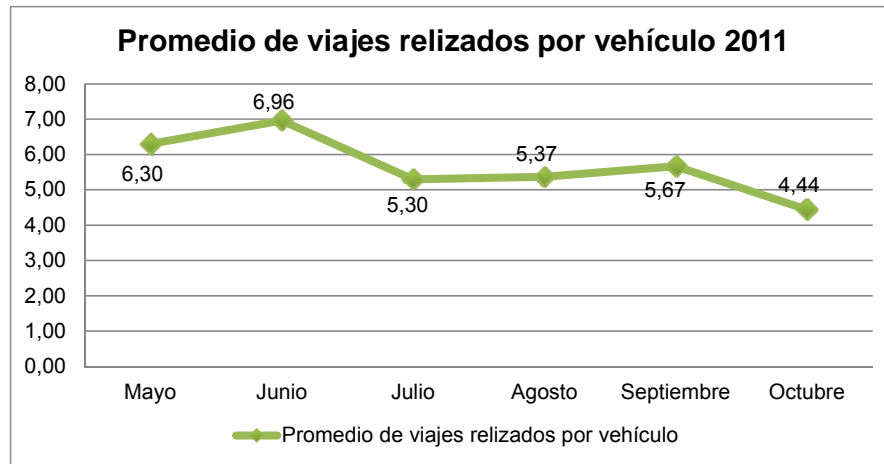
Fuente. Elaboración propia

### 5.2.3. Promedio de viajes realizados por vehículos por mes

La Figura 8 presenta el número de viajes que se realizan en promedio por vehículo al mes. Aproximadamente, un vehículo realiza entre 5 a 6 viajes en el mes. Sin embargo, esto depende de la ruta que cubra, que está en relación al origen de la carga y al destino de la misma. De esta manera, un vehículo que realiza rutas urbanas\* puede llegar a realizar hasta 10 viajes al mes. Por otro lado un vehículo que cubra la ruta Campo Rubiales-Barranquilla puede llegar a realizar hasta 4 viajes al mes. Asimismo, es importante señalar que no existe asignado para un vehículo una sola ruta o rutas, tema que se desarrolla en el numeral 5.3.1 Etapa selección de vehículos.

\* Se le llama rutas urbanas a los viajes entre pozos que son igual o inferiores a 5 horas de viaje o alrededor de 250 kilómetros de trayecto.

Figura 8. Promedio de viajes realizados por vehículo/mes 2011



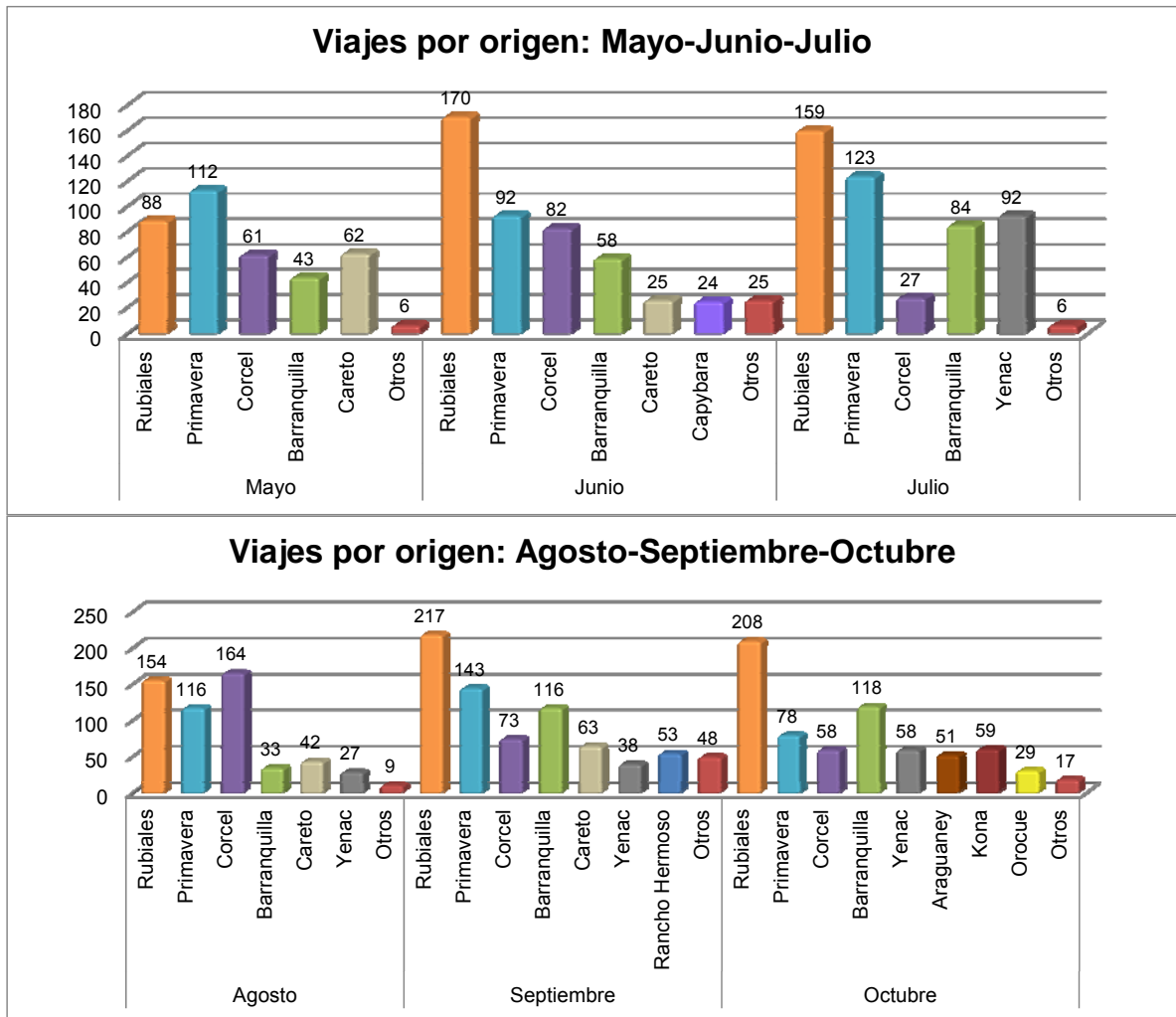
Fuente. Elaboración propia

#### 5.2.4. Viajes realizados por origen

Las Figura 9 relaciona el origen de los viajes realizados durante los meses de mayo a octubre de 2011. Los datos recopilados permiten concluir que la zona donde más se carga petróleo crudo es en Campo Rubiales (Puerto Gaitán, Meta) con alrededor del 30% de los viajes durante un mes; le sigue Campo Primavera (Trinidad, Casanare) con el 20% de los viajes; Campo Corcel (Barranca de Upía, Meta) con el 15% de los viajes aproximadamente y finalmente Barranquilla con el 13% de los viajes que se realizaron. Estos cuatro lugares permanecen fijos a lo largo de los periodos analizados como se observa en las gráficas.

Por otro lado, existen otras zonas de cargue, situación que depende exclusivamente de las necesidades de las compañías petroleras de transportar el petróleo crudo. De esta manera, Campo Careto (San Luis de Palenque, Casanare) y Campo Yenac (Maní, Casanare) representan en algunos meses un importante porcentaje de los cargues.

Figura 9. Viajes realizados por origen/mes, 2011



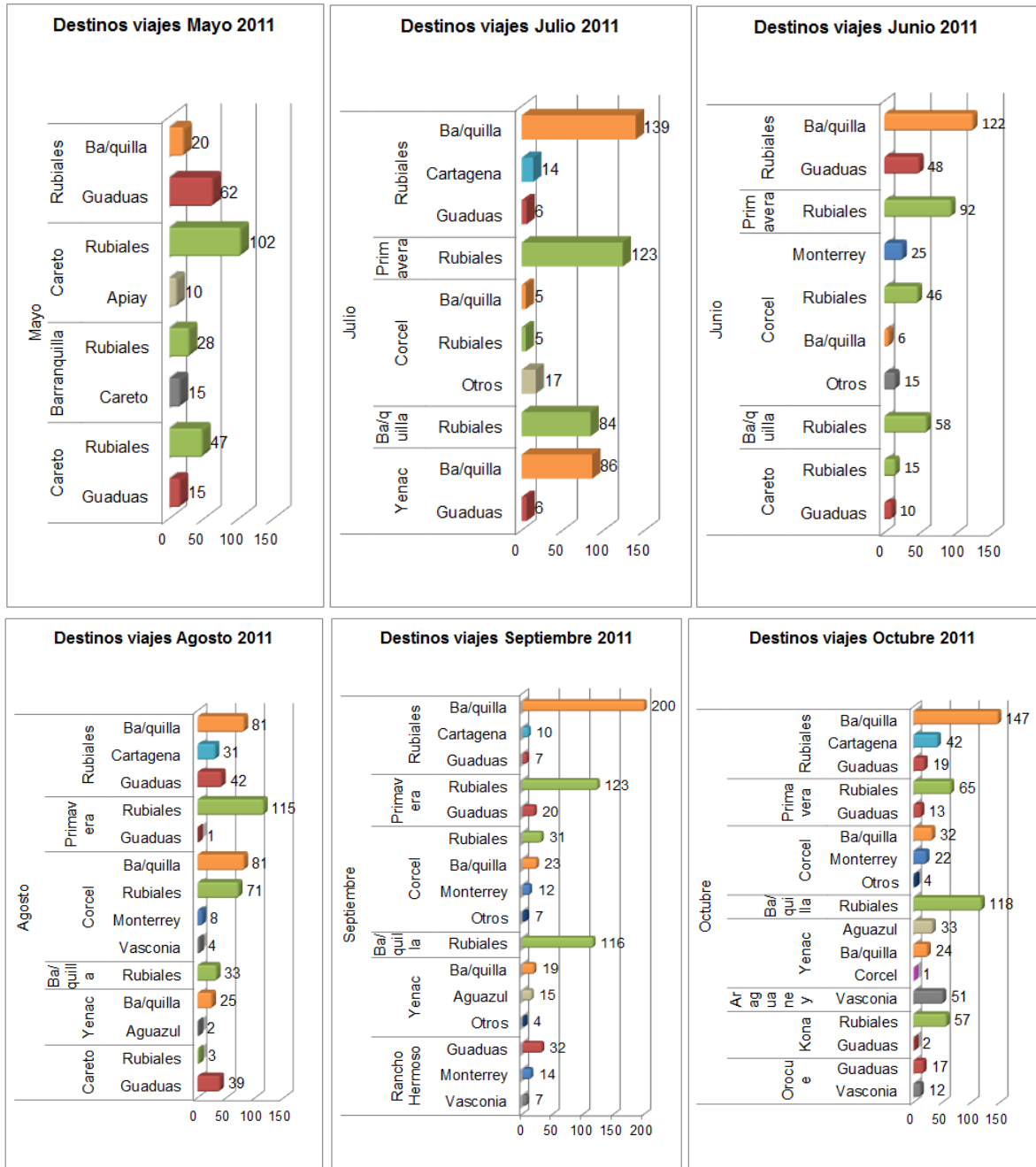
Fuente. Elaboración propia

### 5.2.5. Viajes por destino

La Figura 10 presenta para los meses de mayo a octubre de 2011 el destino del petróleo crudo de acuerdo al sitio donde los carrotanques cargan. De esta manera, alrededor del 70% de los viajes con origen en Campo Rubiales tienen como destino la ciudad de Barranquilla, el restante en el municipio de Guaduas (Cundinamarca) o en Cartagena, respectivamente. De la misma forma, el destino de los viajes con origen en Campo Primavera en su mayoría es hacia Campo Rubiales, sin embargo como se observa en las gráficas ocasionalmente tienen como destino Guaduas. Por otro lado, el destino de los viajes con salida en

Campo Corcel finalizan en Campo Rubiales o Barranquilla, y el total de los viajes con origen en Barranquilla con nafta tienen siempre como destino Campo Rubiales.

Figura 10. Viajes realizados por destino/mes, 2011



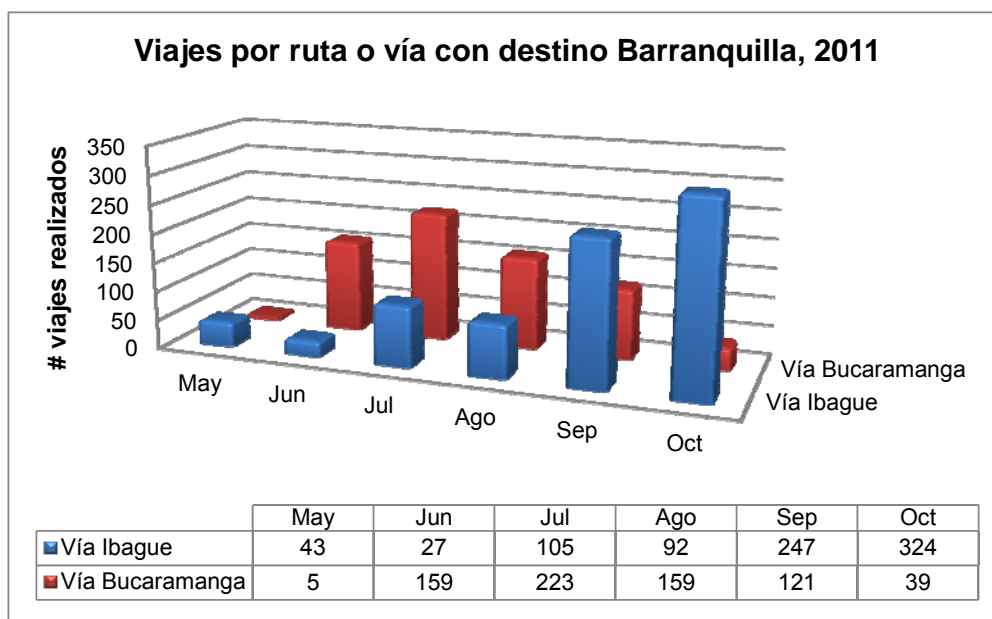
Fuente. Elaboración propia

De manera general, Campo Rubiales es el principal destino de los viajes que realiza la empresa pues recibe alrededor del 45% de los viajes efectuados cada mes independientemente del origen, seguido por Barranquilla quien recibe alrededor del 30% y Guaduas con el 10% aproximadamente.

### 5.2.6. Viajes por ruta o vía

Como se describe en el numeral 5.2.5 en Viajes por destino, alrededor del 30% de los viajes que se realizan por mes tienen como destino la ciudad de Barranquilla. Así, la Figura 11 relaciona el número de viajes para los periodos de mayo a octubre de 2011 con destino hacia esta ciudad y la vía por la que transitaron; por Ibagué o por Bucaramanga.

Figura 11. Viajes por ruta o vía con destino Barranquilla, 2011



Fuente. Elaboración propia

Por la vía de Bucaramanga a partir del mes de agosto de 2011 se ha reducido notablemente el tránsito de carrotaques por esta ruta por el mal estado en que se encuentra como resultado de la última “ola invernal”.

Por otro lado, en el ANEXO 6 se presenta el comportamiento de los vehículos en carretera, igualmente para los meses de mayo a octubre de 2011, del cual se deduce que la accidentalidad es baja, pues en promedio para los periodos evaluados se presentaron 1,5 accidentes al mes. Asimismo, de los ocurridos en el semestre evaluado, 22% han afectado el medio ambiente incurriendo en el derramamiento de crudo.

### **5.2.7. Duración de cargue/descargue en los campos petroleros o sitios de descargue**

En la operación de Autotanques de Colombia y en general en el transporte de petróleo crudo por carrotanques un factor crítico son los tiempos de cargue y descargue. De esta manera se procede a analizar estos tiempos en los lugares que previamente se identificaron son los de mayor concentración de carrotanques sea para descargar o cargar. Estos lugares son Campo Rubiales, Barranquilla y Campo Primavera según se observa en la Tabla 3. La metodología aplicada para el cálculo de estos tiempos se describe en el ANEXO 7.

Tabla 3. Tiempos promedio de cargue y descargue

<b>Zona</b>	<b>Promedio en horas</b>	<b>Días-hor-min</b>
Campo Rubiales	36,26	1d-12h-16m
Barranquilla	33,96	1d-9h-57m
Campo Primavera	26,86	1d-2h-52m

Fuente. Elaboración propia

El tiempo promedio en horas en Campo Rubiales y en Barranquilla inicia desde que el vehículo llega a tal sitio, se le asigna el turno para descargar, posteriormente el descargue del producto, el turno para cargar de nuevo (en el caso Barranquilla se transporta nafta) hasta la recepción del crudo y el inicio del viaje; mientras que en Campo Primavera sólo incluye desde que llega el vehículo vacío, se asigna el turno de cargue y el cargue, para posteriormente iniciar con el

viaje. Este proceso se explica en detalle en el numeral 5.3 Caracterización del proceso de transporte.

De forma general las demoras en el cargue o en el descargue son producto de:

- Los tanques en los que se debe descargar el crudo en Campo Rubiales o en Barranquilla permanecen en su máxima capacidad y los carrotanques deben esperar a que estos sean desocupados.
- Los clientes ocasionalmente dan prioridad a los carrotanques no por el turno en que arriban al sitio, sino de acuerdo a sus necesidades.
- El crudo que se extrae en Campo Rubiales es un crudo pesado que debe ser mezclado con diluyentes, como lo es la nafta que es un producto importado, o crudos livianos originados en otros campos para reducir su viscosidad y poder ser transportado, por tanto acontece que los carrotanques deben esperar a que se realicen estos procesos,
- Represamiento de vehículos,
- Políticas de las compañías petroleras,
- El proceso de extracción de crudo no es un proceso continuo, este se opera por ciclos que va en relación con la capacidad del campo petrolero de almacenar el crudo, por tanto los carrotanques deben esperar a que los tanques sean llenados para luego ser descargado en los carrotanques.
- Para el caso específico de Barranquilla, cuando deben cargar nafta los vehículos deben esperar a la nacionalización del producto en puerto.

Los datos que se analizan ayudan a comprender el volumen de operación manejado por Autotanques de Colombia que como se observa es ascendente, por lo tanto es necesario que la gestión logística base sus decisiones en las tendencias presentadas históricamente. Este comportamiento es el resultado de la confianza que han visto las diferentes compañías petroleras en la empresa, que la flota es propia y la trayectoria en el mercado.

### **5.2.8. Costos mensuales de un carrotanque**

La Tabla 4 relaciona los costos asociados de un vehículo carrotanque al mes para el año 2011. Los datos recopilados se basan en un promedio de 5 viajes al mes. La explicación de cada uno de los tópicos observados se desarrolla en el ANEXO 8. De esta se concluye que, excluyendo el valor de la depreciación, el combustible representa el mayor costo para la operación con el 31,3%, en seguida el salario del conductor con el 15.1%, el valor de los peajes con el 11.3% y en cuarto lugar el valor de las llantas con un 6.6%. De tal forma, para la empresa es prioritario controlar el consumo de ACPM.

## **5.3. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE TRANSPORTE**

La actividad logística en Autotankes de Colombia inicia desde que el cliente solicita el servicio de transporte hasta que se da cumplimiento al mismo. Este proceso se desarrolla a través de 5 etapas como se muestra en la Figura 12. A continuación se explica en detalle cada una de las etapas, las personas involucradas, las actividades ejecutadas y la información y documentación utilizada.

### **5.3.1. Etapa selección de vehículos**

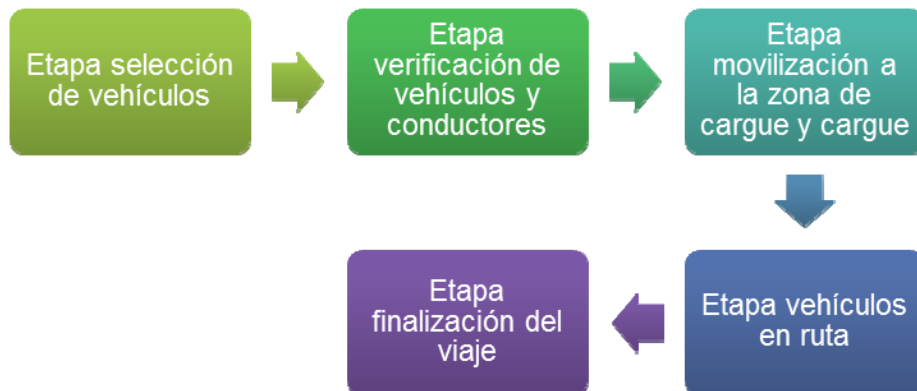
El jefe de logística una vez recibe la solicitud del servicio de transporte procede a identificar el tipo de carga a transportar y la cantidad. De igual manera identifica, junto con el jefe de seguridad y tráfico, el área donde se ha de realizar el servicio; el lugar de cargue, el sitio de disposición final y las posibles rutas a seguir. El cliente ejerce una gran influencia en este último punto, pues el, la mayoría de los casos establece la vía en la que se debe transitar. De igual manera, debido a la escasa infraestructura vial del país y a la ubicación apartada de los lugares de producción de crudo es común que solo exista una vía de acceso a dichos lugares.

Tabla 4. Costos de transporte mensuales por carrotanque 2011

<b>COSTOS DE TRANSPORTE</b>		
<b>Depreciación</b>	\$ 5.209.100,00	22,9%
<b>Combustibles y lubricantes</b>		
Combustible ACPM	\$ 7.135.000,00	31,3%
Cambio de aceite	\$ 333.333,33	1,5%
Filtros aceite	\$ 166.666,67	0,7%
<b>Arrendamiento espacio para vehículos</b>	\$ 150.000,00	0,7%
<b>Peajes</b>	\$ 2.576.600,00	11,3%
<b>Salario conductor</b>	\$ 3.434.100,00	15,1%
<b>Seguros</b>		
Seguro cabezote "Todo riesgo"	\$ 450.000,00	2,0%
Seguro trailer	\$ 65.000,00	0,3%
Póliza hidrocarburos	\$ 80.833,33	0,4%
SOAT	\$ 60.833,33	0,3%
<b>Comunicación y Sistema posicionamiento</b>		
Plan celular	\$ 65.000,00	0,3%
GPS OmniTRACS	\$ 180.000,00	0,8%
<b>Impuestos</b>		
Impuesto tránsito	\$ 250.000,00	1,1%
<b>Llantas</b>	\$ 1.500.000,00	6,6%
<b>Parte Técnica y mecánica</b>		
Revisión ruedas	\$ 50.000,00	0,2%
Bateria	\$ 13.888,89	0,1%
Pintura tanque	\$ 104.166,67	0,5%
Lavado vehículo/ tanque	\$ 400.000,00	1,8%
Pulida del cabezote	\$ 40.000,00	0,2%
<b>Otros</b>	\$ 500.000,00	2,2%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 22.764.522,22</b>	<b>100,0%</b>

Fuente. Elaboración propia

Figura 12. Etapas de la operación logística



Fuente. Elaboración propia

Una vez analizado estos factores, el jefe de logística procede a estudiar la capacidad disponible de carrotaques para destinarlos a transportar el crudo de acuerdo a los requerimientos del cliente. Esta actividad la realiza por medio de un cuadro en Excel donde registra que vehículos están en ruta, cargando (en origen), descargando (destino), carrotaques en mantenimiento y carrotaques vacíos, lo que le permite identificar los vehículos a los cuales debe asignarles el viaje. No está establecido para un vehículo o vehículos cubrir una sola ruta o rutas; logística establece sobre la marcha de acuerdo a la disponibilidad y lugar donde se encuentren dónde deben cargar.

En la Tabla 5 se presenta el cuadro que se utiliza para la asignación de viajes y para seguimiento de los vehículos. Se observa la placa, el mes, el año, el sistema de rastreo del vehículo y los días del mes respectivamente. Las casillas en negro indican que el vehículo se encuentra cargado y las de color rojo que el vehículo se encuentra vacío. Una vez el vehículo descarga en el lugar designado, se coloca en la casilla siguiente “FINAL” para indicar que el vehículo terminó con el viaje. Además se observa “MTO” que indica que el vehículo se encuentra en mantenimiento en Bucaramanga.

Tabla 5. Cuadro para seguimiento y asignación de viajes a vehículos

PLACA	MES	AÑO	RASTREO	1	2	3	4	5	6
SSY 112	JUNIO	2011	OMNITRACS	FINAL	CORCEL	PTO GAITAN	RUBIALES	FINAL	SANGIL
SSY 113	JUNIO	2011	OMNITRACS	FINAL	VILLAGO	GUADUAS	FINAL	MONTERREY	PRIMAVERA
SSY 122	JUNIO	2011	OMNITRACS	FINAL	VILLAGO	GUADUAS	FINAL	VILLAGO	PRIMAVERA
SSY 267	JUNIO	2011	TRACKER	CORCEL	PTO GAITAN	RUBIALES	FINAL	FACA	GUADUAS
SSY692	JUNIO	2011	TRACKER	MTO	MTO	MTO	MTO	MTO	MTO
SSY697	JUNIO	2011	TRACKER	MTO	MTO	MTO	MTO	MTO	MTO
SXD 721	JUNIO	2011	OMNITRACS	CAPYBARA	PORE	CAPYBARA	ARAGUANNEY	PRIMAVERA	PTO LOPEZ
SXQ 924	JUNIO	2011	TRACKER	VILLAGO	RUBIALES	FINAL	ARATOCA	SAL ALBERTO	B/QUILLA
SXR 090	JUNIO	2011	TRACKER	B/QUILLA	FINAL	PALITAS	GIRON	OIBA	PTO GAITAN
WLB 761	JUNIO	2011	OMNITRACS	VILLAGO	CEPITA	EL PLAYON	B/QUILLA	FINAL	MTO
WXK 034	JUNIO	2011	OMNITRACS	AGUACHICA	B/QUILLA	FINAL	MTO	MTO	MTO
XLL 616	JUNIO	2011	TRACKER	BOGOTA	GUADUAS	FINAL	CORCEL	VILLANUEVA	VILLAGO
XMA 451	JUNIO	2011	OMNITRACS	VILLAGO	GUADUAS	FINAL	FACA	FACA	FACA
XMB 003	JUNIO	2011	OMNITRACS	FINAL	CORCEL	PTO GAITAN	RUBIALES	FINAL	VILLAGO
XMB 079	JUNIO	2011	OMNITRACS	VILLAGO	RUBIALES	FINAL	GUADUAS	FINAL	VILLAGO
XMB 108	JUNIO	2011	OMNITRACS	ARATOCA	PALITAS	B/QUILLA	FINAL	RIONEGRO	DUITAMA
XMB 444	JUNIO	2011	OMNITRACS	FINAL	VILLAGO	BARBOSA	GIRON	EL PLAYON	B/QUILLA
XMB 451	JUNIO	2011	OMNITRACS	PTO GAITAN	VILLAGO	GUADUAS	FINAL	MONTERREY	PRIMAVERA
XMD 313	JUNIO	2011	OMNITRACS	MTO	MTO	MTO	MTO	PIEDRECUESTA	VILLAGO
XMD 375	JUNIO	2011	OMNITRACS	FINAL	CORCEL	PTO GAITAN	RUBIALES	FINAL	GUADUAS
XMD 636	JUNIO	2011	TRACKER	PIEDRECUESTA	SAN ALBERTO	B/QUILLA	FINAL	PIEDRECUESTA	VILLAGO

Fuente. Autotankes de Colombia S.A.S.

Así, por ejemplo el vehículo de placas XMB079 el primero de junio en el momento de la actualización del cuadro se encontraba en Villavicencio cargado, el día dos de junio descargó en Rubiales y allí mismo cargo de nuevo con destino a Guaduas como se observa en el día cuatro, finalmente sale de allí vacío y el día seis se encuentra en Villavicencio vacío.

La actualización de este cuadro es diaria, al inicio de la jornada laboral y el procedimiento aplicado para reajustarlo de acuerdo a las circunstancias actuales y poder determinar la situación de los carotankes (vacío, cargando, descargando, en ruta, en mantenimiento) es por medio de llamadas celulares a los conductores y observando la última posición reportada por el GPS del vehículo en los software de monitoreo que posee la empresa.

El jefe de logística al observar la posición del vehículo establece por experiencia si el vehículo está en ese lugar cargando o descargando, información que procede a registrar en el cuadro. Sin embargo, si requiere mayor detalle del comportamiento del cargue o el descargue, como turno asignado debe llamar a los conductores.

Asimismo, el jefe de seguridad se comunica vía celular con los conductores de los vehículos ya cargados y que van en ruta, para indagar por la circunstancias del viaje. También el cuadro le permite calcular la cantidad de viajes realizados por vehículo en un mes.

Una vez que el jefe de logística identifica los carrotanques vacíos o que están en proceso de descargue y van a quedar disponibles, les indica el lugar hacia donde deben dirigirse nuevamente para cargar. Simultáneamente, el jefe de seguridad y tráfico analiza e identifica constantemente vía AVANTEL los factores de riesgo en los sitios de cargue, en la ruta y en los sitios de disposición final de la carga con las autoridades de cada una de las zonas, además de acordar medidas de contingencia en el caso que se presente un accidente. De igual manera gestiona y establece en la ruta puestos de control físicos (P.C.F.) de acuerdo a lo ofrecido por la empresa Destino Seguro S.A. Los P.C.F. son una serie de sitios especiales donde los conductores deben reportarse y firmar una planilla.

El jefe de logística además evalúa si es necesario incorporar nuevos carrotanques para cumplir con la demanda del cliente, puesto que la flota propia no es suficiente para cubrir con las exigencias de las compañías petroleras. Logística informa a gerencia de la necesidad de incorporar a la operación más vehículos, y una vez autorizado, inicia el proceso de verificación junto con el jefe de seguridad y tráfico, quienes comprueban que los posibles vehículos y conductores cumplan con los estándares de la empresa y los exigidos por el cliente. A este tipo de vehículos se les llama subcontratados o terceros. Estos una vez agregados a la empresa deben acatar las políticas de la organización, seguir con las rutas establecidas, reportarse en los puestos de control físicos e informar a la empresa de cualquier situación extraordinaria que se presente en el viaje.

Finalmente, de acuerdo al área donde se va a prestar el servicio, el lugar de origen, el jefe de logística se contacta con el agente de la sucursal

correspondiente indicándole el vehículo o vehículos que se seleccionaron para cubrir el servicio y para que gestione en dicho lugar la documentación necesaria para el viaje.

### **PROBLEMAS IDENTIFICADOS**

- Determinar que vehículos se encuentran disponibles para asignarles viaje es una actividad que consume demasiado tiempo pues el jefe de logística debe comunicarse vía celular con la totalidad de los conductores para determinar su estado.
- Los centros de operación de la empresa son lugares apartados de las zonas urbanas, donde en muchos casos no se cuenta con cobertura de red celular lo que dificulta la comunicación con los conductores.
- Los conductores una vez descargan y quedan disponibles no se comunican con el jefe de logística indicando que ya terminaron el viaje y que pueden dirigirse hacia un nuevo lugar para cargar.
- El cuadro utilizado por el jefe de logística sólo muestra un momento específico del día, el instante en que se realizó el registro. La actualización es manual y depende de la disponibilidad del jefe de logística para realizar las llamadas.
- No es posible determinar rápida y de forma veraz que vehículos se encuentran disponibles, cargando o descargando.

#### **5.3.2. Etapa verificación de vehículos y conductores**

Paralelamente a la etapa de selección de vehículos, el jefe de seguridad y tráfico verifica que la documentación del carrotanque seleccionado para prestar el servicio y del conductor designado, esté al día y según la reglamentación interna de la empresa utilizando el sistema informático SYSCOM.

Cuando el vehículo seleccionado es un tercero el procedimiento establecido por la empresa para la verificación del carrotanque y del conductor es otro. En este caso, el jefe de seguridad y tráfico verifica y estudia la hoja de vida del posible

conductor, del vehículo y del propietario del vehículo a través de las bases de datos a las que tiene acceso la empresa (historial de novedades de Destino Seguro, fiscalía y dirección de tránsito y transporte) con el propósito de comprobar la buena conducta del conductor y la legalidad del propietario y del vehículo.

### **5.3.3. Etapa movilización a la zona de cargue**

Seleccionado el vehículo y verificada toda la documentación correspondiente, el agente de la sucursal (Barranquilla, Villavicencio o Yopal) con el cual se comunicó el jefe de logística procede a registrar el servicio que se va a prestar en el sistema SYSCOM generando: la orden de cargue, el manifiesto de carga o planilla y la remesa, documentos que serán entregados al conductor del carrotanque cuando se presente en la agencia. Las agencias han sido ubicadas estratégicamente en las zonas de producción petrolera y donde la empresa presta el servicio para que los conductores soliciten la documentación.

Cada uno de los conductores antes de dirigirse al sitio de cargue señalado por el jefe de logística siempre deben reportarse en una agencia, pues como se indica son en estos lugares donde se les entrega los documentos para que pueden llevar a cabo el viaje. La función de cada uno de los documentos es la siguiente:

- *Orden de cargue:* contiene las especificaciones de la carga a transportar, los datos del vehículo autorizado y de su conductor, y es indispensable para que la carga le sea entregada al conductor.
- *Manifiesto de carga o planilla:* Es el documento legal exigido por las autoridades para poder transitar con la carga.
- *Remesa:* documento que contiene la información de la cantidad y especificaciones del producto que se transporta y es el documento que debe ser firmado por el destinatario en el momento de recibir la carga, indicando la cantidad o conformidad del producto recibido.

En el ANEXO 9 se relacionan cada uno de los documentos señalados; orden de cargue, manifiesto de carga y remesa.

Adicionalmente, el agente de la sucursal registra el despacho en la plataforma de Destino Seguro para el control del viaje a través de los puestos de control físicos y entrega al conductor la planilla generada con este registro y en la cual deben ser colocados los sellos cada vez que el conductor se presente en estas zonas.

Destino Seguro S.A. sólo ofrece puestos de control físicos en las rutas de la red vial primaria y secundaria\*, sin embargo en las rutas de la red terciaria,\*\* generalmente entre pozos de producción, no existen puestos de control físicos. De esta manera, aunque los agentes de sucursal registran todo despacho en el portal de Destino Seguro, sólo entregan planilla a los conductores que circularán por las vías de la red primaria y secundaria, según el viaje asignado.

Con los documentos el conductor del vehículo se dirige a la zona señalada por el jefe de logística para cargar. Al ingresar al sitio el conductor presenta la orden de cargue, a su vez recibe la Guía única para transporte de petróleo crudo, documento entregado al conductor a la entrada del campo petrolero y que contiene entre otras cosas: fecha, origen, destino, empresa transportadora, nombre y cédula del conductor y placa del vehículo y con el cual se le asigna un turno para cargar.

Finalizado el cargue, el conductor recibe la orden de despacho por parte del cliente, documento que indica el origen y destino específico de la carga, el total real de barriles que se cargaron y especificaciones técnicas propias del producto.

---

\* Las carreteras primarias corresponden a troncales y accesos a las principales capitales de departamento, y las secundarias a las vías que conectan las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera primaria.

\*\* Vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o conectan veredas entre sí.

Es indispensable que este documento este firmado por el despachador y con sello, e igualmente por el conductor quien recibe el producto. En el ANEXO 10 se presenta los documentos Guía única para transporte de petróleo crudo y la orden de despacho expedidos por el cliente en los sitios de cargue.

Simultáneamente, el jefe de logística coordina con la agencia involucrada el pago del anticipo a cada uno de los conductores de acuerdo al origen y al destino de la carga que se asignó. El anticipo corresponde al dinero necesario para asumir los gastos durante el viaje. El agente de la sucursal hace entrega al conductor del anticipo por medio de transferencia electrónica y procede a realizar el registro en SYSCOM.

#### **PROBLEMAS IDENTIFICADOS**

- Los agentes de sucursal incurrir en un reproceso al tener que registrar dos veces el despacho; en SYSCOM para generar los documentos y en el portal de Destino Seguro para el control del viaje en carretera. Debido a esto se evidencia que la totalidad de los despachos no se registran en el portal de Destino Seguro. De esta forma sucede que cuando los conductores se presentan en los P.C.F., el viaje no se encuentra en el sistema, por lo que los controladores designados por la empresa Destino Seguro en esas zonas proceden a crear un despacho virtual (o ficticio) que luego debe ser modificado o completado por el agente de sucursal.
- El proceso de cargue como se explicó en el numeral 5.2.7 en Duración de cargue/descargue en los campos petroleros o sitios de descargue es demorado y depende de factores externos a la empresa.
- Para conocer las circunstancias del cargue como turno que le fue asignado a un vehículo para cargar o si esta demorado, la jefe de logística debe comunicarse vía celular con el conductor y sucede que estas zonas son de baja cobertura de la red celular.

#### **5.3.4. Etapa vehículos en ruta**

Una vez el vehículo ha cargado, el conductor se comunica con el jefe de logística o con el jefe de seguridad y tráfico indicando que inicia el viaje, a su vez estos verifican que el conductor se esté desplazando sobre la ruta asignada a través de los software donde se reporta la información del GPS del vehículo. El jefe de seguridad adicionalmente revisa que los conductores se estén registrando en los puestos de control físicos establecidos por el programa Destino Seguro, con el fin de evidenciar las circunstancias de la ruta y los tiempos de recorrido.

Adicionalmente, para el control de los vehículos en ruta el cuadro de Excel que utiliza el jefe de logística, que se relaciona en la Tabla 5. Cuadro para seguimiento y asignación de viajes a vehículos, mostrada en el numeral 5.3.1 Etapa selección de vehículos, le permite verificar que los conductores estén realmente avanzando, esto lo hace comparando la posición que registra el día anterior con la última que observa, sin embargo no verifica tiempos. Para identificar la posición geográfica donde el vehículo se encuentra y actualizar el cuadro, se comunica vía celular con los conductores y observando los software de monitoreo.

- **Novedades vehículos en tránsito**

Ante cualquier incidente durante el viaje, el conductor deberá comunicarse inmediatamente con el jefe de logística o con el jefe de seguridad para informar lo sucedido. El jefe de seguridad y tráfico procede a identificar el tipo de evento presentado: accidente, la intervención de los precintos por parte de una autoridad en carretera, varada, hurto, volcamiento o recostada\*, o si el vehículo fue detenido por la autoridad por encontrarse contaminado; con presencia de sustancias ilícitas, mercancía de contrabando o armamento. Posteriormente, en compañía del jefe HSE activa los procedimientos según el tipo de evento presentado con lo que se busca estabilizar el despacho y llevarlo a su destino.

---

\* Inclinación indebida del tanque del vehículo.

## **PROBLEMAS IDENTIFICADOS**

- Automáticamente no es posible determinar la hora y fecha exacta en que un conductor inicia con el viaje. Para esto el jefe de logística debe generar a través de los sistemas de monitoreo un histórico de posiciones y con ello determinar la hora en que abandonó la zona de carga.
- No hay control de tiempos de viaje. No existe un estudio de tiempos y en general de las rutas donde se detalle cuáles son los sitios seguros para detenerse, descansar o alimentarse, además de los sitios críticos de las rutas y en general puntos de interés cómo peajes, estaciones de servicio y zonas críticas o peligrosas.
- Con el sistema Destino Seguro no hay un control detallado y certero del viaje, pues es susceptible a errores humanos en la toma de la información y no permite conocer si hay abandono de ruta.
- No existen puestos de control físicos en todas las rutas que atiende la empresa, sólo existen la mayoría en la red de carreteras primarias y sucede que en un gran porcentaje los pozos petroleros se encuentran en lugares apartados donde sólo se tiene acceso por las vías terciarias.
- No es posible tomar acciones correctivas en tiempo real ante un abandono de la ruta por parte del conductor, ante tiempos de parada mayores al permitido o tiempos de actividad que sobrepasan el límite establecido por la empresa.

### **5.3.5. Etapa finalización del viaje**

A su llegada al destino, el carro tanque deberá ser pesado en báscula (procedimiento realizado si la zona de disposición final de la carga cuenta con báscula) generando el registro de pesaje, documento necesario para la entrega de la carga. Sucede que de igual forma como en el cargue al vehículo se le asigna un turno.

Ya en el lugar de descargue, el conductor debe presentarse y entregar los documentos al responsable designado por el cliente para su verificación. Los

documentos que deberá presentar son: manifiesto de carga expedido por el cliente, guía única para transporte de petróleo crudo y registro de pesaje en báscula.

Durante la descarga del producto se verifica que los precintos se encuentren en el mismo lugar donde fueron colocados al cargar el vehículo, en buen estado, completos y que no presenten ningún tipo de alteración. Una vez descargado el vehículo el destinatario firma la remesa y manifiesto de carga, indicando la conformidad y la cantidad del producto recibido.

De igual manera el jefe de seguridad y tráfico procede a dar llegada al vehículo en el portal de Destino Seguro registrando la hora en la cual llegó, esto lo verifica a través de los sistemas de rastreo o comunicándose vía celular con los conductores. Finalmente, el conductor deberá entregar los documentos en la agencia más cercana, a su vez las agencias envían la documentación recopilada a las oficinas administrativas (Bucaramanga) para iniciar el proceso de facturación.

De esta forma se da por terminado el servicio de transporte y de nuevo el jefe de logística establece comunicación con el conductor para indicarle el lugar a donde debe dirigirse nuevamente para cargar.

## **PROBLEMA IDENTIFICADO**

- Determinar las circunstancias en las zonas de descargue depende de la comunicación vía celular establecida entre el jefe de logística o jefe de seguridad y los conductores.

### **5.3.6. Indicadores actuales en los procesos**

Actualmente, en los procesos logísticos de transporte de carga y de seguridad y seguimiento de vehículos se identifican los indicadores descritos en la Tabla 6.

Tabla 6. Indicadores actuales en los procesos

Proceso logístico	Indicadores	Fórmula
Proceso de transporte de carga	Vehículos despachados	$\frac{\text{Vehículos despachados}}{\text{Vehículos solicitados}} \times 100$
Proceso de seguridad y seguimiento de vehículos	Vehículos monitoreados	$\frac{\text{Vehículos Monitoreados}}{\text{Vehículos Despachados}} \times 100$
	Número de siniestros	$\frac{\text{Número de siniestros}}{\text{Número de despachos}} \times 100$

Fuente. Elaboración propia

De estos, el indicador “Vehículos despachados” no se está midiendo. En el ANEXO 11 se detalla la hoja de vida, la medición registrada y el análisis encontrado para los indicadores, según corresponda.

#### 5.4. ESTUDIO DEL NIVEL DE SERVICIO

Continuando con el desarrollo del diagnóstico de las actividades relacionadas con la operación de transporte de hidrocarburos, se considera importante evaluar la manera como es percibida la empresa por sus principales clientes, con el fin de conocer la percepción respecto al servicio ofrecido e identificar oportunidades de mejora. La metodología utilizada para el estudio se muestra en el ANEXO 12 describiendo el objetivo, el alcance de la investigación, el tipo de investigación y el instrumento de recolección. En el ANEXO 13 se presenta el cuestionario aplicado.

#### Desarrollo de la investigación

Para dar a conocer el objetivo de la entrevista se elaboró una carta de presentación, la cual fue aprobada y enviada por el jefe de logística a cada uno de los coordinadores de logística de las compañías petroleras vía correo electrónico.

Los correos electrónicos enviados y el desarrollo de las encuestas se muestran en el ANEXO 14.

### **Análisis de la investigación**

Luego de las entrevistas a cada uno de los clientes; PACIFIC RUBIALES ENERGY, PETROMINERALES y CANACOL ENERGY se concluye lo siguiente:

- Para los clientes es importante la trayectoria de la empresa en el mercado, su experiencia en el transporte de hidrocarburos y la flota con que cuenta la empresa; que sea propia y su disponibilidad.
- Dos de los clientes describen el servicio de transporte ofrecido por Autotanques de Colombia como excelente.
- Para los clientes, Autotanques de Colombia ha demostrado su capacidad para cumplir y adaptarse a los requerimientos, exigencias y complejidades del negocio.
- Es imprescindible que los vehículos posean dispositivos GPS con lo cual verificar en todo momento la trazabilidad del vehículo.
- Para los clientes es importante que se verifique la velocidad y en general las circunstancias durante el viaje; lugares donde se detiene el vehículo y la ruta transitada. Petrominerales considera que se debe mejorar este proceso.
- Que los conductores cumplan con las normas de tránsito y realicen pausas a lo largo del viaje para evitar accidentes.
- El correo electrónico es el medio por el cual las compañías petroleras solicitan el servicio de transporte.
- La jefe de logística es la persona que recibe las solicitudes de servicio de transporte requeridas por los clientes.
- Esta entrevista permitió conocer con mayor detalle la operación relacionada con el transporte de petróleo crudo en carrotanques, las situaciones que se presentan especialmente en los sitios de cargue.
- La orden de cargue que es entregada actualmente al conductor cumple con los requisitos mínimos exigidos por los clientes pues debe contener información respecto al vehículo y el conductor.

- Es importante la constante comunicación entre el jefe de logística y los encargados en los diferentes pozos petroleros para determinar las condiciones del sitio para evitar represamiento de los vehículos.
- El transporte del petróleo crudo por carrotanques y en general la producción de petróleo en el país, es una actividad en la que intervienen diferentes variables como aspectos técnicos, de mercado, sociales, políticos y económicos que hacen que la operación sea fluctuante.

### **5.5. REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN CLAVE EN LA OPERACIÓN**

El análisis del contexto en el que se desarrollan las actividades de Autotanques de Colombia, la caracterización del proceso de transporte y el estudio del nivel de servicio permite identificar los requerimientos de información. A su vez estos se determinaron utilizando como guía el procedimiento de transporte de carga y despacho de vehículos P-LOG-001 el cual se muestra en el ANEXO 15. En la Tabla 7 se relacionan estos aspectos; la actividad de acuerdo a lo establecido en el procedimiento y posteriormente la información requerida.

### **5.6. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN LOGÍSTICO**

En la revisión de la operación logística de Autotanques de Colombia se identificó que en las diferentes etapas del proceso se utilizan cuatro sistemas de información: SYSCOM, Destino Seguro, Tracker y OmniTRACS. Cada uno de estos sistemas conforma de forma integral, como se muestra en la Figura 13, el sistema de administración del transporte con el que la empresa busca facilitar la gestión y control de la información y recursos involucrados en la operación con el objetivo de brindar un servicio oportuno y competitivo a sus clientes.

Tabla 7. Requerimientos de información identificados

ACTIVIDAD		REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN IDENTIFICADO
<b>A</b>	Pedido o solicitud del servicio de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Vehículos disponibles (o vacíos) y que no tienen asignado un próximo viaje.</li> </ul>
<b>B</b>	Asignación de la carga	
<b>C</b>	Alistamiento del vehículo y verificación de documentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Que la documentación referente a los vehículos y conductores se encuentre actualizada.</li> </ul>
<b>D</b>	Elaboración de la orden de cargue y/o contrato de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Información referente al vehículo despachado y conductor designado, con información de origen, destino, remitente, destinatario y valor del flete.</li> </ul>
<b>E</b>	Elaboración de la remesa	
<b>F</b>	Elaboración del manifiesto de carga	
<b>G</b>	Entrega de anticipo	
<b>H</b>	Informe de rutas y vehículos al jefe de seguridad	
<b>I</b>	Cargue de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Identificación de vehículos que van cargados con información del origen y destino.</li> <li>▫ Duración real de cada uno de los viajes, desde el lugar donde carga hasta el destino final, lugar donde descarga.</li> </ul>
<b>J</b>	Transporte de carga	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Carrotaques en turno de cargue y tiempo en ese estado.</li> <li>▫ Ubicación de los campos de producción petrolera o sitios de cargue.</li> </ul>
<b>K</b>	Descargue de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Reporte de detenciones no programadas.</li> <li>▫ Reporte de localización de vehículos.</li> <li>▫ Carrotaques detenidos; la duración en ese estado y si el lugar donde está es autorizado.</li> <li>▫ Reportes de abandono de ruta en tiempo real.</li> <li>▫ Reportes de tiempo de conducción.</li> <li>▫ Reportes de velocidad; excesos de velocidad y velocidad en tiempo real.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Carrotaques en turno de descargue y tiempo en ese estado.</li> <li>▫ Ubicación de los sitios de descargue y vías de acceso a estas zonas.</li> </ul>

Fuente. Elaboración propia

Figura 13. Sistema de Administración de Transporte Autotanques de Colombia



Fuente. Elaboración propia

El diagnóstico del sistema de información logístico pretende evaluar su grado de utilización e implementación, identificar las funciones, características, las herramientas ofrecidas y que no están siendo empleadas, el tipo de tecnología que manejan y su utilidad en la operación logística, con el objetivo de identificar los inconvenientes que este presenta, para posteriormente desarrollar propuestas de mejora.

Como se describe en el numeral 4.2.2 Diagnóstico del sistema de información logístico, se analiza individualmente cada uno de los software que componen el sistema integral de información logístico. Se relaciona para cada uno de estos; una definición, el proveedor, la funcionalidad, los usuarios, las características técnicas y las limitaciones. Por otro lado, se describen otros aspectos relacionados con los software, se analizan los sistemas con base en los factores señalados en la norma ISO/IEC 9126 y finalmente, se señalan los problemas identificados en relación a estos.

### 5.6.1. SYSCOM

- **Definición:** SYSCOM es un sistema de información diseñado especialmente para el sector transporte que administra toda la información referente a vehículos,

conductores, viajes en proceso y finalizados, relacionando información de clientes, fletes y anticipos, y genera toda la documentación requerida para poder llevar a cabo el servicio de transporte.

Este software maneja toda la información relacionada con los departamentos, ciudades, rutas, marcas, líneas y modelos de vehículos, colores, productos a transportar, tipos de carrocerías, unidades de medida, naturaleza de la carga y unidades de empaque, según lo establecido y exigido por el Ministerio de Transporte.

Figura 14. Sistema SYSCOM



Fuente. Sistema SYSCOM Autotanques de Colombia S.A.S.

- **Proveedor:** La empresa proveedora de este sistema es Sistemas Comerciales SYSCOM S.A.<sup>21</sup> la cual cuenta con sucursales en Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali y Medellín, y entre sus clientes a nivel nacional están Adispetrol, Transportes Líquidos de Colombia S.A., Biomax, BRIO de Colombia S.A., Movitrans LTDA, Transportes Interliquidados LTDA, entre otros.

<sup>21</sup> SISTEMAS COMERCIALES SYSCOM S.A., [página web en línea]. Colombia, 2011, [citado 28-09-2011]. Disponible en internet: <http://www.syscom.com.co/>

- **Funcionalidad:** A través de este software la empresa controla y administra todo el proceso operativo, desde la orden de cargue hasta el pago y cobro de los servicios que presta; igualmente controla el manejo de anticipos, remesas, manifiestos de carga, vencimiento de seguros, documentos de los vehículos, los trailers y del personal involucrado en el proceso.

SYSCOM está instalado en la sede administrativa, Bucaramanga y en cada uno de las agencias de la empresa; Barranquilla, Villavicencio y Yopal. Todo registro que se haga en cualquiera de los puntos podrá ser visualizado inmediatamente desde cualquiera de los otros lugares. Para tener control de los registros en cada una de las agencias y sede administrativa se han asignado códigos así: 02 corresponde a Bucaramanga, 03 a Yopal, 04 a Villavicencio y 05 a Barranquilla, de esta forma se determina desde donde se hizo un determinado registro.

El sistema de administración de transporte SYSCOM se desarrolla en siete módulos: parámetros, documentos, consultas, informes, estadísticas, procesos y administración. En la Tabla 22 en el ANEXO 16 se describen en detalle cada uno de los módulos y su utilidad en el proceso logístico.

- **Usuarios:** Los usuarios del sistema SYSCOM son:
  - Cada uno de los agentes de sucursal en las diferentes agencias quienes registran los viajes a realizar y el valor del anticipo respectivo entregado a cada uno de los conductores.
  - El jefe de seguridad y tráfico para consultar, adicionar y modificar la información respecto a los vehículos y conductores, al igual que consultar sobre los viajes en proceso.
  - El jefe de logística para verificar y consultar sobre los viajes actuales e históricos.
  - El jefe de liquidaciones y el jefe de despachos para liquidar y facturar los viajes realizados.

- **Características técnicas**<sup>22</sup>

- Windows 98 Segunda Edición, Windows 2000 o superior
- Procesador Pentium V a 2.0 GHz - 1 Gb de memoria RAM
- Monitor VGA con resolución de 800 X 600 – UPS

- **Limitaciones:** Requiere instalar una aplicación en el equipo donde se utiliza el sistema, además requiere una base de datos local y la administración de la misma, actividad realizada actualmente por el jefe de despachos.

- **Análisis del sistema SYSCOM:** Para el análisis del sistema de información de transporte SYSCOM se utiliza como guía cada una de las características consideradas en el modelo de calidad para la evaluación de software ISO/IEC 9126: funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, portabilidad y mantenibilidad. En el ANEXO 17 en la Tabla 23 se presenta el análisis desarrollado.

### **5.6.2. Sistema de Control Logístico SCL Destino Seguro**

- **Definición:** El Sistema de Control Logístico SCL, es un software que se utiliza para verificar el recorrido de los vehículos en carretera a través de diferentes zonas ubicadas a lo largo de las vías en las que los conductores deben detenerse y reportarse. Además, se utiliza para verificar la identidad de los conductores; que corresponda efectivamente al designado en el momento del cargue, asimismo para exigir a los conductores a que realicen paradas en el camino para estirarse y por tanto evitar accidentes producto de largos periodos de tiempo de conducción. Con esto se asegura el bienestar del conductor, de la comunidad, de la carga y del vehículo.

El software es tipo nube, se desarrolla en un ambiente web y se ingresa a través del sitio: <http://www.destinoseguro.net/scl/>. En la Figura 15 se observa este

---

<sup>22</sup> SISTEMAS COMERCIALES SYSCOM S.A. *Manual de usuario SYSCOM: Transporte de carga.* Versión 4.0., Colombia, 2010.

software en el menú “Vehículos en ruta”. Adicionalmente, este software posee una base de datos en línea para generar reportes de mal comportamiento de conductores y vehículos, la cual va a estar disponible para todas las empresas vinculadas a Destino Seguro S.A. con el fin de identificar las personas no confiables.

- **Proveedor:** El proveedor de este sistema es Destino Seguro S.A. empresa especializada en control logístico de transporte terrestre a nivel nacional. Entre sus clientes están: Adispetrol, COVOLCO, Coltanques, Transportes Líquidos de Colombia S.A., transportes Joalco, COOPETRAN, COOTRASUR, entre otros.

Figura 15. Sistema de control logístico, SCL

CONSECUTIVO	MANIFESTO	RESTRICCION	placa	PFC_SALEDA	PCL_SALEDA	generador	origen	destino	VIA	transportadora	agencia
172620	301400	22-00-00 hasta 05-00-00	XRB078	03-Oct-11	14:00	No Registrada	TRINIDAD	Rubiales	VIA NORMAL	AUTOTANQUES DE COLOMBIA	AGENCIA YOPAL
172621	301409	22-00-00 hasta 05-00-00	XV0739	03-Oct-11	15:30	META PETROLEUM CORP.	TRINIDAD	Rubiales	VIA NORMAL	AUTOTANQUES DE COLOMBIA	AGENCIA YOPAL
172622	301421	22-00-00 hasta 05-00-00	XVV945	05-Oct-11	13:00	META PETROLEUM CORP.	TRINIDAD	Rubiales	VIA NORMAL	AUTOTANQUES DE COLOMBIA	AGENCIA YOPAL
172700	401583	22-00-00 hasta 05-00-00	SV1351	04-Oct-11	08:34	PETROMINERALES COLOMBIA LTD	BARRANCA DE UPÁ	BARRANQUILLA	BAQUE - TRONCAL	AUTOTANQUES DE COLOMBIA	AGENCIA VILLAVICES
174101	401578	22-00-00 hasta 05-00-00	TFW130	04-Oct-11	09:50	LEWIS ENERGY COLOMBIA INC	TRINIDAD	Rubiales	VIA NORMAL	AUTOTANQUES DE COLOMBIA	AGENCIA VILLAVICES
174143	401581	22-00-00 hasta 05-00-00	UVU029	04-Oct-11	16:58	META PETROLEUM CORP.	Rubiales	BARRANQUILLA	TRONCAL	AUTOTANQUES DE COLOMBIA	AGENCIA VILLAVICES

Fuente. Portal SCL Autotanques de Colombia S.A.S.

- **Funcionalidad:** El funcionamiento del sistema es a través de puestos de control físicos PCF, ubicados a lo largo de las vías nacionales. De esta manera, cada vez que un conductor se reporte en las zonas señaladas, el jefe de seguridad y tráfico desde el portal verifica la identidad del conductor y que este transitando por la ruta señalada.

El SCL lo componen cinco menús; Base de datos, novedades a conductores y vehículos, despachos, consultas online y estadísticas. La utilidad de cada uno de los módulos en la operación se describe en la Tabla 24 en el ANEXO 18.

- **Usuarios:** Los usuarios del sistema como se describe, son los agentes de las diferentes sucursales y el jefe de seguridad y tráfico.
  
- **Características técnicas:** Computador con acceso a internet con una conexión mínima de 56 kbps, preferiblemente con banda ancha y navegador Internet Explorer versión 5.0 o Mozilla Firefox 2.0 o versiones superiores.
  
- **Limitaciones:** Los puestos de control físicos no se han establecido en todas las vías donde la empresa efectúa el servicio de transporte y el control que se hace a los vehículos es manual y depende de la disponibilidad del jefe de seguridad para registrar las observaciones a través del menú “Seguimientos”.
  
- **Otros aspectos:** El costo del servicio está en función del número de puestos de control físicos PCF’s que se contraten, mínimo deben activarse 10 puestos. El costo de cada puesto es de \$70.000. Actualmente la empresa tiene activos 10 PCF’s los cuales se detallan en el ANEXO 19. Asimismo, en el ANEXO 20 se presenta un análisis de los reportes de los vehículos en ruta en los 10 puestos de control habilitados para el periodo de mayo a junio de 2011.
  
- **Análisis Sistema de Control Logístico SCL:** Partiendo del modelo de calidad ISO/IEC 9126 que establece las características para evaluar un software, presentados en la Figura 3 en el numeral 3.1.5. Auditoría de sistemas de información: ISO/IEC 9126, se analiza el Sistema de Control logístico SCL. En la Tabla 26 en el ANEXO 21 se presenta el análisis desarrollado.

### 5.6.3. Sistema OmniTRACS

- **Definición:** El sistema OmniTRACS está conformado por tres software: QTRACS, LogiTRACS y SensorTRACS. Adicionalmente lo compone una parte física o hardware que corresponde a una terminal móvil de comunicación

integrada TMC o TMCI<sup>23</sup> la cual es formada por una antena que se instala exteriormente y de un teclado con pantalla para el envío y recepción de mensajes que se ubica en la cabina. En la Figura 33 y en la Figura 34 en el ANEXO 22 se observan y describen respectivamente la antena TMCI y el teclado. Además, lo compone una herramienta que denomina el Círculo de Servicio.

A diferencia de otros sistemas de monitoreo de flota vehicular que se ofrecen en el mercado, este sistema es 100% satelital lo que permite una cobertura total en cualquier lugar del territorio nacional. Adicional a los software, el sistema ofrece una plataforma en la web a la cual se accede a través del link: <https://www.cnrportal.com/portalWeb/> Este portal funciona como soporte a los software en el caso que estos fallen.

- **Proveedor:** El proveedor de este sistema es OmniTRACS de Colombia<sup>24</sup>, que a su vez cuenta con todo el respaldo de QUALCOMM INC, compañía que desarrolló el sistema. Tiene presencia en Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga y Cali.

Es importante resaltar que este sistema es la herramienta de mayor preferencia de las empresas de transporte terrestre de carga en el país, específicamente de transporte de productos derivados del petróleo pues permite el trabajo en zonas rurales, donde se desarrolla la mayor parte de la operación, con una cobertura óptima<sup>25</sup>; Coltanques con más de 300 vehículos, Transmeta con más de 100 vehículos, Copetran, transportes Joalco, Cootranscopetrol, TLC y Adispetrol.

- **Funcionalidad:** A través de la descripción de cada uno de los software que componen el sistema OmniTRACS; QTRACS, LogiTRACS y SensorTRACS y sus

---

<sup>23</sup> OMNITRACS COLOMBIA. *Manual de usuario*, versión 4.1, Colombia, 2010. .

<sup>24</sup> OMNITRACS DE COLOMBIA, *Nuestra empresa*, [página web en línea], Colombia, 2009 [citado 28-09-2011]. Disponible en internet: [http://www.omnitracs.com.co/ntra\\_empresa.html](http://www.omnitracs.com.co/ntra_empresa.html)

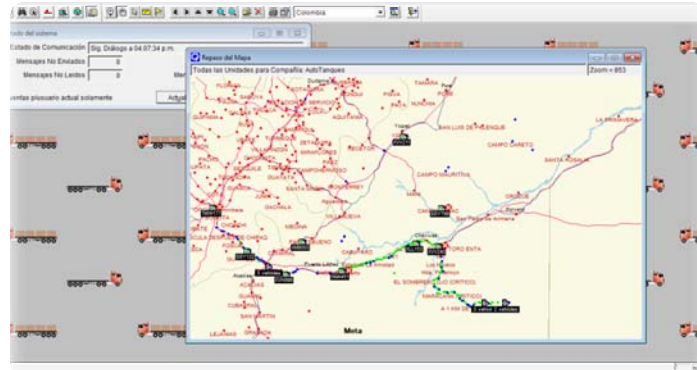
<sup>25</sup> Ibíd. Disponible en internet: <http://www.omnitracs.com.co/beneficios.html>

módulos, se presenta la utilidad de cada uno de estos en la operación de Autotanques de Colombia. Además, se define el Círculo de Servicio.

- **QTRACS:** Es el principal programa y es el que agrupa toda la flota vehicular y el que direcciona toda la información que es enviada desde los dispositivos TMCI que se encuentran en los vehículos a los otros dos software; LogiTRACS y SensorTRACS. En la Figura 16 se muestra el software QTRACS.

Además es en este software es donde se configura y parametriza los datos de los vehículos y conductores. Está compuesto por 8 módulos principales; crear mensaje, mensajes, posiciones, unidades cerca, vehículos, macros, mapas y estado del sistema. La descripción de cada uno de los módulos del sistema QTRACS se relaciona en la Tabla 27 y en la Tabla 28 en el ANEXO 23.

Figura 16. Software QTRACS



Fuente. Sistema QTRACS Autotanques de Colombia S.A.S.

- **Usuarios QTRACS:** Los usuarios del sistema de información QTRACS son el jefe de logística y el jefe de seguridad y tráfico.
- **LogiTRACS:** Utiliza la información de mensajes y posiciones generada por el sistema QTRACS para crear reportes e indicadores del comportamiento y estado de los viajes. Asimismo, clasifica y depura los mensajes macros enviados por los

conductores permitiendo administrar la flota en cuanto a tiempos y disponibilidad. A través de este software se administra lo que OmniTRACS denomina Círculo de Servicio y el cual se explica a continuación.

El software se desarrolla a través de seis módulos principales; administración, configuración, macros, posición, control de rutas y rendimiento. Además, por tres de soporte; archivo, edición y ayuda. En el ANEXO 24 en la Tabla 29 y en la Tabla 30 se describe la funcionalidad de cada uno de los módulos.

Dentro de las aplicaciones se destaca el módulo de “Control de Rutas” puesto que a través de esta herramienta se realiza seguimiento detallado a los vehículos en carretera, desde el momento que se recibe el producto hasta su entrega. Esta verificación se realiza por medio de un itinerario previamente establecido, de tiempos y zonas claves por donde el vehículo debe transitar, además de llevar estadísticas de tiempos. Esta aplicación se describe a profundidad en el ANEXO 25 definiendo su funcionalidad, beneficios y metodología para su implementación.

▪ **Círculo de Servicio:** Adicional a los tres software descritos anteriormente, el sistema OmniTRACS cuenta con una aplicación que denomina el “Círculo de Servicio” que consiste en un conjunto de mensajes forma o Macros, que indican al usuario rápida y confiablemente el estado en el que se encuentra la carga<sup>26</sup>.

De tal forma, el conductor por medio de la pantalla en cabina y la cual se muestra en la Figura 34. Pantalla-Teclado sistema OmniTRACS en el ANEXO 22, notifica por medio de mensajes escritos previamente preestablecidos las salidas, llegadas, inicios de operación, fin de operación, inicios de viaje, paradas, continuación de viajes, llegadas, inicio de descargas, fin de descargas, disponibilidad o los requerimientos necesarios para el control que requiera el operador logístico de

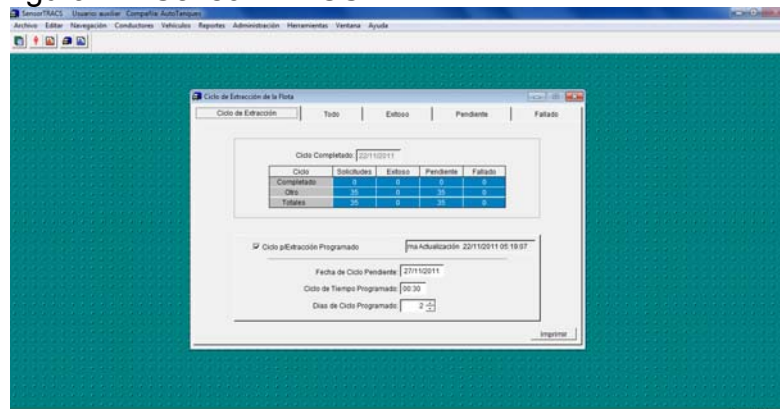
---

<sup>26</sup> OMNITRACS DE COLOMBIA, *Manual de usuario LogiTRACS.: Sistema de administración logístico S.A.L.*, Versión 2.0, Colombia, 2010.

carga<sup>27</sup>. Sin embargo, la empresa actualmente no utiliza esta herramienta y por ende, no ha establecido los mensajes que los conductores deben enviar de acuerdo a la operación que desarrolla. Asimismo, los mensajes enviados por los conductores se visualizan en un reporte que se denomina “Informe de estados en el software LogiTRACS”, software que como se señaló no se utiliza. En el ANEXO 26 se describe a profundidad esta aplicación especificando su funcionalidad, beneficios y metodología para su implementación.

- **Usuarios LogiTRACS:** Actualmente el software no es utilizado y por ende tampoco el Círculo de Servicio.
- **SensorTRACS:** Es un software de monitoreo del desempeño del motor que recoge información sobre la manera en que el vehículo es operado empleando sensores de consumo directos del vehículo, con el objetivo de mejorar los hábitos de conducción del conductor. Este sistema toma la información directamente del ECM\* en cuanto odómetro, combustible consumido y combustible ocioso. En la Figura 17 se observa el software.

Figura 17. SensorTRACS



Fuente. Sistema SensorTRACS Autotanques de Colombia S.A.S.

<sup>27</sup> *Ibíd.*

\* Módulo Electrónico del motor

El software se desarrolla en cinco módulos; menú de reportes, mantenimiento conductor, revisión desempeño conductor, mantenimiento vehículo y revisión desempeño del vehículo. En la Tabla 31 en el ANEXO 27 se muestra la utilidad de cada uno de estos en la operación logística.

- **Usuarios SensorTRACS:** Actualmente no se opera este sistema.
  
- **Características técnicas<sup>28</sup>:** Para los tres sistemas de información de OmniTRACS; QTRACS, LogiTRACS y SensorTRACS las características técnicas de los software son:
  - Windows XP Profesional o superior
  - Procesador Pentium V a 2.0 GHz o superior
  - 512 Mb. En memoria RAM. (Mejor rendimiento con 1 Gb)
  - Monitor SVGA con resolución de 800 X 600
  - Espacio libre de disco de 1 Gb.
  - CD ROM 40 X de velocidad.
  - UPS
  - Conexión a internet
  
- **Limitaciones:** Los reportes de posición del GPS de los vehículos son cada 15 minutos a diferencia del sistema Detektor que son cada 5 minutos. Asimismo, a pesar que las siguientes dos limitaciones no son propias del software es importante señalarlas; la primera se refiere a que la antena emisora y receptora queda expuesta, pues esta como se observa en la Figura 33. Antena TMCI sistema OmniTRACS en el ANEXO 22, se encuentra ubicada en la parte superior de la cabina y en caso de hurto del vehículo esta es ubicada y destruida con facilidad. Y la segunda, se refiere a que es obligatorio perforar la parte superior de la cabina del tracto camión para la instalación de la antena.

---

<sup>28</sup> OmniTRACS de Colombia. *Manual de usuario QTRACS*, versión 4.1. Colombia, 2010.

- **Otros aspectos:** Con este sistema se instala en cada uno de los vehículos un botón de pánico, que es un dispositivo colocado en la cabina del carrotanque para que sea activado por el conductor en el momento mismo que se presente alguna emergencia. Al ser activado la empresa OmniTRACS notifica inmediatamente al jefe de seguridad para que el active los procedimientos establecidos y determinar la causa, así mismo es notificado a través de un mensaje en el sistema QTRACS.

Mensualmente se paga por vehículo US\$90, de los cuales US\$45 corresponden al servicio de comunicación satelital, el cual incluye el uso de los tres software y los otros US\$45 al valor del arriendo o comodato del hardware o dispositivo TMCI antena-teclado. Actualmente los 27 vehículos tienen instalado los equipos bajo la modalidad antes descrita, comodato con un contrato de un año a partir de la fecha de instalación de los equipos. Adicionalmente, como se explicó, el sistema cuenta con un portal auxiliar a los software, el cumple las funciones básicas de QTRACS; mensajes, seguimiento de los vehículos y mapeo. En el ANEXO 28 se presenta la descripción del portal.

- **Problemas identificados respecto al sistema OmniTRACS:** Este sistema se encuentra instalado en 27 vehículos, los cuales cuentan con el dispositivo TMCI, pantalla-teclado. La pantalla ubicada en la cabina del tracto camión no se utiliza actualmente, ni para enviar mensajes por parte del personal de logística para notificar a los conductores, ni los conductores envían mensajes a logística o a seguridad y tráfico para informar sobre las circunstancias del viaje. De esta forma no se ha establecido el Círculo de Servicio, que corresponde a los mensajes macro que los conductores deben enviar para tener control del viaje. Además, a los conductores que se les han asignado estos vehículos no han recibido ningún tipo de capacitación en el manejo de esta pantalla.

Respecto a la utilización del software, se observa que tan sólo se utiliza para verificar las posiciones actuales de los vehículos y esto a través del software QTRACS o través de la plataforma en la web especialmente. Asimismo, se utiliza para consultar posiciones históricas de los vehículos con el objetivo de verificar las rutas que siguieron los vehículos. El software LogiTRACS y SensorTRACS no se utilizan.

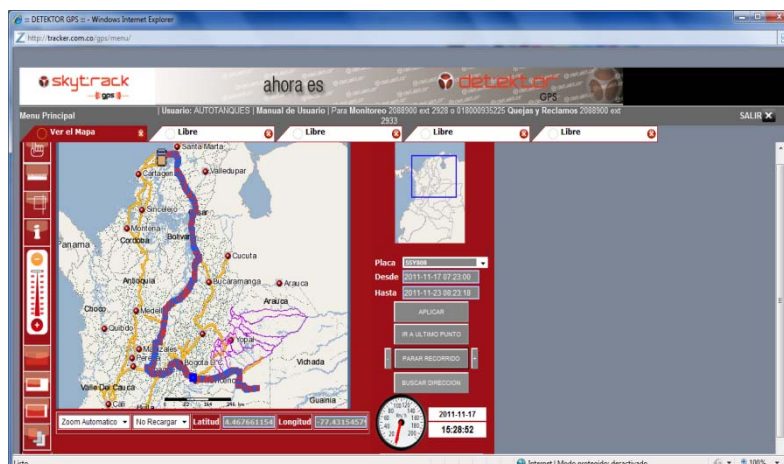
En la revisión del sistema se determinó que cada una de las aplicaciones no se utilizan por desconocimiento de parte de los usuarios. El jefe de logística y el jefe de seguridad y tráfico no han recibido ningún tipo de capacitación en el manejo del software. Asimismo, como se ha mencionado, estos han venido realizando el proceso de asignación de viajes a vehículos y seguimiento a la flota vía celular, llamando permanentemente a cada de uno de los conductores y a través de los puestos de control físicos de Destino Seguro y no han visto en el software herramientas específicas para optimizar estas actividades.

- **Análisis Sistema OmniTRACS:** Adicionalmente a los problemas identificados respecto al uso de este sistema se analiza el sistema de información; QTRACS, LogiTRACS y SensorTRACS, utilizando como guía las características para evaluación de software definidas por la norma ISO/IEC 9126: funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad, y el cual se presenta en la Tabla 32 en el ANEXO 29.

#### **5.6.4. Sistema Detektor GPS**

- **Definición:** Detektor GPS es un sistema electrónico de monitoreo y control remoto de vehículos que recopila información correspondiente a la posición geográfica, velocidad, altitud, altura, rumbo y estado de los diferentes sensores conectados al vehículo, transmitiendo dicha información hacia un software al cual se tiene acceso a través del portal: <http://www.tracker.com.co/gps/>

Figura 18. Portal Detektor GPS



Fuente. Sistema Detektor GPS Autotankes de Colombia S.A.S.

A diferencia del sistema OmniTRACS este sistema transmite la información a través de las redes celulares GPRS del país.

- **Proveedor:** El proveedor de este sistema es la empresa Tracker de Colombia S.A.<sup>29</sup>. Cuenta con oficinas en Bogotá, Barranquilla, Bucaramanga, Cali, Cartagena, y Pereira. Los principales clientes a nivel nacional de esta empresa son COTRASUR, COVOLCO, Liberty Seguros, RSA, Holcim, Cemex, Terpel, Petrobras, entre otras.

- **Funcionalidad:** El software Detektor está conformado por cuatro menús; placas, aplicaciones, configuraciones e informes. La utilidad de los módulos; placas, aplicaciones y configuraciones se describen en la Tabla 33 en el ANEXO 30 y en la Tabla 34 se describen los informes.

- **Usuarios:** Detektor GPS es utilizado por el jefe de logística y el jefe de seguridad y tráfico para verificar la posición de cada uno de los vehículos.

<sup>29</sup> TRACKER DE COLOMBIA S.A., [página web en línea], Colombia, 2011. [citado 28-09-2011]. Disponible en internet: <http://detektor.com.co/>

▪ **Características técnicas**<sup>30</sup>: El sistema de monitoreo funciona a través de internet donde el computador donde se utilice debe tener un sistema operativo Windows o Linux. Además:

- Navegador Internet Explorer versión 6.0 o superior, ó Netscape Navigator versión 4.5 o superior, ó Mozilla Firefox 1.0 o superior.
- Resolución de pantalla mínima de 800\*600 píxeles.
- Conexión a internet mínima de 56 kpps. (Recomendado banda ancha)

▪ **Limitaciones:** Se identifican cuatro principalmente. La primera se refiere a que a mayor cantidad de vehículos a monitorear el sistema se vuelve despacioso, la segunda, es que sólo es posible visualizar información de los vehículos hasta de un mes atrás y es necesario por tanto solicitar a Tracker de Colombia una copia o backup de los datos de periodos anteriores a un costo adicional. La tercera, se refiere a que la velocidad de acceso a la aplicación de monitoreo depende de la conexión y la velocidad de la red, y finalmente, los informes de posición actual de los vehículos dependen de la cobertura de red celular del país.

▪ **Otros aspectos:** Los equipos instalados en cada uno de los vehículos, a diferencia de OmniTRACS son propios y le costaron a la empresa \$699.000 cada dispositivo. El valor mensual correspondiente al servicio de monitoreo y gestión por vehículo pagado a Tracker de Colombia es de \$55.660. El contrato de afiliación al sistema Detektor tiene un término de vigencia de un año, contado a partir de la fecha de instalación de los dispositivos, aproximadamente desde el mes de marzo de 2011.

▪ **Problemas identificados respecto al sistema Detektor:** El software al igual que el sistema OmniTRACS se utiliza principalmente para verificar las posiciones actuales de los vehículos y generar informes históricos de posiciones. Se utiliza el

---

<sup>30</sup> TRACKER DE COLOMBIA S.A. *Manual de usuario aplicativo Detektor GPS*, versión 2.0. Colombia, 2010.

mapa para identificar la posición de los vehículos y para trazar el trayecto seguido por un determinado vehículo con el objetivo de identificar posibles desvíos en la ruta señalada. El módulo de zonas y rutas, al igual que el de gestión de alarmas no son utilizados.

Respecto a la facilidad de uso del software, este presenta dificultades pues la información, cómo el listado de vehículos y los informes históricos de posiciones los muestra fragmentados en varias páginas dificultando y haciendo el proceso de búsqueda y verificación demorado. De igual manera moverse a través del mapa para identificar lugares y sitios de interés es demorado.

El acceso a información histórica está limitado pues sólo se puede revisar datos de los vehículos un mes atrás a la fecha actual. Los reportes generados por la unidad GPS al sistema se realizan cada 5 minutos, a diferencia del sistema OmniTRACS que como se explicó se registran cada 15 minutos.

Actualmente el sistema Detektor no cuenta con terminal de datos en cabina para el envío y recepción de mensajes.

- **Análisis Sistema de Control Logístico SCL:** Adicionalmente a los problemas identificados descritos anteriormente respecto al uso del sistema de información, se analiza el software con base en el modelo de calidad ISO/IEC 9126. En la Tabla 35 en el ANEXO 31.

## **5.7.EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN LOGÍSTICOS PARA EL SECTOR TRANSPORTE TERRESTRE DISPONIBLES EN EL MERCADO COLOMBIANO**

En el pasado, las tecnologías de información logísticas se limitaban a las grandes empresas por sus elevados costos de inversión y mantenimiento, pero con los

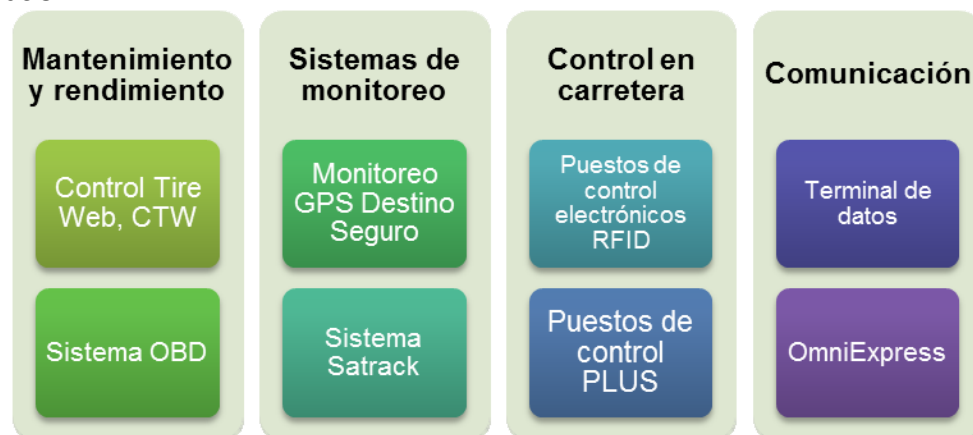
últimos avances y el desarrollo de las redes inalámbricas, estas tecnologías se encuentran disponibles para la pequeña y mediana empresa.

En el mercado colombiano inicialmente estas tecnologías se implementaron por razones de seguridad, con el fin de ubicar los vehículos que hacían su ruta por las carreteras. Sin embargo, con el pasar del tiempo se han utilizado como herramientas de administración y gestión con el fin de obtener la mejor utilización de la flota vehicular y brindar un mejor servicio, con lo cual las entregas serán cada vez más exactas.

El objetivo es buscar un sistema u otro tipo de herramientas tecnológicas, a diferencia de los actuales, que brinde mejores aplicaciones, herramientas, seguridad y trazabilidad, para cubrir las necesidades de la operación de Autotanques de Colombia con el fin de hacer uso más eficiente de los recursos y por ende ofrecer un mejor servicio.

De esta manera, la búsqueda de tecnologías de información logística consistió en el análisis de cuatro aspectos como se indica en la Figura 19 relacionadas con la operación de transporte terrestre de mercancías.

Figura 19. Tecnologías de información logística para transporte terrestre evaluadas



Fuente. Elaboración propia

Las tecnologías son: de mantenimiento y rendimiento; se consultó acerca de tecnologías referentes al control y medición del desempeño mecánico de los vehículos, sistemas de monitoreo; se examinó en el mercado acerca de sistemas de información relacionados con el monitoreo y rastreo de los vehículos con el fin de analizar y comparar estos con los actuales, tecnologías para el control en carretera; seguridad de la carga y de los vehículos y finalmente, tecnologías para facilitar la comunicación con los conductores de los diferentes vehículos.

La búsqueda se realizó a través de internet identificando diferentes empresas como Rastrack, Satrack, Sky Watch, Satelitrack, Seguridad & Control Vehicular, entre otras. Además se contactó con las empresas que actualmente prestan algún tipo de servicio a Autotankes de Colombia cómo lo son Destino Seguro S.A., Tracker de Colombia S.A. y OmniTRACS, indagando acerca de herramientas adicionales a las suministradas actualmente. Se observó a través de las páginas web las tecnologías ofrecidas por cada una de las empresas, y a partir del análisis previo de la operación se determinó cuáles herramientas tecnológicas y sistemas se ajustaban a las necesidades de la operación.

En el ANEXO 32 se presentan los correos electrónicos a través de los cuales se estableció contacto con las empresas proveedores de las diferentes tecnologías. En el ANEXO 33 se describe para cada una de las 8 herramientas tecnológicas evaluadas mostradas en la Figura 19; una definición, el proveedor, la utilidad o funcionalidad, los posibles usuarios, las características técnicas, limitaciones y otros aspectos. Finalmente, se realiza una valoración y análisis de estos sistemas contrastándolos con los actuales.

## **Análisis tecnologías de información logístico disponibles en el mercado**

### **5.7.1. Mantenimiento y rendimiento**

- **Control Tire Web, CTW:** La propuesta enviada por AutoMundial se analiza

junto con el jefe de mantenimiento, encargado de coordinar el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos. Se identifica inicialmente el proceso actual relacionado con el control de las llantas de las carrotaques:

- El proveedor actual de llantas es Bridgestone y se calcula que están en la capacidad de recorrer 90.000 km. Periódicamente las llantas deben rotarse, esto dependiendo de las instrucciones entregadas por un técnico que envía el proveedor y determina como deben ser cambiadas, sin embargo debido a que el centro de operación no está centralizado y se encuentra en zonas apartadas no se realizan las inspecciones.
- La rotación que se realiza a las llantas depende de la intuición del conductor.
- No existe un registro detallado por vehículo de llantas instaladas, rotaciones realizadas, cambios e inspecciones periódicas.
- El conductor por su experiencia determinada cuando las llantas presentan problemas y que deben ser cambiadas.

De esta manera, el sistema de monitoreo de llantas consultado, minimiza estos problemas al tener un registro de las llantas instaladas y cambios realizados, además las rotaciones e inspecciones no dependerán de la intuición o experiencia de los conductores, sino a indicadores técnicos como profundidad del labrado, presión y kilómetros recorridos. Asimismo, no se necesitará detener los vehículos por largo tiempo para realizar las inspecciones y determinar las rotaciones, previamente se determina como deben ser realizadas reduciendo tiempos y el problema de coordinar el técnico del proveedor.

Por otro lado, se presenta que los conductores cambian las llantas en buen estado para venderlas y en su lugar colocan llantas en mal estado o reencauchadas, sin embargo con el sistema CTW se reduce esta situación pues cada llanta posee un código de identificación.

- **Sistema OBD:** Para analizar esta tecnología se instaló en dos de los vehículos respectivamente, como se muestra ANEXO 36, dos dispositivos que permitieran observar la funcionalidad de este sistema. Como se describe en el ANEXO 33 el dispositivo puede ser instalado en vehículos modelos superiores al 2006, sin embargo esto no es problema pues la mayoría de la flota vehicular es nueva, modelos 2011 y 2012. Por otro lado, este es un dispositivo adicional al equipo básico instalado actualmente en los vehículos por lo tanto se debe adquirir las unidades correspondientes y la mensualidad se ve incrementada. No obstante, analizando el sistema OmniTRACS, este a través de SensorTRACS como se describe en el numeral 5.6.3. Sistema OmniTRACS, calcula desempeño del combustible, kilómetros recorridos, excesos de RPM's y tiempo de actividad, datos de igual manera obtenidos directamente del módulo electrónico del vehículo, todo esto incluido en un mismo plan, además de contar con la pantalla-teclado en cabina para establecer comunicación con los conductores.

Igualmente, detallando el módulo en el software, el informe OBD debe realizarse por vehículo mientras que en SensorTRACS relaciona el informe para toda la flota vehicular.

#### **5.7.2. Sistemas de monitoreo**

Se elige el sistema GPS de Destino Seguro para estudiar concibiendo una posible integración con el Sistema de Control Logístico de los puestos de control físicos, concentrando el registro de los PCF y posiciones en un sólo software. Sin embargo, en lo que se observa es que estos dos sistemas no operan de esta forma. El sistema GPS de Destino Seguro es un portal totalmente independiente al de los puestos de control físicos. Además, se estudia el sistema Satrack.

De esta manera, se compara los sistemas Satrack y GPS de Destino Seguro con los actuales, Detektor y OmiTRACS con lo cual identificar las ventajas y desventajas. Este análisis se presenta en la Tabla 42 en el ANEXO 37.

### 5.7.3. Tecnologías para control en carretera

- **Puestos de control electrónicos RFID:** La utilización de esta tecnología hace necesario instalar un equipo “TAG” en los vehículos, adicional a los dispositivos de localización satelital o GPRS según corresponda ya colocados en los carrotanques, además el sistema LogiTRACS a través del módulo de rutas como se describe en el ANEXO 25. Descripción módulo control rutas, permite establecer puntos de control virtuales con un radio de cobertura y cada vez que el vehículo sea ubicado en dicha zona el sistema automáticamente registra el paso del carrotanque por dicho punto.

De esta manera, la instalación de un dispositivo adicional en el vehículo y teniendo en cuenta que el módulo de control de rutas realiza este seguimiento automático, se concluye que la implementación de esta tecnología no se considera útil para la operación actual pues se puede lograr con la mejor utilización del sistema actual.

Es importante señalar que a diferencia como se propone con el LogiTRACS la tecnología RFID es más precisa porque es inmediata la lectura cuando el vehículo transita por el área de cobertura del lector RFID (o antena) y que a diferencia de los puestos de control físicos actuales existen mayores puestos de control electrónicos a lo largo de las vías logrando con esta tecnología una mejor trazabilidad del viaje.

- **Puestos de control PLUS:** La propuesta se analiza junto con el jefe de seguridad y tráfico, determinando que el problema de “gemeleo” o suplantación de conductores se presenta en la mayoría de casos con los vehículos terceros y que la fotografía que es tomada en cada puesto de control físico al conductor y su huella, son mecanismos para contrarrestar este problema, verificando que el conductor corresponda efectivamente al designado. Actualmente, no se han presentado problemas con suplantación de conductores.

#### 5.7.4. Comunicación

Una característica crítica de la operación es la comunicación con los conductores, pues el jefe de logística en la etapa de selección de vehículos y en general durante todo el proceso debe establecer comunicación con los conductores para indicarles el lugar donde deben cargar, y de igual manera el jefe de seguridad y tráfico debe comunicarse con los conductores para informarles de posibles problemas en las vías o algún otro tipo de información importante que es necesario notificar a la totalidad de los conductores y para lo cual debe llamar conductor por conductor haciendo el proceso largo e ineficiente. Por esto es importante que los vehículos cuenten con un dispositivo para recepción de mensajes a través del cual se informe a los conductores de forma rápida y masiva, asimismo, para envío, a través del cual los conductores estén notificando las condiciones del viaje.

De esta forma se evalúa el terminal de datos de Tracker y la pantalla OmniExpress, dispositivos instalados en la cabina del vehículo de los cuales se concluye respectivamente que:

▪ **Terminal de datos Tracker de Colombia:** Se realiza seguimiento a los dos vehículos a los cuales se le instaló el terminal de datos y se observa que a diferencia del sistema OmniTRACS la recepción de los mensajes en el software de Tracker:

- No clasifica entre mensajes leídos y no leídos, dificultando su identificación,
- Existe limitación en el texto que se le va a enviar a los conductores, sólo permite 120 caracteres,
- El módulo ya contiene mensajes predeterminados los cuales no se pueden borrar,
- Es necesario refrescar la página constantemente para actualizar la bandeja de entrada,

- El proceso de envío de mensajes es lento pues por cada vehículo al que se le envía mensaje se requiere oprimir la tecla “enter”,
- El sonido producido en el vehículo una vez recibe un mensaje se genera una sola vez(en el momento de su recepción) que a diferencia del sistema OmniTRACS este está activado hasta que no se lea el mensaje,
- Los mensajes no son ordenados de acuerdo al tipo de mensaje lo que permitiera identificar el estado del carrotanque; si cargando, iniciando viaje o según corresponda.
- La pantalla instalada en el vehículo es fija y se instala por requerimientos de la misma y por evitar alterar la cabina en un lugar incómodo para que el conductor envíe o lea los mensajes.
- Para identificar el lugar de donde fue enviado el mensaje es necesario generar un informe personalizado.

Sin embargo, a diferencia de la pantalla del sistema OmniTRACS ésta es mucho más sencilla de usar pues está compuesta solamente por cuatro teclas.

- **OmniExpress:** Este nuevo dispositivo que reemplaza la actual pantalla es una herramienta novedosa que notifica al conductor y a los controladores de tráfico en tiempo real como se está conduciendo el vehículo; velocidad, RPM’s y consumo de combustible. Además, en tiempo real los controladores de tráfico visualizan el tacómetro del vehículo. El jefe de seguridad y tráfico y el jefe de mantenimiento, con los que se analiza esta tecnología coinciden en que la principal barrera que puede presentarse es que para los conductores puede resultar complejo manejar este dispositivo, sin embargo en lo que se observa y pretende este, es que sea mucho más fácil e interactivo en relación al actual.

## **5.8.IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA**

Basados en el diagnóstico realizado a cada una de las etapas que conforman el

proceso de transporte, a la evaluación de los sistemas de información logístico y a las necesidades de información, se identificaron las principales causas que originan cada uno de los problemas, con el fin de identificar oportunidades de mejora sustentadas en la utilización de los sistemas de información que permitan optimizar el proceso de transporte y por ende satisfacer las necesidades de los clientes. Por tanto las los principales puntos críticos que se identificaron son:

- La utilización de dos sistemas para administración de la flota vehicular; OmniTRACS y Detektor, hace compleja la operación porque se debe utilizar dos programas simultáneamente. Por lo tanto, no se utilizan las aplicaciones y herramientas ofrecidas por los software.
- Desconocimiento por parte de los usuarios de los sistemas de información de las funciones de los software.
- La comunicación entre logística y los conductores es ineficiente, puesto que se debe contactar conductor por conductor vía celular para determinar su estado.
- Para el caso específico del sistema OmniTRACS, la pantalla en cabina para envío y recepción de mensajes no se utiliza, los conductores no han sido capacitados.
- No hay un control detallado de la ruta de los vehículos que permita verificar tiempos, que transiten por la ruta asignada y que no se detengan en sitios no autorizados.
- Los mapas no han sido personalizados con sitios clave para la operación como sitios de cargue, descargue, paraderos autorizados u otros puntos que faciliten y agilicen el seguimiento que se hace a los vehículos.
- Re-procesos y re-digitaciones. Inicialmente se registra los viajes en SYSCOM para los documentos y posteriormente se registra en el portal de Destino Seguro. La información requerida para los dos software es similar.
- No se miden los procesos del área de logística y seguridad y tráfico por medio de los indicadores.

- El software SensorTRACS que permite verificar excesos de velocidad, excesos en revoluciones por minuto, porcentajes de ocio, tiempo de actividad del vehículo, consumo de combustible por kilómetro recorrido y en general todo lo relacionado al desempeño del motor no se utiliza. Además, el jefe de mantenimiento encargado de esta área no conoce acerca de esta herramienta.

El diagrama causa efecto de los procesos logísticos de Autotankes de Colombia se presenta en el ANEXO 38.

## 6. PROPUESTAS DE MEJORA

Actualmente como se presenta en el numeral 5.6 Diagnóstico del sistema de información logístico, se utilizan dos sistemas de información para administración de la flota y seguimiento vehicular; Detektor y OmniTRACS. Esta situación genera pérdida de tiempo y desorden, pues los operadores del sistema, el jefe de logística y el jefe de seguridad, deben consultar y utilizar los dos programas constantemente. Asimismo, la información no se encuentra unificada y por consiguiente, no se utiliza al máximo las funciones y herramientas de ninguno de los dos sistemas en mención.

Adicionalmente, cuando se necesita soporte técnico por parte de los proveedores del sistema se debe contactar con dos empresas diferentes.

De esta manera, previamente a la formulación de propuestas de mejora es importante determinar cuál sistema de información es el que mejor se adapta a la empresa, de acuerdo con las necesidades de información identificadas y al diagnóstico previo realizado, con el fin de que se utilice un sólo sistema de información para administración de la flota.

Las actividades desarrolladas para este objetivo, selección de un sistema de información para seguimiento vehicular, se basan en la metodología presentada en el numeral 4.2.4 Identificación de oportunidades de mejora. Su ejecución se presenta en el ANEXO 39, el manual de valoración de puntos empleado en el ANEXO 40 y los resultados obtenidos a continuación.

- **Selección de la alternativa de software y socialización:** Los resultados del estudio permiten concluir que la mejor alternativa de software para la empresa es el sistema OmniTRACS que obtiene un total de 891 puntos mientras que Detektor

obtiene 651 puntos. Es importante resaltar que el resultado obtenido, el sistema OmniTRACS se debe entre otras cosas a:

- Los factores fiabilidad y eficiencia en comparación con lo obtenido en el software Detektor es superior debido a que OmniTRACS es un software totalmente satelital, con cobertura total del territorio nacional.
- Como se señaló en el diagnóstico en el numeral 5.6.3 Sistema OmniTRACS, este sistema es la herramienta de mayor preferencia entre los transportistas en el país calificada con la mayor efectividad.
- Los diferentes informes y aplicaciones que despliega el sistema, como lo son el de estadías, detenidos y consumo de combustible.
- La opción de personalizar la operación con la creación de diferentes puntos de interés con lo cual agilizar el seguimiento a la flota de vehículos.
- Permite una comunicación bidireccional con cada uno de los vehículos a través de mensajes escritos.

Como se señala en el numeral 5.6 Diagnóstico del sistema de información logístico, de los 73 vehículos que actualmente posee la empresa 27 vehículos tienen instalado el sistema OmniTRACS y el restante, 46 vehículos el sistema Detektor. Por lo tanto, en la socialización del estudio de evaluación de software, la cual se desarrolló el martes 04 de octubre de 2011 y que contó con la asistencia del gerente, subgerente, jefe de logística y jefe de seguridad y tráfico, se acordó lo relacionado en la Tabla 8.

La determinación número uno, que corresponde al cambio de los 46 vehículos al sistema OmniTRACS se realizará gradualmente puesto que como se indica en el numeral 5.6.4 Sistema Detektor, existen cláusulas de permanencia por un año desde el momento de la instalación de las unidades GPS. En la Tabla 48 en el ANEXO 41 se detallan los 46 vehículos con la respectiva fecha en que se instaló la unidad, la fecha de vencimiento del contrato y se resaltan los 19 vehículos

seleccionados para el cambio. Además, se deberá pagar como penalidad por cada unidad desactivada un valor correspondiente a 2 mensualidades que equivale en total a \$111.320.

Tabla 8. Síntesis del análisis de los sistemas para seguimiento vehicular

<b>Selección de un sólo sistema de información para seguimiento y administración de la flota vehicular</b>	
<b>Objetivos:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar cuál sistema de información para seguimiento y administración de la flota vehicular es el que mejor se adapta a Autotranques de Colombia.</li> <li>2. Utilizar un sólo sistema de este tipo para toda la flota, para agilizar las actividades logísticas y así obtener el mayor beneficio de este para la operación.</li> </ol>	
<b>Sistemas de información estudiados:</b>	OmniTRACS – Proveedor: OmniTRACS de Colombia Detektor – Proveedor: Tracker de Colombia S.A.
<b>Resultado del estudio:</b>	Sistema OmniTRACS
<b>Decisiones tomadas:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trasladar los 46 vehículos que actualmente tienen el sistema Detektor al sistema OmniTRACS.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Primero se trasladarán 19 vehículos. Ejecución: en el periodo de noviembre y diciembre de 2011.</li> <li>1.2. Los restantes, 27 vehículos de acuerdo al vencimiento del contrato.</li> </ol> </li> <li>2. Los próximos vehículos a arribar a la empresa se les deberá instalar el sistema OmniTRACS.</li> <li>3. Vender las unidades GPRS de Detektor a los propietarios de vehículos terceros a un costo de \$650.000.</li> </ol>	
<b>Observaciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los equipos satelitales de OmniTRACS a instalar en los 46 vehículos y en los próximos a llegar a la empresa a diferencia de los 27 vehículos que tienen ya instalado el sistema, serán comprados y por lo tanto no se seguirá bajo la modalidad de comodato.</li> <li>▪ Se tendrá que pagar una multa correspondiente a 2 mensualidades por cada uno de los 19 vehículos a desinstalar el sistema Detektor.</li> </ul>	

Fuente. Elaboración propia

La determinación número tres se debe a que a diferencia del sistema OmniTRACS los equipos de Detektor instalados son propios y como se indicó en el diagnóstico de este sistema, numeral 5.6.4 Sistema Detektor estos se compraron a un valor de \$699.000, por tanto la gerencia determinó venderlos. Para esto, cómo se señala en el numeral 5.3.1 Etapa de selección de vehículos, ocurre que la flota propia no es suficiente para cumplir con los servicios de transporte demandados por el cliente e ingresan a la operación otros vehículos. Sin embargo, regularmente sucede que esos vehículos no cuentan con GPS y en esa condición no es posible que puedan operar. Por tanto, la dirección determinó vender los equipos en mención a los propietarios de estos vehículos. Aunque esto incurriría nuevamente en la utilización de dos sistemas de información, sucede que estos vehículos no transportan constantemente en la empresa, es fluctuante de acuerdo a lo que se ofrezca en el mercado. A pesar de esto, se determinó que a los propietarios de estos vehículos se les expusiera acerca del sistema OmniTRACS, indicándoles sus ventajas.

Por otro lado, respecto al punto de que los nuevos dispositivos TMCI del sistema OmniTRACS serán comprados por la empresa, en el ANEXO 42 se observa la factura de compra de inicialmente 5 equipos satelitales. El costo de cada uno de estos dispositivos es de US\$812.

Determinado estos puntos por parte de la gerencia, se contactó con la empresa proveedora del sistema OmniTRACS acordando que la instalación del dispositivo TMCI (antena y teclado) en los 19 carrotanques se realizará en el municipio de Tocancipá. En el ANEXO 43 se observa el correo electrónico enviado a OmniTracs de Colombia citando los vehículos a instalar las antenas y otras disposiciones respecto a este asunto. Además, una vez realizada la instalación de los dispositivos y su posterior activación, se contacta con la empresa Tracker de Colombia para solicitar la desactivación de Detektor. Se proyecta que entre los

meses de noviembre y diciembre de 2011 se realice la instalación de los dispositivos TMCI en los 19 carrotaques.

Determinado el mejor sistema de información para la administración de la flota, el sistema OmniTRACS, se formulan las propuestas 6.1 Propuesta para la utilización del módulo de mensajes y el círculo de servicios y 6.2 Propuesta para la implementación del módulo de control de rutas, ambas enfocadas específicamente en la utilización del sistema seleccionado. Se proyecta que estas dos propuestas sean implementadas inicialmente con los 27 vehículos que ya tienen instalado este sistema.

#### **6.1. Propuesta para la utilización del módulo de mensajes y el Círculo de Servicio del sistema OmniTRACS**

**Problema identificado:** Actualmente, la comunicación entre logística, seguridad y los conductores se realiza vía celular; el jefe de logística de acuerdo a la posición reportada por el GPS se comunica con los conductores para indagar por las circunstancias del descargue, por ejemplo, y así asignar un nuevo viaje, y por las condiciones del cargue, igualmente. Por su parte, el jefe de seguridad y tráfico para indagar por las particularidades del viaje e informar de cualquier novedad que los conductores deban considerar a lo largo del trayecto. Por consiguiente, la comunicación es demorada pues se debe contactar, conductor por conductor.

Por otro lado, los sitios de cargue y descargue y las vías de acceso a estos, son lugares apartados donde generalmente no se cuenta con cobertura de red celular adecuada por lo que la comunicación es compleja.

**Objetivo general:** Implementar el módulo de mensajería del sistema OmniTRACS con el fin de optimizar y reducir tiempos en la comunicación con

los conductores y mejorar el control de los recursos y en general de los viajes que se realizan.

### **Objetivos específicos**

- Implementar el Círculo de Servicio con base en los mensajes forma o macro.
- Desarrollar un programa de capacitación para el personal de logística y seguridad y tráfico referente a la utilización del módulo de mensajes del sistema OmniTRACS.
- Capacitar a los conductores para el manejo de la pantalla en cabina; envío y lectura de mensajes y funciones generales del teclado.

**Actividades a desarrollar:** Las actividades a desarrollar en la propuesta se basan en el diagnóstico previo realizado del Círculo de Servicio, el cual se presenta en el ANEXO 26. Descripción Círculo de Servicio OmniTRACS.

**1. Establecer los mensajes a enviar por los conductores.** El Círculo de Servicio a utilizar en la operación se diseña basado en los requerimientos de información identificados los cuales se encuentran relacionados en la Tabla 7 del numeral 5.5 Requerimientos de información clave en la operación. De esta forma, los mensajes macro o forma a utilizar son los que se muestran en la Tabla 9.

La caracterización de cada uno de estos mensajes se observa en el ANEXO 45. Estos mensajes corresponden a los que deberán ser enviados por los conductores a lo largo de los viajes.

**2. Programación del Círculo de Servicio en QTRACS.** El diseño propuesto para cada uno de los 13 mensajes forma se presenta en el ANEXO 46.

Tabla 9. Círculo de Servicio propuesto

	<b>Macros para utilizar durante el viaje</b>
<b>Mensaje macro</b>	<b>Motivo</b>
1	Inicio de viaje
2	Turno de cargue
3	Cargando
4	Salida de cargue
5	Turno de descargue
6	Descargue
7	Disponible/ Fin de viaje
8	Entrada a mantenimiento
9	Salida mantenimiento
10	Parada en el camino
11	Continuación viaje
12	Tanqueo
13	Punto de control

Fuente. Elaboración propia

**3. Desarrollo de un programa de capacitación**, el cual está dirigido al personal de logística y seguridad y tráfico y a los conductores.

**3.1. Personal de logística y seguridad y tráfico.** Los temas a tratar son los referentes al módulo de mensajería; crear, enviar y leer mensajes. La explicación de cada uno de estos módulos se desarrolla en descripción de la propuesta. Además, el informe de estado actual de la flota donde se relacionan los últimos mensajes macros enviados por los conductores, el cual se explicó en el ANEXO 26. Descripción Círculo de Servicio OmniTRACS.

**3.2. Conductores.** A los conductores se les explicará que es el Círculo de Servicio, los mensajes que lo componen, las funciones del teclado que encuentran en cabina y como deben enviar y leer un mensaje. Para esto se utilizará como guía las dispositivas mostradas en el ANEXO 47. En el ANEXO 48 se explica los detalles del programa de capacitación a realizar definiendo la metodología, el lugar donde se va a realizar y las herramientas a emplear.

**Responsables:** El encargado de dar la capacitación a cada uno de los conductores es el autor del proyecto de grado.

**Cronograma de trabajo:** El desarrollo de la propuesta de mejora se pretende ejecutar bajo el cronograma de trabajo presentado en la Tabla 49 en el ANEXO 44. Cronogramas de trabajo propuestas de mejora.

**Descripción de la propuesta:**

- **Módulo de mensajes:** Con la implementación de esta propuesta se espera que la comunicación con los conductores sea mucho más rápida, instantánea y efectiva. Con el uso de esta herramienta es posible enviar un determinado mensaje a varios conductores con un solo clic a diferencia como se realiza actualmente que se hace necesario establecer comunicación vía celular con cada uno de los conductores individualmente. Asimismo, enviar un determinado mensaje a varios vehículos que se encuentren en un determinado punto del territorio nacional y determinar fácilmente que el mensaje fue leído por el conductor o conductores de los carrotaques. En el ANEXO 49 se presenta la descripción del módulo de mensajes del software QTRACS.
  
- **Círculo de Servicio:** La explicación de este módulo se desarrolla en el ANEXO 26. Descripción Círculo de Servicio OmniTRACS.

**Beneficios de la propuesta:** El principal beneficio de esta propuesta se relaciona con la programación de la flota, puesto que como se describe en el diagnóstico de la operación logística en el numeral 5.3.1 Etapa selección de vehículos, en los problemas identificados, el jefe de logística para programar los carrotaques debe comunicarse con cada uno de los conductores para determinar su estado y de esta manera asignarle un viaje. Con la implementación del “Círculo de Servicio” el jefe de logística podrá determinar rápida y de forma veraz que vehículos se encuentran disponibles, cargando o descargando.

Además, a diferencia del cuadro utilizado actualmente y el cual se describe en el diagnóstico, en la Tabla 5. Cuadro para seguimiento y asignación de viajes a vehículos, en el numeral 5.3.1 Etapa selección de vehículos, el informe de estado actual generado con base en las macros se actualiza automáticamente de acuerdo a la posición del vehículo y a los mensajes enviados por los conductores, además de relacionar tiempos que no se utiliza actualmente. Si bien el costo del servicio de celular representa tan sólo un 0.3% de los costos totales mensuales, como se señala en la Tabla 4. Costos de transporte mensuales por carrotanque 2011, el principal problema radica en la disponibilidad del jefe de logística para establecer comunicación con la totalidad de los conductores en el menor tiempo posible para evitar que los vehículos queden detenidos por largo tiempo.

Además, debido a la complejidad de la operación de que no existe para un vehículo un sitio fijo de cargue establecido sino que depende a lo solicitado por el cliente, a la volatilidad en los sitios de cargue y descargue y en general al comportamiento del sector de los hidrocarburos en el país, es importante para el jefe de logística conocer en tiempo real el estado de la flota para tomar las medidas correspondientes.

## **6.2. Propuesta para la implementación del módulo de control de rutas**

**Problemas identificados:** El seguimiento a los vehículos en carretera se realiza a través del portal de Destino Seguro, sin embargo como se describe en la caracterización del proceso de transporte en el numeral 5.3.4 Etapa vehículos en ruta, a través de este sistema no hay un control detallado y certero del viaje pues es susceptible a errores humanos en la toma de la información en cada uno de los puestos de control físicos PCF en la carretera y además, no es posible determinar a través de este sistema si hay abandono de la ruta por parte del vehículo. Por otro lado, no hay presencia de PCF en todas las rutas por donde los carrotanques de la empresa se movilizan.

Igualmente, no es posible tomar acciones correctivas en tiempo real ante cualquier desvío del vehículo de la ruta señalada y no hay control de tiempos en los viajes realizados.

**Objetivo general:** Llevar un control detallado de los vehículos desde el momento en que les es asignado un viaje hasta que llegan a su destino.

### **Objetivos específicos**

- Determinar para cada una de las rutas por donde transitan los vehículos con carga, puestos de control virtuales y tiempos estimados de arribo entre cada uno de estos.
- Identificar y establecer puntos y zonas de interés con el fin de facilitar el control y seguimiento de los vehículos.
- Capacitar al jefe de seguridad y tráfico acerca de la utilidad y funciones del módulo de control de rutas del sistema OmniTRACS.

**Actividades a desarrollar:** El diagnóstico desarrollado permitió identificar los requerimientos para la implementación del módulo de control de rutas de LogiTRACS, según se describe en el ANEXO 25. Descripción módulo control de rutas. De esta forma, las actividades a desarrollar se basan en la metodología descrita allí en la Figura 40. Metodología para la implementación del módulo de control de rutas.

1. Identificar las rutas por donde transitan los vehículos. El diagnóstico permitió identificar las principales rutas por donde transitan los vehículos con petróleo crudo y las cuales se describen en la Tabla 54 en el ANEXO 50. En esta se detalla para cada una de las rutas el origen, el destino y la vía.
2. Determinar puestos de control virtuales.
3. Establecer tiempos de recorrido entre los diferentes puntos seleccionados, el origen y el destino.

4. Programar las rutas, los puntos de interés y los tiempos establecidos en el sistema LogiTRACS.
5. Establecer diferentes puntos de control en el software QTRACS del sistema OmniTRACS; sitios de cargue y descargue, paraderos autorizados y puntos de interés. En el ANEXO 51 se observa las zonas de interés identificadas.
6. Desarrollo de un programa de capacitación para el jefe de seguridad y tráfico. Los temas a desarrollar en la capacitación es lo referente a la funcionalidad y operatividad del informe de Rutas mostrado en la Figura 36. Informe Control de Rutas en el ANEXO 25. Descripción módulo control de rutas.

En el ANEXO 52 se presenta la metodología a seguir para la determinación de los puestos de control virtuales, tiempos de recorrido y la programación de la ruta en el software LogiTRACS.

**Responsables:** La programación de las rutas en el software LogiTRACS lo realiza el autor del proyecto, asimismo la creación de los diferentes puntos de interés. El proceso se realiza en acompañamiento del jefe de seguridad y tráfico quien conoce las diferentes vías y los diferentes lugares relevantes en la operación.

**Cronograma de trabajo:** El cronograma propuesto para la implementación del módulo de control de rutas se describe en la Tabla 50 en el ANEXO 44. Cronogramas de trabajo propuestas de mejora.

**Descripción de la propuesta:** El módulo de control de rutas por ser una herramienta basada en posicionamiento no está sujeto a errores por parte del conductor del vehículo o a personas externas a la operación, cómo los encargados de los puestos de control físicos de Destino Seguro, de esta forma, se tiene un control automático del recorrido del vehículo. Asimismo, es posible establecer mucho más puestos de control a lo largo de las rutas de los ya existentes.

Igualmente, el informe permite a la empresa conocer información exacta respecto a los vehículos que se encuentran en ruta, en referencia a su desempeño en tránsito, informando que vehículos de la flota no están cumpliendo con el itinerario de ruta previamente definido.

Por otro lado, los temas a desarrollar en la capacitación son los relacionados en el ANEXO 25. Descripción módulo control de rutas; creación de rutas en el software, asignación de viajes con el cual se inicia a hacer el seguimiento a cada uno de los vehículos desde el origen hasta el lugar de descargue, explicación del informe de control de rutas relacionado en la Figura 36. Informe Control de Rutas, procedimiento para el ingreso de comentarios a la ruta y consulta de históricos de ruta que corresponde a los viajes realizados.

**Beneficios de la propuesta:** Se espera que con el desarrollo de esta propuesta el jefe de seguridad y tráfico especialmente, pueda conocer información certera respecto a los vehículos que se encuentran en ruta en referencia a su desempeño en tránsito. De esta manera:

- Determinar la hora en que el vehículo abandona el punto de cargue o descargue hacia el destino asignado.
- Verificar que el vehículo efectivamente este transitando por la ruta asignada y aprobada por el cliente como por Autotanques de Colombia.
- Controlar los tiempos de viaje.
- Tener un control detallado del viaje a través de puestos de control virtuales, adicionales a los físicos de Destino Seguro S.A.
- Establecer puestos de control a lo largo de todas las rutas por donde transitan los vehículo y conocer el momento exacto que transitaron por ellos y si se ajusta al itinerario.
- Conocer en tiempo real los desvíos en la ruta, demora en paradas y estadías en sitios no autorizados.

### 6.3. Propuesta de integración SYSCOM- Destino Seguro y SYSCOM-Sistema OmniTRACS

**Problema identificado:** Todo viaje realizado por la empresa debe ser registrado en el sistema SYSCOM para generar los documentos necesarios para poder ejecutar el servicio. A través de este sistema se crean la orden de cargue, el manifiesto de carga y la remesa. De igual manera, el viaje se registra en el sistema de Destino Seguro para el seguimiento de los vehículos en carretera a través de los puestos de control físicos. Sin embargo, como se observa se incurre en un doble registro, los agentes de sucursal deben registrar el viaje primero en SYSCOM y luego en Destino Seguro. Igualmente, como se describe en el numeral 5.3.3 Etapa movilización a la zona de cargue, por esta situación no todos los viajes son registrados en el portal de Destino Seguro.

Por otro lado, con la implementación de la propuesta descrita en el numeral 6.2 Propuesta para la implementación del módulo de control de rutas, los viajes deberán ser registrados en el sistema LogiTRACS para realizar el seguimiento al itinerario del vehículo, así el objetivo es que este no se haga de forma manual, pues si se hiciera así se incurriría en un registro más, en lugar de esto por integración con el sistema SYSCOM, utilizando como repositorio de alimentación un archivo plano con la información necesaria<sup>31</sup>.

Es importante aclarar que si bien con el módulo de control de rutas de LogiTRACS se tiene mejor seguimiento al vehículo en carretera a través de los puestos de control virtuales, no es posible prescindir del sistema de control logístico SCL de Destino Seguro pues este provee la ventaja de los puestos de control físicos con lo que la empresa se asegura que los conductores se detengan en carretera a lo largo del viaje para realizar pausas activas y con esto evitar accidentes.

---

<sup>31</sup> OMINISTRACS DE COLOMBIA, *Manual de usuario LogiTRACS*, versión 2.0., 2009, p.66

**Objetivo general:** Integrar los sistemas SYSCOM, Destino Seguro y LogiTRACS, con el fin de eliminar reprocesos en la operación logística.

**Objetivo específico**

- Determinar la información a transferir, común para la integración de los software.

**Actividades a desarrollar**

1. Gestionar con cada una de las empresas proveedoras de software la realización de las diferentes interfaces.
  - Empresa SYSCOM con la empresa Destino Seguro S.A.
  - Empresa SYSCOM con la empresa OmniTRACS
2. Realizar un proceso de acompañamiento y verificación del proceso y los resultados junto con el jefe de seguridad y tráfico.

**Responsables:** Los responsables de la ejecución y puesta en marcha de la propuesta son respectivamente los desarrolladores de las empresas proveedores de los sistemas de información; SYSCOM, Destino Seguro S.A. y OmniTRACS de Colombia.

**Cronograma de trabajo:** El cronograma propuesto para el desarrollo de la integración del sistema de información logístico se presenta en la Tabla 51 en el ANEXO 44. Cronogramas de trabajo propuestas de mejora.

**Descripción de la propuesta:** La propuesta de integración es socializada a través de correos electrónicos con cada una de las empresas proveedores de software, donde se describe la necesidad de interoperabilidad entre las aplicaciones de la empresa y el objetivo planteado. En el ANEXO 53 se observan

los correos electrónicos enviados a las empresas proveedores de software. La descripción detallada de la propuesta se presenta en el ANEXO 54.

**Beneficios de la propuesta:** El estudio de análisis y evaluación de sistemas de información logísticos para el sector transporte terrestre el cual se relaciona en el numeral 5.7 Evaluación sistemas de información logístico disponibles en el mercado, permitió concluir que no se ofrece en Colombia un paquete integral que incluya todos los módulos involucrados en un sistema de administración de transporte TMS. En lugar de esto los proveedores de estos sistemas desarrollan alianzas con otras empresas y adaptan los software para que pueden interactuar con uno o más sistemas especificados según lo establece la norma ISO/IEC 9126 en relación a los criterios de interoperabilidad y coexistencia, y de esta manera brindar un producto que cubra con todos los aspectos en relación al transporte de carga<sup>32</sup>.

Por tanto, con la ejecución de esta propuesta se espera:

- Eliminar la re-digitación de los viajes en los diferentes sistemas de información.
- Unificar la información relacionada con los vehículos y despachos.
- Hacer uso óptimo de cada uno de los software involucrados.
- Mejorar el seguimiento que se hace a cada uno de los vehículos en ruta, como resultado de la integración de los sistemas de Destino Seguro y LogiTRACS con SYSCOM.

---

<sup>32</sup> GUTIÉRREZ, Valentina; PALACIO, Juan D. y VILLEGAS, Juan G. *Reseña del Software disponible en Colombia para el diseño de rutas de distribución y servicios*, [documento en línea]. Universidad de Antioquia, Departamento de ingeniería Industrial, Medellín, Colombia, 2007, [citado 19-12-2011]. Disponible en internet: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/215/21514507.pdf>

#### **6.4. Propuesta de sistema de indicadores para el control de la flota**

El sistema de indicadores logísticos busca evaluar la eficiencia y eficacia de la operación logística de transporte y de esta manera el desempeño de la flota vehicular, el cual constituye un elemento importante para asegurar el cumplimiento de los objetivos pactados inicialmente con el cliente, además de optimizar la utilización de los vehículos y por ende prolongar su vida útil.

**Objetivo general:** Complementar el sistema de indicadores de medición del desempeño de la operación logística en Autotanques de Colombia S.A.S. con el fin de medir el desempeño de los vehículos en carretera, servicio al cliente, cumplimiento en las entregas y producto entregado completo.

#### **Objetivos específicos**

- Actualizar los indicadores actuales en los procesos de transporte de carga y de seguridad y de seguimiento de vehicular.
- Establecer otros indicadores que permitan medir las actividades logísticas de Autotanques de Colombia S.A.S.
- Sensibilizar al área de logística y seguridad y tráfico de la importancia de medir los procesos a través de los indicadores para detectar acciones de mejora.

#### **Actividades a desarrollar**

1. Establecer un archivo en Excel que facilite el manejo y análisis de la información referente a los indicadores logísticos.
2. Determinar la hoja de vida para cada indicador donde se relacione el objetivo, meta, fórmula, unidad de medida, responsable de la medición y periodicidad.
3. Recopilar información para establecer el estado inicial, umbral e intervalo de aceptabilidad de cada indicador.

## Descripción de los indicadores

Tabla 10. Indicadores actuales y propuestos

A. Indicadores Proceso de transporte de carga		B. Indicadores Proceso de seguridad y seguimiento de vehículos		C. Indicadores Proceso de Mantenimiento	
Vehículos despachados	Actual	Vehículos monitoreados	Actual	Frenadas bruscas	Propuesto
Cumplimiento en la entrega	Propuesto	Porcentaje de siniestros	Actual	% Sobre-velocidad	Propuesto
		Servicios entregados completos	Propuesto	% Sobre-RPM	Propuesto
				% ocio en viaje	Propuesto
				$\frac{\text{kilómetros}}{\text{galón}}$	Propuesto

Fuente. Elaboración propia

### A. Indicadores Proceso de transporte de carga

- **Vehículos despachados:** Se realiza una revisión a lo establecido para el indicador. Como se describe en el numeral 5.3.6 Indicadores actuales en los procesos, este indicador tiene por objetivo medir la capacidad de la empresa para satisfacer la demanda de vehículos del cliente. Sin embargo, la empresa actualmente no realiza un registro específico para el indicador y por tanto se hace necesario llevar un control a través de la hoja de Excel programada, donde se especifique la fecha, los vehículos solicitados y los vehículos colocados. En el ANEXO 55 se indica con detalle el funcionamiento de la hoja de Excel diseñada para el registro y análisis de los datos relacionados con este indicador.

Este indicador se analizará mensualmente, sin embargo a diferencia como se denomina actualmente este se llamará “Colocación de vehículos”, el cual diariamente el jefe de logística deberá registrar cuantos vehículos se lograron

colocar en los lugares acordados o pactados con el cliente en relación a los solicitados.

La fórmula para medir este indicador es:

$$\text{Colocación de vehículos} = \frac{\text{Número de vehículos colocados}}{\text{Número total de vehículos solicitados}} \times 100$$

Para determinar el estado inicial del indicador, el umbral y valor mínimo, se tomaron datos del sistema SYSCOM para los primeros 15 días del mes de agosto de 2011 de las ordenes de cargue creadas con origen en Campo Rubiales, Campo Primavera y Campo Corcel, además se verificó a través de informes históricos de los sistemas de monitoreo Detektor y OmniTRACS de los vehículos que arribaron a dichos lugares, lo cual permitió determinar los vehículos colocados. Por otro lado, el número de vehículos solicitados se trató de la siguiente forma; con Pacific Rubiales se tiene un estimado que diariamente se deben colocar 15 carrotanques en Campo Rubiales, y con Petrominerales en Campo Primavera y en Campo Corcel alrededor de 3 vehículos diarios. Los datos recopilados se muestran en la Tabla 56 en el ANEXO 56. El resultado obtenido es el siguiente:

ESTADO INICIAL	UMBRAL	VALOR MÍNIMO
88,25%	100%	88,0%

La hoja de vida de este indicador se muestra en la Tabla 63 en el ANEXO 57.

▪ **Cumplimiento en la entrega:** Mide el nivel de cumplimiento de la empresa para realizar la entrega de la carga en la fecha y lugar pactado con el cliente. Actualmente la empresa no lleva un registro específico donde relacione los servicios de transporte de petróleo crudo entregados en la fecha acordada con el cliente. En la Guía única para transporte de petróleo crudo, documento entregado por el cliente al conductor en el sitio de cargue el cual se relaciona en el ANEXO

10. Documentos de viaje expedidos por el cliente, señala las horas de vigencia del servicio a partir de la hora y fecha de salida del sitio de cargue.

Este indicador debe ser calculado mensualmente, y se propone que a través de una hoja de Excel programada y la cual se relaciona en el ANEXO 55, el jefe de logística registre los despachos que no fueron entregados en la fecha acordada con el cliente o de forma similar que la Guía única para transporte de petróleo crudo prescriba. De esta manera, este indicador permitirá analizar el nivel de servicio entregado al cliente y determinar las causas de la entrega no oportuna. El cálculo del indicador se propone calcularlo

El indicador que medirá el cumplimiento en la entrega al cliente es:

*% de servicios entregados a tiempo*

$$= \frac{\text{Servicios entregados en la fecha establecida}}{\text{Total de servicios prestados}} \times 100$$

Para determinar el estado actual de este indicador propuesto, se utilizó un registro de las Guías únicas para transporte de petróleo vencidas que lleva el jefe de despachos y facturación. Se tomó como referencia los periodos de mayo a octubre de 2011. Los datos recopilados se relacionan en la Tabla 57 del ANEXO 56. A partir de la información se determinó el estado inicial del indicador, su umbral y valor mínimo.

ESTADO INICIAL	UMBRAL	VALOR MÍNIMO
99,6%	100%	99,7%

La hoja de vida de este indicador se muestra en la Tabla 64 en el ANEXO 57.

## **B. Indicadores Proceso de seguridad y seguimiento de vehículos**

- **Vehículos monitoreados:** El indicador se mantiene como está establecido actualmente, el cual cómo se describe en el numeral 5.3.6 Indicadores actuales en

los procesos, tiene como objetivo medir el seguimiento realizado a los vehículos en ruta. Actualmente este seguimiento se realiza a través del portal de Destino Seguro y el jefe de seguridad y tráfico al finalizar el mes verifica la cantidad de viajes registrados en el portal y lo compara con la totalidad de los viajes realizados en el periodo. Se propone que el registro, medición y seguimiento al indicador se realice a través de la hoja de Excel programada la cual se muestra en el ANEXO 55.

El valor de este indicador se calcula a partir de la siguiente formula:

$$\% \text{ de vehículos monitoreados} = \frac{\text{Servicios monitoreados}}{\text{Total de servicios prestados o despachados}} \times 100$$

La Tabla 58 en el ANEXO 56 relaciona los datos recopilados para este indicador y que corresponde al periodo comprendido de mayo a octubre de 2011 y que permitió calcular el estado inicial, el umbral y el valor mínimo. El estado inicial de este indicador es bajo debido al problema señalado en el numeral 5.3.6 Indicadores actuales en los procesos.

ESTADO INICIAL	UMBRAL	VALOR MÍNIMO
59,4%	100%	80,0%

La hoja de vida de este indicador se muestra en el ANEXO 57 en la Tabla 65.

▪ **Porcentaje de siniestros:** El indicador se continua llevando como se realiza actualmente según se describe en el numeral 5.3.6 Indicadores actuales en los procesos, sin embargo el registro, seguimiento y medición se realizará en una hoja de Excel programada la cual se relaciona en el ANEXO 55. El valor de este indicador se calcula a partir de la siguiente formula:

$$\% \text{ de siniestros} = \frac{\text{Servicios que presentaron accidentes}}{\text{Total de servicios prestados o despachados}} \times 100$$

Para determinar el estado inicial, umbral y valor mínimo de este indicador, se tomaron datos correspondientes al número de accidentes presentados durante el periodo de mayo a octubre de 2011 cómo se describió en el numeral 5.3.6 Indicadores actuales en los procesos, y los cuales se presentan en la Tabla 58 en el ANEXO 56.

ESTADO INICIAL	UMBRAL	VALOR MÍNIMO
0,26%	0%	0%

La hoja de vida de este indicador se muestra en el ANEXO 57 en la

Tabla 66.

- **Servicios entregados completos:** Mide el nivel de cumplimiento de la empresa en la entrega de la totalidad del producto recibido (petróleo crudo) al cliente. Un problema común en el transporte de crudo por carrotaques se refiere a la apropiación ilícita del producto por parte de los conductores. Sin embargo, la empresa actualmente no calcula a cuánto asciende los faltantes de barriles de petróleo en relación a lo que se transporta mensualmente. Las compañías petroleras envían semanalmente al jefe de seguridad y tráfico y jefe de despachos y facturación una relación de los faltantes del producto por viaje, que corresponde a la diferencia de lo que se cargó, valor que queda registrado en la orden de despacho expedida por el cliente como se observa en el ANEXO 10. Documentos de viaje expedidos por el cliente, y del producto que se recibe, valor que registra el destinatario del producto en la remesa.

Este indicador debe ser calculado mensualmente y los datos para el cálculo se toman de la relación de viajes realizados por la empresa que lleva el jefe de despachos y facturación el cual contiene los viajes realizados, total de barriles transportados, faltantes, entre otra información. En la Tabla 62 del ANEXO 56 se

muestra este cuadro. El registro se llevará en una hoja de Excel programada la cual se relaciona en el ANEXO 55.

Este indicador se medirá desde dos aspectos: número de servicios de transporte entregados sin faltantes y porcentaje de barriles de petróleo crudo recibidos en relación a los entregados.

$$\% \text{ de servicios entregados completos} = \frac{\text{Servicios entregados completos}}{\text{Total de servicios prestados}} \times 100$$

$$\% \text{ de barriles} = \frac{\text{Barriles entregados}}{\text{Total de barriles transportados/recibidos}} \times 100$$

Para determinar el estado inicial del indicador, umbral y valor mínimo se tomó los datos correspondientes a los viajes realizados por la empresa entregados completos; sin faltantes de producto y su equivalencia en barriles para los periodos de mayo a octubre de 2011. En el ANEXO 56 en la Tabla 60 y en la Tabla 61 se encuentra la información detallada para el cálculo de este indicador.

	ESTADO INICIAL	UMBRAL	VALOR MÍNIMO
<b>Servicios entregados completos</b>	91,1%	100%	96,3%
<b>Barriles entregados</b>	99,8%	100%	99,9%

La hoja de vida de este indicador se muestra en la Tabla 67 en el ANEXO 57.

### **C. Indicadores propuestos Proceso de Mantenimiento**

La medición y registro de estos indicadores se realiza a través del sistema SensorTRACS, que de acuerdo a lo descrito en el numeral 5.6.3 Sistema OmniTRACS, este es un software especializado en medir el desempeño del motor, en relación a la velocidad en que es conducido el vehículo, revoluciones por

minuto y consumo de combustible, información extraída directamente del módulo electrónico.

Además, a las actividades a desarrollar descritas al inicio de la presente propuesta y como parte de la formulación de los indicadores se realiza una etapa de conocimiento y configuración de los parámetros en el software SensorTRACS y además se propone sensibilizar al jefe de mantenimiento sobre el uso del software por medio de una capacitación para dar a conocer las aplicaciones y por ende sus ventajas.

En el ANEXO 58 se presenta la descripción para cada uno de los indicadores propuestos para el área de mantenimiento y los cuales son:

- Indicador Frenadas bruscas
- Indicador de % Exceso de velocidad o Sobre-velocidad
- Indicador de % Sobre-Revoluciones
- % ocio en viaje
- Kilómetros recorridos por galón de combustible, KPG

Adicionalmente, se elaboró en Excel una hoja programada específicamente para estos indicadores en la cual el jefe de mantenimiento realice seguimiento a los indicadores. En el ANEXO 59 se muestra esta hoja y su explicación. La toma de datos para estos indicadores se relaciona en el ANEXO 60 y en el ANEXO 61 se presentan las hojas de vida de los indicadores.

## **7. IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS Y VERIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Este capítulo tiene como objetivo describir la ejecución de las propuestas planteadas anteriormente. Se presentará el plan de trabajo adoptada para el desarrollo de cada uno de ellas y por último se evalúan los resultados obtenidos. Las propuestas fueron elaboradas y posteriormente implementadas en acompañamiento de los jefes de procesos involucrados en cada una de ellas; jefe de logística y jefe de seguridad y tráfico.

### **7.1. PRESENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA**

La socialización se desarrolló el día martes 04 de octubre de 2011, mismo día en el que se presentó los resultados obtenidos del análisis de la mejor alternativa de software. En la reunión donde asistieron el gerente, subgerente, jefe de logística y jefe de seguridad y tráfico, se presentó asimismo el diagnóstico realizado, el cual permitió identificar los principales problemas en relación al sistema de información logístico actual y a la operación logística.

De igual forma se dio a conocer el plan de trabajo para cada uno de las propuestas, el cual está conformado por las actividades a desarrollar, los responsables y el cronograma. La reunión desarrollada permitió ajustar las propuestas y finalmente se obtuvo la aprobación por la gerencia.

### **7.2. EJECUCIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA**

Previamente al desarrollo de los planes de trabajo de las propuestas de mejora, se presenta el desarrollo de los tres puntos acordados respecto al sistema de administración de la flota seleccionado los cuales se resumen en la Tabla 8. Síntesis del análisis de los sistemas para seguimiento vehicular en el capítulo 6. Propuestas de mejora. Se describe el objetivo trazado y el grado de cumplimiento al día viernes 20 de enero de 2012:

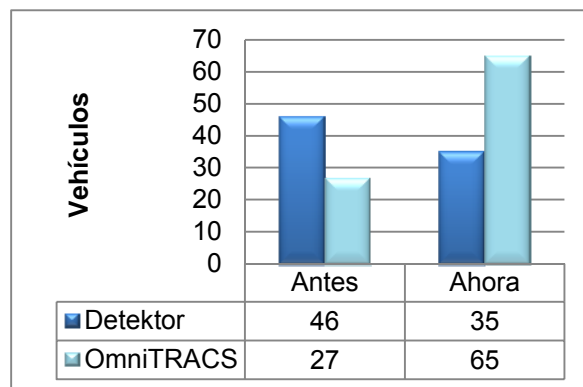
- Inicialmente trasladar 19 vehículos de los 46 vehículos con el sistema Detektor al sistema OmniTRACS en el periodo de noviembre y diciembre de 2011.

**Cumplimiento:** A 11 vehículos se les ha realizado la instalación de las nuevas antenas. A los restantes 8 vehículos no se ha realizado por que se encuentran en operación y no es posible que se detengan en el punto acordado. En el ANEXO 64 se detalla el día de la instalación de las antenas de OmniTRACS de los 11 carrotanques. De esta manera, cada vez que se instalaba el nuevo sistema se contactaba con la empresa Tracker de Colombia solicitando la desactivación del servicio. En el ANEXO 65 se muestran las solicitudes de suspensión.

- Los próximos vehículos a arribar a la empresa se les deberá instalar el sistema OmniTRACS.

**Cumplimiento:** Al día 20 de enero de 2012 a los 27 nuevos carrotanques que han arribado a la empresa se les ha instalado el sistema OmniTRACS. De esta manera la flota actual de Autotanques de Colombia es de 100 carrotanques distribuidos de la siguiente manera: 35 con el sistema Detektor y 65 con el sistema OmniTRACS como se describe en la Figura 20.

Figura 20. Vehículos sistemas Detektor y OmniTRACS antes y ahora



Fuente. Elaboración propia

En el ANEXO 66 se presenta el certificado de compra de 50 dispositivos TMCI, los

cuales corresponden a los instalados en los nuevos vehículos que han arribado y a los colocados en los que anteriormente tenían Detektor.

Figura 21. Registro fotográfico instalación unidades OmniTRACS

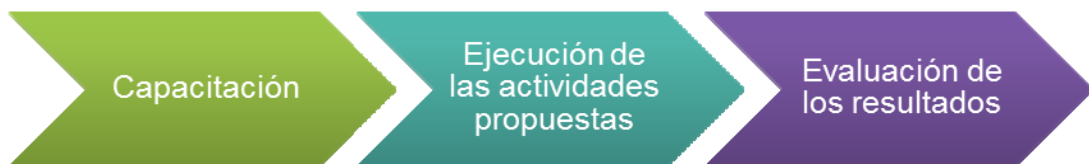


Fuente. Autor

- Vender las unidades GPRS de Detektor a los propietarios de vehículos terceros a un costo de \$650.000

**Cumplimiento:** No se ha vendido ninguna unidad GPRS. Actualmente, no se ha retirado ninguna unidad de los 11 vehículos a los que se les desactivo este servicio, porque estos dispositivos deben ser desmontados exclusivamente por un técnico de esta empresa en la ciudad de Bucaramanga. Por otro lado, con los vehículos terceros se logró que 10 de ellos instalaran el sistema OmniTRACS.

La ejecución de las propuestas de mejora se desarrolló bajo el siguiente esquema de trabajo:



De esta manera, se presenta a continuación el seguimiento a la ejecución de los planes de trabajo a cada una de las propuestas.

#### **7.2.1. Plan de trabajo para la utilización del módulo de mensajes y el círculo de servicios del sistema OmniTRACS**

Esta propuesta se implementa primero con los 27 vehículos que cuentan con este sistema. Además, a medida que ingresaban a la operación los nuevos vehículos también se implementaba con estos, sin embargo la evaluación de los resultados obtenidos se realiza con base solamente en los iniciales.

##### **Capacitación**

- **Capacitación a conductores:** la implementación de esta mejora inicia con la capacitación de cada uno de los 27 conductores de los vehículos que cuentan con este dispositivo en cabina. Cada vez que los conductores transitarán por Bucaramanga estos debían acercarse a las oficinas para recibir la capacitación. Las capacitaciones inician el 20 de septiembre de 2011.

En el ANEXO 67 se muestra el seguimiento a los conductores capacitados. Se capacitaron en total 40 conductores de manera presencial. Además, se instruyó a los conductores de los nuevos vehículos a los que se les instaló este sistema. Por otro lado, se encontró algunos teclados en mal estado y por tanto se solicitó la reposición de los mismos con la empresa OmniTRACS. En el ANEXO 68 se relacionan los vehículos a los que se les realizó la reinstalación de los teclados.

- **Capacitación a usuarios del sistema:** Paralelamente a la capacitación de conductores el día miércoles 19 de octubre de 2011 se enseñó al Jefe de seguridad y jefe de logística, sobre las aplicaciones de mensajes de QTRACS; enviar y recibir mensajes. Se presentó y socializó el Círculo de Servicio a utilizar y

su funcionalidad en la operación, además como estos se ven reflejados en el informe de “Mensajes o macros” en LogiTRACS. Esta capacitación se realizó el día viernes 21 de octubre de 2011. Durante la realización del proyecto de grado ingresaron a la empresa respectivamente dos auxiliares para el área de logística y un auxiliar para seguridad, los cuales también fueron capacitados en el manejo de estas aplicaciones del software. En el ANEXO 69 se muestra el reporte de asistencia a la capacitación realizada. En el ANEXO 70 en la Figura 88 y en la Figura 87 se muestra el registro fotográfico de las capacitaciones realizadas.

### **Ejecución de las actividades propuestas**

Se estandarizó el círculo de servicios en el sistema de información, programando cada uno de los mensajes diseñados. En el ANEXO 71 se observa la programación realizada en el software. Asimismo, la Tabla 11 muestra la codificación de colores establecida para cada mensaje.

Tabla 11. Mensajes a enviar por conductor

<b>Macros para utilizar durante el viaje</b>	
<b>Mensaje macro</b>	<b>Motivo</b>
1	Inicio de viaje
2	Turno de cargue
3	Cargando
4	Salida de cargue
5	Turno de descargue
6	Descargue
7	Disponible/ Fin de viaje
8	Entrada a mantenimiento
9	Salida mantenimiento
10	Parada en el camino
11	Continuación viaje
12	Tanqueo
13	Punto de control

Fuente. Elaboración propia

Para esta propuesta se establecieron tres actividades y se dio cumplimiento a cada una de ellas como se relaciona en la en la Tabla 77. Cumplimiento de las actividades planeadas para la implementación del módulo de mensajes y el Círculo de Servicio en el ANEXO 72.

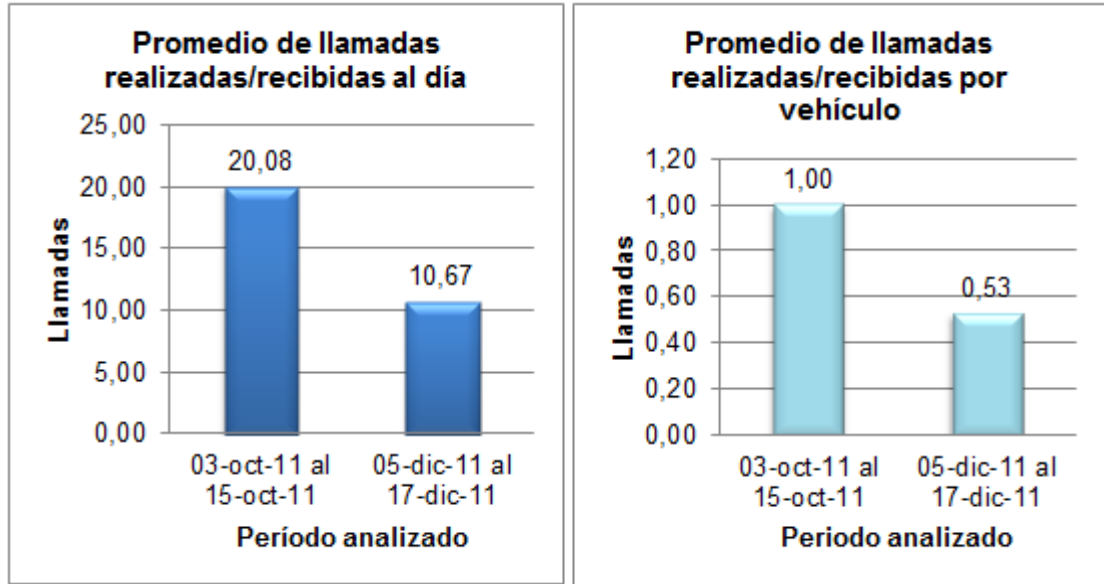
### **Evaluación de los resultados**

Con el fin de verificar y evaluar los resultados con la implementación del módulo de mensajes y el círculo de servicios se acordó con el jefe de logística y los auxiliares de logística y seguridad realizar un seguimiento a las llamadas realizadas a los conductores. Se tomó como muestra 20 vehículos para realizar la evaluación de los 27 vehículos que tienen el sistema OmniTRACS. Para esto se diseñó un formato en Excel en donde cada vez que realizará una llamada a algunos de los 20 conductores o se recibiera una llamada de parte de estos se debería registrar dicha llamada. El periodo evaluado corresponde desde el día lunes 03 de octubre hasta el sábado 15 de octubre de 2011. En el ANEXO 73 se muestra la tabla utilizada y los registros correspondientes. De igual manera, una vez implementado el módulo de mensajes se realizó igual seguimiento con los mismos 20 vehículos en el periodo de 5 de diciembre de 2011 a 17 de diciembre de 2011. Los registros para este periodo de análisis igualmente se presentan en el ANEXO 73.

Los resultados del análisis se muestran en la Figura 22. Allí se relaciona el número promedio de llamadas que se realizaron o recibieron al día para la muestra de 20 vehículos para los dos periodos analizados y el promedio de llamadas realizadas o recibidas por vehículo al día, igualmente para los dos periodos evaluados y la muestra de 20 carrotanques.

Así, de acuerdo al análisis se encontró que se redujo en un 88.3% las llamadas realizadas o recibidas con la implementación del módulo de mensajes. Por otro lado, en promedio diariamente cada conductor envía 4,1 mensajes.

Figura 22. Verificación de resultados implementación Círculo de Servicio



Fuente. Elaboración propia

- Resultados obtenidos con el Informe de estados

Figura 23. Informe generado con base en los mensajes enviados por conductor

Placa	Estado	Tiempo	Posición	Fecha	Posición	Fecha Macro	Orden N°	Origen	Destino	Grupo	Cond
XMB451		2h-10m	k107 a 1,8 Km WNW	11/11/2011 11:03:51		11/11/2011 09:01:04	401979	RUBIALES	BBARRANQUILLA	Flota	PAB
SSY122		46m	EDS ALTO BONITO a 6,2 Km NE	11/11/2011 08:42:26		11/11/2011 07:40:35		VACIO	VASCONIA	Flota	DOM
XMA451	INICIO DE VIAJE	1h-35m	MONTALLANTAS OASIS a 0,2 Km ENE	11/11/2011 10:59:29		11/11/2011 09:36:39	301751	KONA	RUBIALES	Flota	JOSI
XVN986		35m	CAMPO RUBIALES a 3,3 Km E	11/11/2011 10:58:52		11/11/2011 10:32:21	401988	RUBIALES	BARRANQUILLA	Flota	SAH
SSY112		3h-26m	Malvinas a 1 Km WNW	11/11/2011 10:47:28		11/11/2011 07:45:35	401982	RUBIALES	BARRANQUILLA	Flota	SALV
XMB003		1d-22h-22m	Estación VASCONIA ECOPEPETR a 6,5	11/11/2011 10:19:48		09/11/2011 12:45:44	301724	ARAGUANEY	VASCONIA	Flota	ALV
SKD721		45m	La Y Puerto Boyacá a 0,1 Km NNE	11/11/2011 10:35:37		11/11/2011 10:26:16	301742	ARAGUANEY	VASCONIA	Flota	MAN
XMB079		18h-34m	Km 2 1/2, Puerto Boyacá a 0,1 Km NE	11/11/2011 11:06:18		10/11/2011 04:37:57	301721	ARAGUANEY	VASCONIA	Flota	VITE
XMD375		2h-18m	EDS ALTO BONITO a 6,2 Km NE	11/11/2011 10:38:14		11/11/2011 08:53:16	301714	ARAGUANEY	VASCONIA	Flota	CAR
WXK034	TURNO DESCARGUE	20h-38m	Km 2 1/2, Puerto Boyacá a 0,1 Km N	11/11/2011 06:27:03		10/11/2011 09:07:27	301711	ARGUANEY	VASCONIA	Flota	EDG
XVV441		4h-23m	EDS ALTO BONITO a 6,3 Km NE	11/11/2011 11:01:40		11/11/2011 06:48:47	301707	ARAGUANEY	VASCONIA	Flota	JDSI
XVY467		3d-1h-34m	Km 2 1/2, Puerto Boyacá a 0,1 Km N	11/11/2011 10:48:28		08/11/2011 09:37:27	30145703	ARAGUANEY	RUBIALES	Flota	BDS
XWU280		2d-1h-31m	EDS ALTO BONITO a 2 Km SSE	10/11/2011 10:39:32		09/11/2011 09:40:50	301750	ARAGUANEY	VASCONIA	Flota	EDW
SS2009	DESDESGARQUE	4h-3m	Estación VASCONIA ECOPEPETR BOY	11/11/2011 10:49:15		11/11/2011 07:08:25	301706	ARAGUANEY	VASCONIA	Flota	GILB
XME034	FIN DE	2d-3h-18m	FUNZA a 9,4 Km ESE	11/11/2011 10:45:23		09/11/2011 07:53:04	NoAsignado	NoAsignado	NoAsignado	Flota	ALE2
XVV636		5h-31m	OFICINA Omnitrac a 15,1 Km W	11/11/2011 10:31:26		11/11/2011 05:40:00	301755	ARAGUANEY	VASCONIA	Flota	ALE1
SSY113	PARADA EN CAMINO	1d-58m	SOACHA a 11,7 Km ENE	11/11/2011 10:35:01		10/11/2011 10:13:13	401913	RUBIALES	GUADUAS	Flota	OSC
XMD313		2h-31m	PARRQUEADERO EDVOLCO 0,1 Km NE	11/11/2011 08:04:02		10/11/2011 05:37:32	301725	CONICEL	RUBIALES	Flota	LUIS
SSY975	CONTINUACION VIAJE	6h-4m	VIA EN MAL ESTADO a 0,4 Km NW	11/11/2011 11:07:38		11/11/2011 05:07:32	289	BARRANQUILLA	RUBIALES	Flota	ALV
SSY972		1h-12m	HOTEL EL ALCARAVAN a 13,5 Km E	11/11/2011 10:56:30		11/11/2011 09:53:15	28805	BARANQUILLA	RUBIALES	Flota	LUIS

Fuente. Sistema LogiTRACS Autotranques de Colombia S.A.S

Asimismo, la Figura 23 relaciona el informe de estado con base en los mensajes enviados por conductor y el cual permitió al jefe de logística, conocer por ejemplo que los vehículos XMB003, SSY122, XMA451, XVN986 y SSY112 ya se les asignó viaje con origen según se señala en el informe; Campo Rubiales o Campo Kona con destino Barranquilla. Este mensaje debe ser enviado desde la agencia cuando el conductor recibe los documentos requeridos para el viaje. Además, indica en la casilla “TiempoMacro” el tiempo desde que el conductor envió el mensaje, de esta manera el vehículo XMB451 envió el mensaje hace 2 horas y 10 minutos y se encuentra en la posición señalada en el campo “Posición”.

Igualmente, se detalla por ejemplo que los vehículos XMB003, SXD721, XMB079, XMD375, WXK034, XVV441, XVY467 Y XVU280 llegaron al sitio de descarga y se encuentran en “Turno de descarga” para el caso específico en la Estación Vasconia de Ecopetrol en Puerto Boyacá con origen en Araguaney en Yopal. Además se observa en el informe, que por ejemplo el carrotanque con placa XVY467 lleva 3 días en el Dos y Medio (lugar cercano a la estación Vasconia y donde los vehículos se estacionan para ser asignado el turno para descargar por parte del cliente). De igual forma se observa que el vehículo de placa SSZ009 se encuentra descargando hace 4 horas en Vasconia, que el vehículo XME034 finalizó el viaje o que se encuentra disponible, que los vehículos XVV636, SSY113 y XMD313 están detenidos en los lugares señalados en el informe y por el tiempo también indicado, y finalmente los vehículos SSY975 y SSY972 continuaron con el viaje con origen en Barranquilla y con destino Campo Rubiales una vez realizaron una parada en el camino.

Como se observa, con la implementación de este módulo de mensajes le permite al jefe de logística conocer en tiempo real el comportamiento de los vehículos en los sitios de cargue y descargue respectivamente. Además, para el jefe de seguridad y tráfico conocer que los tiempos de conducción en los estados “Inicio

de viaje” y “Continuación viaje” no excedan al establecido y por tanto verificar para que realicen las paradas correspondientes.

### **Limitaciones**

Es importante señalar que durante el desarrollo de esta propuesta se evidenció:

- Los conductores se opusieron inicialmente al envío de mensajes.
- Fue difícil que los conductores transitaran por Bucaramanga para recibir la capacitación por la restricción de la vía y por tanto algunos no recibieron la capacitación personalmente y se realizó vía celular.
- En general, es complejo que los vehículos se detengan en una zona diferente a la autorizada por el cliente y porque como se ha señalado, los lugares donde se presta el servicio son apartados de las zonas urbanas donde se puede dar la capacitación a los conductores personalmente en los vehículos respectivos y además, revisar la condición de los teclados cuando los conductores manifiestan que presentan problemas.

### **7.2.2. Plan de trabajo para la implementación del módulo de control de rutas**

#### **Ejecución de las actividades propuestas**

Identificadas las principales rutas por donde transitan los vehículos y las cuales se encuentran relacionadas en la Tabla 54 en el ANEXO 50. Principales rutas identificadas, se prosiguió junto con el jefe de seguridad a:

- Establecer los puestos de control virtuales que corresponden a lugares a lo largo de las rutas identificadas y por donde los vehículos deben transitar obligatoriamente.
- Se estableció tiempos de recorrido entre los diferentes puntos identificados. La metodología para determinar estos tiempos se explicó en el ANEXO 52. Metodología para la creación de rutas en LogiTRACS.

- Realizadas las etapas preliminares, se programó en el software LogiTRACS las rutas, puntos de control virtuales y tiempos.

En el ANEXO 74 se muestran en detalle cada una de las rutas con sus respectivos puntos de control virtuales, tiempos de recorrido entre cada uno de estos, tiempos acumulados, kilometraje y kilometraje acumulado.

- Se crearon en el software los diferentes puntos de interés y los cuales se relacionaron en el ANEXO 51. Puntos de interés identificados. En el ANEXO 75 se relaciona el listado de los puntos de interés creados generado en el software y en el ANEXO 76 en la Figura 102 se observa la zona de los llanos orientales con los diferentes puntos de interés establecidos.

Una vez ejecutadas estas actividades se prosiguió con el desarrollo del programa de capacitación, el cual se describe a continuación.

### **Capacitación**

- **Capacitación a usuarios del sistema:** El encargado de verificar el desempeño de los vehículos en carretera es el Jefe de seguridad y tráfico, por tanto la capacitación de éste módulo estuvo dirigida a él y al auxiliar de seguridad. La capacitación se realizó el día jueves 3 de noviembre de 2011 y los temas desarrollados se encuentran descritos en Descripción de la propuesta en el numeral 6.2 Propuesta para la implementación del módulo de control de rutas y en el ANEXO 25. En el ANEXO 78 se encuentra el registro de seguimiento a la capacitación realizada.

De esta manera se dio cumplimiento a cada una de las actividades propuestas como se observa en la Tabla 81. Cumplimiento de las actividades planeadas para la implementación del módulo de control de rutas, en el ANEXO 77.

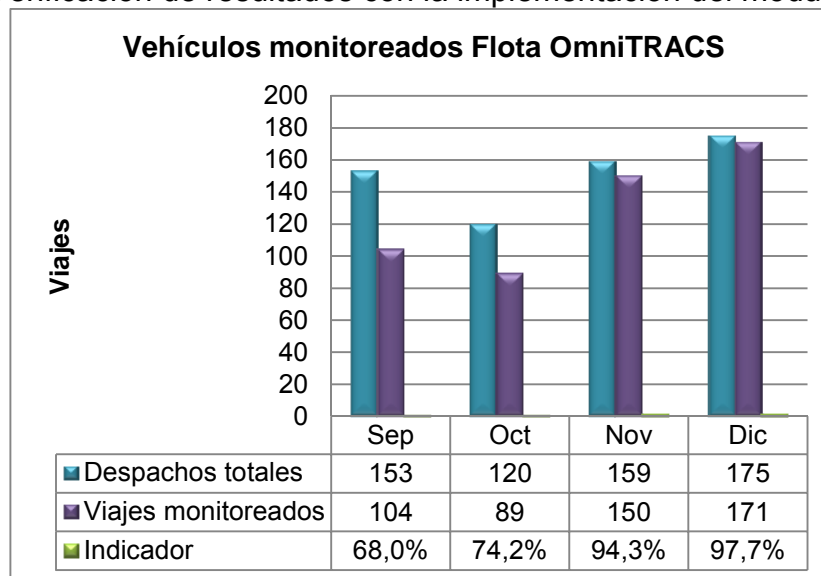
## Evaluación de los resultados

El módulo de control de rutas se implementó a partir del martes 18 de octubre de 2011 con los 27 vehículos que tienen instalado el sistema OmniTRACS. Los resultados se analizan con base en el indicador % Vehículos monitoreados que como se señala tiene como objetivo medir el seguimiento que se hace a los vehículos en ruta.

$$\% \text{ de vehículos monitoreados} = \frac{\text{Servicios monitoreados}}{\text{Total de servicios prestados o despachados}} \times 100$$

Los resultados se muestran en la Figura 24 donde se relaciona el valor del indicador para los 27 vehículos durante los meses de septiembre y octubre, y para los meses de noviembre y diciembre donde se implementó este módulo.

Figura 24. Verificación de resultados con la implementación del módulo de rutas



Fuente. Elaboración propia

Estos resultados permiten concluir que el mes de noviembre respecto al periodo anterior aumento el indicador en un 27% y en el mes de diciembre aumento un

31% respecto al mes de octubre, mes en el cual no se había implementado esta herramienta.

Figura 25. Módulo control de rutas

Placa	Sentido	Detalle Total Vehículos = 30			Ultimo Punto de Control			Total Viaje			Ultimo Muestreo
		Origen	Destino	Pedido	Punto Control	Fec/Ent/Leg	Diferencia	Temp Acum.	TGA	Dif Total	
XVV845	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	40840	Cajica	11/11/2011 14:46:00	18h-30m	20-1h-19m	15/11/2011 22:16:00	19h-48m	Entrada Mantenimiento
BYD21	→	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	CAMPO RUBIALES	42	En Origen						N/A
WLB781	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	05781	En Origen						N/A
BYU374	→	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	CAMPO RUBIALES	401244	Parqueadero Covellos	12/11/2011 10:48:00	-10m	28-18h-5m	14/11/2011 20:05:00	14-8h-42m	Continuacion Viaje
XMB481	→			88	En Origen						Continuacion Viaje
XMB444	→			401286	En Origen						Fin De Viaje
SEY112	→	No Existe Ruta	No Existe Ruta								Fin De Viaje
XVV240	→			96240	Guandary	12/11/2011 11:06:00	-10m	14-21h-0m	15/11/2011 06:46:00	23h-42m	N/A
SEY122	→	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	CAMPO RUBIALES	82122	Puerto Lopez	12/11/2011 00:28:00	5h-48m	24-16h-25m	14/11/2011 16:16:00	18h-10m	N/A
WVG234	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	18034	Cajica	12/11/2011 12:11:00	-18m	14-21h-1m	15/11/2011 22:02:00	14-7h-10m	Punto De Control
XMB003	→	RANCHO HERMOSO	GUADUAS PACIFICO TF2 DESCA	301142	Guaduas Pacifico TF2 Desca	11/11/2011 20:44:00	12h-45m	24-11h-45m	12/11/2011 09:29:00	-80m	N/A
XMB108	→			87108	En Origen						Inicio De Viaje
RL1137	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	91637	Guajibatal	12/11/2011 11:27:00	-110m	20h-44m	15/11/2011 03:31:00	10h-45m	N/A
XVV004	→	RANCHO HERMOSO	GUADUAS PACIFICO TF2 DESCA	80804	En Origen						Inicio De Viaje
XMA451	→	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	CAMPO RUBIALES	94451	Aivarado	10/11/2011 09:05:00	12m	24-17h-25m	15/11/2011 08:27:00	14-18h-23m	N/A
XMD115	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	19375	Est. Texaco P33 Pto. Orest	12/11/2011 08:51:00	-12m	14-22h-47m	15/11/2011 09:44:00	14-10h-48m	Tiempo De Descarga
XVV227	→	No Existe Ruta	No Existe Ruta	40181							Fin De Viaje
SN0959	→	CAMPO PRIMAVERA	CAMPO RUBIALES	301957	Tondata	12/11/2011 09:54:00	-45m	1h-33m	14/11/2011 08:32:00	0m	N/A
XVN995	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	40995	Guajibatal	11/11/2011 20:31:00	11h-05m	14-2h-21m	15/11/2011 12:27:00	1h-20m	Punto De Control
XVV074	→	RANCHO HERMOSO	GUADUAS PACIFICO TF2 DESCA	301147	Guaduas Pacifico TF2 Desca	12/11/2011 05:04:00	2h-25m	24-2h-3m	12/11/2011 03:30:00	-15m	N/A
XMB079	→	CAMPO PRIMAVERA	CAMPO RUBIALES	301955	En Origen						N/A
XV7098	→	DESCARGADERO ATLANTIS ZON		57	SA JARAMA 9to. Cal. Vago	08/11/2011 02:46:00	54-4h-41m	54-12h-44m	15/11/2011 17:09:00	-14m	N/A
XVV211	→	DESCARGADERO ATLANTIS ZON		40211	Plz. Des. Tepal Popoye	12/11/2011 07:50:00	1h-19m	20-14h-25m	14/11/2011 05:19:00	14-0h-47m	Continuacion Viaje
XVV280	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	40280	Pedecosta	12/11/2011 09:20:00	8m	24-3h-5m	15/11/2011 09:34:00	20h-27m	Parada En Camino
RL1133	→										N/A
XMB234	→										Parada En Camino
XV3003	→										N/A
XVV389	→										N/A
XMB203	→										Inicio De Viaje
XVV030	→	No Asignado	No Asignado								Parada En Camino
XMD113	→										N/A
SEZ211	→										Inicio De Viaje
XVV441	→										Parada En Camino
SEY113	→										N/A
TMW177	→										N/A
XVV487	→										Inicio De Viaje

Fuente. Sistema LogiTRACS Autotranques de Colombia S.A.S

De esta manera, como se muestra en el informe de rutas en la Figura 25 para el día sábado 12 de noviembre de 2011 permitió:

- Identificar fácilmente los vehículos que se encuentran en tránsito con carga, con origen y destino; que corresponde a los que se observan en el informe con una flecha de color verde. Por otro lado, los que aparecen con flecha de color rojo corresponde a los que se encuentran vacíos.
- En la casilla “Ultimo punto de control” se puede observar por ejemplo que el vehículo de placa XVV845, con origen en Rubiales con destino Barranquilla de acuerdo al itinerario de viaje establecido debió haber transitado por Cajicá el día 11 de noviembre de 2011 a las 14:46:00, sin embargo lleva un tiempo de atraso de 18h-30m.
- Para ese mismo vehículo XVV845, el jefe de seguridad y tráfico y auxiliar de seguridad identifican que este carrotanque lleva 2 días, 1 hora y 19 minutos de recorrido desde que abandonó Campo Rubiales cargado, asimismo que debe llegar a su destino el 15 de noviembre a las 22:16:00.

- Tener control sobre el tiempo total de viaje para reducir los viajes no entregados en la fecha y día hora establecida.

### **Limitaciones**

- La asignación de viajes actualmente la realiza el auxiliar de seguridad manualmente y por tanto es importante el desarrollo de la interfaz entre los software SYSCOM y LogiTRACS para eliminar esta actividad.
- Si bien esta aplicación cumple la misma función que el portal de Destino Seguro pero con mayor detalle y personalización de acuerdo a las operaciones de la empresa, no es posible prescindir de Destino Seguro puesto que a través de este se verifica que los conductores se detengan durante el viaje y además verificar la identidad del conductor, como se describió en el numeral 5.6.2 Sistema de Control Logístico SCL Destino Seguro. Sin embargo, con los 62 vehículos del sistema OmniTRACS lo que se realizó, es verificar en el portal simplemente que el conductor se reporte en el punto de control físico y el seguimiento detallado de realiza a través de la aplicación implementada.

### **7.2.3. Plan de trabajo para la integración de SYSCOM- Destino Seguro y SYSCOM-Sistema OmniTRACS**

- **SYSCOM-Sistema OmniTRACS**

Para el desarrollo de esta propuesta de acuerdo a lo planeado se realizó una reunión el día martes 20 de septiembre de 2011 a la cual asistió un ejecutivo SAC de OmniTRACS, Fernando Gávieles Mira y un representante de soporte técnico de SYSCOM, Elkín Cañas. En el ANEXO 79 se muestra el certificado de la reunión realizada y un registro fotográfico de la misma.

En esta reunión se explicó el objetivo de la integración y se establecieron las condiciones para el desarrollo de la interfaz entre LogiTRACS y SYSCOM. En el ANEXO 80 se presenta el concepto del área de soporte técnico de la empresa SYSCOM en la cual certifica que el sistema está habilitado para interactuar con LogiTRACS, además de aspectos técnicos relacionados con esta.

Al analizar esta propuesta con base en los indicadores del factor mantenibilidad se concluye que se cumplió con la etapa de “Capacidad de ser analizado” en la que se identificaron en los dos software las características comunes y la información a compartir. De esta forma, cumplida esta etapa, continua la de “Capacidad para ser cambiado” en la que los proveedores de software trabajan para que los software puedan integrarse y por medio de un archivo plano generado en SYSCOM se transfiera la información al LogiTRACS. En el ANEXO 81 se muestra en una auditoría de software realizada por OmniTRACS en la empresa el día 22 de noviembre de 2011 en la que expresan que actualmente se encuentran trabajado en la interface de acuerdo a lo solicitado.

- **SYSCOM- Destino Seguro**

Para el desarrollo de esta interface se contactó con la empresa proveedora de SYSCOM quien manifestó que esta integración ya la han desarrollado en otras empresas como se expresa en el documento adjunto mostrado en el ANEXO 80. Asimismo, al analizar esta propuesta con base en los indicadores del factor mantenibilidad se cumplió con la etapa de “Capacidad para ser analizado”. Además, se cumplió con la etapa de “Capacidad para ser cambiado” puesto que los software ya tienen la codificación para coexistir con otro software, sin embargo en el momento específico de su implementación en el mes de diciembre de 2011 esta no funcionó por un problema en las bases de datos, conclusión a la que llegó el representante de soporte técnico de SYSCOM. Una limitación en este aspecto se refiere a que Autotankes de Colombia no cuenta con un jefe de sistemas quien se haga cargo de esta situación y pueda determinar con certeza y por ende

dar solución al problema encontrado. Actualmente, es el jefe de seguridad y tráfico quien evalúa estos aspectos. Asimismo, en el ANEXO 82 se presenta un correo electrónico del director de sistemas de Destino Seguro quien manifiesta el concepto favorable respecto a la integración con SYSCOM.

En conclusión, el cumplimiento de esta propuesta al 20 de enero de 2012 en relación a SYSCOM y Sistema OmniTRACS se concretó en sólo 25% y para SYSCOM- Destino Seguro en un 75%, teniendo en cuenta que para el desarrollo de estos procesos se debe llevar a cabo en cuatro etapas:

- A- Capacidad para ser analizado;** Se identifican los objetivos, las necesidades y la estructura del software.
- B- Capacidad para ser cambiado;** se refiere a la capacidad del software para ser cambiado con el objetivo que pueda integrarse con otro,
- C- Estabilidad;** se analiza que lo desarrollado no genere errores en la funcionalidad del software u otros procesos, y
- D- Capacidad para ser probado,** finalmente se aprueba y valida la integración.

#### **7.2.4. Plan de trabajo para la utilización de indicadores logísticos**

Para la implementación de esta propuesta, se presentó al jefe de logística y al jefe de seguridad y tráfico las características de los indicadores logísticos propuestos y las mejoras a los que inicialmente se encontraron. Se explicó además el manejo del archivo en Excel para su validación y aprobación. La presentación se realizó el día el viernes 27 de octubre de 2011. Posteriormente, se dio inicio a la recolección y registro de datos para cada indicador a partir del mes de Noviembre con el fin de realizar el seguimiento a los procesos de transporte de carga y de seguridad.

Por otro lado, se desarrolló un programa de capacitación dirigido al jefe de mantenimiento para presentar el software SensorTRACS el cual se describe en el numeral 5.6.3 Sistema OmniTRACS. El registro de asistencia a capacitación se referencia en el ANEXO 83. Además, se explicó la hoja de Excel programada y la cual se relaciona en el ANEXO 59. Desarrollo de archivo en Excel para el registro y análisis de indicadores de mantenimiento, donde deberá realizar seguimiento a los indicadores.

La implementación y seguimiento a los indicadores inició a partir del mes de noviembre de 2011. El análisis para cada uno de estos se presenta a continuación:

Resultados de la mejora: Si bien, el indicador “Colocación de vehículos” se le ha dado seguimiento a tan sólo dos meses, noviembre y diciembre de 2011, del comportamiento se puede concluir que respecto al periodo inicialmente evaluado (del primero de agosto al quince de agosto de 2011 y el cual se relaciona en el ANEXO 56. Toma de datos para los indicadores logísticos, en la Tabla 56) este ha mostrado un comportamiento favorable para la empresa resultado de las nuevas tecnologías implementadas como lo es el “Círculo de Servicio” y el módulo de control de rutas, las cuales han permitido al departamento de logística identificar con rápidamente los vehículos disponibles y por tanto dar cumplimiento efectivo a las solicitudes de los clientes y por ende a la colocación de vehículos en los sitios requeridos. Los resultados del indicador para los periodos descritos, noviembre y diciembre de 2011 se ilustran en el ANEXO 84 en la Figura 104.

El indicador “Cumplimiento en la entrega” permitió conocer el volumen de servicios que no son entregados en la fecha acordada medición que antes no se registraba. De esta manera, en el mes de noviembre en comparación a los periodos anteriores, como se ilustra en la Figura 105 en el ANEXO 84 este indicador aumentó en un 8% no entregándose cumplidamente dos viajes, lo que

corresponde al 0.02% de los viajes para ese mes, sin embargo en el mes de diciembre de 2011 este indicador bajo significativamente, 7 viajes no fueron entregados en la fecha acordada como resultado de la temporada decembrina. Es importante señalar que como se evidenció con la implementación de la aplicación de Rutas, numeral 7.2.2 Plan de trabajo para la implementación del módulo de control de rutas, se verifica que el tiempo en ruta no exceda al establecido y al acordado con el cliente, situación que se verá reflejada favorablemente en el resultado de este indicador.

El indicador “Vehículos monitoreados” permitió medir la eficiencia del proceso de seguridad y tráfico, por tanto como se observa en los resultados obtenidos para este indicador en la Figura 106 en el ANEXO 84 para los periodos de noviembre y diciembre de 2011 a partir de la implementación del módulo de “Control de Rutas” de LogiTRACS se superó la meta establecida del 80%, de esta manera respecto al mes de octubre de 2011 el indicador fue superior en 20.3%. Sin embargo, se espera que con el desarrollo de la integración entre SYSCOM-LogiTRACS y cuando el ciento por ciento de la flota se encuentre con el sistema de OmniTRACS esta medición alcance el umbral, es decir el 100%.

Respecto al indicador “Servicios entregados completos” para los meses de noviembre y diciembre de 2011 según se muestra en la Figura 107 en el ANEXO 84, este ha mostrado una tendencia positiva respecto a los periodos anteriores, sin embargo al analizarlo por la cantidad de barriles faltantes (en la Figura 108 el ANEXO 84) ni siquiera ha alcanzado el valor mínimo, presentando para el mes de noviembre 0.02% de faltantes lo que representa 262,72 barriles y para diciembre 0.15% de faltantes que equivale a 175,90 barriles. El informe de estado de LogiTRACS permitió realizar seguimiento a los carrotanques que presentaron faltantes para verificar donde estos se detuvieron y determinar los posibles sitios donde se pudo extraer el crudo.

Finalmente, el indicador “% de siniestros” según como se muestra en la Figura 109 en el ANEXO 84 para los meses de noviembre y diciembre de 2011 se cumplió la meta de 0% de accidentes. Si bien los accidentes suceden inesperadamente, los controles establecidos de verificar el itinerario de viaje a lo largo de la ruta a través del módulo de control rutas, el envío de los mensajes macro para notificar su estado y la evaluación de los hábitos de conducción a través de SensorTRACS permiten reducir significativamente la accidentalidad como se ve reflejado en las mediciones.

En el ANEXO 85 se muestra el análisis para los indicadores de mantenimiento para los meses de noviembre y diciembre de 2011, que corresponde a los periodos en los que se implementó el software SensorTRACS y la hoja programa de Excel para el seguimiento de los indicadores de mantenimiento.

## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1. CONCLUSIONES

- El principal problema identificado se refería a la utilización de dos sistemas de información para seguimiento vehicular; Detektor y OmniTRACS, por parte del personal de logística y seguridad, lo que generaba que la operación se hiciera más compleja.
- Por medio de una valoración por puntos utilizando como guía la norma ISO/IEC 9126 que establece una serie de factores y criterios para evaluación y selección de alternativas de software, se determinó que la mejor herramienta logística para la empresa es el sistema OmniTRACS que obtuvo en este estudio 891 puntos en comparación a los 691 puntos que obtuvo Detektor.
- El estudio de evaluación de software y el cual arrojó que la mejor alternativa es OmniTRACS fue socializado con la dirección de la empresa, la cual decidió trasladar gradualmente toda la flota actual a este sistema y asimismo se determinó que esta herramienta era la que se debía instalarse en los próximos vehículos a llegar. De esta manera, actualmente el 65% de la flota tiene este sistema y se espera que a mediados de junio de 2012 el 100% de la flota se encuentra con esta herramienta.
- Con la implementación del Círculo de Servicio en los 27 vehículos que inicialmente se encontraron con el sistema OmniTRACS, se redujo la comunicación vía celular cerca del 80%. Asimismo, esta herramienta permitió conocer en tiempo real y de forma automática el estado, posición y tiempo de los vehículos en sitios de cargue y descargue, información que le facilita al jefe de logística la programación y asignación de viajes.

- La implementación del módulo de control de rutas por su parte también arrojó datos favorables, de esta manera para el indicador de seguridad vehículos monitoreados para los meses de noviembre y diciembre de 2011 con esta aplicación el valor del indicador fue del 94.3% y 97.7%, respectivamente. Para los periodos anteriores este no superaba el 70%.
- La personalización de los mapas con sitios de cargue, descargue, puntos a lo largo de las rutas facilitó grandemente a las áreas de logística y seguridad, facilitó el monitoreo y seguimiento que se hace a cada uno de los carrotanques.
- Para la propuesta de integración de los diferentes software, se llegó con la primera propuesta de interface SYSCOM-Destino Seguro a un 75% teniendo en cuenta que los proveedores de software ya habían desarrollado para otras empresas esta integración, sin embargo con la segunda SYSCOM-OmniTRACS se llegó a un 25% cumpliendo con la primera etapa en que los expertos en sistemas se reúnen para concretar sobre las codificaciones necesarias.
- El análisis del contexto en el que se desarrollan las actividades de Autotranques de Colombia, la caracterización del proceso de transporte y el estudio del nivel de servicio permitió identificar los requerimientos de información que demanda la operación, entre los que están; posición actual del vehículo, asignación de viaje y por tanto si se encuentra vacío o cargado; origen, destino, consumo de combustible, kilómetros recorridos y cumplimiento al itinerario de viaje.
- El estudio del nivel de servicio realizado permite concluir que la imagen de la empresa entre sus clientes es favorable, que el servicio prestado ha cumplido con todas las exigencias interpuestas; colocación de vehículos en las zonas requeridas, entrega oportuna y en buen estado del producto que se ha recibido, y de forma general se ha cumplido con las condiciones inicialmente pactadas en las negociaciones.

- La evaluación de los sistemas de información logístico para el sector transporte terrestre disponibles en mercado colombiano permite concluir que no existe un sistema de información logístico integral ofrecido por un sólo proveedor que cubra con todos los aspectos relacionados con la cadena del transporte de carga, de esta manera, las empresas se han especializado en módulos, por ejemplo unas en todo lo relacionado con la documentación y otras en lo referente a comunicaciones y GPS.
- Con la implementación de indicadores logísticos, Autotankes de Colombia podrá llevar un control de las actividades relacionadas con las actividades de logística como lo es la colocación de vehículos y entregas oportunas, y las actividades de seguridad que corresponden a monitoreo de vehículos, siniestros y viajes entregados incompletos, las cuales permitirán identificar posibles falencias y de acuerdo a estas tomar decisiones para el mejoramiento.

## **8.2. RECOMENDACIONES**

- Es prioritario para la empresa contratar un jefe de sistemas quien se haga cargo de todos los aspectos relacionados con los diferentes sistemas de información que tiene actualmente la organización, asimismo que sea quien reciba todas las observaciones o comentarios de los diferentes jefes de procesos en cuanto a los software y se contacte con los proveedores, y finalmente sea quien desarrolle y ejecute programas de capacitación en cuanto al uso de los mismos.
- Concretar la instalación de dos antenas de OmniTRACS con su correspondiente teclado, una en Bucaramanga y la otra en la agencia de Villavicencio, de tal forma que las capacitaciones a los conductores sean en un ambiente real y práctico, en el cual ellos identifiquen fácilmente las diferentes funciones y botones de la herramienta. Asimismo, en Villavicencio se requiere

capacitar al auxiliar de dicha agencia para que esté en la capacidad de entrenar a los conductores.

- Establecer un plan de incentivos para los conductores de acuerdo a los mensajes enviados en el mes, de tal manera que motive el envío permanente de los mensajes macro de acuerdo al estado en que se encuentren y desestime el uso del celular. Asimismo, un plan de incentivos respecto al consumo de combustible, así un conductor se le entregará un bono cuando su desempeño de kilómetros recorridos por galón es superior respecto al establecido por la empresa y respecto al consumo de los otros conductores.
  
- Hacer seguimiento al desarrollo de la integración entre LogiTRACS y SYSCOM y de Destino Seguro, de tal forma que como se planteó sólo se realice un registro y se eliminen las re-digitaciones.
  
- Continuar haciendo seguimiento a los indicadores propuestos para el área de logística y seguridad por medio del programa creado en Excel, además de los indicadores para el área de mantenimiento igualmente a través de la hoja de Excel y el software SensorTRACS.
  
- Si bien a los propietarios de vehículos terceros que llegan a la empresa no es posible exigirles que instalen un sistema de información específico, además que se fidelicen con la empresa, es importante que la dirección diseñe un plan de incentivos y condiciones especiales que permitan que estos vehículos permanezcan en la empresa, además a que instalen el sistema OmniTRACS.

## BIBLIOGRAFÍA

ANAYA T. Julio J. El transporte de mercancías: enfoque logístico de la distribución. Madrid: ESIC, 2009.

BOWERSOX, Donald J., CLOSS, David J. y COOPER, M., Administración y logística en la cadena de suministros. México: McGraw-Hill, 2007.

AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. [página web en línea]. Bucaramanga, Colombia, 2011, [citado 15-07-2011]. Disponible en internet: <http://www.autotanquesdecolombia.com/>

BALLOU, Ronald H. Logística: Administración de la cadena de suministro. Quinta edición. México: Pearson Education, 2004.

CYBERSUDOE, Guía sobre las TIC en el sector de la logística y transporte en la PYME y en la MICROPYME, [documento en línea], Barcelona, España, 2010, [citado 05-09-2011]. Disponible en internet: [http://www.cybersudoe.eu/es/uploads/guides/es/Guia\\_Cybersudoe\\_TIC\\_y\\_la\\_logistica\\_es](http://www.cybersudoe.eu/es/uploads/guides/es/Guia_Cybersudoe_TIC_y_la_logistica_es)

DESTINO SEGURO S.A. Manual de usuario software de control logístico S.C.L., Versión 2.0., 2009

FONTES, Norman. TMS, para quién y por qué, [documento en línea], Revista Énfasis Logística, México, 2009, [citado 05-09-2011]. Disponible en internet: [www.tsolco.com/english/data/articulo\\_norman\\_énfasis.pdf](http://www.tsolco.com/english/data/articulo_norman_énfasis.pdf)

ORTIZ G., Yenny, RAMIREZ P. Iván y MINELES P., Fidel. TIC en logística y transporte: un reto para Colombia, [documento en línea], Revista Colombiana de Telecomunicaciones, Colombia, 2010, [citado 09-09-2011]. Disponible en internet: <http://www.interactic.org.co/rct/RCT-57.pdf>

PECHUÁN, Ignacio G. Sistemas y tecnologías de la información para la gestión. Madrid: McGraw-Hill, 1997.

OmniTRACS COLOMBIA. Manual de usuario QTRACS WINDOWS. Versión 4.1., 2009.

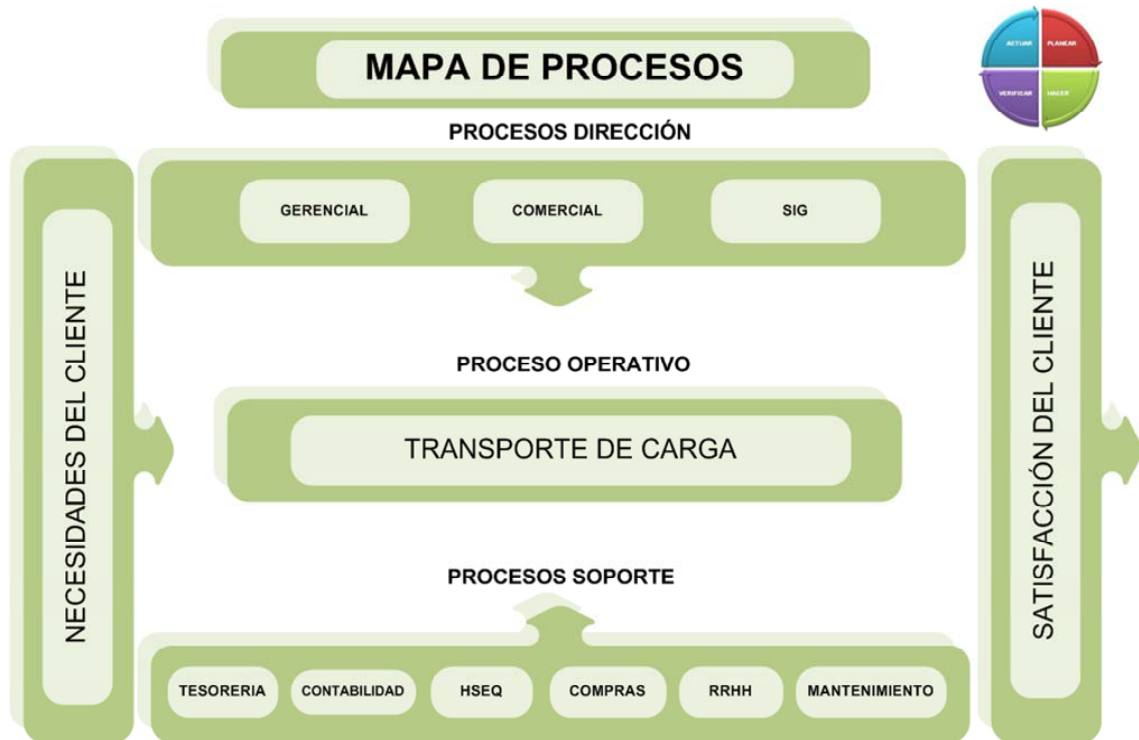
OmniTRACS COLOMBIA. Manual de usuario LogiTRACS. Versión 2.0., 2008.

Tracker de Colombia S.A. Manual de usuario aplicativo SKYTRACK. Versión 1.0., 2006.

## ANEXOS

### ANEXO 1. MAPA DE PROCESOS

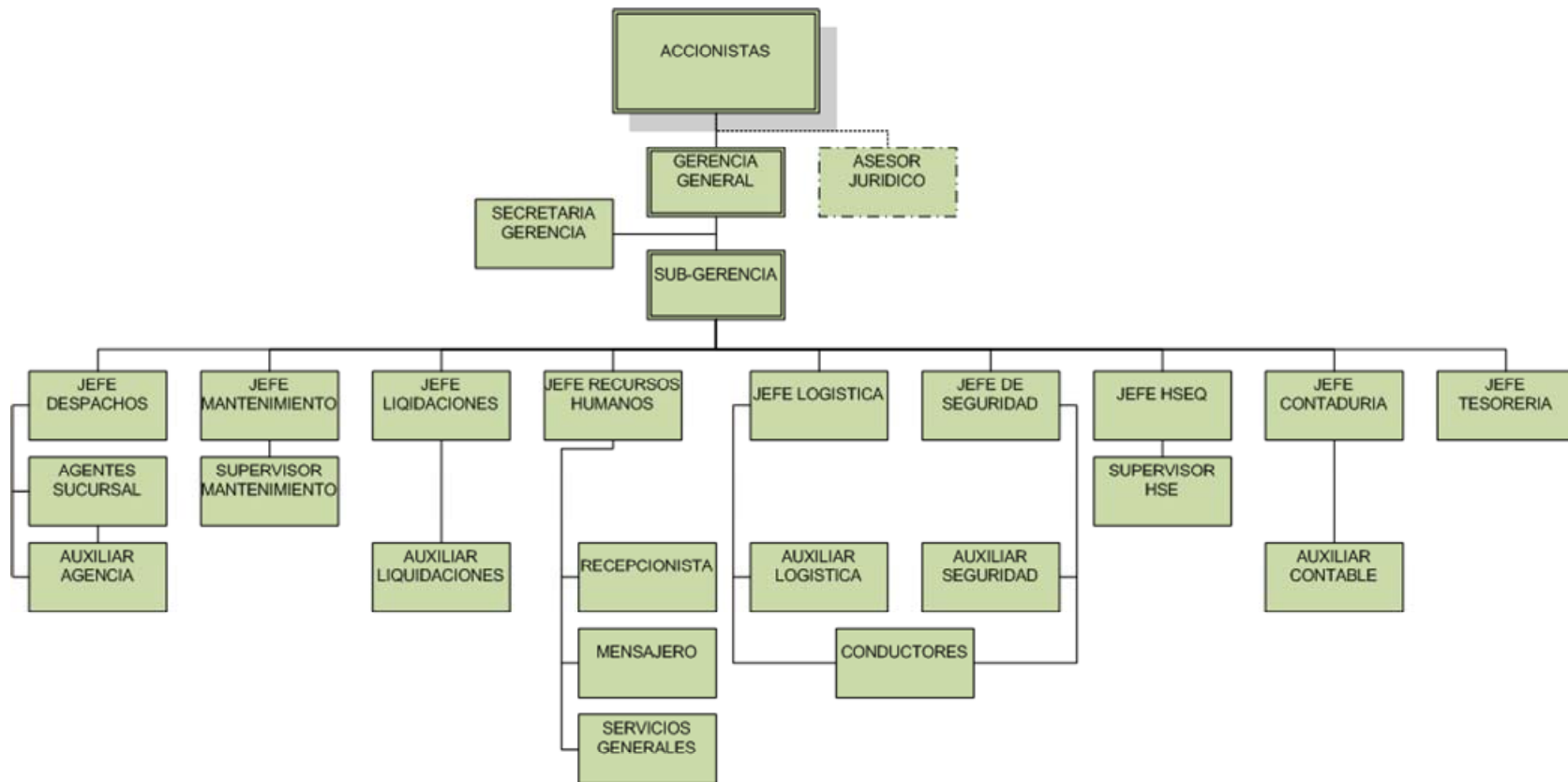
Figura 26. Mapa de procesos Autotankes de Colombia S.A.S.



Fuente. Manual Integrado de Gestión de la calidad AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.

## ANEXO 2. ORGANIGRAMA


Figura 27. Organigrama Autotanques de Colombia S.A.S.



Fuente. Manual Integrado de Gestión de la calidad AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.


### ANEXO 3. FACTORES E INDICADORES FUNDAMENTALES PARA LA EVALUACIÓN DE SOFTWARE

Tabla 12. Factores fundamentales para la evaluación de software


 <b>FACTOR</b>	<b>Definición</b>	<b>Pregunta central</b>
<b>Funcionalidad</b>	Conjunto de atributos que se relacionan con la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades específicas. Las funciones son aquellas que satisfacen lo indicado o implica necesidades.	¿Las funciones y propiedades satisfacen las necesidades explícitas e implícitas?
<b>Fiabilidad</b>	Conjunto de atributos relacionados con la capacidad del software de mantener su nivel de prestación bajo condiciones establecidas durante un periodo de tiempo establecido.	¿Puede mantener el nivel de rendimiento, bajo ciertas condiciones y por cierto tiempo?
<b>Usabilidad</b>	Conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesitado para el uso, y en la valoración individual de tal uso, por un establecido o implicado conjunto de usuarios.	¿El software es fácil de usar y de aprender?
<b>Eficiencia</b>	Conjunto de atributos que se refieren a las relaciones entre el nivel de rendimiento del software y la cantidad de recursos utilizados bajo unas condiciones predefinidas.	¿Es rápido y minimalista en cuanto al uso de recursos?
<b>Mantenibilidad</b>	Conjunto de atributos relacionados con la facilidad de extender, modificar o corregir errores en un sistema software.	¿Es fácil de modificar y verificar?
<b>Portabilidad</b>	Conjunto de atributos relacionados con la capacidad de un sistema software para ser transferido desde una plataforma a otra.	¿Es fácil de transferir de un ambiente a otro?

Fuente. Elaboración propia

Tabla 13. Indicadores de los factores Funcionalidad y Fiabilidad


 <b>Autotanques</b> <small>de Colombia</small>	<b>INDICADORES DEL FACTOR FUNCIONALIDAD</b>
<b>INDICADOR</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>Adecuación</b>	Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.
<b>Exactitud</b>	Capacidad del producto software para proporcionar los resultados o efectos correctos o acordados, con el grado necesario de precisión.
<b>Interoperabilidad</b>	Capacidad del producto software para interactuar con uno o más sistemas especificados.
<b>Seguridad de acceso</b>	Capacidad del producto software para proteger información y datos de manera que las personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos, al tiempo que no se deniega el acceso a las personas o sistemas autorizados
<b>Cumplimiento de la funcionalidad</b>	Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones en leyes y prescripciones similares relacionadas con funcionalidad.


 <b>Autotanques</b> <small>de Colombia</small>	<b>INDICADORES DEL FACTOR FIABILIDAD</b>
<b>INDICADOR</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>Madurez</b>	Capacidad del producto software para evitar fallar como resultado de fallos en el software.
<b>Tolerancia a fallos</b>	Capacidad del software para mantener un nivel especificado de prestaciones en caso de fallos software o de infringir sus interfaces especificados.
<b>Capacidad de recuperación</b>	Capacidad del producto software para restablecer un nivel de prestaciones especificado y de recuperar los datos directamente afectados en caso de fallo.
<b>Cumplimiento de la fiabilidad</b>	Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones relacionadas con al fiabilidad.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 14. Indicadores de los factores Usabilidad y Eficiencia


 <b>Autotanques</b> <small>de Colombia</small>	<b>INDICADORES DEL FACTOR USABILIDAD</b>
<b>INDICADOR</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>Capacidad para ser entendido</b>	Capacidad del producto software que permite al usuario entender si el software es adecuado y cómo puede ser usado para unas tareas o condiciones de uso particulares.
<b>Capacidad para ser aprendido</b>	Capacidad del producto software que permite al usuario aprender sobre su aplicación.
<b>Capacidad para ser operado</b>	Capacidad del producto software que permite al usuario operarlo y controlarlo.
<b>Capacidad de atracción</b>	Capacidad del producto software para ser atractivo al usuario.
<b>Cumplimiento de la usabilidad</b>	Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones, guías de estilo o regulaciones relacionadas con la usabilidad.


 <b>Autotanques</b> <small>de Colombia</small>	<b>INDICADORES DEL FACTOR EFICIENCIA</b>
<b>INDICADOR</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>Comportamiento temporal</b>	Capacidad del producto software para proporcionar tiempos de respuesta, tiempos de proceso y potencia apropiados, bajo condiciones determinadas.
<b>Utilización de recursos</b>	Capacidad del producto software para usar las cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.
<b>Cumplimiento de la eficiencia</b>	Capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la eficiencia.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 15. Indicadores factores Mantenibilidad y Portabilidad

	<b>INDICADORES DEL FACTOR MANTENIBILIDAD</b>
<b>INDICADOR</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>Capacidad para ser analizado</b>	Es la capacidad del producto software para serle diagnosticadas deficiencias o causas de los fallos en el software, o para identificar las partes que han de ser modificadas.
<b>Capacidad para ser cambiado</b>	Capacidad del producto software que permite que una determinada modificación sea implementada.
<b>Estabilidad</b>	Capacidad del producto software para evitar efectos inesperados debidos a modificaciones del software.
<b>Capacidad para ser probado</b>	Capacidad del producto software que permite que el software modificado sea validado.
<b>Cumplimiento de la mantenibilidad</b>	Capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la mantenibilidad.

	<b>INDICADORES DEL FACTOR PORTABILIDAD</b>
<b>INDICADOR</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>Adaptabilidad</b>	Capacidad del producto software para ser adaptado a diferentes entornos especificados, sin aplicar acciones o mecanismos distintos de aquellos proporcionados para este propósito por el propio software considerado.
<b>Instalabilidad</b>	Capacidad del producto software para ser instalado en un entorno especificado.
<b>Coexistencia</b>	Capacidad del producto software para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes.
<b>Capacidad para reemplazar</b>	Capacidad del producto software para ser usado en lugar de otro producto software, para el mismo propósito, en el mismo entorno.
<b>Cumplimiento de la portabilidad</b>	Capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la portabilidad.

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 4. PROCESO COMERCIAL

El proceso de captación del cliente en Autotankes de Colombia es realizado por el área comercial, que actualmente la lidera la gerencia de la empresa. El gerente está al tanto de las ofertas ofrecidas por los posibles clientes, a su vez se encarga de contactarse con ellos y visitarlos para verificar que pueda ser opción para la empresa. Se indaga por las necesidades del mismo, posibles sitios de influencia; orígenes y destinos de la carga (petróleo crudo) asimismo por características y condiciones especiales.

Una vez verificado que pueda ser opción para la empresa y recopilado información preliminar, se procede a realizar un estudio del cliente. Se verifica el grado de confianza del cliente potencial evidenciando posibles fuentes de riesgo, se analiza la documentación del mismo y se verifican los antecedentes de la compañía. De igual manera se lleva a cabo un estudio técnico y financiero, analizando la frecuencia del servicio a prestar y la disponibilidad de vehículos en la empresa. Finalizado el estudio, se desarrolla y presenta al cliente una solución acorde con su necesidad específica.

Asimismo, debido al alto grado de estandarización de los procesos en las compañías petroleras y al tipo de carga que se moviliza (petróleo crudo), la cual es clasificada según el Ministerio de Transporte como una sustancia peligrosa para las personas y el medio ambiente<sup>33</sup>, los requerimientos exigidos a las empresas especializadas en la movilización de crudo son numerosos y estrictos, entre los que están:

- Autorización del Ministerio de Transporte para el manejo de hidrocarburos y derivados del petróleo,
- Experiencia en el transporte de hidrocarburos,
- Sistemas de Gestión de la Calidad,

---

<sup>33</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE, Decreto 1609 de 2002, [*documento en línea*], Colombia, 2002.

- Registro Uniforme de Evaluación del Sistema de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente – SSOA para contratistas del sector hidrocarburos: RUC Transporte<sup>34</sup>,
- Conductores profesionales, debidamente capacitados y con la experiencia en vehículos con tráiler tipo tanque,
- Vehículos con Sistemas de Posicionamiento Global (GPS),
- Programas de seguridad vial,

La solución desarrollada por la empresa es presentada a la compañía petrolera de acuerdo a las reglamentaciones y procedimientos establecidos por ella, junto con los soportes que respaldan la información entregada. Una vez la compañía ha estudiado la propuesta, esta se contacta con la empresa para conciliar los últimos puntos del servicio de transporte a contratar, y finalmente llegar a un acuerdo y aprobar. Esta última etapa incluye la firma del contrato, cláusulas, acuerdos de seguridad y confidencialidad y pólizas.

De igual manera las compañías petroleras a las que Autotankes de Colombia le transporta el petróleo crudo están en constante exploración del territorio colombiano, ante un nuevo descubrimiento es necesario transportarlo hacia donde la compañía lo requiera, por lo cual estas le ofrecen a la empresa transportadora que ya trabajan con ella en otras zonas, la posibilidad de movilizar el recurso. Ante esta situación la gerencia estudia la viabilidad de prestar el servicio en la zona, analiza las rutas y la disponibilidad de recursos y llegado el caso, presenta una solución acorde a lo solicitado.

Finalmente la compañía petrolera, específicamente la coordinación de transporte y logística, se pone en contacto con gerencia con quien realizó las negociaciones y a su vez la gerencia contacta al cliente con el jefe de logística, quien recibe la

---

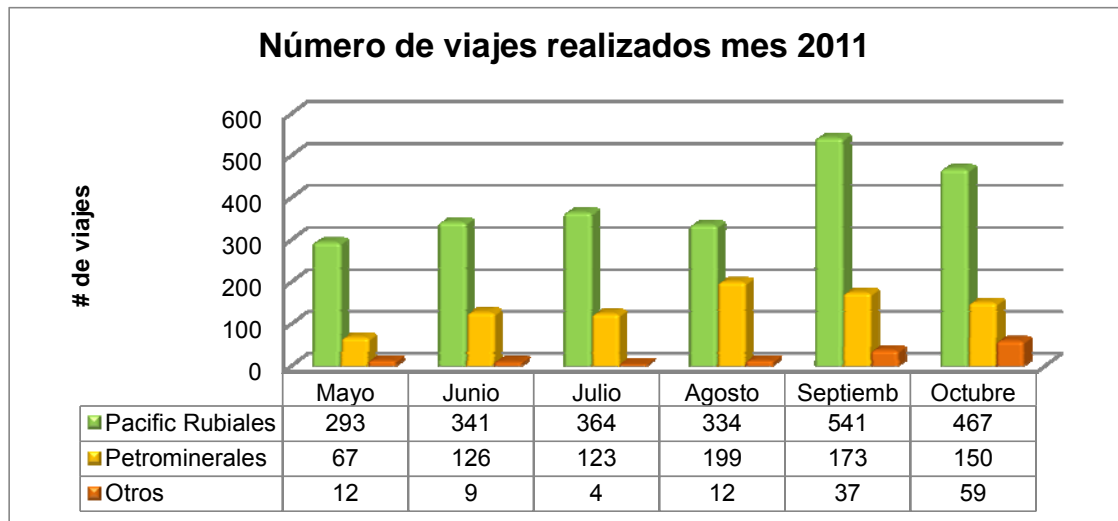
<sup>34</sup> CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD (CCS), *RUC® Transporte*, [página web en línea], Colombia, 2011, [citado 24-09-2011].

solicitud y da inicio con la gestión del servicio de transporte. El procedimiento establecido para la solicitud del servicio es por medio de correos electrónicos o llamadas a celulares.

## ANEXO 5. VIAJES REALIZADOS POR CLIENTE

La Figura 28 muestra en detalle el número de viajes realizados para cada uno de los principales clientes; Pacific Rubiales y Petrominerales. En general para los dos principales clientes el comportamiento que se observa es ascendente. En el mes de octubre como se explicó en el numeral 5.2.1 en Viajes realizados y barriles transportados mensualmente, se redujo en el orden de un 15% los viajes para las dos compañías producto de los problemas de orden público en Campo Rubiales y de las revisiones a las que fueron sometidos los vehículos en Tocancipá y las capacitaciones a conductores en Bogotá por parte de Ecopetrol. De los 59 viajes registrados en otros para el mes de octubre, 51 corresponden a viajes que se realizaron a la empresa Perenco Colombia desde la estación Arguaney en Yopal hacia la Estación Vasconia de Ecopetrol en Puerto Boyacá.

Figura 28. Viajes realizados por cliente

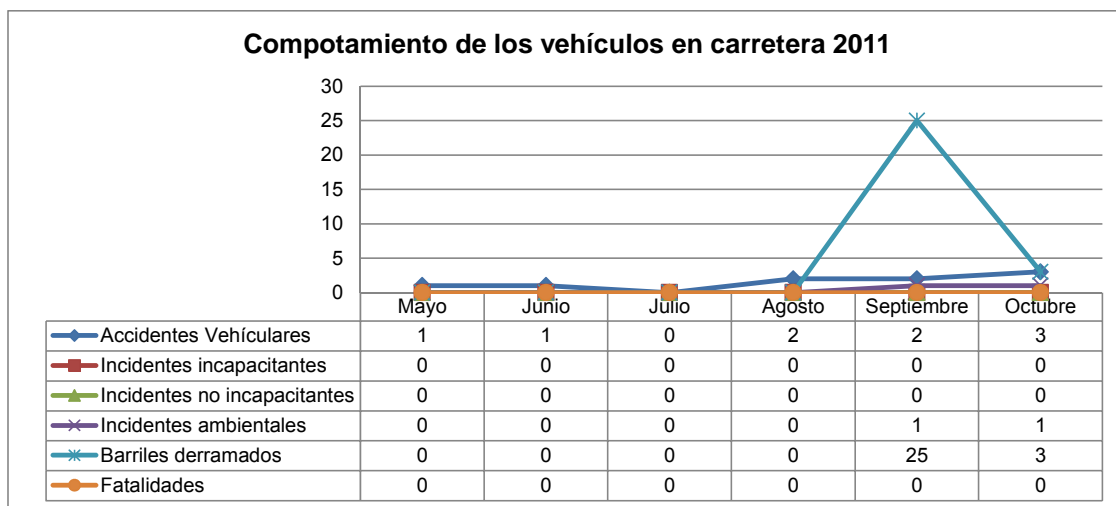


Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 6. COMPORTAMIENTO DE LOS VEHÍCULOS EN CARRETERA

La Figura 29 presenta diferentes puntos relacionados con el comportamiento de los vehículos en carretera para los meses de mayo a octubre de 2011. De la información recopilada se concluye que en promedio por cada 340 viajes que realiza la empresa se presenta un accidente vehicular. Las causas principales de estos accidentes se relacionan con el agotamiento de los conductores y por el desacato a la normas de tránsito, no guardar distancia con otros vehículos. De los accidentes presentados, ninguno ha afectado la salud o integridad de los conductores.

Figura 29. Comportamiento de los vehículos en carretera 2011



Fuente. Elaboración propia

Por otro parte, en los meses de septiembre y octubre uno de los dos y tres accidentes presentados en el mes respectivamente, generaron consecuencias para el medio ambiente en el cual se derrama parte del petróleo crudo que se transporta; en el mes de septiembre el hecho acontece en el kilómetro 28 vía Bosconia-Valledupar en el cual se vierten 25 barriles de crudo, siendo el hecho

más grave presentado desde el inicio de operaciones de la empresa. Las causas de este accidente se relacionan con el cansancio del conductor. El segundo hecho presentado, en el mes de octubre ocurre en el kilómetro 62 de la vía de La Loma en el Bálsamo hacia Ciénaga producto de la imprudencia de un vehículo que transportaba carbón.

## ANEXO 7. TIEMPOS PROMEDIO DE CARGUE/DESCARGUE

Para el cálculo de estos tiempos, se obtiene a través del software OmniTRACS, que se describe con profundidad en el numeral 5.6.3 Sistema OmniTRACS, un informe de estadías por placa para un determinado periodo; el cual detalla el tiempo que permanece un vehículo en un determinado punto, la fecha y la hora en que arriba a tal punto, asimismo cuando sale de tal zona. En la Tabla 16, Tabla 17 y Tabla 18, se presenta la información recopilada respectivamente según corresponda para cargue, descargue o las dos actividades. Se toma una muestra de 20 vehículos y se calcula el promedio de tiempo de permanencia en Campo Rubiales, Campo Primavera y en Barranquilla, indicando la fecha en que arribó a cada uno de estos puntos y cuando salió. Los periodos evaluados corresponden desde el mes de junio hasta octubre de 2011.

Tabla 16. Tiempos de cargue/descargue en Campo Rubiales

TIEMPO DE CARGUE/DESCARGUE CAMPO RUBIALES								
#	VEHÍCULO	FECHA ARRIBO		FECHA SALIDA		TIEMPO	TIEMPO EN HORAS	
1	SSY112	03/10/2011	04:19:28 p.m.	04/10/2011	11:58:37 a.m.	19h-8m	19,13	
2	SSY113	01/09/2011	01:50:09 p.m.	03/09/2011	06:29:17 a.m.	1d-15h-40m	39,67	
3	SSY122	01/09/2011	02:02:03 p.m.	03/09/2011	06:25:06 a.m.	1d-15h-24m	39,4	
4	SXD721	12/10/2011	03:50:48 p.m.	14/10/2011	05:54:21 a.m.	1d-13h-29m	37,48	
5	WLB761	29/08/2011	08:30:11 p.m.	02/09/2011	08:40:06 a.m.	2d-23h-2m	71,03	
6	WXK034	01/09/2011	11:26:21 a.m.	02/09/2011	08:57:24 a.m.	19h-27m	19,45	
7	XMB003	10/10/2011	02:56:33 p.m.	11/10/2011	12:04:02 p.m.	18h-51m	18,85	
8	XMB079	02/06/2011	01:09:03 p.m.	04/06/2011	04:28:46 p.m.	1d-22h-15m	46,25	
9	XVM603	23/08/2011	05:18:20 a.m.	25/08/2011	03:29:41 a.m.	1d-21h-58m	45,97	
10	XVN986	07/07/2011	08:15:35 p.m.	08/07/2011	04:20:50 p.m.	19h-49m	19,82	
11	XVN996	11/07/2011	07:35:08 p.m.	14/07/2011	03:25:19 p.m.	2d-18h-43m	66,72	
12	XVU280	29/06/2011	04:43:12 p.m.	30/06/2011	01:28:12 p.m.	16h-22m	16,37	
13	XVV211	30/07/2011	02:52:02 a.m.	31/07/2011	03:01:14 a.m.	22h-53m	22,88	
14	XVV237	25/06/2011	02:53:25 p.m.	27/06/2011	01:28:53 p.m.	1d-0h-23m	24,38	
15	XVV441	18/08/2011	04:31:23 p.m.	21/08/2011	03:37:43 p.m.	2d-20h-43m	68,72	
16	XVV399	04/07/2011	10:49:46 p.m.	06/07/2011	04:12:31 a.m.	1d-4h-14m	28,23	
17	XVY467	29/06/2011	12:25:07 a.m.	01/07/2011	04:11:22 a.m.	1d-5h-15m	29,25	
18	XVV636	15/07/2011	04:29:38 p.m.	17/07/2011	07:13:53 a.m.	24h-25m	24,42	
19	XVV845	05/07/2011	12:24:53 p.m.	06/07/2011	05:43:05 a.m.	15h-2m	15,03	
20	XVW924	09/07/2011	03:54:00 p.m.	12/07/2011	05:20:52 p.m.	3d-0h-7m	72,12	
<b>PROMEDIO</b>								36,26
								1d-12h-16m

Fuente. Elaboración propia

Tabla 17. Tiempo de cargue en Campo Primavera

TIEMPO DE CARGUE CAMPO PRIMAVERA					
#	VEHÍCULO	FECHA ARRIBO	FECHA SALIDA	TIEMPO	TIEMPO EN HORAS
1	XMB108	17/07/2011 06:45:56 a.m.	18/07/2011 06:26:57 a.m.	23h-41m	23,68
2	SXD721	18/07/2011 06:56:13 p.m.	20/07/2011 05:12:04 a.m.	1d-5h-12m	29,20
3	XMB079	19/07/2011 04:26:39 p.m.	20/07/2011 02:40:40 p.m.	19h-4m	19,07
4	WXK034	25/07/2011 10:23:42 a.m.	26/07/2011 08:09:07 a.m.	21h-45m	21,75
5	XMA451	03/08/2011 05:36:25 p.m.	05/08/2011 09:38:58 a.m.	1d-16h-2m	40,03
6	XVV845	05/08/2011 02:16:46 p.m.	06/08/2011 11:08:54 a.m.	20h-21m	20,35
7	XMB003	05/08/2011 09:58:39 p.m.	07/08/2011 01:39:22 a.m.	1d-3h-40m	27,67
8	SSY112	18/08/2011 11:36:40 a.m.	19/08/2011 08:58:19 a.m.	20h-15m	20,25
9	SSY113	21/08/2011 12:53:28 a.m.	22/08/2011 06:19:59 a.m.	1d-5h-26m	29,43
10	XMB451	26/08/2011 05:42:46 a.m.	27/08/2011 10:56:46 a.m.	1d-5h-14m	29,23
11	XVV636	27/08/2011 01:06:18 p.m.	28/08/2011 08:03:01 p.m.	1d-6h-56m	30,93
12	XMB444	28/08/2011 09:31:22 a.m.	29/08/2011 07:14:43 a.m.	21h-43m	21,72
13	XVV441	29/08/2011 10:42:42 p.m.	31/08/2011 03:50:04 a.m.	1d-5h-15m	29,25
14	XVW074	30/08/2011 08:58:56 a.m.	31/08/2011 07:05:12 a.m.	22h-6m	22,10
15	XVN986	11/09/2011 01:39:14 p.m.	12/09/2011 09:31:15 a.m.	19h-52m	19,87
16	XME034	14/09/2011 01:37:49 p.m.	15/09/2011 12:15:48 p.m.	22h-37m	22,62
17	XMD375	17/09/2011 06:07:32 p.m.	19/09/2011 03:32:04 a.m.	1d-9h-24m	33,40
18	XMD313	23/09/2011 06:27:54 p.m.	25/09/2011 12:06:05 a.m.	1d-5h-38m	29,63
19	WLB761	02/08/2011 08.03:17 p.m.	03/08/2011 11:56:33 p.m.	1d-3h-53m	27,88
20	SSY122	28/08/2011 05:44.39 p.m.	30/08/2011 09:37:13 a.m.	1d-15h-10m	39,17
<b>PROMEDIO</b>					26,86
					1d-2h-52m

Fuente. Elaboración propia

Tabla 18. Tiempos de cargue/descargue en Barranquilla

TIEMPO DE DESCARGUE/CARGUE BARRANQUILLA					
#	VEHÍCULO	FECHA ARRIBO	FECHA SALIDA	TIEMPO	TIEMPO EN HORAS
1	SSY113	06/07/2011 06:43:14 p.m.	07/07/2011 10:45:30 a.m.	1d-12h-15m	36,25
2	SSY113	15/07/2011 12:45 :21 p.m.	16/07/2011 06:34:17 a.m.	15h-49m	15,82
3	SSY113	24/07/2011 05:02:37 p.m.	26/07/2011 10:18:26 a.m.	1d-16h-13m	40,22
4	SSY122	30/06/2011 05:54:36 a.m.	03/07/2011 11:18:44 a.m.	3d-5h-8m	77,13
5	SSY122	26/07/2011 06:04:22 p.m.	27/07/2011 02:31:11 p.m.	20h-26m	20,43
6	SXD721	25/06/2011 09:36:41 a.m.	26/06/2011 05:44:14 a.m.	18h-17m	18,28
7	SXD721	08/07/2011 07:27:38 a.m.	09/07/2011 09:53:22 a.m.	1d-22m	24,37
8	TMW177	27/06/2011 02:02:50 p.m.	28/06/2011 12:04:32 p.m.	21h-35m	21,58
9	TMW177	25/07/2011 02:30:19 p.m.	27/07/2011 02:56:21 p.m.	1d-20h-19m	44,32
10	WXK034	20/06/2011 11:00:14 a.m.	21/06/2011 06:32:05 a.m.	19h-31m	19,52
11	WXK034	22/07/2011 06:31:14 p.m.	23/07/2011 01:57:20 p.m.	16h-20m	16,33
12	XMB003	20/07/2011 04:21:12 p.m.	21/07/2011 02:59:00 p.m.	21h-14m	21,23
13	XMB079	08/07/2011 12:56:34 p.m.	09/07/2011 02:59:22 p.m.	1d-2h-2m	26,03
14	XMB079	25/07/2011 04:37:08 a.m.	25/07/2011 03:40:31 p.m.	9h-16m	9,27
15	XMB108	01/07/2011 08:11:43 a.m.	05/07/2011 02:04:21 p.m.	4d-5h-17m	101,28
16	XMB203	04/07/2011 05:53:21 a.m.	05/07/2011 03:02:07 p.m.	1d-8h-31m	32,52
17	XMB203	14/07/2011 10:43:17 a.m.	15/07/2011 10:31:25 a.m.	22h-30m	22,50
18	XMB444	01/07/2011 01:27:54 p.m.	05/07/2011 01:26:39 p.m.	3d-23h-2m	95,03
19	XMB451	22/06/2011 08:29:14 p.m.	23/06/2011 03:27:11 p.m.	18h-57m	18,95
20	XMD313	21/06/2011 09:20:32 a.m.	22/06/2011 04:57:41 a.m.	18h-3m	18,05
<b>PROMEDIO</b>					33,96
					1d-9h-57m

Fuente. Elaboración propia

## **ANEXO 8. DESCRIPCIÓN RUBROS DE LOS COSTOS MENSUALES DE UN CARROTANQUE**

Según se señala en la Tabla 4. Costos de transporte mensuales por carrotanque 2011 relacionada en el numeral 5.2.8 Costos mensuales de un carrotanque, los rubros que se observan se explican así:

- Depreciación,
- Combustible; mensualmente se consumen alrededor de 1.000 galones de ACPM a un costo promedio por galón de \$7.135,
- Cambio de aceite; el cambio de aceite se realiza cada 45 días,
- Arrendamiento espacio para vehículos,
- Peajes; mensualmente alrededor de 80 peajes a un costo promedio de \$32.615, sin embargo esto depende de la ruta que realicen,
- Salario conductor; incluye las prestaciones sociales, aportes a seguridad social, dotaciones y sueldo,
- Seguros; el seguro “todo riesgo” y del tráiler se pagan mensualmente, mientras que la póliza de hidrocarburos y el SOAT anualmente,
- Plan de celular; a cada uno de los conductores se les entrega un celular con un plan con 400 minutos para hablar entre usuarios del mismo operador, 400 minutos a otros operadores y minutos ilimitados para hablar dentro del grupo o números elegidos que corresponden al jefe de logística, jefe de seguridad y tráfico, entre conductores, personal de cada una de las agencias, recursos humanos, jefe de mantenimiento y jefe HSE,
- GPS OmniTRACS; corresponde a la mensualidad que se paga por el satelital, este se explica en detalle en el numeral 5.6.3 Sistema OmniTRACS,
- Impuesto tránsito,
- Llantas; se cambian en promedio dos llantas al mes,
- Revisión de ruedas; esta verificación se realiza cada 8 meses,

- Batería; el cambio de batería se realiza cada 2 años,
- Pintura tanque; el tanque se pinta cada 4 años y tiene un costo de \$5'000.000,
- Lavado del vehículo y del tanque; corresponde al lavado del vehículo y del tanque internamente, al mes se realiza de 4 a 5 veces,
- Pulida del cabezote; el cabezote es pulido cada 3 meses,
- Otros; corresponde a imprevistos como cambio de bombillos, engrases, calibraciones, montajes de llantas.

## ANEXO 9. DOCUMENTOS DE VIAJE

### ■ Orden de cargue



BUCARAMANGA 23/sep/2011

**AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.**

Syscom ®

900294478-2  
CARRERA 23 No 19 - 43 PISO 3  
BUCARAMANGA

<b>Contrato de Transporte No.</b>	
<b>1443</b>	<b>03</b>

**SEÑOR (S):**

**LEWIS ENERGY COLOMBIA INC**  
TRINIDAD-CASANARE  
ESTACION PRIMAVERA TRINIDAD CASANARE  
0914875999

**La empresa AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. autoriza al Señor**

Nombres y Apellidos	Con Cédula No.	De:	Con Licencia No.
SOLANO MANTILLA FERNEY	91522078	BUCARAMANGA	682760006766680

**Quién Transportará el Vehículo**

Placas	Color	Modelo	Marca Vehículo	Con remolque	Vinculado a la empresa
<b>XVM603</b>	AZUL	2003	KENWORTH	<b>R25639</b>	AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S

**Y Quien Transportará el Siguiente Cargamento**

Cantidad	Unid.Medida	Flete	Prod	Descripción Carga o Producto	Valor del Flete
11,000.00	GALONES	0,00	2901	PETROLEO CRUDO	0,00

**Observaciones:**

**Valor Mercancía:**

**Con Destino a la Empresa: METAPETROLEUM CORP**  
CAMPO RUBIALES PUERTO GAITAN RUBIALES

**Ciudad:** PUERTO GAITAN RUBIALE  
**Teléfono** 6585800

**Condiciones del Contrato de Transporte**

1. La empresa **AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.**, se compromete a transportar la mercancía que le ha sido entregada, según el detalle que contiene este contrato, entre el lugar de origen y el lugar de destino aquí descritos.
2. **AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.** recibe las mercancías a transportar y hará entrega de las mismas a su destinatario en un término razonable y prudencial.
3. El precio del transporte o flete por unidad de medida que se ha especificado, es la suma indicada en este documento y será cancelado según pacto por el remitente o por el destinatario, entendiéndose que de no existir acuerdo al respecto, dicho valor será cancelado por el remitente de la mercancía.
4. El remitente se obliga a entregar al transportador toda la documentación necesaria y relacionada con los requisitos que puedan exigir las autoridades de policía, tránsito, aduanas, sanidad y de no entregarlas, al transportador **AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.** queda exento de toda responsabilidad que implique decomiso o retención por parte de las autoridades.
5. El transportador se reserva el derecho establecido en la ley para retener total o parcialmente la mercancía transportada, en caso que considere necesario, a efecto de obtener el cobro de flete pactado. Será de cargo el remitente o del destinatario, según el caso, el pago de Stand by a que hubiere lugar.
6. Es entendido que el remitente no ha entregado al transportador artículos de prohibida importación o exportación, que puedan considerarse contrabando, así mismo tampoco ha entregado estupefacientes o drogas prohibidas, o cualquier tipo de mercancía cuyo tránsito deba ser autorizado previamente por autoridad policial, judicial o administrativa.
7. El transportador se obliga a cancelar mercancías extraviadas o perdidas en accidente, únicamente cuando el remitente haya declarado su valor en este documento.
8. Recibida la remesa por parte del destinatario, sin que se haya hecho observación alguna sobre el estado de la mercancía, su cuantificación y demás detalles de la misma, la empresa transportadora quedará libre de toda responsabilidad, una vez firmada la correspondiente remesa por parte del destinatario.
9. En lo no provisto en estas condiciones, se atienen las partes a lo establecido en el código de comercio, respecto del contrato de transporte, condiciones generales y particulares.
10. El remitente ha leído y aceptado estas condiciones y bajo las mismas se ha realizado el contrato de transporte.

**IDENTIFIQUE PLENAMENTE AL CONDUCTOR Y CARACTERISTICAS DEL VEHICULO QUE SEAN LAS APROPIADAS PARA EL TRANSPORTE DE SU PRODUCTO ANTES DE HACER ENTREGA DEL CARGAMENTO**

FIRMA AUTORIZADAS:

\_\_\_\_\_  
**AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.**  
Elaboró:

\_\_\_\_\_  
REMITENTE DE LA CARGA

\_\_\_\_\_  
CONDUCTOR AL RECIBIR LA CARGA

▪ **Manifiesto de carga o planilla**

**FORMATO MANIFIESTO UNICO DE CARGA**  
**MINISTERIO DE TRANSPORTE**  
**DIRECCION DE TRANSPORTE Y TRANSITO**

\*La impresión en soporte cartular (papel) de este acto administrativo producido por medios electrónicos en cumplimiento de la ley 527 de 1999 (artículos 6 al 13) y de la ley 953 de 2005 (Artículo 6), es una producción de documento original que se encuentre en formato electrónico firmado digitalmente, cuya presentación digital goza de presunción de validez documental.

**AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. NIT: 900294478-2 CRA 23 No 19 - 43 PISO 3 BUCARAMANGA**  
**TEL. 6359444**

FECHA DE EXPEDICION(Día/Mes/Año) 23/09/2011	ORIGEN DE VIAJE TRINIDAD-CASANARE	DESTINO DEL VIAJE PUERTO GAITAN RUBIALES	FECHA LIMITE ENTREGA CARGA 30/09/2011
			NUMERO INTERNO DE PLANILLA <b>301310 03</b>

INFORMACION DEL TITULAR DEL MANIFIESTO Y DEL VEHICULO							
TITULAR MANIFIESTO BENITEZ REYES GREGORIO		DOCUMENTO DE IDENTIFICACION No. 5742184		DIRECCION CARRERA 14 No 19A 17		TELEFONO 6244919	
PLACA XVM603	MARCA KEWORTH	CONFIGURACION 353	PLACA SERIENOMLOGIE R25639	PESO VACIO 7500	NRO POLIZA SOAT 1317-10848030-4	ASEGURADORA SOAT	VENCIMIENTO SOAT 31/dic/2011
CONDUCTOR SOLANO MANTILLA FERNEY		DOCUMENTO DE IDENTIFICACION No. 91E22078		DIRECCION CRA 4B No 15 No 58 MARIA PAZ		NRO LICENCIA CONDUCCION 6 68276006766	

INFORMACION DE LA MERCANCIA TRANSPORTADA								
NUMERO DE REMESA	UNIDAD DE REDDA	CANTIDAD	NATURALEZA	CODIGO DE PRODUCTO	PRODUCTO TRANSPORTADO	INFORMACION REMITENTE	INFORMACION DEL DESTINATARIO	SEGURO
301371	GALONES	11.000 00	CARGA PELIGRO	002911	PETROLEO CRUDO	METAPETROLEUM CORP	METAPETROLEUM CORP	E

PRECIO DEL VIAJE				PAGO DE SALDO		FOTOS	
VALOR TOTAL DEL VIAJE	\$ 6.930.000 00			LUGAR	FECHA (DD/MM/AA)		
RETENCION EN LA FUENTE	\$ 69.300 00			YOPAL-ESTACION CARETO	23/sep/2011		
RETENCION ICA	\$ 55.440 00			CARGUE PAGADO POR (CONFORME A LEY)			
VALOR NETO	\$ 6.860.700 00			EMPRESA			
VALOR ANTICIPO	\$ 3.000.000 00			DESCARGUE PAGADO POR (CONFORME A LEY)			
NETO A PAGAR	\$ 3.860.700 00			EMPRESA			
RECOMENDACIONES GENERAL_INTERURBANO				MANIFIESTO GENERAL			
OBSERVACIONES							
SEIS MILLONES NOVECIENTOS TREINTA MIL PESOS CON 00 / 100 MIL.							
					FIRMA Y HUELLA TITULAR MANIFIESTO		FIRMA Y HUELLA DEL CONDUCTOR

▪ **Remesa**


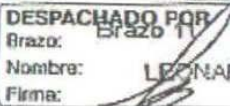
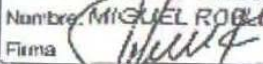

 <b>Autotanques</b> <small>DE COLOMBIA S.A.S.</small>	OFICINA YOPAL	<b>AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.</b> NIT: 900294478-2 OFICINA PRINCIPAL BUCARAMANGA CRA 23 No 19 - 43 PISO 3 PBX 6359444				<b>REMESA TERRESTRE DE CARGA</b> No. <b>301371</b>			
	FECHA DIA MES AÑO 23 9 2011	REMITENTE METAPETROLEUM CORP		NIT: 830126302	DIRECCION Y TELEFONO ESTACION PRIMAVERA TRINIDAD CAS 6585800		CUIDAD TRINIDAD-C	MANIFIESTO 301310	
	DESTINATARIO METAPETROLEUM CORP		NIT: 830126302	DIRECCION Y TELEFONO CAMPO RUBIALES PUERTO GAITAN R. 6585800		CUIDAD PUERTO GAITAN RUBI			
	A PAGAR POR METAPETROLEUM CORP		FORMA DE PAGO 30 dias		CUIDAD YOPAL-ESTACION CARET		C.C. O NIT 830126302		
DESCRIPCION DE LA MERCANCIA PETROLEO CRUDO				CODIGO 2901	BARRILES	GALONES 11.000,00	KILOS		
SE ADJUNTAN REMISIONES/DESCRIBIDAS PARA SER DEVUELTAS, FIRMADAS Y SELLADAS 1443 03				PRECIO UNITARIO 630,00			TOTAL FLETE <b>6.930.000,00</b>		
OBSERVACIONES XVM603 SOLANO MANTILLA FERNEY				RECIBI DE CONFORMIDAD QUEDANDO CUMPLIDO EL PRESENTE CONTRATO/FIRMA Y SELLO AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. NO ASUME RECLAMOS SOBRE LOS CUALES NO SE ODEA EXPRESA CONSTANCIA A LA FIRMA DEL PRESENTE Y CONSIDERA SIN VALIDEZ TODA OBSERVACION QUE DIGA " RECIBIMOS SIN REVISAR NI CONTENIDO "				HUELLA PULGAR DERECHA	
ELABORADO POR:				ENTREGADO POR:				C.C. No.	

**ANEXO 10. DOCUMENTOS DE VIAJE EXPEDIDOS POR EL CLIENTE**

- **Guía única para transporte de petróleo crudo**

LUGAR Y FECHA DE EXPEDICION		PLANTA O CAMPO PRODUCTOR	FACTORIA O REMISION N°
Rubiales, septiembre 18 del 2011		Campo Rubiales	287967
DESPECHADO A:		CODIGO	
ATLANTIC OIL TERMINAL S.A.S.		8003074288	
DIRECCION:		CIUDAD	
ZONA FRANCA BARRANQUILLA LOTE 11 tel:		BARRANQUILLA	
NOMBRE DEL CONDUCTOR		CEDULA	
MIGUEL ROBLES NIÑO		13809583	
EMPRESA TRANSPORTADORA		PLACAS DEL CABEZOTE	PLACAS DEL TANQUE
ALITOTANQUES		SXQ924	R05743
LUGAR DE ORIGEN	FECHA Y HORA DE SALIDA		10:38 am
Rubiales	septiembre/18/2011		H O R A
LUGAR DE DESTINO	HORAS DE VIGENCIA		
BARRANQUILLA	144 horas		
DESCRIPCION DEL PRODUCTO		VOLUMEN EN BARRILES	
PETROLEO CRUDO		Vol. Bruto GV 223 Bbl	
Rubiales Temperatura: 179.8°F		Vol. Std GSV 213 Bbl	
		Vol. Neto NSV 212.5 Bbl	
OBSERVACIONES: sellos: C1092516, C1092517, C1092518, C1090289			
ANALISIS DE LABORATORIO		API	B&W
		13.2	0.236
		1.28	9%
META PETROLEUM LIMITED OF. CAMPO RUBIALES		FIRMA DEL CUENTE	
A PARTIR DE LA FECHA Y HORA DE SALIDA, UNA VEZ TRANSCURRIDAS LAS HORAS DE VIGENCIA ESTE DOCUMENTO PIERDE VALIDEZ		512808165	

▪ Orden de despacho

		DESPACHO DE CRUDO RUBIALES REFINADO CUM	Código: RC-PROD-018 Fecha: Jul. 05	6.3 6.4 Versión: 4
Controlado	Documento de HSEQ		Página 1 de 5	
<b>ORDEN DE DESPACHO No. RB 287967</b>				
Fecha:	DD:	18	MM:	9
	AA:	2011		
<b>DESPACHADO POR</b>				
Brazo:	Brazo 11	Tanque:	150000-2	
Nombre:	LEONARDO DIAZ			
Firma:				
<b>RECIBIDO POR (Transportador)</b>				
Empresa: AUTOTANQUES				
Vehículo placa:	SK0824	R.O.:	05743	
Nombre:	MIGUEL ROBLES NIÑO			
Firma:				
<b>CON DESTINO (Cliente Final)</b>				
Empresa: ATLANTIC OIL TERMINAL S.A.S.				
Dirección: ZONA FRANCA BARRANQUILLA LOTE 11				
<b>ESPECIFICACIONES</b>				
Producto:	Crudo Rubiales	CTL:	0.9567	
API @ 60° F:	13.2	CPL:	1.0000	
API Obs.:	10.3	CCF:	0.9417	
Temp. Obs.:	179.6 °F	F. Factor:	0.0000498 Pst	
% S&W:	0.236	Volum. Indicado:	223.0 Bbl	
MF:	0.9843	GSV:	213.01 Bbl	
Temp. Prom.:	179.8 °F	CSW:	0.99784	
Presión Prom.:		Peso Vacio:	18770 Kgbl	
Lectura Final:	2719.5	Peso Llano:	52010 Kg	
Lectura Inicial:	2097.1	Peso Neto:	33240 Kg	
<b>BARRILES NETOS: 212.50 Bbl</b>				
CERTIFICADOR: PROASEM S.A.		FIRMA: 		
<b>SELLOS DE SEGURIDAD</b>				
No.	C1092516	No.	C1092517	
No.	C1092518	No.	C1080289	
No.		No.		
No.		No.		
No.		No.		
No.		No.		

## ANEXO 11. ESTADO ACTUAL DE LOS INDICADORES LOGÍSTICOS

### A. Proceso de transporte de carga

- **Indicador Vehículos despachados**

Tabla 19. Indicador Vehículos despachados

Proceso de transporte de carga	
Nombre indicador	Vehículos despachados
Unidad de medición	% Vehículos despachados
Fórmula de cálculo	$\frac{\text{Vehículos despachados}}{\text{Vehículos solicitados}} \times 100$
Frecuencia de medición	Mensual
Meta	≥ 80%
Responsable	Jefe de logística

Fuente. Manual de calidad Autotankes de Colombia S.A.S.

- **Estado actual del indicador:** Actualmente no se lleva la medición del indicador.

### B. Proceso de seguridad y seguimiento de vehículos

- **Indicador Vehículos monitoreados**

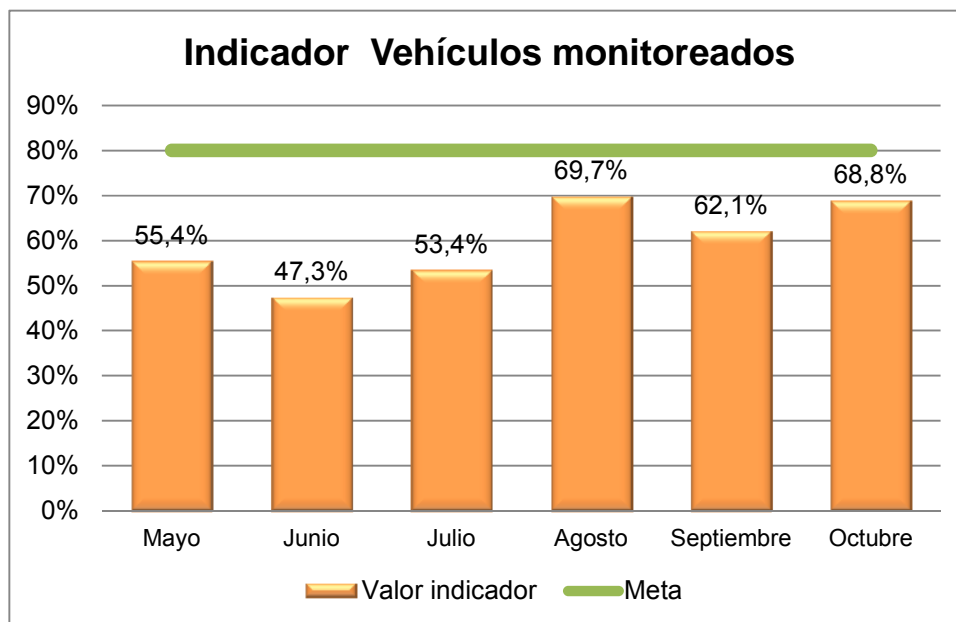
Tabla 20. Indicador Vehículos monitoreados

Proceso de seguridad y seguimiento de vehículos	
Nombre indicador	Vehículos monitoreados
Unidad de medición	% Vehículos monitoreados
Fórmula de cálculo	$\frac{\text{Vehículos Monitoreados}}{\text{Vehículos Despachados}} \times 100$
Frecuencia de medición	Mensual
Meta	≥ 80%
Responsable	Jefe de seguridad y tráfico

Fuente. Manual de calidad Autotankes de Colombia S.A.S.

▫ **Estado actual del indicador**

Figura 30. Estado actual del indicador Vehículos monitoreados



Fuente. Autotanques de Colombia S.A.S.

▫ **Análisis indicador**

El jefe de seguridad y tráfico realiza el seguimiento en ruta a los carro tanques a través del portal de Destino Seguro, los agentes de las diferentes sucursales deben registrar el viaje en el portal luego de registrarlo en el sistema SYSCOM como se describe en el numeral 5.3.4 Etapa vehículos en ruta. Sin embargo, como se observa en la Figura 30, la meta establecida del 80% no se cumple debido a que la totalidad de los viajes no se registran en Destino Seguro y por tanto no se verifica el comportamiento de los vehículos en ruta.

▪ **Indicador Número de siniestros**

La Tabla 21 muestra la hoja de vida del indicador.

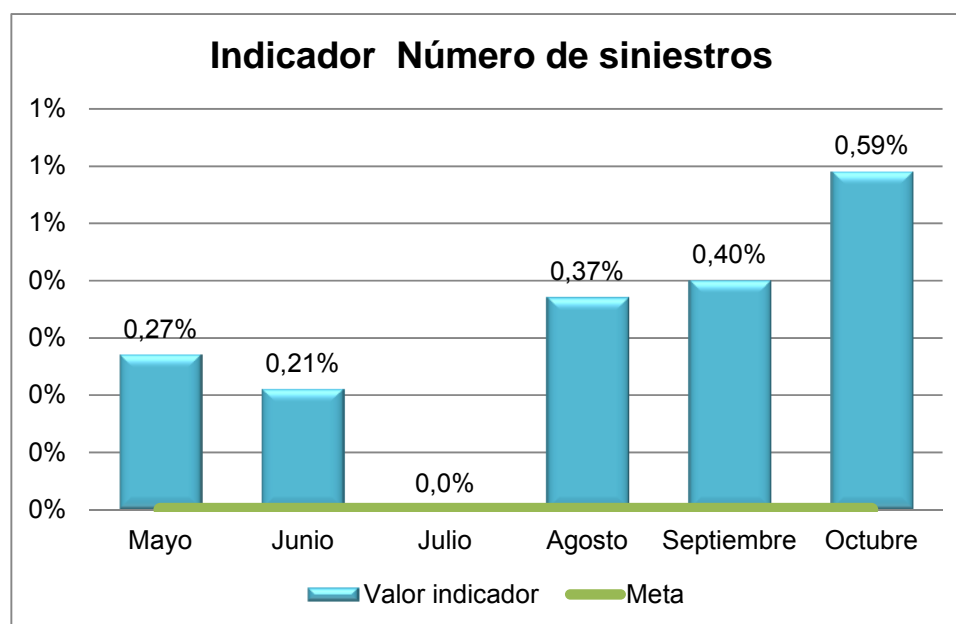
- **Estado actual del indicador:** La
- Figura 31 presenta el comportamiento del indicador.

Tabla 21. Indicador Número de siniestros

Proceso de seguridad y seguimiento de vehículos	
Nombre indicador	Número de siniestros
Unidad de medición	% Siniestros
Fórmula de cálculo	$\frac{\text{Número de siniestros}}{\text{Número de despachos}} \times 100$
Frecuencia de medición	Mensual
Meta	0%
Responsable	Jefe de seguridad y tráfico

Fuente. Manual de calidad Autotankes de Colombia S.A.S.

Figura 31. Estado actual del indicador Número de siniestros



Fuente. Autotankes de Colombia S.A.S.

#### ▫ Análisis indicador

El indicador se calcula con base en el número total de siniestros; sean accidentes leves, graves, incidentes incapacitantes o no incapacitantes en relación a la totalidad de despachos realizados en el mes.

## **ANEXO 12. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DEL NIVEL DE SERVICIO**

### **Objetivo**

Conocer y evaluar la percepción que los clientes tienen de Autotanques de Colombia en cuanto al servicio de transporte de hidrocarburos que se ofrece; cumplimiento a las condiciones inicialmente pactadas, solicitudes de servicio, comunicación e información requerida.

### **Alcance de la investigación**

El estudio fue dirigido a los principales clientes; PETROMINERALES COLOMBIA y PACIFIC RUBIALES ENERGY. Asimismo por solicitud de gerencia, quien maneja toda el área comercial se incluyó a CANACOL ENERGY.

### **Tipo de investigación**

De acuerdo al objetivo planteado se selecciona el método de investigación cualitativa, puesto que es de carácter exploratorio y tiene como fin adquirir conocimientos preliminares sobre los problemas y oportunidades de decisión. Este método se centra en recolectar información de fuentes primarias y datos profundos de relativamente pocas muestras de sujetos, a los cuales se realizan preguntas que permitan conocer sus ideas y percepciones. Por lo general los datos cualitativos son difíciles de cuantificar y por lo tanto su análisis se limita a procedimientos subjetivos o interpretativos.

### **Instrumento de recolección**

Se utilizó la entrevista de profundidad la cual es una forma no estructurada, que permite obtener información en detalle de cada entrevistado. Se elaboraron 10 preguntas que permitieron dar cumplimiento al objetivo de la investigación. El cuestionario fue revisado y aprobado por la gerencia y el jefe de logística, los cuales están en comunicación con los coordinadores de transporte de

hidrocarburos por carrotanques de las compañías petroleras que hicieron parte de la investigación.

La entrevista se realizó telefónicamente debido a que estas personas se encuentran fuera de la ciudad. El cuestionario aplicado se muestra en el ANEXO 13.

### **ANEXO 13. CUESTIONARIO APLICADO**

En AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S estamos llevando a cabo un estudio con el fin de identificar oportunidades de mejora en el servicio de transporte de hidrocarburos que ofrecemos. Su opinión es muy importante para nosotros porque de ello depende que le ofrezcamos un mejor servicio.

1. ¿Qué factores fueron considerados para contratar los servicios de transporte con AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.?
2. ¿Cómo describe el servicio prestado por AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.?
3. Qué elementos considera importantes en cada una de las siguientes etapas: en el cargue, vehículos en ruta y en el descargue
4. ¿Cuál es el procedimiento de solicitud del servicio de transporte establecido?
5. ¿Considera que es el adecuado?
6. ¿Se han presentado problemas con la documentación?
7. ¿Considera que AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. cumple con los acuerdos pactados en las negociaciones?
8. ¿Me puede mencionar con que personas de AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. mantiene comunicación constante?
9. ¿Qué grado de satisfacción tiene con respecto a las personas que mencionó anteriormente?
10. ¿Qué factores consideran que se deberían mejorar?

## ANEXO 14. CORREOS ELECTRÓNICOS ENVIADOS Y DESARROLLO DE LA ENTREVISTA

**Cliente: PACIFIC RUBIALES ENERGY**

### ANDREA ALVAREZ

---

**De:** ANDREA ALVAREZ <logistica@autotanquesdecolombia.com>  
**Enviado el:** martes, 18 de octubre de 2011 05:41 PM  
**Para:** ldiaz@pacificrubiales.com.co  
**Asunto:** PETICION  
**Datos adjuntos:** image001.jpg

Buenas Tardes

Señores  
PACIFIC RUBIALES ENERGY

Apreciado Sr. Leonardo Díaz:

En AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. estamos llevando a cabo un estudio con el objetivo de identificar oportunidades de mejora respecto al servicio de transporte de hidrocarburos que ofrecemos. Para esto se aplicará una entrevista a nuestros principales clientes.

Por lo tanto, hemos considerado que su participación es importante y que su actitud, cooperación y opinión se verán reflejadas en los resultados que se obtendrán. Su opinión se mantendrá en estricta confidencialidad.

Para la aplicación de la entrevista hemos designado a Julián Darío Vega Molina, el cuál se pondrá en contacto con usted por celular en el transcurso de la semana. La entrevista tendrá una duración máxima de 15 minutos.

Le agradecemos y apreciamos profundamente su cooperación en nuestro estudio.

Cordialmente,

**ANDREA ALVAREZ**  
Jefe de Logística  
Cel: 3102118401 - 3173633579



## **Cuestionario aplicado**

En AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S estamos llevando a cabo un estudio con el fin de identificar oportunidades de mejora en el servicio de transporte de hidrocarburos que ofrecemos. Su opinión es muy importante para nosotros porque de ello depende que le ofrezcamos un mejor servicio.

### **1. ¿Qué factores fueron considerados para contratar los servicios de transporte con AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.?**

Son tres los factores que consideramos: disponibilidad de flota, confiabilidad del personal y trayectoria en el mercado.

### **2. ¿Cómo describe el servicio prestado por AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.?**

Excelente.

### **3. Qué elementos considera importantes en cada una de las siguientes etapas:**

- **En el cargue:** Cumplimiento, que los vehículos que solicitamos lleguen el día señalado para cargar.
- **Vehículos en ruta:** Información y seguridad, la trazabilidad del vehículo, el cumplimiento de la ruta asignada, control sobre la velocidad del vehículo y de los lugares donde realiza paradas.
- **En el descargue:** la confiabilidad en la totalidad del producto

### **4. ¿Cuál es el proceso de solicitud del servicio de transporte establecido?**

Vía correo electrónico. ¿Cada cuánto? Semanalmente enviamos un correo indicando la cantidad de vehículos solicitados y en qué lugares, sin embargo esto depende de las circunstancias particulares de cada uno de los pozos.

**5. ¿Considera que es el adecuado?**

Correcto, para este tipo de negocio sí.

**6. ¿Se han presentado problemas con la documentación?**

No se han presentado. Sin embargo es importante que el conductor siempre presente en el lugar designado para el cargue, la orden de cargue con información del vehículo y del conductor designado y su vinculación a la empresa transportadora, en este caso Autotankes de Colombia. Así mismo que en el sitio de descargue presente los documentos que nosotros le entregamos en el lugar donde carga, la guía única para transporte de petróleo crudo y el manifiesto.

**7. ¿Considera que AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. cumple con los acuerdos pactados en las negociaciones?**

Sí.

**8. ¿Me puede mencionar con que personas de AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. mantiene comunicación constante?**

Con la gerencia y con la jefe de logística, Andrea Alvarez.

**9. ¿Qué grado de satisfacción tiene con respecto a las personas que mencionó anteriormente?**

Un alto grado de satisfacción.

**10. ¿Qué factores consideran que se deberían mejorar?**

Por el momento ninguno.

## Cliente: PETROMINERALES

### ANDREA ALVAREZ

---

**De:** ANDREA ALVAREZ <logistica@autotanquesdecolombia.com>  
**Enviado el:** martes, 18 de octubre de 2011 05:40 PM  
**Para:** Diana Perez Londono (dperezl@petrominerales.com)  
**Asunto:** PETICION  
**Datos adjuntos:** image001.jpg

Buenas Tardes

Señores  
PETROMINERALES

Apreciada Sra. Diana Pérez:

En AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. estamos llevando a cabo un estudio con el objetivo de identificar oportunidades de mejora respecto al servicio de transporte de hidrocarburos que ofrecemos. Para esto se aplicará una entrevista a nuestros principales clientes.

Por lo tanto, hemos considerado que su participación es importante y que su actitud, cooperación y opinión se verán reflejadas en los resultados que se obtendrán. Su opinión se mantendrá en estricta confidencialidad.

Para la aplicación de la entrevista hemos designado a Julián Darío Vega Molina, el cuál se pondrá en contacto con usted por celular en el transcurso de la semana. La entrevista tendrá una duración máxima de 15 minutos.

Le agradecemos y apreciamos profundamente su cooperación en nuestro estudio.

Cordialmente,

**ANDREA ALVAREZ**  
Jefe de Logística  
Cel: 3102118401 - 3173633579



## **Cuestionario aplicado**

En AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S estamos llevando a cabo un estudio con el fin de identificar oportunidades de mejora en el servicio de transporte de hidrocarburos que ofrecemos. Su opinión es muy importante para nosotros porque de ello depende que le ofrezcamos un mejor servicio.

### **1. ¿Qué factores fueron considerados para contratar los servicios de transporte con AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.?**

Experiencia en el transporte de petróleo crudo por carrotanques, el plan estratégico de la empresa (visión, misión, política de calidad). Además, el estado de la flota (**¿A qué se refiere?** Al modelo de los tracto camiones) y cantidad, vehículos con los que cuenta la empresa.

### **2. ¿Cómo describe el servicio prestado por AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.?**

Excelente.

### **3. Qué elementos considera importantes en cada una de las siguientes etapas:**

- **En el cargue:** Inspección del vehículo, colocación de precintos y documentación **¿Qué documentación?** Orden de cargue indicando el nombre del conductor designado para hacer el viaje, número de cédula, placa del vehículo, color y placa del remolque.
- **Vehículos en ruta:** Que transite por la ruta autorizada, control satelital, verificar los sitios donde se detienen, que realicen paradas en los sitios autorizados y realicen la inspección de las condiciones del vehículo, manejo preventivo.
- **En el descargue:** Documentación (que los precintos concuerden con los de la guía única para transporte de petróleo crudo) , revisión de sellos y precintos y el control de carga (cantidad y que el producto no presente ninguna alteración)

**4. ¿Cuál es el proceso de solicitud del servicio de transporte establecido?**

Por cupo según lo establecido en el contrato. Además, constantemente se está notificando (**¿Por qué medio?** Correo electrónico) de cambios, de los que se esté necesitando. Fluctúa de acuerdo a la producción en los pozos.

**5. ¿Considera que es el adecuado?**

Sí.

**6. ¿Se han presentado problemas con la documentación?**

No, sin embargo ha sucedido algunas veces (**¿Recuerda cuantas específicamente?**) 2 ó 3 veces, que han llegado vehículos en los cuales las pólizas de hidrocarburos no corresponden. **¿Respecto a las órdenes de cargue o remesas tiene algún comentario?** Ninguna.

**7. ¿Considera que AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. cumple con los acuerdos pactados en las negociaciones?**

Sí.

**8. ¿Me puede mencionar con que personas de AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. mantiene comunicación constante?**

Jefe de logística.

**9. ¿Qué grado de satisfacción tiene con respecto a las personas que mencionó anteriormente?**

Muy buena. No hay ninguna queja.

**10. ¿Qué factores consideran que se deberían mejorar?**

Control vial con carga.

## Cliente: CANACOL ENERGY

### ANDREA ALVAREZ

---

**De:** ANDREA ALVAREZ <logistica@autotanquesdecolombia.com>  
**Enviado el:** martes, 18 de octubre de 2011 05:43 PM  
**Para:** transporterh@canacolenergy.com  
**Asunto:** PETICION  
**Datos adjuntos:** image001.jpg

Buenas Tardes

Señores  
CANACOL ENERGY

Apreciado Sr. Alexander Anzola:

En AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. estamos llevando a cabo un estudio con el objetivo de identificar oportunidades de mejora respecto al servicio de transporte de hidrocarburos que ofrecemos. Para esto se aplicará una entrevista a nuestros principales clientes.

Por lo tanto, hemos considerado que su participación es importante y que su actitud, cooperación y opinión se verán reflejadas en los resultados que se obtendrán. Su opinión se mantendrá en estricta confidencialidad.

Para la aplicación de la entrevista hemos designado a Julián Darío Vega Molina, el cuál se pondrá en contacto con usted por celular en el transcurso de la semana. La entrevista tendrá una duración máxima de 15 minutos.

Le agradecemos y apreciamos profundamente su cooperación en nuestro estudio.

Cordialmente,

**ANDREA ALVAREZ**  
Jefe de Logística  
Cel: 3102118401 - 3173633579



## **Cuestionario aplicado**

En AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S estamos llevando a cabo un estudio con el fin de identificar oportunidades de mejora en el servicio de transporte de hidrocarburos que ofrecemos. Su opinión es muy importante para nosotros porque de ello depende que le ofrezcamos un mejor servicio.

### **1. ¿Qué factores fueron considerados para contratar los servicios de transporte con AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.?**

Una empresa legalmente constituida y autorizada por las entidades nacionales, el Ministerio de transporte para transportar hidrocarburos, petróleo crudo. Así mismo tenemos en cuenta la flota, que sean vehículos de modelos actuales y la cantidad de carrotanques propios.

### **2. ¿Cómo describe el servicio prestado por AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.?**

Inicialmente excelente, colocaban los vehículos conforme los solicitábamos, sin embargo hubo una coyuntura tipo operacional, es decir ajena a nuestra voluntad y desde esa vez la comunicación no es igual.

**¿Qué sucedió?** Que solicitamos los carrotanques como era costumbre, estos llegaron, pero no pudieron ser cargados inmediatamente, sino que el cargue se podía hacer sólo a los tres días, los conductores se enojaron y la jefe de logística igual. Ustedes deben entender que existen situaciones ajenas a nosotros y que son propias de la operación, hay días que se puede estar sin carros y al día siguiente pueden haber muchos carros, a unos se les asigna un turno 10 por ejemplo, pero sucede que a otros les toca el 50 y tendrán que esperar. Nosotros entendemos que ustedes no quieren un vehículo parado por mucho tiempo pero son situaciones propias de la operación, como le digo.

Así mismo sucede que solicitamos los vehículos pero las condiciones en los pozos no se cumplen para cargar, entonces lo que hacemos es comunicarnos de nuevo con la empresa transportadora indicándole que por favor los redireccionen, que no envíen más carros y pues el jefe de logística debe entender que estas situaciones son propias de la operación.

**3. Qué elementos considera importantes en cada una de las siguientes etapas:**

- **En el cargue:** que tanto los conductores y vehículos cumplan con los requisitos en cuanto a seguridad y reglamentaciones de tipo técnico que los documentos estén en regla. Así mismo que presenten la orden de cargue para poder asignarles turno y verificar la información del conductor y vehículo; placa, cédula y nombre del conductor.
- **Vehículos en ruta:** que transiten por las vías acordadas y cumplan con las normas de tránsito. Es requisito para el transporte de hidrocarburos que los vehículos tengan instalado unidades GPS.
- **En el descargue:** que entreguen la totalidad del crudo cargado.

**4. ¿Cuál es el proceso de solicitud del servicio de transporte establecido?**

Vía correo electrónico. Canacol envía una programación indicando los días en los que los vehículos deben presentarse para cargar.

**5. ¿Considera que es el adecuado? Sí.**

**6. ¿Se han presentado problemas con la documentación?**

Los conductores saben que sin ordenes de cargue no pueden cargar.

**7. ¿Considera que AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. cumple con los acuerdos pactados en las negociaciones?**

En su momento sí, si puso los carros conforme los solicitamos.

**8. ¿Me puede mencionar con que personas de AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S. mantiene comunicación constante?**

Con Andrea Alvarez, la jefe de logística.

**9. ¿Qué grado de satisfacción tiene con respecto a las personas que mencionó anteriormente?**

Buena. Como le decía, hay situaciones propias de la operación, y tanto conductores como el personal administrativo; gerencia y logística, deben entender.

**10. ¿Qué factores consideran que se deberían mejorar?**

Hemos tenido inconformidades con los conductores respecto a las situaciones que antes le mencionaba y pues ustedes deben entender que cuando se cambia un destino o los cargues están demorados no es por que sí.

## ANEXO 15. PROCEDIMIENTO TRANSPORTE DE CARGA Y DESPACHO DE VEHÍCULOS

	<b>TRANSPORTE DE CARGA Y DESPACHO DE VEHÍCULOS</b>		P-LOG-001
	Revisión No: 01	Fecha de revisión: Febrero 12 de 2011	Página 1 de 4
	Revisado por: Director HSEQ		Aprobado por: Gerente

### 1. OBJETO

Establecer el procedimiento a seguir para asegurar las operaciones de cargue, transporte, descargue de sustancias, garantizando la calidad en el servicio y seguridad e integridad del personal, medioambiente y bienes de la empresa.

### 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para los cargos de Director de Agencia y Auxiliar de Despachos, así mismo, debe ser aplicado por el personal que conforma el Departamento HSEQ quienes se encargan de gestionar los factores de tipo ambiental y de seguridad para la actividad de transporte de carga.

### 3. DEFINICIONES

- \* SYSCOM: Sistema Empresarial Integrado, software que permite consultar y realizar seguimiento a la documentación de cada uno de los vehículos, sus propietarios y conductores.
- \* EPP: Elementos de Protección Personal (casco de protección, gafas de seguridad, tapabocas, respirador con filtro químico, etc.)

### 4. DESCRIPCIÓN

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
A	<p>Pedido o solicitud del servicio de transporte</p> <p>Se reciben los pedidos o solicitudes de transporte de carga por parte del cliente con las especificaciones necesarias, como cantidad de la carga y tipo de vehículo requerido para realizar el transporte.</p> <p>Además diariamente se realiza una labor de mercadeo con los clientes regulares para ofrecer el servicio de transporte de carga.</p>	Director de Agencia Despachador
B	<p>Asignación de la carga</p> <p>Los conductores deben reportarse al despachador para poder ser incluidos en el clavijero, el orden de llegada a la ciudad es corroborado por el reporte que dicta el GPS de cada vehículo y de acuerdo a este se asigna el turno correspondiente. Para esto se debe tener en cuenta la capacidad de carga del vehículo, la cual se verifica mediante el MANIFIESTO DE CARGA.</p>	Despachador
C	<p>Alistamiento del vehículo y</p> <p>Se debe realizar un lavado interno al tanque, la revisión Técnico-Mecánica y una inspección general del vehículo</p>	Conductor y/o propietario

	<b>TRANSPORTE DE CARGA Y DESPACHO DE VEHÍCULOS</b>		P-LOG-001
	Revisión No: 01	Fecha de revisión: Febrero 12 de 2011	Página 2 de 4
	Revisado por: Director HSEQ		Aprobado por: Gerente

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
	<p>evaluando el cumplimiento de los requisitos establecidos en el formato R-HSE-006 INSPECCIÓN FÍSICA DE VEHÍCULOS.</p> <p>Verificar la documentación tanto del conductor como del vehículo exigida por la ley y por la empresa utilizando el sistema informático SYSCOM como fuente de información. Todos los documentos deben estar al día y según la reglamentación interna de la empresa.</p>	Despachador
D	<p>Elaboración de la ORDEN DE CARGUE y/o CONTRATO DE TRANSPORTE</p> <p>La elaboración de la ORDEN DE CARGUE y/o CONTRATO DE TRANSPORTE consiste en plasmar en este documento las especificaciones de la carga a transportar y los datos del vehículo autorizado y de su conductor; este documento es indispensable para que la carga sea entregada al conductor y equivale al contrato entre la empresa y el dueño de la carga.</p>	Despachador
E	<p>Elaboración de la REMESA</p> <p>La REMESA es un documento que contiene la información de la cantidad y especificaciones del producto que se transporta, este documento debe ser firmado por el destinatario en el momento de recibir la, indicando la cantidad o conformidad del producto recibido, y es indispensable para cumplir y facturar el transporte realizado.</p>	Despachador
F	<p>Elaboración del MANIFIESTO DE CARGA</p> <p>Es el documento legal exigido por las autoridades para poder transitar con la carga, y además es requisito indispensable para que el dueño del vehículo pueda cobrar el transporte realizado.</p>	Despachador
G	<p>Entrega de anticipo</p> <p>Entregar al conductor un anticipo con el dinero necesario para asumir los gastos durante el viaje, este no debe ser superior al 50% del valor del flete a pagar al transportador.</p>	Dir. de Agencia Jefe de Tesorería
H	<p>Informe de rutas y vehículos al jefe de seguridad</p> <p>Diariamente se debe actualizar la información en el sistema informático SYSCOM con el fin que el encargado de la seguridad conozca la información real de los vehículos despachados.</p>	Director de Agencia
I	<p>Cargue de vehículos</p> <p>Antes de iniciar el procedimiento de cargue del vehículo este debe ser pesado en la báscula.</p> <p>Durante el cargue del vehículo se debe tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ Que el producto a transportar sea el especificado en los documentos.</li> <li>★ Que el producto se encuentre en buen estado y no</li> </ul>	<p>Personal designado por el cliente como responsable del cargue</p> <p>Conductor del vehículo</p>

	<b>TRANSPORTE DE CARGA Y DESPACHO DE VEHÍCULOS</b>		P-LOG-001
	Revisión No: 01	Fecha de revisión: Febrero 12 de 2011	Página 3 de 4
	Revisado por: Director HSEQ		Aprobado por: Gerente

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
	<p>presente alteraciones.</p> <p>★ Que el producto sea manipulado en condiciones seguras (Uso de EPP).</p> <p>Cualquier novedad debe quedar consignada en el MANIFIESTO DE CARGA.</p> <p>Una vez cargado el vehículo, este debe ser nuevamente pesado en la báscula, la cual registra en el ticket los datos correspondientes.</p> <p>La ORDEN DE SALIDA entregada al conductor por parte del encargado, debe estar firmada y con sello del responsable quien entrega la carga al conductor.</p>	
J	<p>Transporte de carga</p> <p>El conductor debe reportarse en cada unos de los controles establecidos por el programa DESTINO SEGURO, con el fin de verificar permanentemente las circunstancias de la ruta y sus tiempos de recorrido.</p> <p>Cada dos horas de viaje el conductor deberá tomar un descanso de 10 minutos con el fin de prevenir el riesgo ergonómico al cual se encuentra expuesto; este consiste en descender del vehículo, caminar, hacer estiramientos e hidratarse, de igual forma se debe aprovechar este espacio para verificar el estado del vehículo y el tanque, asegurándose que este último no presente ningún tipo de fisura.</p>	Conductor del vehículo
K	<p>Descargue de Vehículos</p> <p>A su llegada al destino, el conductor debe presentarse y entregar los documentos al responsable del descargue para su verificación. Posteriormente el vehículo deberá ser pesado en la báscula y su peso deberá coincidir con el dato registrado antes de iniciar el viaje.</p> <p>Durante la descarga del producto se debe tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ Que los sellos de seguridad se encuentren en buen estado y completos.</li> <li>★ Que la carga sea manipulada de una forma adecuada para que no sufra daños u otro tipo de cambios.</li> <li>★ Que la cantidad de producto sea la misma que se recibió.</li> <li>★ Los sellos de seguridad deben encontrarse en los sitios colocados al cargar el vehículo y no deben presentar ninguna alteración.</li> </ul>	<p>Personal designado por el cliente como responsable del descargue</p> <p>Conductor del vehículo</p>

	<b>TRANSPORTE DE CARGA Y DESPACHO DE VEHÍCULOS</b>		P-LOG-001
	Revisión No: 01	Fecha de revisión: Febrero 12 de 2011	Página 4 de 4
	Revisado por: Director HSEQ		Aprobado por: Gerente

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Entregar la carga en el mismo estado en que se recibió.</li> <li>★ Tanto el personal encargado de realizar la descarga como el conductor deben usar los respectivos EPP durante esta labor.</li> </ul> <p>Después de descargar el producto, el vehículo es nuevamente pesado en la báscula, el peso registrado deberá coincidir con el arrojado por la báscula antes de haber cargado el producto.</p> <p>Por último, el responsable del descargue entrega los documentos para la salida al conductor quien se responsabilizará de hacerlos llegar a las oficinas administrativas e iniciar el proceso de facturación.</p>	

**Nota:** Los formatos aquí relacionados que no cuentan con codificación son controlados mediante consecutivos generados automáticamente por el sistema de Informático SYSCOM.

#### 5. FORMATOS ASOCIADOS

- ★ R-HSE-006 INSPECCIÓN FÍSICA DE VEHÍCULOS
- ★ ORDEN DE CARGUE Y/O CONTRATO DE TRANSPORTE
- ★ REMESA
- ★ MANIFIESTO DE CARGA
- ★ ORDEN DE SALIDA DEL CAMPO
- ★ LISTADO DE VEHÍCULOS DESPACHADOS – SISTEMA INFORMÁTICO SYSCOM

#### 6. IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS

REVISION No.	CAMBIO
01	Emisión del documento

## ANEXO 16. DESCRIPCIÓN MÓDULOS SISTEMA SYSCOM

Tabla 22. Descripción módulos SYSCOM

<b>Módulo</b>	<b>Utilidad</b>
<b>Parámetros</b>	Se visualiza, adiciona o modifica toda la información relacionada con los vehículos, conductores y clientes. A su vez se visualiza la información respecto a departamentos, ciudades, rutas y agencias. Se encuentran las tablas que relacionan las marcas de vehículos, líneas, tipos de carrocerías, empaques, líneas y códigos de carga y tráileres.
<b>Documentos</b>	A través de este módulo se crean los documentos necesarios para el viaje. Primero se realiza la orden de cargue, luego la remesa y finalmente el manifiesto de carga. De igual manera los agentes de sucursal registran el anticipo, que corresponde al dinero necesario para cubrir con los gastos del viaje.
<b>Consultas</b>	A través de esta sección en cuanto a la gestión del transporte se visualiza por el estado de los anticipos. De igual manera el estado de las facturas y vencimientos, saldos y movimientos de cada uno de los clientes.
<b>Informes</b>	Es el módulo por el cual se genera un parte de toda la documentación respecto al proceso de facturación de los clientes y de los registros del transporte de carga; anticipos, informe de remesas, manifiestos y despachos.
<b>Estadísticas</b>	Presenta un recuento de la información relacionada con los clientes; número de viajes, estado de la cartera y facturación, y del transporte; resumen de la carga movilizada, ingresos y anticipos.
<b>Procesos</b>	Permiten modificar códigos, parámetros, funciones de integración, usuarios y contraseñas. Asimismo, acceder a copias de seguridad, bases de datos y realizar auditoría al sistema.
<b>Administración</b>	

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 17. ANÁLISIS CON BASE EN LOS FACTORES DE LA ISO/IEC 9126 PARA EL SISTEMA SYSCOM

Tabla 23. Análisis según norma ISO/IEC 9126 para el sistema SYSCOM

<b>Factor: Funcionalidad</b>
<p><b>Análisis:</b> La operación de Autotanques de Colombia requiere tener control de la información de los recursos, del servicio que se presta y de los clientes. De esta forma SYSCOM como parte del sistema de administración del transporte es el encargado de administrar toda la información de los viajes que se realizan; vehículo utilizado, conductor, producto transportado, origen y destino y a quien se le transporta. Siendo así, SYSCOM cumple con el objetivo de funcionalidad al contar con una base de datos consolidada dispuesta con todos los aspectos involucrados en el servicio de transporte de carga terrestre necesarios para la gestión interna de la empresa, para el cliente y para las autoridades nacionales.</p> <p>Un aspecto incluido en la funcionalidad del software es el de interoperabilidad, que corresponde a la capacidad del producto para interactuar con otros sistemas. Respecto a este punto, en la revisión y evaluación del software ejecutada se encuentra que SYSCOM posee herramientas específicas para interactuar en forma real con otros sistemas de información cómo lo es el Sistema de Control Logístico de Destino Seguro a través de los puestos de control físicos y Excel.</p>
<b>Factor: Fiabilidad</b>
<p><b>Análisis:</b> SYSCOM cumple con el objetivo de fiabilidad pues todos los movimientos quedan registrados y definido quien fue el usuario que los realizó. Adicionalmente, todos los cambios o anulaciones se tienen que realizar por un nuevo documento.</p> <p>El sistema SYSCOM es importante en la operación pues ningún vehículo puede cargar sin presentar la orden de cargue, documento generado a través de este sistema, ni transitar por las vías nacionales sin el manifiesto de carga, de igual forma, documento creado a través de SYSCOM.</p>
<b>Factor: Usabilidad</b>
<p><b>Análisis:</b> El software es utilizado permanentemente en cada una de las agencias y en la</p>

sede administrativa por el jefe de logística, por el jefe de despachos y facturación y el jefe de seguridad y tráfico.
<b>Factor: Eficiencia</b>
<b>Análisis:</b> A través del software se verifica rápidamente el estado de los diferentes conductores y vehículos para asegurar que el servicio a prestar cumpla con todos los requisitos establecidos por el Ministerio de transporte, por el cliente y por la empresa. SYSCOM a través de alarmas, advierte a los usuarios acerca del vencimiento de los diferentes documentos.
<b>Factor: Portabilidad</b>
<b>Análisis:</b> SYSCOM se encuentra instalado en las diferentes agencias y en la sede principal compartiendo en tiempo real la diferente información de vehículos, conductores, clientes, anticipos y viajes. Asimismo, permite ser adaptado a los diferentes usuarios de acuerdo a las actividades y procesos que desarrollan en la operación.

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 18. DESCRIPCIÓN MÓDULOS SISTEMA SCL DESTINO SEGURO

Tabla 24. Descripción módulos Sistema de Control logístico SCL

Módulo	Utilidad	
<b>Base de datos</b>	Permite visualizar, adicionar o modificar información respecto a los conductores, a los vehículos, a los clientes y las agencias.	
<b>Novedades a conductores y vehículos</b>	A través de este módulo se visualizan o reporta incidentes presentados con los conductores o vehículos relacionados con malos comportamientos y faltas graves.	
<b>Despachos</b>	<b>Despachos</b>	Permite ingresar los despachos a monitorear a través del sistema. Todo despacho debe ser ingresado al sistema SCL. El documento generado corresponde a la planilla que es entregada al conductor y es la que debe presentar en los diferentes PCF.
	<b>Seguimientos</b>	A través de esta opción el jefe de seguridad y tráfico genera notas adicionales a los reportes físicos, como dato GPS o comunicación con el conductor.
	<b>Llegada</b>	Con esta opción se da por terminado el monitoreo al vehículo en el sistema, generando una observación de cómo llegó al destino.
<b>Consultas online</b>	A través de este módulo se visualiza el cumplimiento del itinerario establecido para el vehículo de acuerdo a la ruta seleccionada y a los puestos de control físicos dispuestos en el viaje. En este se visualizan cada uno de los despachos que están en ruta y no han llegado al destino.	
<b>Estadísticas</b>	Es un compendio de todos los viajes finalizados los cuales pueden ser vistos por fechas, por vehículo, por origen, por destino, por vía, por cliente, por agencia o por conductor.	

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 19. PUESTOS DE CONTROL FÍSICOS PCF DESTINO SEGURO S.A.

Tabla 25. Puestos de control físicos vigentes Destino Seguro S.A.

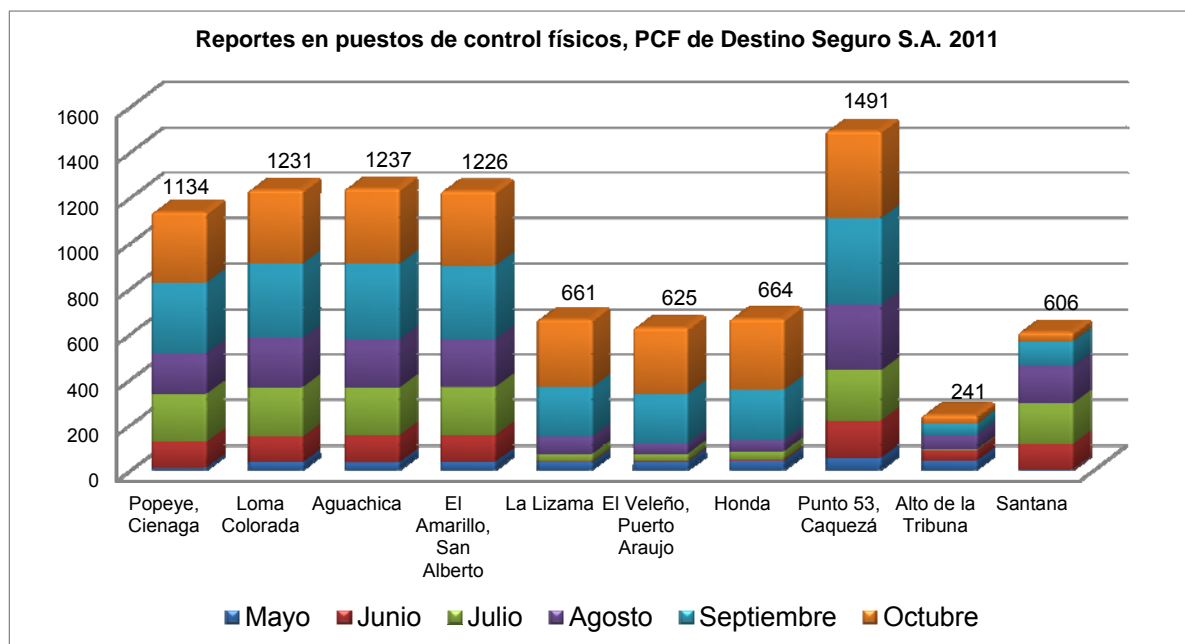
	<b>Puesto de control</b>	<b>Municipio - Departamento</b>	<b>Dirección</b>
<b>1</b>	Aguachica	Aguachica, Cesar	Calle 5 # 12-15 Barrio el centro
<b>2</b>	Alto de la Tribuna	Facatativa, Cundinamarca	Ubicado a 7 KM adelante de Facatativa en la vía Bogotá – Villeta
<b>3</b>	EDS Mobil TEKA	Honda, Tolima	Vía Honda- La Dorada, costado izquierdo parador TEKA
<b>4</b>	El Veleño	Puerto Araujo, Santander	3 Km después de Puerto Araujo, salida la costa, costado derecho
<b>5</b>	La Lizama	Barrancabermeja, Santander	Restaurante y hospedaje La Lizama
<b>6</b>	Loma Colorada	Bosconia, Cesar	Servientrega Bosconia
<b>7</b>	Punto 53	Cundinamarca	km 36 Vía Bogotá- Villavicencio, estación Rionegro
<b>8</b>	Santana	Boyacá	Servientrega, Santana
<b>9</b>	TERPEL El Amarillo	San Alberto, Cesar	Servientrega, San Alberto
<b>10</b>	TERPEL Popeye	Ciénaga, Magdalena	Estación TERPEL, Popeye - Cienaga

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 20. ANÁLISIS DE LOS REPORTES DE LOS VEHÍCULOS EN PUESTOS DE CONTROL FÍSICOS DE DESTINO SEGURO

Los puestos de control físicos de Destino Seguro como se señala, son zonas a lo largo de las vías en los que los conductores deben reportarse. Actualmente, Autotankes de Colombia cuenta con 10 puestos de control habilitados. De esta manera, la Figura 32 muestra estos 10 puestos y el total de reportes en cada uno de estos para los meses de mayo a octubre de 2011.

Figura 32. Reportes en PCF de Destino Seguro S.A. 2011



Fuente. Elaboración propia

El puesto de control Alto de la Tribuna, ubicado en Facatativá-Cundinamarca constituye el lugar con menor número de reportes, alrededor del 2.6% del total de reportes de los periodos evaluados puesto que en esta zona deben presentarse solamente los conductores con destino a Guaduas, que como se señala en el numeral 5.2.5 Viajes por destino, representa el 10% de los viajes con este destino

al mes aproximadamente, siendo el tercer lugar para descargar, luego de Campo Rubiales y Barranquilla.

Por otro lado, el puesto de control Punto 53 en el municipio de Caquezá en Cundinamarca es el lugar con mayor número de reportes en comparación a los otros PCF's, representa mensualmente alrededor del 17% de los registros, esto como resultado de su ubicación, en la vía Villavicencio-Bogotá y en el que todos los vehículos que provienen de los llanos orientales con destino a Barranquilla, Guaduas u otros destinos deben presentarse.

El puesto de control Santana, ubicado en Boyacá en la vía Bogotá-Bucaramanga, como se observa en la Figura 32, se ha venido reduciéndose los reportes debido a que como se explica anteriormente, se ha venido restringiéndose el tránsito por esta ruta como resultado del mal estado de la vía y las condiciones impuestas por las compañías petroleras.

Los puestos de control de Honda, La Lizama, y el del Veleño, ubicados en la Troncal-Vía Ibagué muestran un comportamiento similar, producto que a partir del mes de septiembre se aumentó significativamente el tránsito de los carrotanques por esta vía y por tanto los reportes.

Finalmente, en los puestos de control El Amarillo en San Alberto, Aguachica, Loma Colorada en Bosconia y Popeye en Ciénaga, Magdalena presentan también un comportamiento similar, puesto que en estos lugares deben reportarse los conductores con destino a Barranquilla independientemente que tomen la ruta de Bucaramanga o Ibagué. Asimismo, se deben registrar cuando vienen de Barranquilla hacia Rubiales.

## ANEXO 21. ANÁLISIS CON BASE EN LOS FACTORES DE LA ISO/IEC 9126 PARA EL SISTEMA SCL DE DESTINO SEGURO

Tabla 26. Análisis según norma ISO/IEC 9126 para el sistema SCL Destino Seguro

<b>Factor: Funcionalidad</b>
<p><b>Análisis:</b> El Sistema de Control Logístico SCL actualmente cumple con dos funciones; primero, recopilar toda la información de reportes de los conductores en los puestos de control físicos dispuestos en las carreteras y segundo, reunir cada uno de los registros efectuados por el jefe de seguridad del seguimiento al itinerario del viaje. De esta forma, el SCL cumple con el objetivo de funcionalidad al brindar una herramienta que permite verificar que los conductores efectivamente están realizando paradas a lo largo del viaje dando respuesta al programa de salud ocupacional establecido por la empresa que fija que los conductores deben realizar paradas para descansar y estirarse para evitar accidentes de tránsito.</p> <p>Otro aspecto positivo es que el sistema permite interactuar con otros sistemas de información como Excel, para generar diferentes informes. Sin embargo, entre los aspectos negativos del software están:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El software sólo establece tiempos entre los diferentes puestos de control físicos, excluyendo el tiempo entre el origen y el primer puesto de control y el tiempo entre el último puesto de control y el destino, pues esto es propio de cada transportadora que contrata los servicios con la empresa Destino Seguro S.A.</li> <li>▪ Los tiempos establecidos por Destino Seguro entre los diferentes puestos de control físicos no son considerados actualmente.</li> <li>▪ Debido a que los registros en los puestos de control físicos en la plataforma los realiza una persona, cabe la posibilidad de que sea susceptible a errores en el registro de la información.</li> </ul>
<b>Factor: Fiabilidad</b>
<p><b>Análisis:</b> El software SCL cuenta con el respaldo de la empresa Destino Seguro S.A., empresa con gran trayectoria en el mercado colombiano en seguimiento y control</p>

<p>logístico vehicular a través de los puestos de control físicos, según estudios de la empresa<sup>35</sup>, cerca del 62% de los viajes que se realizan en el país utilizan el sistema SCL de los PCF para verificar el comportamiento de los vehículos y conductores a lo largo de las carreteras.</p>
<p><b>Factor: Usabilidad</b></p>
<p><b>Análisis:</b> Cuando se habla del factor usabilidad, el SCL es sencillo y fácil de aprender. El software es desarrollado a través de menús desplegables con elementos comunes a todos ellos que facilitan al usuario, específicamente al jefe de seguridad y tráfico la identificación rápida de las diferentes acciones a realizar.</p>
<p><b>Factor: Eficiencia</b></p>
<p><b>Análisis:</b> El objetivo de eficiencia es que el software sea rápido y minimalista, de esta forma el SCL cumple con este objetivo pues funciona en una plataforma web y por lo tanto no hay que instalar ningún tipo de aplicación en los equipos de cómputo. Sin embargo, la rapidez del software depende de la velocidad del internet.</p>
<p><b>Factor: Portabilidad</b></p>
<p><b>Análisis:</b> Este sistema permite efectuar consultas y registros desde cualquier equipo con acceso a internet, por lo tanto no se requiere una base de datos local. De esta manera, el software se ajusta a las actividades de Autotankes de Colombia, pues como se explica, los usuarios del sistema se encuentran en diferentes puntos del territorio nacional en las diferentes agencias.</p>

Fuente. Elaboración propia

<sup>35</sup> DESTINO SEGURO S.A., *¿Cómo está Destino Seguro en el mercado?*, [documento en línea], Destino Seguro S.A., Colombia, [citado 22-11-2011]. Disponible en Internet: <http://colfecar.org.co/Seguridad/Puestos%20de%20control%20presentacion.pdf>

## ANEXO 22. ANTENA TMCI Y TECLADO SISTEMA OMNITRACS

### ▪ Antena de comunicaciones y GPS

La terminal móvil de comunicación integrada como se muestra en la Figura 33, es un dispositivo que se instala en la parte externa superior del cabezote del tracto camión y es la encargada de realizar la comunicación entre el operador o vehículo y el centro de operaciones. Asimismo, proporciona la ubicación del vehículo, por medio del sistema de navegación GPS (Sistema de posicionamiento global).

Figura 33. Antena TMCI sistema OmniTRACS



Fuente. <http://www.winaltatransport.com/cancom/cancom.htm>

### ▪ Teclado con pantalla de cristal liquido

La unidad de teclado mostrada en la Figura 34, permite crear y leer mensajes escritos. La pantalla conforme se describe en la Figura 35 está conformada por tres grupos de teclas:

**1- Configuración.** Este grupo está conformado por; botón de estado inicial, botón para encender y apagar la pantalla, para subir y bajar el volumen y para aclarar u oscurecer el teclado.

Figura 34. Pantalla-Teclado sistema OmniTRACS

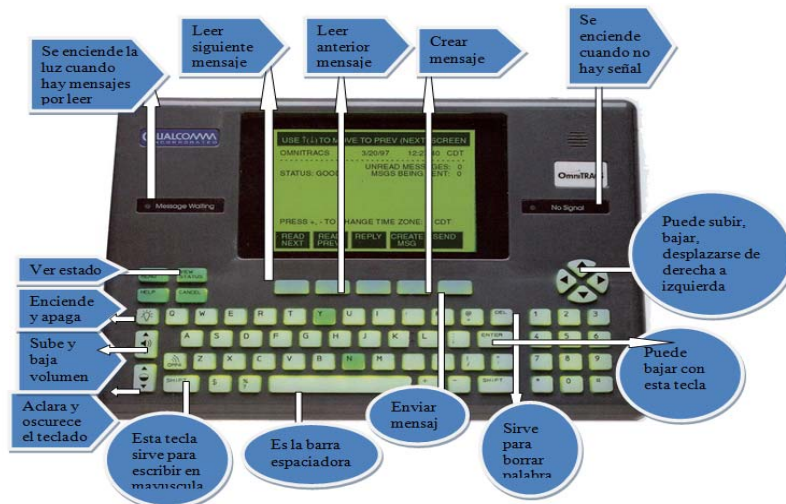


Fuente. Autor

**2- Teclado alfanumérico.** Similar a un teclado de computador contiene cada una de las letras del alfabeto, números, barra espaciadora, backspace, enter y flechas (arriba, abajo, derecha e izquierda).

**3- Botones de mensajes.** Corresponde a cinco botones ubicados en la parte inferior de la pantalla que permiten respectivamente; leer siguiente mensaje, leer anterior mensaje, responder, crear mensaje y enviar.

Figura 35. Funciones del teclado de OmniTRACS



Fuente. OmniTRACS de Colombia

## ANEXO 23. DESCRIPCIÓN MÓDULOS SISTEMA QTRACS

Tabla 27. Módulos crear mensaje, mensajes, posiciones y unidades cerca QTRACS

<b>Módulo</b>	<b>Utilidad</b>
<b>Crear mensaje</b>	A través de esta herramienta se crean mensajes para enviar a un vehículo o a un grupo de vehículos. Estos mensajes pueden ser preestablecidos, lo que agiliza el envío de información a los conductores. Estos mensajes los reciben los conductores a través de las pantallas-teclado que se encuentran en la cabina y esta genera pitidos hasta tanto el mensaje sea leído por el conductor.
<b>Mensajes</b>	Esta opción relaciona los mensajes que no han sido leídos mostrándolos resaltados y con el estado NL (No Leído). El conductor tiene la posibilidad de enviar mensajes libres o mensajes macro. Del mensaje enviado se muestra la hora de envío y el lugar de donde fue enviado con la posibilidad de observar en el mapa la posición. A su vez desde este módulo se da respuesta a los mensajes para indicarles a los conductores que fueron recibidos.
<b>Posiciones</b>	Permite obtener el histórico de posiciones por vehículo, para conocer cuál es la ruta que ha recorrido un vehículo en un rango de fechas. No existe límite en la información, puede ser consultado el recorrido de un vehículo en varios meses atrás. Además a través de esta opción se crean puntos de interés los cuales serán visualizados en el mapa.
<b>Unidades cerca</b>	Es una herramienta para conocer los vehículos que se tienen dentro de un radio de distancia respecto a un punto de interés, ciudad, pueblo u otro vehículo. Así mismo al grupo de vehículos identificado en el área de cobertura es posible enviarle un mensaje para indicar una instrucción.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 28. Módulos vehículos. macros, mapa y estado del sistema QTRACS

Módulo	Utilidad
<b>Vehículos</b>	Relaciona todos los vehículos que se tienen activos en el sistema, detallando la última posición fecha y hora del registro. Además relaciona el nombre del conductor asignado al vehículo, el número de tráiler, el cliente a quien le está transportando la carga, el destino de la carga, el número de manifiesto y el tiempo de entrega aproximado.
<b>Macros</b>	<p>Un macro es un mensaje o formato prediseñado compuesto de un pequeño formulario donde el conductor registra los datos que le sean solicitados para poder enviarlo. Los mensajes macro hacen parte de lo que el sistema denomina “Circulo de Servicio” que corresponde a la totalidad de los mensajes forma (o predeterminados) que han sido establecidos de acuerdo a la operación de la empresa y que permiten controlar el vehículo desde su asignación de viaje hasta el fin del mismo. Pueden ser establecidos mensajes para; turno para cargue, cargando, inicio viaje cargado, paradas en el camino y fin de viaje, por ejemplo.</p> <p>Toda la información referente al “Circulo se Servicio” es canalizada a través del LogiTRACS, lo que será explicado más adelante.</p>
<b>Mapa</b>	Presenta la carta geográfica del territorio nacional relacionando ciudades, municipios, departamentos y puntos de interés que han sido creados por el usuario. Además, se observan los vehículos activos del sistema y si se encuentran en movimiento o apagados.
<b>Estado del sistema</b>	La función principal de esta ventana del sistema es indicar al usuario de los mensajes que no han sido leídos (mensajes enviados por los conductores).

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 24. DESCRIPCIÓN MÓDULOS SISTEMA LOGITRACS

Tabla 29. Módulos administración, configuración y macros LogiTRACS

<b>Módulo</b>	<b>Utilidad</b>
<b>Administración</b>	A través de este módulo se ingresa y visualizan datos referentes a los clientes, productos y conductores. Asimismo, se establecen y crean las rutas con los respectivos puestos de control virtuales y tiempos de duración desde el origen hasta el destino y entre los diferentes puestos virtuales que se establezcan.
<b>Configuración</b>	LogiTRACS se alimenta de los mensajes macro que son enviados por los conductores, de esta forma en este módulo se establecen las macros que corresponden a inicio y finalización del viaje, colores para cada mensaje macro (que se verá reflejado luego en el módulo “Macros”) y la duración máxima permitida que puede mantenerse un vehículo en determinado estado (paradas, cargando, descargando). Además, se configuran parámetros para los informes de “Macros” y de “Posiciones”.
<b>Macros</b>	<p>A través de este módulo se visualiza el estado actual de toda la flota y el tiempo que llevan en ese estado con datos de placa, nombre del conductor, origen y destino del viaje y número de orden. Además permite haciendo clic en la placa visualizar la última posición del vehículo en el mapa.</p> <p>De igual manera ingresando a la opción “Tiempos” de este módulo se obtiene un informe de los viajes realizados de toda la flota según el intervalo de tiempo seleccionado. La información generada es placa y número de viajes realizados por cada uno de los vehículos, adicionalmente al seleccionar los viajes realizados se genera por cada trayecto el número de orden, fecha en que inicio el viaje y finalizado el viaje, el origen, el destino, kilómetros recorridos, consumo de combustible y promedio de kilómetros recorridos por galón.</p>

Fuente. Elaboración propia

Tabla 30. Módulos posición, control de rutas y rendimiento LogiTRACS

Módulo	Utilidad	
Informes de posición	<b>Velocidad</b>	Presenta la velocidad actual de toda la flota y la velocidad histórica resaltando los excesos de velocidad para un vehículo o para todas las unidades.
	<b>Detenidos</b>	Relaciona los vehículos que se encuentran apagados y el tiempo que llevan en ese estado.
	<b>Estadías</b>	Describe las paradas de los vehículos en un rango de fechas especificando los lugares donde se hicieron las paradas y el tiempo que se mantuvieron en dicho lugar.
<b>Control de Rutas</b>	En el ANEXO 25 se presenta a profundidad la descripción del módulo.	
<b>Rendimiento</b>	El informe de frenadas bruscas detalla para un vehículo o para toda la flota en un rango de fechas, la cantidad de frenadas bruscas detallando el lugar, la fecha y la hora donde se presentaron.	

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 25. DESCRIPCIÓN MÓDULO CONTROL DE RUTAS

### ▪ Definición

Consiste en un informe que se actualiza automáticamente de acuerdo al reporte de posicionamiento satelital, describiendo los vehículos que se encuentran en rutas con origen, destino y planilla. Este informe es el que se relaciona en la Figura 36.

Figura 36. Informe Control de Rutas

Placa	Sentido	Origen	Destino	Manifiesto	Punto Control	Fecha y Hora	Retraso	Temp Actual	Temp Total	Ultimo Mensaje	
KV9845	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	43845	Ceiza	11/09/2011 14:45:00	-18m-30s	24:19:18m	15/09/2011 21:18:55	13m-43s	Entrada Mantenimient
810771	→	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	CAMPO RUBIALES	43	En Origen						N/A
810781	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	38781	En Origen						N/A
810784	→			43244	Parasadero Covilla	12/09/2011 10:49:00	-10m	24:19:38m	14/09/2011 20:58:55	14:39:52m	Continuacion Viaje
8108401	→	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	CAMPO RUBIALES	88	En Origen						N/A
810844	→			401295	En Origen						Fin De Viaje
810912	→	No Existe Ruta	No Existe Ruta								N/A
8109240	→	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	CAMPO RUBIALES	95240	Quilanday	12/09/2011 11:55:30	-105m	14:21:42m	15/09/2011 06:45:00	23m-52m	N/A
8109122	→	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	CAMPO RUBIALES	92122	Puerto Lopez	12/09/2011 09:29:30	8m-48m	24:19:27m	14/09/2011 11:16:50	19m-27m	Punto De Control
8109324	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	18034	Ceiza	12/09/2011 12:19:00	-18m	14:19:16m	14/09/2011 02:58:58	14:7m-58m	N/A
8109303	→	RANCHO HERMOSO	GUADUAS PACIFICO TP2 DESCA	301142	Guaduas Pacific TP2 Desca	11/09/2011 20:41:00	12m-48m	24:19:45m	12/09/2011 09:29:50	45m	N/A
8109108	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	87108	En Origen						Inicio De Viaje
810937	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	91037	Guayabal	12/09/2011 11:27:00	-110m	22m-49m	15/09/2011 03:31:00	12m-49m	N/A
8109524	→	RANCHO HERMOSO	GUADUAS PACIFICO TP2 DESCA	93924	En Origen						Inicio De Viaje
8109451	→	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	CAMPO RUBIALES	94451	Alvarado	12/09/2011 09:25:00	12m	24:19:22m	15/09/2011 09:27:00	14:19m-22m	N/A
8109375	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	19375	Est. Texaco P53 Pro Dest.	12/09/2011 08:51:00	-12m	14:20m-47m	15/09/2011 01:44:00	14:05m-44m	Turno De Descarga
8109237	→	No Existe Ruta	No Existe Ruta	401183							Fin De Viaje
8109369	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	301107	Trinidad	12/09/2011 08:44:00	-48m	14:35m	14/09/2011 06:32:00	0m	N/A
8109896	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	40896	Guayabal	11/09/2011 20:31:00	11m-58m	14:39m-21m	15/09/2011 02:27:35	2m-25m	Punto De Control
8109074	→	RANCHO HERMOSO	GUADUAS PACIFICO TP2 DESCA	301147	En Origen	12/09/2011 09:24:00	2m-28m	24:21m	12/09/2011 08:30:00	-18m	N/A
8109379	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	301150	En Origen						N/A
8109606	→	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	CAMPO RUBIALES	83	La Libertad (pto. Del. Sgd.)	09/09/2011 02:49:00	64:56m-40m	65:12m-44m	15/09/2011 17:09:00	-143m	N/A
8109211	→	CAMPO RUBIALES	DESCARGADERO ATLANTIS ZON	40211	Pro. Dept. Tercer Piquey	12/09/2011 07:50:00	14m-19m	24:14m-28m	14/09/2011 09:19:00	14:39m-47m	Continuacion Viaje
8109260	→			40260	Parasadero	12/09/2011 09:26:00	8m	24:20m	15/09/2011 09:54:00	20m-47m	Parada En Camino
8109143	→										N/A
8109324	→										Parada En Camino
8109803	→										N/A
8109389	→										N/A
8109203	→										N/A
8109826	→	No Asignado	No Asignado								Inicio De Viaje
8109013	→										Parada En Camino
8109251	→										N/A
8109441	→										Inicio De Viaje
8109113	→										Parada En Camino
8109177	→										N/A
8109487	→										Inicio De Viaje

Fuente. Sistema LogiTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.

Este informe se subdivide básicamente en tres partes:

1. La primeras cinco columnas, relacionan respectivamente; la placa, el sentido del viaje (si es de ida o de vuelta), el origen, el destino y el número de manifiesto correspondiente al viaje. Adicionalmente, detalla si el vehículo aún se encuentra en el origen o si este ya ha iniciado viaje con su correspondiente ruta asignada.
2. Las siguientes tres columnas, describen respectivamente (de acuerdo a los parámetros de la ruta asignada al vehículo) el punto o zona signetete por la cual debe transitar, la fecha y hora establecida proyectada para que transite por ese lugar y finalmente el tiempo de atraso o a favor respecto a este punto.

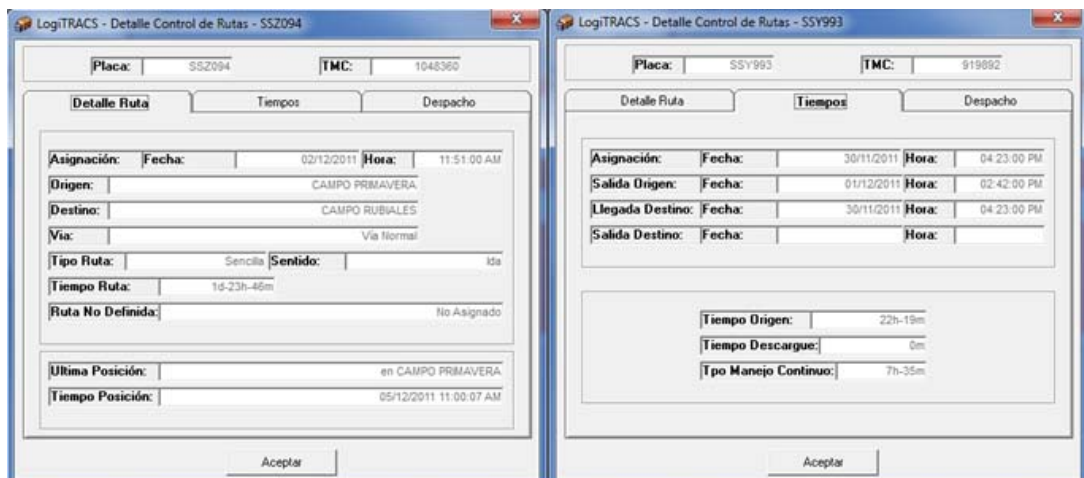
3. Las siguientes tres columnas respectivamente, muestra el tiempo total que ha transcurrido desde que el vehículo abandonó el sitio de origen del viaje hasta la fecha actual; la fecha estimada de arribo al destino asignado y finalmente, el tiempo de atraso total respecto al tiempo inicialmente estipulado.

Si el vehículo presenta retraso en alguno de los puntos de control o en la ruta, el sistema resalta de color naranja la fila de la asignación del vehículo para alertar al usuario.

▪ **Otras funcionalidades del módulo Control de rutas**

- El reporte puede organizarse ascendente o decentemente por cualquiera de a las columnas que lo componen.
- En la ventana “Detalle Ruta” como se observa en la Figura 37 relaciona la fecha de asignación del viaje, el origen, el destino, la vía, el tiempo de ruta y la última posición reportada por el GPS del vehículo.
- La pestaña “Tiempos” describe la fecha y hora para asignación del viaje, salida del sitio de cargue y llegada prevista al destino. Además, el tiempo que tardo en el origen esperando para ser cargado y el tiempo de manejo continuo.

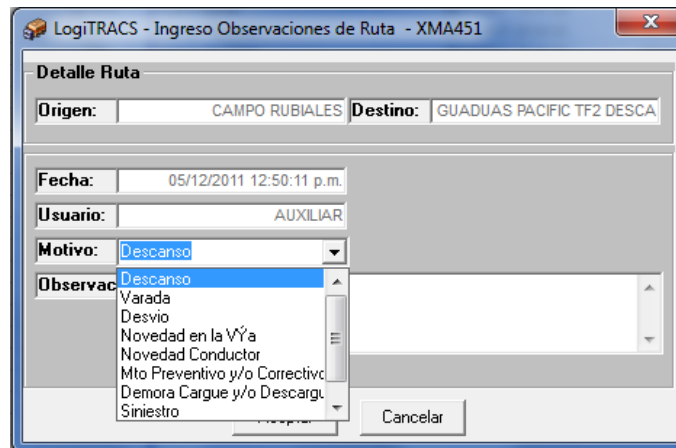
Figura 37. Detalle control de rutas LogiTRACS



Fuente. Sistema LogiTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.

- Posibilidad de ingresar comentarios para informar cualquier tipo de novedad ocurrida con el vehículo como se describe en la Figura 38.

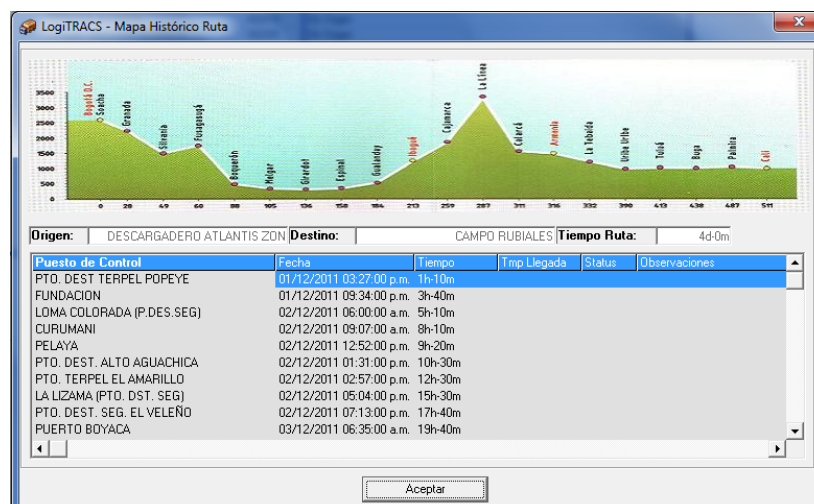
Figura 38. Ingreso observaciones de Ruta LogiTRACS



Fuente. Sistema LogiTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.

- Observar el cumplimiento de la ruta asignada a través de los puestos de control virtuales establecidos para el viaje como se observa en la Figura 39. En esta se detalla el punto de control planeado y la fecha y hora en que circulo por dicho punto.

Figura 39. Histórico de puntos de control virtuales LogiTRACS



Fuente. Sistema LogiTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.

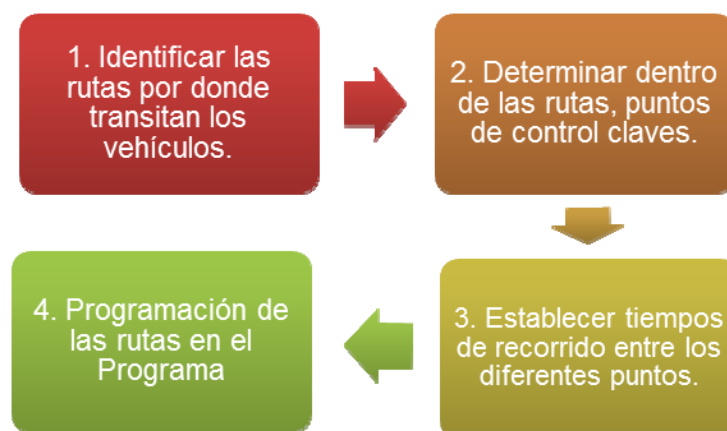
▪ **Beneficios<sup>36</sup>**

- Por ser un informe basado en posicionamiento, no está sujeto a errores por parte del conductor del vehículo.
- Tener tiempos de demora en cargue y descargue.
- Tener alarmas de demora en puntos de control en tiempo real.
- Identificar tiempos fuera de ruta
- Cumplimiento de ciclos o tiempos de ruta
- Registro de novedades de demora en ruta.
- Identificar viajes dentro y fuera de ciclo.

▪ **Metodología para la implementación del módulo “Control de Rutas”**

La lectura del manual de usuario del software LogiTRACS<sup>37</sup> permite deducir la metodología para la implementación del módulo “Control de Rutas”. La Figura 40 relaciona los pasos a seguir.

Figura 40. Metodología para la implementación del módulo de control de rutas



Fuente. Elaboración propia

<sup>36</sup> OMNITRACS DE COLOMBIA, *Manual de usuario LogiTRACS: Sistema de administración logístico S.A.L.*, Versión 2.0, Colombia, 2010. Pág. 66

<sup>37</sup> *Ibíd.*

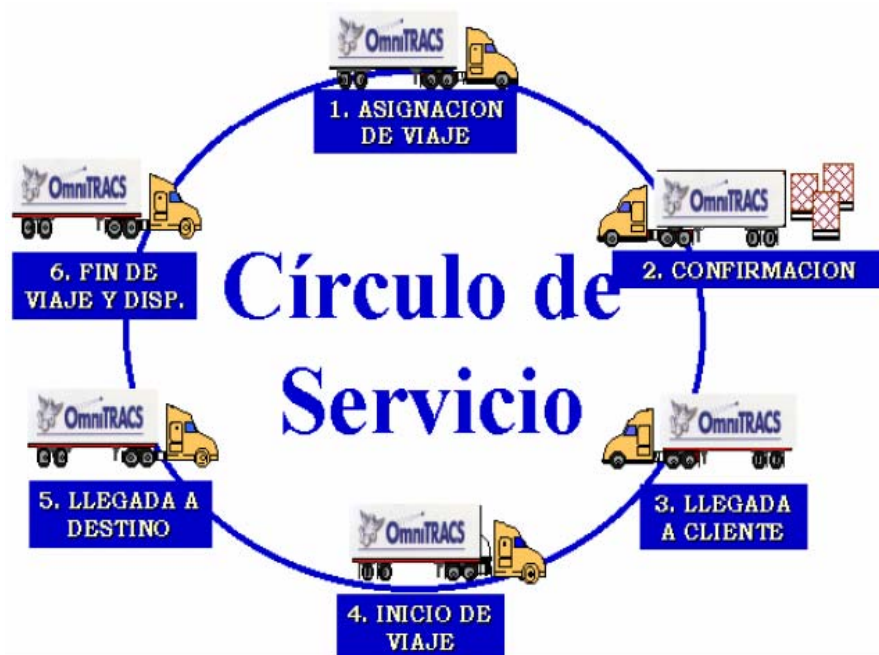
## ANEXO 26. DESCRIPCIÓN CÍRCULO DE SERVICIO OMNITRACS

### ▪ Definición

Conjunto de mensajes predeterminados que se establecen de acuerdo a la operación de una empresa transportadora, que describen el estado en que se encuentra la carga.

El círculo de servicio es totalmente parametrizable de acuerdo a las necesidades específicas de cada empresa, permitiendo establecer hasta 63 mensajes de este tipo. Las macros de respuesta se diseñan para que el conductor las utilice cuando ocurre un evento, sobre todo en el momento que el vehículo se encuentra detenido. La Figura 41 presenta un Círculo de Servicio propuesto por OmniTRACS el cual se encuentra en el manual de usuario del software LogiTRACS.

Figura 41. Círculo de servicio básico propuesto por OmniTRACS



Fuente. Manual de usuario LogiTRACS. Versión 2.0, Colombia, 2010.

## ▪ **Beneficios**

Las ventajas que ofrece manejar la operación con mensajes macro son<sup>38</sup>:

- Seguimiento de la carga en todo momento.
- Medición de tiempos para detectar acciones de oportunidad.
- Información más específica y estructurada.
- Permite tener mayor comunicación con los conductores.
- Aumentar el número de posiciones del vehículo para dar seguimiento al rastreo de la ruta.

Así, por medio del correcto envío de los mensajes que componen el círculo de servicios por parte del conductor al iniciar el viaje, durante el viaje y al final de él, se obtiene información útil para la evaluación efectiva del viaje, pues se está recibiendo en tiempo real información sobre los diferentes estados del mismo.

Por otro lado, con el envío de los mensajes forma se podrá tener detalle de los viajes realizados por cada uno de los vehículos, relacionando por cada viaje: número de manifiesto, fechas de inicio y fin de viaje, origen, destino, kilómetros recorridos, consumo de combustible y promedio de consumo en el viaje. Esta información es generada por los mensajes de inicio y fin de viaje. De esta manera, como se observa en la Figura 42, se podrá conocer cuánto tiempo tardo el viaje, tiempo en el sitio de cargue, en el lugar de descargue y tiempo total de paradas en el camino.

Por tanto, cada que se genere un mensaje de cabina, dependiendo de las características del motor y del modelo del vehículo, el sistema automáticamente entrega informes del módulo electrónico del motor en cuanto a odómetro.

---

<sup>38</sup> OMNITRACS DE COLOMBIA, *Manual de usuario LogiTRACS: Sistema de administración logístico S.A.L.*, Versión 2.0, Colombia, 2010.

Figura 42. Informe de desempeño del viaje

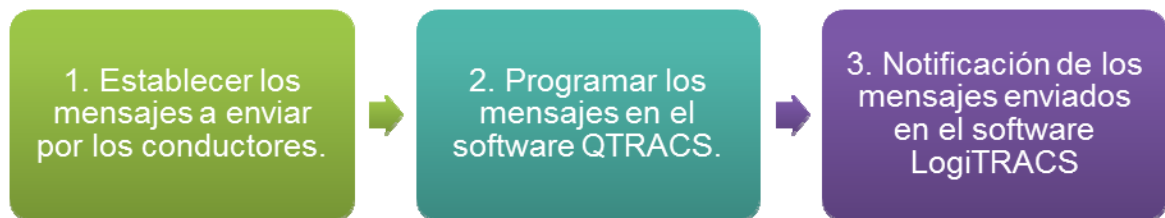
Orden N° 00545010-001000				Duración Total Por Estado	
Estado	Inicio	Fin	Tiempo	Estado	Duración
1 LLEGADA A CARGAR**	11/03/2008 16:21:05	11/03/2008 17:00:12	39 M	1 LLEGADA A CARGAR**	39 M
2 SALIDA DE PLANTA CARGADO**	11/03/2008 17:00:12	11/03/2008 17:00:48	1 M	2 SALIDA DE PLANTA	1 M
3 INICIO DE VIAJE CARGADO**	11/03/2008 17:00:48	11/03/2008 20:15:32	3 H - 15 M	3 INICIO DE VIAJE CARGADO**	3 H - 15 M
4 PARADA EN EL CAMINO**	11/03/2008 20:15:32	11/03/2008 23:04:00	2 H - 48 M	4 PARADA EN EL CAMINO**	2 H - 48 M
5 SALIDA DE DESCARGUE**	11/03/2008 23:04:00	12/03/2008 05:27:46	6 H - 24 M	5 SALIDA DE DESCARGUE**	6 H - 24 M
6 FIN DE VIAJE**	12/03/2008 05:27:46	13/03/2008 12:00:00	1 D - 6 H - 32 M	6 FIN DE VIAJE**	1 D - 6 H - 32 M

Fuente. OmniTRACS de Colombia, Manual de usuario LogiTRACS, Versión 2.0

▪ **Metodología para la implementación del Círculo de Servicio**

La lectura del manual de usuario del software LogiTRACS<sup>39</sup> permite deducir la metodología para la implementación del círculo de servicio y la cual es validada por la empresa OmniTRACS.

Figura 43. Metodología para la implementación del Círculo de Servicio



Fuente. Elaboración propia

**1. Establecer los mensajes a enviar por los conductores.** En esta etapa como se explica se determina que información respecto a la flota requiere conocer la empresa.

<sup>39</sup> Ibíd.

**2. Programar los mensajes en el software QTRACS.** Una vez definidos los mensajes se procede a crearlos en el software QTRACS en la opción “Macros de Respuesta”. Allí, según se detalla en la Figura 44 en el campo mostrado con el número “1” se coloca el nombre para la macro (para el ejemplo “Inicio de viaje”) y automáticamente el sistema asigna un número de acuerdo al orden en que se van creando (Para el ejemplo, “1”).

Figura 44. Programación de mensaje macro

Fuente. Sistema QTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.

En el campo mostrado en la Figura 44 con el número “2” se diseña un formulario, el cual deberá llenar el conductor antes de enviar el mensaje. De esta manera, para el ejemplo; origen del viaje, destino del viaje, el número de planilla para el viaje y un espacio habilitado para colocar observaciones según se requiera.

**3. Notificación de los mensajes enviados en el software LogiTRACS.** Toda la información referente al círculo de servicio a través de los mensajes macro es mostrada en el software LogiTRACS a través del informe de estado actual, según

se observa en la Figura 45. Asimismo, se establece un color para cada mensaje para facilitar su identificación.

Figura 45. Informe de estado actual de la flota LogiTRACS

Placa	Estado	Tiempo/Macro	Ubicación	Fecha Inicio	Fecha Fin	Placa	Origen	Destino	Flota	Conductor
XMB444	9h-17m		PARQUEADERO COVDELCO a 0 Km E	28/09/2011 04:56:19	28/09/2011 06:15:49	301344	PRIMAVERA	RUBIALES	Flota	MARCO SILVA
XVW324	12m		CAMPO PRIMAVERA a 0,3 Km NNW	28/09/2011 05:17:12	28/09/2011 05:01:10	301350	PRIMAVERA	RUBIALES	Flota	GILBERTO
XVW211	14m		CAMPO CORCEL a 0,1 Km W	28/09/2011 05:18:32	28/09/2011 05:18:32	401471	CORCEL	MONTERRREY	Flota	MIGUEL RODRIGUEZ
XVW441	14-6h-35m		CAMPO RUBIALES a 3,3 Km E	28/09/2011 04:24:27	27/09/2011 10:57:38	401470	CORCEL	RUBIALES	Flota	JOSE BARRAJAS
XVW636	6h-53m		447 a 0,0 Km SSW	28/09/2011 05:13:34	28/09/2011 10:29:36	401491	RUBIALES	BARRANQUILLA	Flota	ALEJANDRO RUEDA
XMD113	4d-0h-4m		1131 a 0,0 Km SE	28/09/2011 05:14:34	24/09/2011 05:28:15	401450	CORCEL	RUBIALES	Flota	PEDRO AMAYA
XM4451	2d-0h-51m		LOTE MANT. AUTOTANQUES a 0,8	28/09/2011 04:58:03	26/09/2011 10:41:01	301309	PRIMAVERA	RUBIALES	Flota	JOSE URIBE
SD0721	1h-17m		CAMPO PRIMAVERA a 2,7 Km N	28/09/2011 05:17:21	28/09/2011 04:15:20	301356	PRIMAVERA	RUBIALES	Flota	MANUEL AYALA
XVW237	10h-25m		CAMPO RUBIALES a 3,4 Km E	28/09/2011 04:35:06	28/09/2011 06:53:56	401390	RUBIALES	BARRANQUILLA	Flota	NELSON CARRERO
XVW467	2h-45m		BANCHO HERMOSO a 5,2 Km E	28/09/2011 05:02:17	28/09/2011 02:43:21	301314	BANCHO HERMOSO	GUADUAS	Flota	CARLOS BRAVO
XMD175	14-5h-52m		CAMPO RUBIALES a 3,9 Km E	28/09/2011 05:18:35	27/09/2011 11:40:22	401480	BARRANQUILLA	RUBIALES	Flota	CARLOS FUERTES
SSV112	1h-27m		DEPERMA TRANSMISITA a 2 Km WNW	28/09/2011 05:18:58	28/09/2011 03:47:35	NoAsignado	NoAsignado	NoAsignado	Flota	NELSON CARRERO
XVU280	24m		LOTE MANT. AUTOTANQUES a 0,1 Km	28/09/2011 05:08:19	28/09/2011 05:08:19	NoAsignado	NoAsignado	NoAsignado	Flota	JOSE AGUILAR
XM4100	7d-2h-0m		PARQUEADERO LA CEMENTO a 0,3	28/09/2011 05:09:00	21/09/2011 03:24:04	NoAsignado	NoAsignado	NoAsignado	Flota	CARLOS PERALLOZA
SSV113	32m		PUERTO GAITAN a 1,2 Km W	28/09/2011 05:15:15	28/09/2011 04:41:29	401389	PRIMAVERA	RUBIALES	Flota	OSCAR DIAZ
XMB079	1h-41m		RIO DICDA a 0,1 Km S	28/09/2011 10:27:53	28/09/2011 09:47:35	401432	PRIMAVERA	RUBIALES	Flota	VITELMO VEZZAINO
XVW986	2h-25m		Barbosa a 2,8 Km SE	28/09/2011 04:23:58	28/09/2011 01:53:13	301357	RUBIALES	BARRANQUILLA	Flota	MARCOS AYALA
XM4034	51m		PUERTO LOPEZ a 0,5 Km N	28/09/2011 04:36:48	28/09/2011 03:24:16	401493	RUBIALES	BARRANQUILLA	Flota	PEDRO AMAYA
XM451	5h-30m		VILLANUEVA a 2,0 Km NW	28/09/2011 05:15:30	28/09/2011 12:02:07	301355	PRIMAVERA	RUBIALES	Flota	PABLO PATINO
XVW845	1h-58m		RIONEGRO a 10,9 Km N	28/09/2011 05:20:12	28/09/2011 03:34:16	401465	RUBIALES	BARRANQUILLA	Flota	PEDRO AMAYA
WPK004	2h-21m		BUSCONIA a 0,9 Km E	28/09/2011 05:27:26	28/09/2011 03:11:35	401454	CORCEL	BARRANQUILLA	Flota	EDGAR LIZARAZO

Fuente. Sistema LogiTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.

En este informe se visualiza el estado actual de toda la flota ó último macro enviado por cada vehículo. La información generada a través de este informe es: placa, estado, tiempo de demora en el estado y última posición reportada por el GPS. Adicionalmente campos según programe el usuario.

▪ ¿Cómo enviar un mensaje macro?

Los conductores en la pantalla oprimen el botón “Crear mensaje”, posteriormente, se despliega una frase que señala “Seleccione mensaje forma”, allí se debe digitar el número correspondiente al mensaje, inmediatamente se llena los campos requeridos (por ejemplo; origen, destino, observaciones) y se finaliza oprimiendo la tecla “Enviar” y se confirma el envío oprimiendo la tecla “S”.

## ANEXO 27. DESCRIPCIÓN MÓDULOS SISTEMA SENSORTRACS

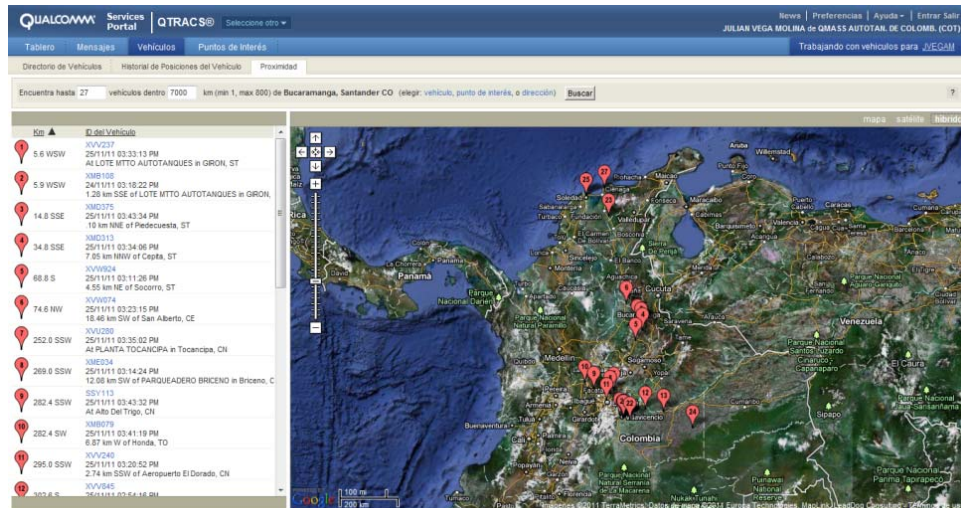
Tabla 31. Descripción módulos SensorTRACS

<b>Módulo</b>	<b>Utilidad</b>
<b>Menú de reportes</b>	Relaciona diferentes informes respecto al desempeño del vehículo y del conductor; número total de kilómetros recorridos, el tiempo del motor, el combustible usado, RPM's, tiempos de ocio, excesos de velocidad, sobre-revoluciones, promedio de velocidad con el que es conducido un vehículo y porcentaje de utilización.
<b>Mantenimiento conductor</b>	En este módulo se establecen parámetros para cada uno de los conductores asignando un vehículo determinado a un conductor.
<b>Revisión desempeño conductor</b>	Se evalúa el modo de conducción los conductores a través de los excesos de velocidad, sobre revoluciones, exceso de RPM's y tiempos ociosos.
<b>Mantenimiento vehículo</b>	Se establecen parámetros de distancia, tiempo base motor y combustible base para cada uno de los vehículos. Adicionalmente, se visualiza acumulados para distancia, tiempo de motor y combustible usado, datos que toma directamente del odómetro.
<b>Revisión desempeño del vehículo</b>	A través de la selección de un vehículo y un rango de fechas se detalla la velocidad promedio, la distancia total recorrida, el tiempo de manejo, el tiempo de movimiento, el tiempo total activo, los excesos de velocidad y de sobre-revoluciones, el combustible consumido y el tiempo ocioso de viaje.

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 28. DESCRIPCIÓN DEL PORTAL ALTERNATIVO DEL SISTEMA OMNITRACS

Figura 46. Portal alterno QTRACS



Fuente. <http://www.cnrportal.com> Autotankes de Colombia S.A.S.

Sus principales características son:

- Acceso a mapas satelitales,
- Creación de zonas y puntos de interés,
- Obtener información general de la flota en una sola vista; placa, última posición reportada e ignición,
- No requiere instalar ninguna aplicación en el equipo que se consulte el sistema,
- Efectuar consultas desde cualquier computador con acceso a internet,
- Enviar mensajes a los conductores para que sean leídos en la pantalla en cabina,
- Mayor facilidad de uso,
- Mayor seguridad y menores costos de soporte.

## ANEXO 29. ANÁLISIS CON BASE EN LOS FACTORES DE LA ISO/IEC 9126 PARA EL SISTEMA OMNITRACS

Tabla 32. Análisis según norma ISO/IEC 9126 para el sistema OmniTRACS

Factor: Funcionalidad
<p><b>Análisis:</b> El sistema OmniTRACS es un sistema diseñado para administración de flota vehicular con diferentes aplicaciones para medir y controlar el desempeño de los vehículos en carretera; control de paradas, control de rutas y estados, consumo de combustible, kilómetros recorridos y tiempo de operación.</p> <p>Este sistema utiliza tres software, cada uno de los cuales con funciones específicas y un portal tipo nube para acceder desde cualquier lugar con acceso a internet.</p> <p>Es importante resaltar la pantalla en cabina en cada uno de los vehículos para el envío y recepción de mensajes, un producto diferenciador e innovador si se compara con lo que se ofrece en el mercado. De esta manera cumple con el factor de adecuación, pues es una herramienta que pretende facilitar y agilizar las actividades logísticas en las empresas transportadoras de carga.</p> <p>Asimismo, como se señala en la definición del software esta es una herramienta 100% satelital con lo que está en la capacidad de proporcionar resultados con un alto grado de precisión, en relación al factor exactitud.</p> <p>Es un software que está en la capacidad de interactuar y compartir la información generada con Excel o con otros sistemas más robustos como SAP.<sup>40</sup> De acuerdo a las necesidades de la empresa, se pueden crear diferentes usuarios cada uno de los cuales con clave y con la capacidad de limitar el acceso a funciones propias de los jefes de los procesos.</p> <p>El software se desarrolla en un ambiente Windows con lo que cumple con el factor cumplimiento de la funcionalidad, puesto que se adhiere a un diseño común a los usuarios y que pretende sea fácil de aprender y utilizar.</p>

<sup>40</sup> OmniTRACS de Colombia. *Manual de usuario QTRACS*, versión 4.1. Colombia, 2010.

<b>Factor: Fiabilidad</b>
<b>Análisis:</b> Como se describió en el proveedor del sistema, OmniTRACS es un software que cuenta con el respaldo de QUALCOMM INC., compañía Norteamérica que desarrolló el sistema a mediados de 1985 <sup>41</sup> y que se ha especializado en crear tecnología para el sector transporte y empresarial.
<b>Factor: Usabilidad</b>
<b>Análisis:</b> La herramienta cuenta con diferentes aplicaciones a través de los tres software las cuales son sencillas de aprender y entender. Estas aplicaciones utilizan colores y elementos comunes para facilitar el usuario su identificación y utilización. Haciendo clic izquierdo en alguna herramienta sobre la que se tenga duda sobre su funcionalidad, el software despliega una ventana describiendo su utilidad.
<b>Factor: Eficiencia</b>
<b>Análisis:</b> La antena instalada en el vehículo reporta cada 15 minutos la posición del vehículo con lo que se verifica el avance, sitios de parada, velocidad y tiempo de operación, además de información referente al desempeño del motor.
<b>Factor: Mantenibilidad</b>
<b>Análisis:</b> El sistema cada 15 días es sometido a revisión por parte del proveedor para readaptar la configuración. Asimismo, se recibe la visita del técnico a la empresa semanalmente para realizar una revisión al software y retroalimentación de las diferentes funciones y aplicaciones del sistema.
<b>Factor: Portabilidad</b>
<b>Análisis:</b> Los principales usuarios del sistema; Jefe de Seguridad y tráfico y Jefe de logística tienen acceso a los software; QTRACS y LogiTRACS en la sede de Bucaramanga. Estos no se encuentran instalados en las agencias, sin embargo si se necesita conocer información de la flota se cuenta con el portal. Los diferentes informes generados es posible trasladarlos a una hoja de Excel.

Fuente. Elaboración propia

<sup>41</sup> QUALCOMM Latinoamérica, *Quiénes somos*, [página web en línea], México, 2011. [citado 21-12-2011]. Disponible en internet: <http://latam.qualcomm.com/who-we-are>

## ANEXO 30. DESCRIPCIÓN MÓDULOS DETEKTOR GPS

Tabla 33. Utilidad módulos placas, aplicaciones y configuraciones Detektor

Módulo	Utilidad	
<b>Placas</b>	Este menú muestra un listado de todas las placas activas que se encuentran en el sistema. En esta lista se selecciona el vehículo o vehículos para los que se desee obtener información de ubicación y desempeño.	
<b>Aplicaciones</b>	<b>Gestión alarmas</b>	En esta aplicación se visualiza en tiempo real los excesos de velocidad a lo largo del viaje y los pánicos.
	<b>Ver el Mapa</b>	De acuerdo a los vehículos seleccionados en “Placas” los muestra en la cartografía nacional respecto a la última posición reportada por el GPS. Así mismo a través de esta aplicación se traza el recorrido de un vehículo de acuerdo a un rango de fechas seleccionado permitiendo a su vez simular el recorrido.
	<b>Zonas y Rutas</b>	A través de esta aplicación se crean zonas y rutas. Zonas son todos aquellos lugares en que la empresa desee tener control, como sitios de cargue, descargue y parqueaderos, y las rutas son los trayectos que ha establecido la empresa a través de los cuales los vehículos deben transitar. La aplicación permite generar alertas sonoras, por medio de correos electrónicos o mensajes de texto cada vez que se salgan de las zonas y rutas autorizadas.
<b>Configuraciones</b>	A través de este módulo se establecen los parámetros para programación de vehículos, usuarios del sistema y alarmas.	

Fuente. Elaboración propia

Tabla 34. Informes Detektor GPS

Informe	Utilidad
<b>Estadístico</b>	Es un informe para toda la flota y describe información de acuerdo a un rango de fechas seleccionado de distancia recorrida, tiempo de actividad, velocidad promedio, excesos de velocidad, pánicos y de encendido y apagado del vehículo.
<b>Personalizado</b>	A través de este informe se obtiene la información histórica de posiciones para un vehículo. El sistema posibilita tener acceso a esa información sólo de un mes atrás a la fecha actual.
<b>Último punto</b>	Es el informe más utilizado pues relaciona cada uno de los vehículos activos en el sistema con la última posición reportada por el GPS; datos de fecha, hora, ubicación, velocidad e ignición; encendido o apagado.
<b>Informe de zonas y rutas</b>	Relaciona para un vehículo y rango de fechas, la entrada o salida de una zona o ruta especificada.

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 31. ANÁLISIS CON BASE EN LOS FACTORES DE LA ISO/IEC 9126 PARA EL SISTEMA DETEKTOR

Tabla 35. Análisis según norma ISO/IEC 9126 para el sistema Detektor

<b>Factor: Funcionalidad</b>
<p><b>Análisis:</b> El software Detektor es un sistema de información desarrollado para administrar la flota vehicular. A través de este, por medio de funciones básicas, se realiza seguimiento a los vehículos y seguimiento al recorrido detallando aspectos como geo-referencia, coordenadas y altura. Asimismo, evaluar aspectos relacionados al tiempo de operación, distancia recorrida y velocidad promedio. Sin embargo, se observa que a medida que crece la flota vehicular es frecuente la caída del sistema y lentitud en su ejecución.</p> <p>Respecto al “Cumplimiento de la funcionalidad” el software es sencillo y no presenta funciones o aplicaciones innovadoras respecto a lo que se ofrece en el mercado. De esta manera, su enfoque es quizá más de control e información histórica que de programación y planeación.</p>
<b>Factor: Fiabilidad</b>
<p><b>Análisis:</b> En comparación al sistema OmniTRACS, este software presenta desventaja debido a que como se ha señalado la tecnología base que utiliza es tecnología GPRS.</p> <p>Si bien, el rendimiento del sistema es bueno, en algunos de los casos las unidades no reportan correctamente la información acerca de los vehículos en operación.</p> <p>El software se podría concluir que se encuentra en una fase de desarrollo y de acuerdo al crecimiento acelerado de Autotanques de Colombia, esta no puede esperar a las posibles mejoras del software.</p>
<b>Factor: Usabilidad</b>
<p><b>Análisis:</b> Un aspecto positivo del sistema de información logístico es que de acuerdo a lo establecido por la norma para este factor, es fácil de entender, aprender y operar. Sin embargo, los usuarios reportan que no es atractivo debido a las constantes fallas en su ejecución como se señaló en el análisis para el factor funcionalidad.</p>

<b>Factor: Eficiencia</b>
<b>Análisis:</b> Al ser un software “tipo nube” el comportamiento temporal va ligado a la velocidad de la red de la empresa, por otro lado la utilización de recursos del sistema es buena puesto que la implementación, configuración y mantenimiento de equipos recae sobre el proveedor del servicio.
<b>Factor: Mantenibilidad</b>
<b>Análisis:</b> Una ventaja de este sistema se refiere al factor escalabilidad, puesto que la empresa no tiene que preocuparse por actualizar el equipo de cómputo sobre el que se está corriendo la aplicación ni tampoco por la actualización de sistemas operativos. Asimismo, las actualizaciones y nuevas funcionalidades son instaladas de manera inmediata sin que se afecte el funcionamiento de la aplicación.
<b>Factor: Portabilidad</b>
<b>Análisis:</b> Referente a este factor, una ventaja se refiere a que de acuerdo a la operación desarrollada por la empresa se tiene acceso desde cualquier equipo de cómputo que esté conectado a internet y no únicamente desde un computador de escritorio.  Sin embargo, a diferencia por ejemplo del sistema OmniTRACS no le resulta fácil la integración con otro tipo de aplicaciones como lo es con el sistema que maneja todo lo referente a la documentación SYSCOM.

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 32. CORREOS ELECTRÓNICOS CONTACTO CON PROVEEDORES DE TECNOLOGIAS

### Destino Seguro S.A.

#### Julian Dario Vega - AuxLogistica

---

**De:** Emerson Martínez Fuentes <seguridad@autotanquesdecolombia.com>  
**Enviado el:** miércoles, 21 de septiembre de 2011 11:56 a.m.  
**Para:** auxlogistica@autotanquesdecolombia.com  
**Asunto:** RV: documentos GPS  
**Datos adjuntos:** image005.jpg; image006.jpg; image003.jpg; image001.jpg; Present Portafolio DS 2011 GPS.pdf; Propuesta Comercial- AUTOTANQUES gps.pdf

PSI

---

**EMERSON MARTINEZ FUENTES**  
Jefe de Seguridad Autotanques S.A.S  
Cel. 317-6487556 / 321-2138628  
Avantel. 11290\*24



---

**De:** Comercial DS [mailto:comercial@destinoseguro.net]  
**Enviado el:** miércoles, 13 de julio de 2011 02:12 PM  
**Para:** seguridad@autotanquesdecolombia.com  
**CC:** 'Director Sistemas'  
**Asunto:** RV: documentos GPS

Emerson buenas tardes,  
Anexo oferta comercial para el servicio de GPS y la presentación que le indica las bondades del servicio.

Quedo atenta a sus comentarios.

Cordialmente,

**DIANA VARGAS GARCÍA**  
*Directora Comercial*  
Cel: 311 2579660 Fijo: (1) 212 9434  
[comercial@destinoseguro.net](mailto:comercial@destinoseguro.net)



---

**De:** Director Sistemas [mailto:ocuervo@destinoseguro.net]  
**Enviado el:** miércoles, 13 de julio de 2011 10:12 a.m.  
**Para:** seguridad@autotanquesdecolombia.com  
**CC:** 'Comercial DS'  
**Asunto:** documentos GPS

Emerson

## Destino Seguro S.A.

### Julian Dario Vega - AuxLogistica

---

**De:** Emerson Martínez Fuentes <seguridad@autotanquesdecolombia.com>  
**Enviado el:** miércoles, 21 de septiembre de 2011 11:59 a.m.  
**Para:** auxlogistica@autotanquesdecolombia.com  
**Asunto:** RV: COTIZACION SERVICIOS DESTINO SEGURO  
**Datos adjuntos:** image001.jpg; image002.jpg; RED PC Fisicos PLUS DS (2.pdf; Red RFID DS 2010 v6.pdf; OFERTA COMERCIAL DESTINO SEGURO MARZ 2011 CLIENTE NUEVO.pdf

PSI

---

**EMERSON MARTINEZ FUENTES**  
Jefe de Seguridad Autotanques S.A.S  
Cel. 317-6487556 / 321-2138628  
Avantel. 11290\*24



---

**De:** Luisa Molano [mailto:luisam@destinoseguro.net]  
**Enviado el:** martes, 22 de marzo de 2011 11:13 AM  
**Para:** seguridad@autotanquesdecolombia.com  
**Asunto:** COTIZACION SERVICIOS DESTINO SEGURO

Buenos Días, Sr. Emerson

Cordial saludo.

De acuerdo a su solicitud, enviamos formalmente nuestra propuesta de uso de la tecnología: **identificación electrónica RFID y validación biométrica y registro fotográfico digital** para conductores, como mejora significativa en el proceso actual de reporte y trazabilidad vehicular. Allí encontrará el alcance, características, beneficios y tarifas de este nuevo esquema. Consideramos que es **beneficiosa** para su organización por que les **permite aumentar en Puestos de control electrónicos RFID, sin pagar más dinero**; además la tecnología de identificación por radio frecuencia RFID, les permite implementar programas de fidelización de flota tercerizada, la cual pueden rastrear en ruta en cualquier momento, simplemente instalándoles el "CHIP electrónico".

Como soporte a todo lo anterior enviamos la **red de puestos de control físicos y PC PLUS** (con lector biométrico) y la red de **puestos de control electrónicos RFID**, para que revisen cobertura.

1. Para conocer un poco más de nuestro servicio de identificación por radio frecuencia RFID, hacer **Ctrl+ Clic para abrir el vínculo**

<http://www.youtube.com/watch?v=dQEudsOvhUE>

2. Para conocer un poco más de nuestro servicio de **identificación biométrica "PC PLUS"**, hacer **Ctrl+ Clic para abrir el vínculo**

<http://www.youtube.com/watch?v=G2oBbTtoFPE>

Agradeciendo su atención a la presente y en espera de sus importantes comentarios.

## Satrack

### Julian Dario Vega - AuxLogistica

---

**De:** Emerson Martínez Fuentes <seguridad@autotanquesdecolombia.com>  
**Enviado el:** miércoles, 21 de septiembre de 2011 11:30 a.m.  
**Para:** auxlogistica@autotanquesdecolombia.com  
**Asunto:** RV:  
**Datos adjuntos:** image001.jpg; OFERTA COMERCIAL CAN BUS.ppt; OFERTA COMERCIAL SATRACK AD.ppt

PSI

---

**EMERSON MARTINEZ FUENTES**  
Jefe de Seguridad Autotanques S.A.S  
Cel. 317-6487556 / 321-2138628  
Avantel. 11290\*24



---

**De:** Olga Grandas [mailto:olga.grandas@syacomunicaciones.com]  
**Enviado el:** martes, 20 de septiembre de 2011 02:52 PM  
**Para:** seguridad@autotanquesdecolombia.com  
**Asunto:**

*Hola Emerson*

*Buenas tardes de acuerdo a nuestra conversación adjunto envió dos propuestas de seguimiento una que es el Can Bus ahorro de gasolina y manejo de conductores y la otra que es unidades AD que son satelitales*

*Cualquier inquietud no dude en llamarme*

*Gracias*

OLGA YADIRA GRANDAS ZAMBRANO  
Directora Comercial SATRACK  
3153710006  
Cra 34 N° 51 -50  
Bucaramanga

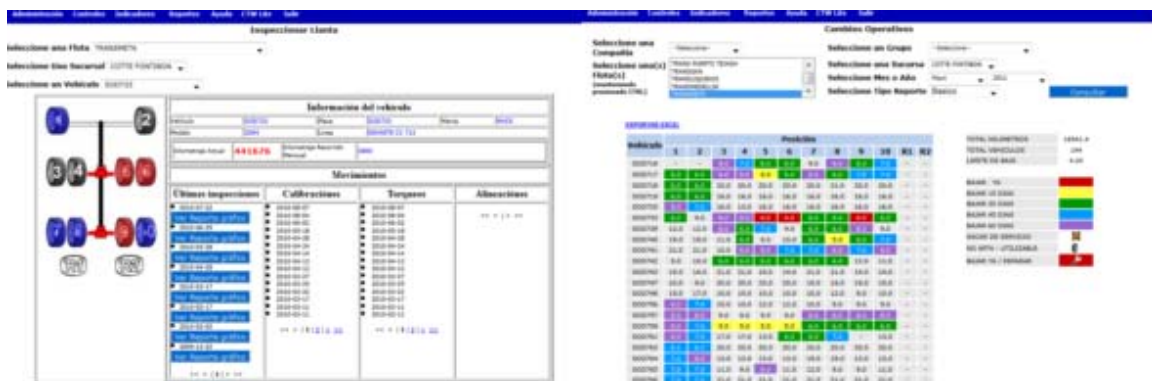
## ANEXO 33. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN LOGÍSTICAS PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE EVALUADAS

Se presenta a continuación cada una de las tecnologías de información logísticas evaluadas para el sector transporte. Se presenta la definición, proveedor, funcionalidad, usuarios, características técnicas, limitaciones y otros aspectos referentes al uso de la tecnología.

### A.1. Control Tire Web, CTW<sup>42</sup>

- **Definición:** El objetivo de Control Tire Web consiste en establecer un programa de revisión, prevención y mejora continua del rendimiento de las llantas de la flota vehicular a través de un software y un chip, Auto ID instalado previamente en cada una de las llantas. El funcionamiento es a través de la instalación del chip electrónico en el interior de la llanta que transmite vía GPRS información referente a la presión, profundidad de labrado de la llanta y distancia recorrida, relacionando los datos recopilados a través del software permitiendo programar mantenimientos preventivos y correctivos.

Figura 47. Control Tire Web, CTW



Fuente. Automundial S.A.

<sup>42</sup> AUTOMUNDIAL S.A. [página web en línea], Colombia, 2009, [citado 03-11-2011]. Disponible en internet: <http://www.automundial.com.co/>

El software Control Tire Web lleva todo el control de las llantas desde su instalación, generando planes referentes a las alineaciones y rotaciones, con información precisa y en tiempo real.

- **Proveedor:** Automundial S.A. es una empresa distribuidora de llantas a nivel nacional para el sector automotor de líneas importadas. Automundial es el mayor distribuidor de llantas de tracto camión Goodyear en el país. La sede administrativa se encuentra en Bogotá y cuenta con 8 oficinas regionales; Costa Atlántica, Santanderes, Boyacá, Centro, Huila-Tolima, Antioquia, Eje cafetero y occidente. Entre sus clientes se encuentran Transmileo, cementos Argos, TCC, CasaLuker, TransMeta, CocaCola, Postobón, Cemex, ente otros.

Una de las primeras empresas en el país que inicio con el proceso de implementación del programa Control Tire Web con Goodyear de Colombia es Colombiana de Tanques, Coltanques.

- **Funcionalidad:**
  - El uso de esta tecnología permite medir el costo por kilómetro y la duración de las llantas durante todo su tiempo de vida útil.
  - Administrar actividades preventivas y correctivas de la flota; dimensiones usadas, llantas a bajar para reencauche, rotaciones y alineaciones.
  - Conocer en tiempo real la presión en las llantas y profundidades del labrado para detectar acciones de mejora y evitar posibles accidentes.
  - Reducir tiempos y costos operativos innecesarios al tener detenido el vehículo por inspecciones de las llantas.
  - Establecer planes de trabajo y programaciones de cambios o rotaciones de las llantas de los vehículos.
  - Identificación rápida y fácil de cada llanta
  - Reduce el manejo de documentos escritos y pérdida de información.

- Reduce el tiempo de respuesta ante los problemas encontrados en cada inspección.
- **Usuarios:** Jefe de mantenimiento y auxiliar de mantenimiento.
- **Características técnicas:**
  - Tecnología de radiofrecuencia (RFID).
  - El sistema funciona a través de Internet, por lo cual se requiere como mínimo un navegador internet Explorer versión 6.0 ó Mozilla Firefox 2.0 o versiones superiores.
  - El sistema funciona bajo dos modalidades: que el chip sea instalado en la llanta internamente posteriormente a la adquisición o que la llanta incluya previamente instalado en fábrica el chip.
- **Limitaciones:** Para que funcione eficientemente el sistema se requiere un chip en cada una de las llantas; esto va de acuerdo al fabricante y al tipo de llanta, y a la clase de vehículo. Además, pueden presentarse averías en el dispositivo por la complejidad de las carreteras del país.
- **Otros aspectos:** El servicio tiene un costo de \$7.140/llanta, mensualmente. Este valor no incluye el costo del chip y el costo de instalación si este es colocado posteriormente a la adquisición de las llantas.

## **A.2. OmniExpress**

- **Definición:** Consiste en una pantalla o display en cabina que a diferencia a las actuales es a color, con teclado táctil y un soporte más robusto, así como con mayor capacidad de proceso y memoria. Esta nueva pantalla cuadruplica el área de visión con respecto al modelo anterior lo que facilita a los conductores la

operatividad con el sistema. Además, esta pantalla se ubica en la parte superior de la cabina de manera fija con un anclaje más sólido, lo que reduce los efectos de la vibración y facilita a los conductores aún más el uso de las herramientas que ofrece.

Figura 48. Display OmniExpress



Fuente. OmniTRACS de Colombia

▪ **Proveedor:** OmniTRACS de Colombia. La descripción de la empresa se describe en el numeral 5.6.3. Sistema OmniTRACS.

▪ **Funcionalidad:**

- Permite trabajar con mapas de navegación detallados,
- Un cuadro de horarios del conductor y un completo archivo de mensajes en pantalla,
- Acceder en tiempo real a datos cruciales sobre vehículos; consumo de combustible, frenos, aceite y RPM's a través de indicadores de rendimiento,
- Ayudar a los conductores a mantener la velocidad en condiciones razonables, evitar frenazos bruscos o no elevar sus revoluciones,
- Proporcionar fácilmente instrucciones actualizadas y pedidos de trabajo a los conductores,
- Información sobre el estado de la carga y el rendimiento del viaje,

- Ofrecer al conductor una información más completa y fiable sobre las condiciones de las vías, el destino y tiempos de entrega previstos.
- **Usuarios:** Los conductores de cada uno de los vehículos.
  - **Características técnicas**
    - Pantalla de 7”
    - Conectividad por satélite y Wi-Fi
    - Alta velocidad de proceso (1.3 GHz) y capacidad de almacenamiento (16 GB)
    - Pantalla táctil en color (18 bits de color)
- **Limitaciones:** Para los vehículos marca Kenworth estos deben ser de modelos 2006 o superiores, con motor CUMMIS y que cumplan el protocolo CANJ1939\*. El conector en los vehículos debe tener habilitado los conectores A-Ground, B-Battery, C-J1939+ y D-J1939-.

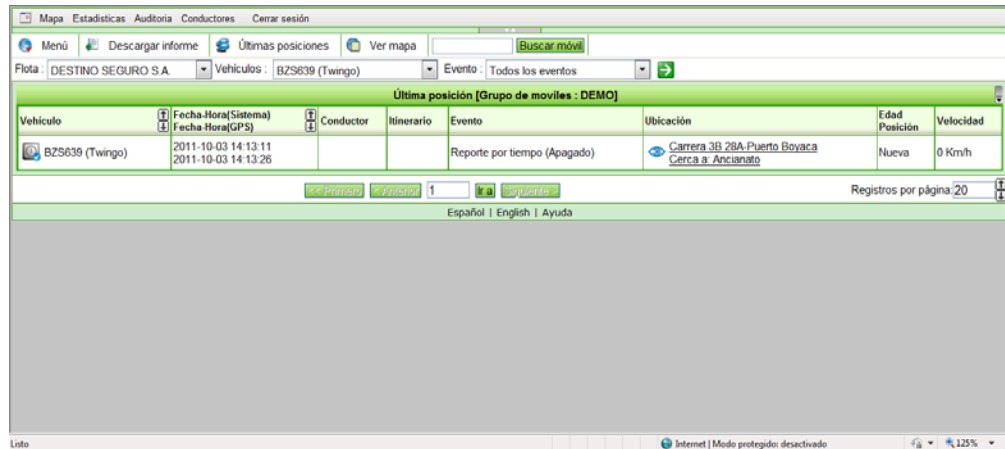
### **A.3. Monitoreo GPS Destino Seguro S.A.**

- **Definición:** Destino Seguro S.A. recientemente ingresó al mercado de los sistemas de ubicación, rastreo y localización satelital GPS desarrollando el producto GPS Destino Seguro. El sistema GPS Destino Seguro es un software que se desarrolla en un ambiente web, al que se ingresa a través del sitio: <http://www.destinoseguro.net/gps/>. El software está conformado por tres módulos: últimas posiciones, mapa e informes. El tipo de tecnología utilizada por este sistema es GPRS. Para su funcionamiento se instala en el vehículo una unidad GPS, la cual reporta por medio de la red de datos GPRS la información del automotor al servidor para ser visualizada en el software.

---

\* Norma de la Sociedad de Ingeniería Automotriz SAE para el envío de datos por un bus CAN bus en tracto camiones.

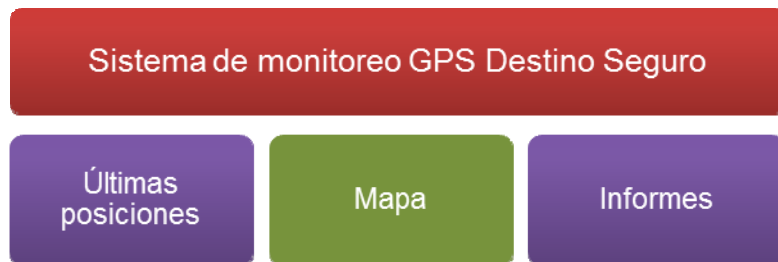
Figura 49. Portal sistema GPS Destino Seguro



Fuente. Autor

- **Proveedor:** Destino Seguro S.A. La descripción de la empresa se describe en el numeral 5.6.2.Sistema de Control Logístico SCL Destino Seguro.
- **Funcionalidad:** Este sistema permite administrar y organizar los vehículos para localizarlos, verificar la ruta por donde transitan y controlar la velocidad. Destino Seguro S.A. con el objetivo de conocer y evaluar las bondades del sistema ofrecido suministraron un usuario y clave para ingresar al portal. En la revisión de la plataforma se identifican tres módulos como se observa en la Figura 50.

Figura 50. Módulos sistema GPS Destino Seguro



Fuente. Elaboración propia

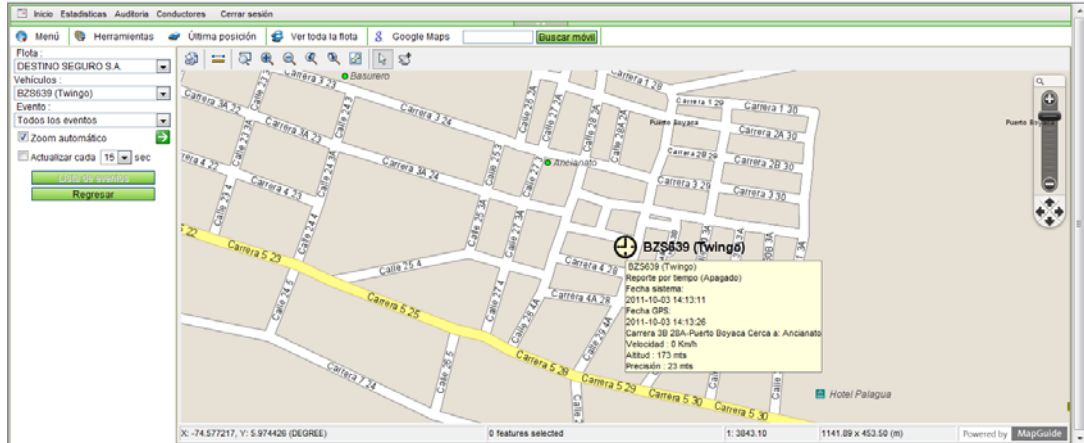
En el ANEXO 34 se presenta la propuesta comercial y descripción de otros aspectos del sistema de monitoreo vehicular. En la Tabla 36 se presenta la utilidad de cada uno de los módulos identificados.

Tabla 36. Módulos sistema Destino Seguro GPS

<b>Módulo</b>	<b>Utilidad</b>
<b>Últimas posiciones</b>	Es el principal módulo del sistema en el cual se visualiza la última posición reportada por la flota o grupo de vehículos.
<b>Mapa</b>	<p>A este módulo se ingresa haciendo clic sobre la dirección de la última posición de un vehículo en la página principal o últimas posiciones. Es posible visualizar la posición reportada por el vehículo o toda la flota.</p> <p>Adicionalmente, el sistema permite delimitar zonas geográficas para realizar control sobre los vehículos generando reportes de ingreso y salida, así como la posibilidad de personalizar el mapa creando puntos de interés importantes para la operación. En la Figura 51 se muestra éste módulo.</p>
<b>Informes</b>	A través de este módulo es posible consultar información como historial de eventos, velocidad promedio, distancia total recorrida, tiempo de uso, excesos de velocidad de un determinado vehículo o flota completa, en un rango de fechas delimitadas por el usuario.

Fuente. Elaboración propia

Figura 51. Mapa sistema Destino Seguro GPS



Fuente. Autor

- **Usuarios:** Las personas a utilizar el sistema de información son el jefe de logística y el jefe de seguridad y tráfico.
- **Características técnicas:** El sistema funciona a través de internet, donde el computador donde se opere debe tener un sistema operativo Windows. El navegador se recomienda sea Internet Explorer versión 5.0 o Mozilla Firefox 2.0 ó versiones superiores, para poder trabajar tranquilamente en la página.
- **Limitaciones:** Se recomienda que el lugar donde se opere el sistema cuente con una conexión a internet superior a 56 kbps para facilitar y agilizar la recepción de los datos. Además, el sistema es tecnología GPRS, por lo tanto no hay cobertura total en el territorio nacional.
- **Otros aspectos:** Además, Destino Seguro ofrece otro tipo de herramientas que varían de acuerdo al dispositivo instalado en el vehículo, entre ellas un módulo de consumo de combustible el cual presenta un cálculo de consumo basado en la distancia recorrida por el vehículo y su rendimiento promedio y módulo de función de voz, que permite la escucha de audio en cabina.

El sistema igualmente cuenta con botón pánico, dispositivo accionado por el conductor en caso de presentarse una emergencia en el viaje.

#### A.4. Puestos de control electrónicos RFID

- **Definición:** Adicionalmente al rastreo que se hace a los vehículos a través de las unidades GPS instalados en estos, se puede hacer seguimiento a través de la tecnología de identificación por radio frecuencia RFID. RFID es un sistema de lectura y almacenamiento de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas o tags RFID con el propósito de transmitir la identidad de un objeto mediante ondas de radio, a un sistema procesador de información para su análisis.

De esta manera, la empresa Destino Seguro, paralelamente a la red de puestos de control físicos ha desarrollado esta tecnología que se basa en la instalación de los tags en el cabezote del tracto camión y por medio de lectores que están colocados a lo largo de las vías nacionales se logra conocer de manera automática porque sitios va transitando el vehículo. En la Figura 52 se muestra esta tecnología.

Figura 52. Sistema RFID



Fuente. <http://www.destinoseguro.net/>

- **Proveedor:** Destino Seguro S.A. La descripción de la empresa se describe en el numeral 5.6.2. Sistema de Control Logístico SCL Destino Seguro

- **Funcionalidad:** La información que es recopilada a través de los lectores en las diferentes vías nacionales es transmitida vía web al Sistema de Control Logístico SCL de la empresa y el usuario podrá visualizar el recorrido del vehículo. La ventaja de este sistema es que a diferencia de los puestos de control físicos los vehículos no tendrán que detenerse para hacer el reporte, al igual que la información registrada es de mayor confiabilidad.

En el software se visualiza, el punto de control RFID, la hora prevista en que debía transitar por el sitio y la hora real.

- **Usuarios:** El usuario del sistema es el jefe de seguridad y tráfico quien verifica que los vehículos estén transitando por las vías autorizadas.

- **Características técnicas**

- Características del TAG - Hardware

- Garantía de funcionamiento de tres años,
    - Posee un número de identificación ID único a nivel mundial,
    - Es totalmente hermético,
    - Se puede instalar por medio de un adhesivo 3M, de alta adherencia o remachado en partes metálicas,
    - El TAG debe ser instalado en el vehículo a una altura mínima de 50 cm del piso,

- Características del software

Los requerimientos en cuanto al software utilizado son iguales a los señalados en el numeral 5.6.2 donde se describe el sistema SCL de Destino Seguro.

- **Limitaciones:** La tecnología RFID es una tecnología muy incipiente en el país y por lo tanto no cubre la totalidad de las rutas a nivel nacional, además que no existen antenas en las rutas por donde la empresa presta el servicio de transporte de hidrocarburos por ser zonas apartadas y de difícil geografía.

En el ANEXO 34 se observa la propuesta y descripción del servicio de puestos de control electrónicos RFID ofrecido por Destino Seguro S.A.

#### **A.5. Puestos de control PLUS**

- **Definición:** Consiste en el mejoramiento de los puestos de control físicos PCF actuales ofrecidos por la empresa Destino Seguro S.A y del software SCL. Estos puestos están dotados con lectores biométricos y de cámaras webs con el objetivo de evitar la suplantación de identidad de los conductores. La empresa transportadora deberá adquirir un lector para tomar la huella del conductor y poder almacenarla en la base de datos del sistema.
- **Proveedor:** Destino Seguro S.A. La descripción de la empresa se describe en el numeral 5.6.2. Sistema de Control Logístico SCL Destino Seguro
- **Funcionalidad:** A diferencia del sistema estándar que utiliza actualmente la empresa, el conductor, además de presentar la hoja de ruta deberá registrarse en el huellero y colocarse frente a una cámara web para facilitar una fotografía. De esta forma el sistema verifica que la persona que se presenta corresponda efectivamente con el conductor designado a través de la validación de la huella y una comparación fotográfica.

Figura 53. Registro fotográfico PC Plus

REGISTRO FOTOGRAFICO		
FOTO REPORTE	DATOS REPORTE	
	PUESTO DE CONTROL	LA LIZAMA
	PLACA	SXR492
	CC	80005231
	NOMBRE	FREDY ALONSO
	TRANSPORTADORA	AUTOTANQUES DE COLOMBIA
	FECHA/HORA	2011-11-19 16:48
	REG. BIOMÉTRICO	NO
<p>Apreciada Transportadora cliente de DESTINO SEGURO.                      Ponemos a su disposición en calidad de DEMOSTRACION, por tiempo limitado, los reportes fotográficos que harán parte de nuestro servicio adicional PUESTOS DE CONTROL PLUS, estos reportes también contarán con la verificación de la huella (Lector Biométrico) y, en algunos puntos, video interno y externo del reporte. Inicialmente se contará con el reporte fotográfico en Algunos Puntos de Control.</p> <p>Envíenos sus comentarios o amplíe su información comunicándose con nuestra área comercial a los números: 311-2579660 / 311-5614218 / 571 2129434 Ext 106, 107                      E-mail: <a href="mailto:comercial@destinoseguro.net">comercial@destinoseguro.net</a> - <a href="mailto:corporativo@destinoseguro.net">corporativo@destinoseguro.net</a></p>		

Fuente. Autor

Por otro lado la fotografía del conductor tomada y la validación de la huella, son observadas y validadas por el jefe de seguridad y tráfico desde el portal SCL como se observa en la Figura 53.

▪ **Usuarios:** Los usuarios de esta tecnología son los conductores al presentarse en los puestos

de control PLUS que deben facilitar la fotografía y la huella, y el jefe de seguridad y tráfico quien verifica la información registrada a través del portal web SCL.

▪ **Características técnicas**

- Lector de huellas digital biométrico con puerto USB.
- Características del software: los requerimientos en cuanto al software utilizado son iguales a los señalados en el numeral 5.6.2 donde se describe el sistema SCL de Destino Seguro.

▪ **Limitaciones:** Enrolar por primera vez en el software las huellas de todos los conductores de los vehículos propios, además de los conductores de vehículos terceros.

En el ANEXO 34 se observa la propuesta y descripción del servicio PC PLUS ofrecido por la empresa Destino Seguro S.A.

#### **A.6. Sistema Satrack**

- **Definición:** El sistema Satrack, utiliza el sistema de posicionamiento global o GPS, el cual por medio de dispositivos instalados en los vehículos transmiten la información de posición, velocidad, distancia recorrida, horas de uso del motor, entre otras variables, a través de la red celular, por medio de satélites de comunicación o con un sistema dual que combina ambos mecanismos (GPRS y satelital). La información es recibida, procesada, almacenada y podrá visualizarse a través de internet por medio del sitio: <http://www.satrack.com/>.

- **Proveedor**<sup>43</sup>: La empresa proveedora de esta sistema es Satrack S.A., empresa colombiana de monitoreo satelital fundada en el año 1994 en la ciudad de Medellín. Entre sus principales clientes están: almacenes Éxito, transportes Botero Soto, Icoltrans, Envía, TCC, Aldía Logística, entre otros.

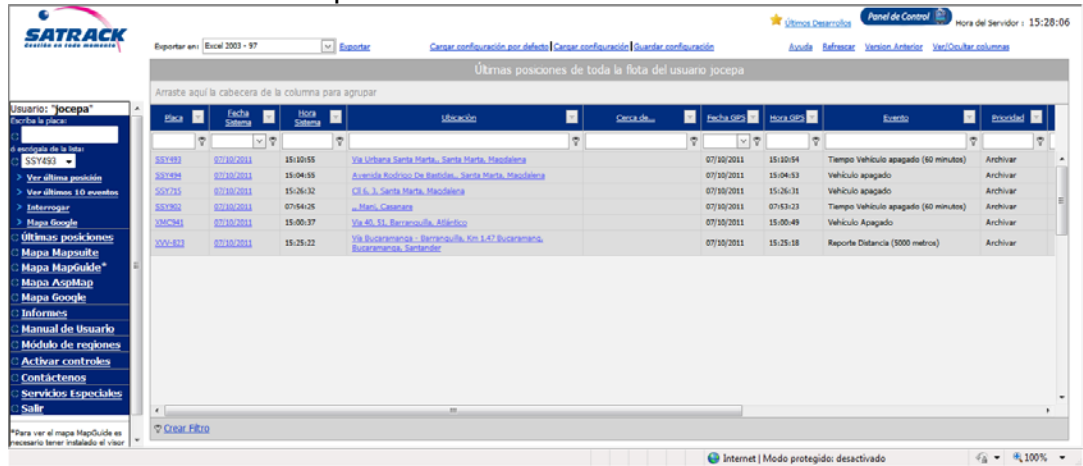
- **Funcionalidad:** De igual manera Satrack facilitó una cuenta para ingresar a la plataforma y detallar las herramientas y diferentes módulos con los que cuenta. En el ANEXO 35 se presenta la propuesta enviada por Satrack. Los módulos principales del sistema de monitoreo identificados son; últimas posiciones, mapas e informes. Además, cuenta con un conjunto de desarrollos especiales..

La Figura 54 muestra el módulo de últimas posiciones del sistema Satrack. La utilidad de cada uno de estos, en la operación de transporte se describe en la Tabla 37.

---

<sup>43</sup> SATRACK S.A., *Productos*, [página web en línea]. Colombia, 2011, [citado 28-09-2011]. Disponible en internet: <http://www.satrack.com/>

Figura 54. Módulo últimas posiciones sistema Satrack



Fuente. Autor

Tabla 37. Módulos Sistema Satrack

Módulo	Utilidad
<p><b>Últimas posiciones</b></p>	<p>Se visualizan cada uno de los vehículos activos en el sistema, con su respectiva placa, la última ubicación reportada por el GPS, la fecha-hora del sistema, fecha-hora GPS, la velocidad y sentido del vehículo.</p>
<p><b>Mapas</b></p>	<p>La opción de mapas del software está compuesta por cuatro tipos de mapas: mapa Mapsuite, mapa MapGuide, mapa AspMap, y mapa Google, los cuales se describen en la Tabla 38.</p>
<p><b>Informes</b></p>	<p>Este módulo permite conocer los eventos generados por los vehículos. Se debe seleccionar fecha inicial y fecha final de la que se desea obtener información cómo: estadísticas de velocidad, excesos de velocidad, estadísticas de distancia, uso y velocidad, paradas mayores a un tiempo establecido por el usuario y alarmas. En la Tabla 39 se relacionan los informes.</p>

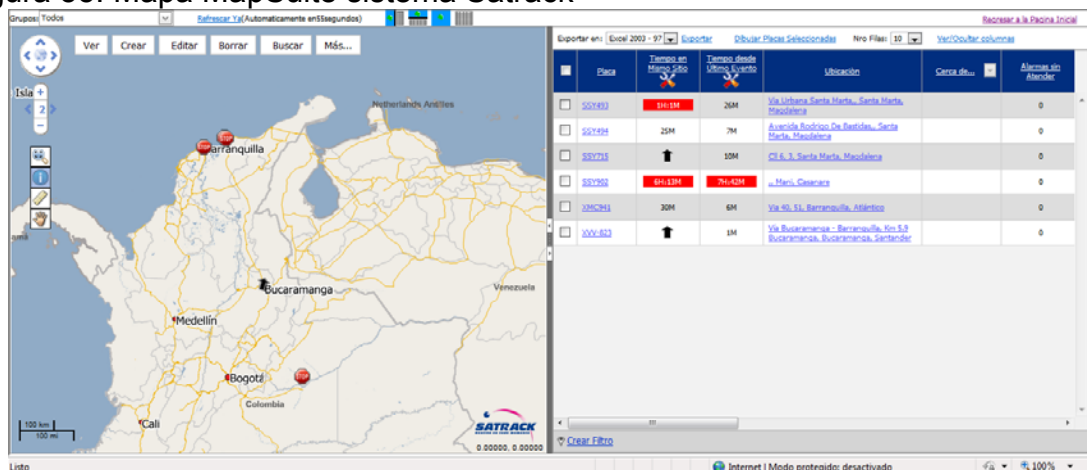
Fuente. Elaboración propia

Tabla 38. Mapas sistema Satrack

Mapa	Utilidad
<b>MapSuite</b>	Permite visualizar la posición del vehículo en el mapa indicando si se encuentra detenido o en movimiento, a su vez el sentido del movimiento. En la Figura 55 se muestra este tipo de mapa.
<b>MapGuide</b>	Es el principal de los mapas del sistema y en el cual se visualiza toda la flota y su estado; detenido, prendido o apagado con velocidad cero. Además de visualizar regiones, municipios, ciudades capitales, puestos de control, entre otros. El sistema permite personaliza el mapa con puntos de interés e identifica la cercanía de los vehículos a estos puntos.
<b>AspMap</b>	Mapa alternativo que ofrece la página el cual posibilita la navegación con mayor rapidez ya que presenta reducida información respecto a zonas y puntos de interés.
<b>Google</b>	Cartografía de Google Earth por el cual se visualiza la información de la última posición del vehículo a Satrack.

Fuente. Elaboración propia

Figura 55. Mapa MapSuite sistema Satrack



Fuente. Autor

Tabla 39. Informes sistema Satrack

Informe	Utilidad
<b>Informe de excesos de velocidad</b>	Permite en tiempo real determinar si los vehículos excedieron el límite permitido y el lugar exacto donde ocurrió el incidente.
<b>Informe de distancia y tiempo</b>	Determinar el tiempo en que el vehículo ha estado encendido y la distancia que ha recorrido.
<b>Distancias recorridas y uso de motor</b>	Permite calcular cuánto combustible está gastando el vehículo y programar revisiones técnico mecánicas, según kilómetros recorridos y horas de uso.
<b>Abandono de ruta</b>	Establece el momento exacto en el que el vehículo sale de la ruta establecida.

Fuente. Elaboración propia

Adicionalmente, a las herramientas y módulos descritos anteriormente, Satrack ofrece otro tipo de desarrollos los cuales tienen un costo adicional. De esta manera, de acuerdo a la operación de Autotankes de Colombia los módulos que se ajustan se describen en la Tabla 40.

- **Usuarios:** Los usuarios del sistema Satrack son el jefe de logística y el jefe de seguridad y tráfico.
  
- **Características técnicas**
  - *Hardware, dispositivos instalados en vehículos:* Las unidades Satrack AD son dispositivos de monitoreo satelital diseñados para reportar por medio de dos tipos de tecnología; la tecnología GPRS a través de la red celular y la tecnología 100% satelital. Otras características son: Manejo de voltaje 0-32 VDC, batería de respaldo interna, 12 canales de comunicación, operación en bandas de frecuencia GSM/GPRS 850/1900 o 900/1800 Mhz.

- *Software*: El sistema funciona a través de internet, donde el computador donde se opere debe tener un sistema operativo Windows y navegadores Internet Explorer versión 5.0 o Mozilla Firefox 2.0 ó versiones superiores.

Tabla 40. Desarrollos especiales Satrack

<b>Aplicación</b>	<b>Utilidad</b>
<b>Módulo CanBus</b>	Es un dispositivo adicional que se instala en el vehículo el cual permite a la empresa recibir la información que arroja el computador a bordo del mismo automotor, tal como: RPM, consumo de combustible y kilómetros recorridos.
<b>Terminal de datos FINDER</b>	Es un dispositivo (terminal móvil de datos) conectado al dispositivo GPS del vehículo a través del cual se puede enviar mensajes escritos al conductor del vehículo y viceversa.
<b>Sensor de apertura y cierre de puertas en cabina</b>	Es un accesorio adicional instalado a través del cual se podrá determinar cuando el vehículo está en movimiento con la puerta abierta o determinar cuando éstas fueron abiertas en lugares no autorizados.
<b>Módulo control de tráfico</b>	Es una herramienta que permite conocer la trazabilidad de la ruta que llevan los vehículos, desde su sitio de cargue u origen, hasta su llegada en el sitio de descargue o destino a través de creación de puestos de control virtuales y la parametrización de los tiempos de duración entre los diferentes puntos, el origen y el destino.
<b>Integración a través de Web Service</b>	A través de esta aplicación es posible extraer información del sistema de monitoreo satelital para usarla a través del software empresarial.

Fuente. Elaboración propia

- **Limitaciones:** Dependiendo del tipo de tecnología escogida, GPRS o satelital se logra menor o mayor cobertura. Además, de acuerdo a la información que se dese obtener del vehículo y la marca, línea y modelo varían los dispositivos o hardware instalados, por lo tanto las herramientas en el software y el costo.

#### **A.7. Terminal de datos Tracker de Colombia**

- **Definición:** El terminal de datos es un dispositivo instalado al interior de la cabina del vehículo como se visualiza en la Figura 56 a través del cual el conductor envía mensajes de acuerdo a las condiciones del viaje por medio de textos predeterminados y recibe mensajes. Los mensajes preestablecidos se relacionan en la Tabla 41 . De igual forma es posible crear otros mensajes de acuerdo a las necesidades de la empresa.

Figura 56. Terminal de datos Tracker



Fuente. Autor

- **Proveedor:** Tracker de Colombia S.A. La descripción de la empresa se describe en el numeral 5.6.4.

Tabla 41. Mensajes terminal de datos Tracker

1. Emergencia médica	2. Esperando respuesta
3. Pinchazo	4. Sin novedad
5. Sí, gracias	6. Remitente no disponible
7. No, gracias	8. Paquete entregado
9. Mensaje recibido	10. Derrumbe en la vía
11. Inicio trayecto	12. Retraso
13. Parada alimentación	14. Retraso +1 Hora
15. Parada inmediata	16. Fin de trayecto

Fuente. Elaboración propia

- **Funcionalidad:** Con el fin de detallar y conocer la aplicación, Tracker facilitó la instalación de dos de estos dispositivos en dos de los vehículos de la empresa con lo que se realizaron pruebas de funcionamiento. En el ANEXO 36 se detalla una carta enviada por la empresa donde certifica la instalación de los terminales de datos.

El terminal está compuesto por cuatro teclas; enter, esc, arriba y abajo, y cuatro menús; pantalla principal, pantalla de envío de mensajes, pantalla de lectura de mensajes y pantalla configuración. El conductor utiliza las teclas arriba o abajo para seleccionar el menú, y para confirmar el ingreso a alguno de ellos oprimiendo la tecla “enter”.

Para enviar un mensaje, ingresa al menú envío de mensajes y selecciona el texto que desea enviar y para confirmar oprime la tecla enter. Cada vez que recibe un mensaje se genera una alarma sonora y visual con lo que se alerta al conductor que ingreso un mensaje y debe ser leído.

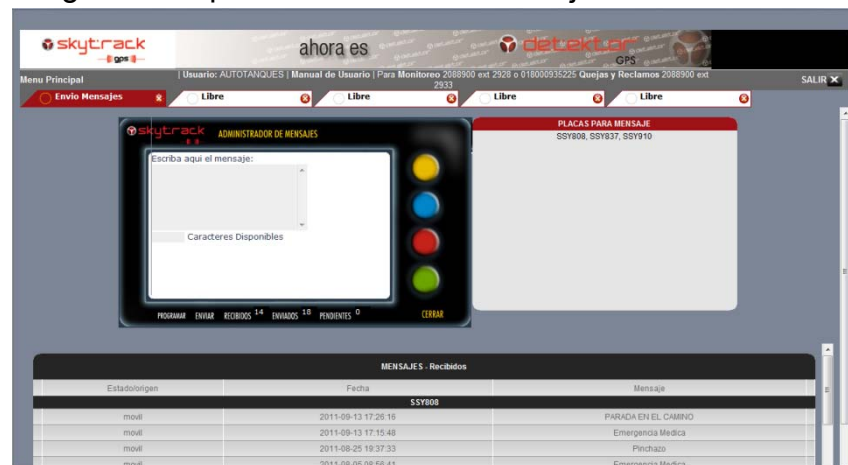
Los mensajes enviados por el conductor son administrados a través de la aplicación “Envío mensajes” en la plataforma del software. En la Figura 57 se observa este módulo. En esta existe una bandeja de entrada, cómo en un correo

electrónico donde se visualizan los mensajes enviados, el vehículo que los envía y la fecha y hora del envío, sin embargo, si se quiere conocer el lugar de donde el conductor envía el mensaje es necesario generar un informe personalizado para obtener dicha información.

A partir de esta aplicación es posible enviar un mensaje a varios vehículos o a uno sólo de acuerdo a la necesidad de la empresa. De la misma manera al ser un sistema que funciona con la red celular es posible predeterminarlo para que los mensajes sean enviados también desde un celular.

- **Usuarios:** Los usuarios del terminal de datos son los conductores y del módulo “Envío Mensajes” donde se administran los mensajes son el jefe de seguridad y tráfico y jefe de logística a través del sistema Detektor.

Figura 57. Aplicación envío de mensajes Tracker



Fuente. Sistema Detektor Autotankes de Colombia S.A.S.

- **Características técnicas:**
  - *Terminal de datos- Hardware:* Dispositivo que se instala como accesorio periférico al equipo de localización GPS. Pantalla de 5 pulgadas, puerto B-Net 93, conectividad GPRS.

- *Software:* Los requerimientos en cuanto al software utilizado son iguales a los señalados en el numeral 5.6.4 donde se describe el sistema Detektor.
- **Limitaciones:** La activación del terminal de datos depende de la unidad GPS instalada en el vehículo previamente para la codificación, envío y lectura de los datos.

#### **A.8. Sistema OBD\* de Tracker de Colombia**

- **Definición:** El sistema OBD está compuesto por dos partes: un dispositivo adicional instalado en el vehículo el cual captura toda la información relacionada con el consumo del combustible, velocidad, RPM del motor y distancia recorrida, y una segunda parte que consiste en una aplicación en el software que relaciona toda la información obtenida del dispositivo OBD.
- **Proveedor:** Tracker de Colombia S.A. La descripción de la empresa se describe en el numeral 5.6.4. Sistema Detektor GPS.
- **Funcionalidad:** En la aplicación del software “Informe OBD” como se observa en la Figura 58 se visualiza para un determinado vehículo y en un periodo de fechas seleccionado: el consumo de combustible del periodo y el consumo acumulado, los kilómetros recorridos en el periodo y la distancia acumulada, las RPM y las horas de uso en el periodo y las horas de uso totales acumuladas.

Al igual que con el terminal de datos, Tracker dispuso dos unidades en dos vehículos respectivamente para que se evaluara la utilidad del dispositivo OBD, habilitando asimismo la aplicación en el software. En el ANEXO 36 se detalla una carta enviada por la empresa donde certifica la instalación de los OBD’s.

---

\* On Board Diagnostic System.

- **Usuarios:** El personal designado al mantenimiento de los vehículos y el jefe de seguridad y tráfico.

Figura 58. Informe OBD Detektor

INFORMACION DE PARAMETROS OBDII							
Fecha informe: 2011-11-25 09:56:23							
PERIODO	Desde: 2011-11-21 09:56		Hasta: 2011-11-25 09:56				
	Costo Galon Combustible: 7135		CONSULTAR BAJAR EXCEL				
<b>PARAMETROS GENERALES</b> Placa: SSY808							
Combustible		Distancia		Rpm		Horas Uso	
Consumo del Periodo (Gln)	218,89	Recorrido en el Periodo (Km)	1.499,88	Cantidad de Excesos > 1600	39	Horas de uso en el periodo (Hrs)	38,30
Consumo Acumulado (Gln)	4.274,64	Distancia Acumulada (Km)	31.623,38	Maximo Valor Alcanzado, > 1600	1834	Horas de uso totales acumuladas	784,10
Costo asociado	1.561.782,69	Km/Galon (Promedio)	6,85				

Fuente. Sistema Detektor Autotankes de Colombia S.A.S.

- **Características técnicas**

- *Dispositivo OBD- Hardware:* Al igual que el terminal de datos este dispositivo se instala como accesorio periférico del equipo de localización GPS. Protocolo J1939 de comunicación de tipo can bus en el que están interconectados los sensores de los diferentes sistemas que facilitan el funcionamiento del vehículo.
- *Software:* Los requerimientos en cuanto al software utilizado son iguales a los señalados en el numeral 5.6.4 donde se describe el sistema Detektor.

- **Limitaciones:** Para tracto camiones marca Kenworth modelos superiores a 2006, motor Cummins que cumplan el protocolo CAN J1939. Para la conexión del dispositivo deben tener habilitado los pines A-Ground, B-Battery, C-J1939+ y D-J1939-.

- **Otros aspectos:** El costo de los dispositivos OBD es de \$269.000 y la mensualidad se incrementa en \$8.000 por vehículo.

## ANEXO 34. PROPUESTA COMERCIAL DESTINO SEGURO S.A.: PC PLUS, RFID Y GPS

<b>DESTINO SEGURO S.A.</b>	 <small>BANCO AVIACION</small>	 <small>(Red de Información Logística)</small>		
<b>PORTAFOLIO DE SERVICIOS</b>				
<small>F-CM-PC-048</small>	<small>VERSIÓN Nº 03</small>	<small>FECHA: 01/05/2010</small>	<small>PÁGINA 1 de 11</small>	

Bogotá, 19 de Marzo de 2011

Señores:  
**AUTOTANQUES DE COLOMBIA**  
 Sr. Emerson

Respetado Sr. Emerson

DESTINO SEGURO S.A. es la compañía líder en Colombia en seguimiento vehicular en carretera, nuestro portafolio está dirigido a satisfacer las necesidades de monitoreo y control logístico de su operación.

Hoy monitoreamos el 63% de la carga masiva en Colombia, a por lo menos 160 importantes compañías de la cadena de distribución física de mercancías.

Nuestro portafolio se fundamenta en los siguientes servicios:



**Puestos de Control físicos**  
PC PLUS con lector biométrico



**Puestos de Control**  
Electrónicos



**Monitoreo Satelital**



**Estadísticas**  
Registros Históricos  
 Vehículos / Conductores

Agradecemos la oportunidad de presentar a su consideración nuestro portafolio, esperando que con nuestra participación como proveedor, mejoren los resultados de su compañía. Cualquier duda o información adicional al respecto, por favor no dude en contactarnos.

Cordialmente,

Luisa Fernanda Molano U.  
 Directora Comercial y Mercadeo  
 Pbx.: +57 (1) 2129434  
 Cel. 311 5814218 - 3103112238  
 E-mail: [luisam@destinoseguro.net](mailto:luisam@destinoseguro.net)

PBX. (57) (1) 2129434 Bogotá  
[www.destinoseguro.net](http://www.destinoseguro.net)

DESTINO SEGURO S.A.	 		
	PORTAFOLIO DE SERVICIOS		
	F-CM-PC-048	VERSIÓN N° 03	FECHA: 01/05/2010

**Propuesta de mejora logística:**

**Promover el uso de puestos de control electrónicos RFID y lector biométrico para validación de huella a conductores en su compañía.**

**1. Objetivo**

Incentivar el uso de tecnologías de punta para mejorar la eficacia y confiabilidad del proceso de reporte de un puesto de control, mejorando la identificación, validación y transmisión de la información, de vehículos y conductores.

**2. Alcance**

Las mejoras se fundamentan en dos bases tecnológicas:

- El uso de tecnología de identificación por radio frecuencia RFID, para marcar con un "CHIP" el cabezote y/o tráiler, mejorando la identificación, validación y registro de un vehículo,



PBX. (57) (1) 2129434 Bogotá  
[www.destinoseguro.net](http://www.destinoseguro.net)

DESTINO SEGURO S.A.	 		
	PORTAFOLIO DE SERVICIOS		
	F-CM-PC-048	VERSIÓN N° 03	FECHA: 01/05/2010

### 3. Propuesta por acoger y promover el uso de RFID:

Esta propuesta incentiva el uso de la tecnología de Identificación por radio frecuencia RFID, permitiendo reportar un vehículo (cabezote y/o tráiler), de manera eficaz y sin necesidad de parar el camión en el puesto de control, logrando una trazabilidad permanente y exacta en la red actual (50) de puestos electrónicos RFID a nivel nacional.

- Nuestro incentivo por acoger y promover el uso de la tecnología RFID, en su flota propia, fidelizada o tercerizada es que: Le asignamos la mitad de P.C Físicos que contrate en P.C. electrónicos, sin pagar más dinero por el servicio. Es decir:

No. de Viajes Mes	Tarifa PC Físico	Tarifa PC. Plus	# PC. Físicos o PC. Plus (Mínimo a contratar)	PC. Electrónicos (Asignados)
200	\$ 70.000	\$ 82.000	10	10

Los anteriores valores NO incluyen IVA.

Valor P.C. <b>Electrónico RFID</b> adicional	\$ 52.000 + IVA
--	-----------------

#### Características: TAG

- Garantía de funcionamiento 3 años.
- Posee un número de identificación "ID" único a nivel mundial.
- Es totalmente hermético, se puede utilizar en exteriores.
- Se puede instalar por medio de un adhesivo (3M), de alta adherencia o remachado en partes metálicas.
- Es necesario instalar el TAG, con línea de vista al exterior, a una altura mínima de 50 cm del piso.



PBX. (57) (1) 2129434 Bogotá  
www.destinoseguro.net

DESTINO SEGURO S.A.	 		
	PORTAFOLIO DE SERVICIOS		
	F-CM-PC-048	VERSIÓN N° 03	FECHA: 01/05/2010

#### Tarifas: TAG

El valor máximo al público para el elemento marcador TAG, es de \$ 100.000 + IVA por unidad; por pedidos superiores a las cantidades relacionadas, se realiza el descuento correspondiente a la tabla.

Estos precios son una oferta especial por cantidad de Inventario y se mantienen hasta agotarlo.

Cantidad de unidades	Valor máximo al público (No Incluye IVA)	% Descuento	Valor con Descuento (No Incluye IVA)
Más de 20 unidades	100,000	25%	<b>75,000 + IVA</b> <b>PRECIO A COSTO</b> <small>(PROMOCION TERMINACION INVENTARIO, DISPONIBLES 800 UNIDADES)</small>

#### 4. Propuesta comercial para los P.C. PLUS:



Nuestra compañía a partir de este año está mejorando significativamente el proceso de reporte en nuestros puestos de control físicos, permitiendo validar la identificación del conductor por medio de lector biométrico, complementado con registro fotográfico, al momento de reportarse. Los puestos de control con este sistema los hemos denominado PC PLUS, y estarán ubicados estratégicamente en los siguientes corredores viales principales:

No.	Corredor vial	Ubicación PC PLUS (Fase 1)
1	Bogotá - La Costa	Alto tribuna
2		Honda
3		Lizama
4		San Alberto
5		Bosconia
6		Ciénaga (Magdalena)
7	Medellín - La Costa	Girardota
8		Caucasia
9		San Juan de Nepomuceno
10		Cartagena (vía marmosa)
11	Bogotá - Cali - B/tura	Granada
12		Gualanday
13		Calarca
14		Andalucía
15	Loboguero	
16	Cali - Medellín	Cerritos
17		Los Lagos (Caldas-Antioquia)
18	Autopista Medellín	Marinilla
19	Bogotá - Bucaramanga	Doradal
20		Cogua
21		Santana
22		Piedecuesta
23	Bogotá - V/dio	Pto. 53 (Caqueza)

No.	Corredor vial	Ubicación PC PLUS (Fase 2)
24	Bogotá - La Costa	Pto. Araujo
25		Aguachica
26	Medellín - La Costa	Sampues
27	Bogotá - Cali - B/tura	Cajamarca
28		Yotoco
29	Cali - Medellín	Marmato
30	Bogotá - Bucaramanga	La Miguelera (vía a Cucuta)

Nota:

PBX. (57) (1) 2129434 Bogotá  
www.destinoseguro.net

DESTINO SEGURO S.A.	 		
	PORTAFOLIO DE SERVICIOS		
	F-CM-PC-048	VERSIÓN N° 03	FECHA: 01/05/2010

- Los puestos de control Físicos Plus que a el 30 de agosto de 2010 están funcionando son:

Terpel Popeye, Aguachica, Terpel el amarillo, La Lizama, E.D.S. Mobil Teka Honda, Alto del trigo, Alto de la tribuna, Marmato, Los lagos, Girardota, Terpel Caucasia, San Juan de Nepomuceno, Las mercedes, Terpel Andalucía, Calarca, Mobil Colombia Gualanday, Terpel la Martinica, Granada, Doradal y Marinilla

Los demás puestos de control estarán funcionando para el 30 de Junio de 2011.

- Características de los PC PLUS: Estos puestos están dotados de los siguientes elementos:

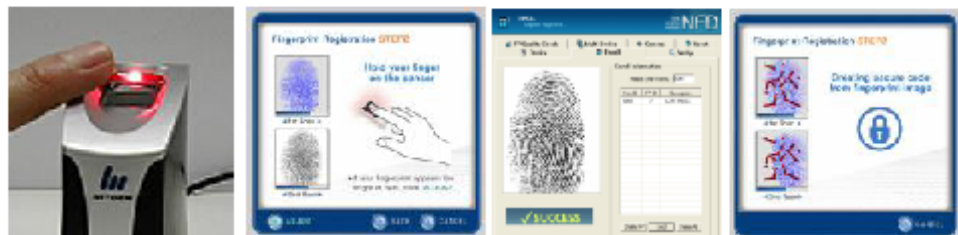
- Equipos de cómputo e Internet.



- Registro fotográfico digital, cada vez que se reporta el conductor "en línea".



- Lector biométrico para validación de identidad.



PBX. (57) (1) 2129434 Bogotá  
[www.destinoseguro.net](http://www.destinoseguro.net)

DESTINO SEGURO S.A.	 		
	PORTAFOLIO DE SERVICIOS		
	F-CM-PC-048	VERSIÓN Nº 03	FECHA: 01/05/2010

- Grabación permanente en video. \* (Solo disponible en algunos PC PLUS).



- Servicio de personal 7 x 24 hrs.
- Pasos a seguir para utilizar PC PLUS: Este servicio está programado para tener (20) puestos de control en primera fase, los cuales ya se están adecuando y probando según cronograma. Por lo anterior nuestros clientes deben seguir los siguientes pasos:
1. Adquirir el KIT de instalación del servicio de biometría, el cual se describe a continuación.
  2. Acoger y promover el uso de esta tecnología, para identificación y validación de terceros, como parte actual del proceso de referenciación de conductores.
  3. Capacitar y exigir cumplimiento de esta norma de reporte, a todos los terceros contratados; considerándola como parte fundamental de las obligaciones del transportador, a partir de su implementación.
  4. Exigir, en el menor tiempo posible a todos los conductores, el enrolamiento por primera vez de sus huellas en el software.
  5. Capacitar las áreas internas de la compañía que se interrelacionan con este sistema.

PBX. (57) (1) 2129434 Bogotá  
[www.destinoseguro.net](http://www.destinoseguro.net)

DESTINO SEGURO S.A.	 		
	PORTAFOLIO DE SERVICIOS		
	F-CM-PC-048	VERSIÓN N° 03	FECHA: 01/05/2010

- Tarifas KIT de instalación, Servicio biometría: Para acceder a este sistema hay que adquirir los siguientes elementos:

Elemento	Descripción	Valor (No Incluye IVA)	Observaciones
Lector Biométrico (Hueller)	Se debe adquirir por lo menos (1) por empresa.	U\$ 145 (valor unitario)	Se liquida a la TRM del día.
Licencia de uso Hueller. SDK (Software Development Kit)	Se debe adquirir (1) licencia por cada hueller instalado.	U\$ 50	Se paga por cada hueller, solo una única vez.
Soporte y mantenimiento de la aplicación.	Autorización de uso de la aplicación por (1) año y actualizaciones.	\$ 400.000 pesos COL.	Pago anual.

**Nota:**

- La capacitación e instalación de cada hueller se realizará de manera remota. Si se requiere visita personalizada del ingeniero, los costos de desplazamiento deben ser cubiertos por el cliente para fuera de Bogotá.

**5. Propuesta comercial, Registros Históricos de vehículos y conductores.**

Este servicio apoya el proceso de referenciación y validación de vehículos y conductores terceros, durante la etapa previa a la asignación de carga; brindando información valiosa de su comportamiento y trayectoria con nuestras compañías afiliadas, desde los últimos cinco (5) años.

● **Características: Registros Históricos**

La consulta permite evidenciar la siguiente información, por conductor o vehículo:

- Datos básicos de vehículo y conductor.
- Número total de viajes monitoreados por nuestro sistema desde el año 2005.
- Datos del último viaje, indicando: fecha, conductor, cedula, ruta y transportadora.
- Genera alarma visual si tiene novedades especiales en nuestro sistema.
- Informa el número total de viajes, por transportadora y conductor.
- Indicador del comportamiento del conductor en los reportes

**Total # de viajes realizados**

**Datos del último viaje, indicando: Fecha, conductor, cedula, ruta y transportadora**

**Genera alarma visual, si tiene novedades**

RESUMEN PARA LA PLACA WT (Marca: CHEVROLET - Clase: Servicio - Cauce/Carroceria: ESTACAS - Color: VERDE - Mod: 81)					
TOTAL DE DESPACHOS	11	FECHA ULTI. DESPACHO	01/04/22/Nov/09	ULT. CONDUCTOR	CARGE BAUTIS
ULT. DESPACHO	RICARAMANCA hacia GUCUTA	ULT. TRANSPORTADORA	SI RAMIFICANA DE TRANSPORTES	BASE DE DATOS ESPECIAL	Presenta Novedades
TRANSPORTADORAS	TRANSPORTES Y LOGISTICA 2 COCTRALORTURRAY 2 TRANSPORTES DAN 2 D.L.C. S.A. 1 TRANSPORTES ORO 1	CONDUCTORES	(0) 3 RAMREZ BALBISTA CARLOS J (13.458.707) 2 JOHANNY FLOREZ (13.510.323) 2 JHON ALEXANDER SANCHEZ (29.750.275) 1 JOSE MARIA TORRES (0.556.399) 1	REPORTES REALIZADOS	OK 18 - (80,00 %) Demora reporte 1 - (5,00 %) Permitido 1 - (6,00 %) Retenido 1 - (5,00 %) No Reporte 1 - (5,00 %)
Teléfonos Relacionados: 3112467556, 3152976663, 3153300222, 3153742309					
Novedades Especiales: <b>HURTO EN (HE80 70210 773961)</b>					
<input type="button" value="Ejecutar MIS Consultas"/> <input type="button" value="Buscar Todos"/> <input type="button" value="Configurar Columnas"/>					

**Informa el # de viajes, por Transportadora.**

**Informa el # de viajes, por Conductor, y número de celulares asociados.**

**Tipifica los reportes realizados con un índice porcentual (%), de todos sus viajes.**

DESTINO SEGURO S.A.	 		
	PORTAFOLIO DE SERVICIOS		
	F-CM-PC-048	VERSIÓN N° 03	FECHA: 01/05/2010

- Tarifa: **Registros Históricos**, este servicio se cobra de acuerdo al número de consultas mensuales que se soliciten a nuestro call center, según la siguiente tabla:

Número de consultas mes	Valor Mes (No incluye IVA)
1 – 20	Sin costo con el servicio de PC
21 – 100	\$ 65.000
101-200	\$74.000
201-300	\$83.000
301-400	\$92.000

#### 5. RESUMEN DE COSTOS:

CONDICIONES ACTUALES	
No. PC FISICOS MINIMO A CONTRATAR	10
VALOR PC FISICO	\$70.000
PROPUESTA ACOGER TECNOLOGIA RFID	
No. PC ELECTRONICOS ASIGNADOS <b>(SIN COSTO)</b>	LA MITAD DE LOS PC FISICOS
VALOR TAG MAS DE 20 UNIDADES	\$75.000
VALOR PC ELECTRONICO ADICIONAL	\$52.000
PROPUESTA ACOGER TECNOLOGIA PC FISICO PLUS	
LECTOR BIOMETRICO	U\$145
SOPORTE Y MANTENIMIENTO	\$400.000 ANUALES
VALOR PUESTO DE CONTROL FISICO PC PLUS	\$82.000

DESTINO SEGURO S.A.	 			
	<b>PORTAFOLIO DE SERVICIOS</b>			
	F-CM-PC-048	VERSIÓN Nº 03	FECHA: 01/05/2010	PÁGINA 10 de 11

## 6. Responsabilidades del servicio

La responsabilidad de Destino Seguro S.A., frente al servicio de puestos de control, físicos y electrónicos, se limita a:

- El objeto principal de este servicio (seguimiento vehicular), es de carácter preventivo, de medios y no de resultados y busca disminuir los riesgos. DESTINO SEGURO S.A. en ningún momento reemplaza o sustituye los seguros propios con que debe contar EL USUARIO.
- EL USUARIO manifiesta que entiende y acepta el tipo de actividad que se presta con EL SERVICIO, así como el alcance y cubrimiento del mismo y restringido a sus características tecnológicas y de personal.
- Prestar al USUARIO los servicios contratados durante el tiempo que éste lo hubiese contratado, salvo por causas ajenas a su voluntad, caso fortuito, fuerza mayor, el hecho de un tercero, aspectos técnicos, legales o contractuales que afecten directamente el sistema o la infraestructura de DESTINO SEGURO o de sus proveedores y que originen la interrupción parcial o total del mismo. En estos casos DESTINO SEGURO se obliga a restablecer el servicio a la menor brevedad posible.
- Prestar el servicio a nivel nacional, según la cobertura de los operadores de telefonía celular, salvo los lugares que carezcan de cobertura. El USUARIO debe estar atento de cualquier cambio de cobertura que se origine durante la ejecución del contrato, para que tome las medidas de seguridad correspondientes.
- La calidad y veracidad de la información registrada por nuestros funcionarios depende totalmente de la "buena fe" de la información suministrada por las personas involucradas en el proceso.
- Destino Seguro S.A., no será responsable, contractual o extracontractualmente, ante los clientes del USUARIO o terceros involucrados en la operación, por hechos, pérdidas de mercancía o subrogaciones que se deriven del presente servicio.
- DESTINO SEGURO S.A. no acepta la transferencia de los mismos ni siquiera en el evento de incumplimiento del presente servicio y por lo tanto EL USUARIO renuncia a la posibilidad de que él o su compañía aseguradora exijan alguna responsabilidad sobre mercancías transportadas, por la ejecución de este contrato.

## 7. Responsabilidad del usuario

La disponibilidad inmediata y calidad de la información registrada en nuestro software S.C.L., está sujeta al estricto cumplimiento por parte del usuario, de los siguientes requisitos:

- Mantener una buena conectividad de Internet, en oficinas y sucursales.
- Contar con personal competente en temas de seguridad y debidamente capacitado.
- Seguir las instrucciones planteadas en los manuales del usuario del sistema S.C.L.
- Contar con un área de tráfico y seguridad, con funcionarios, con disponibilidad preferiblemente las 24 horas, y con suficiente poder de decisión frente a posibles eventos.
- Conocer perfectamente las condiciones y garantías de la póliza de seguros de su compañía y de sus clientes.
- Mantener procedimientos eficaces de verificación y selección de vehículos y conductores.
- Asegurar que la información registrada por el usuario al sistema S.C.L., debe ser consistente con la realidad del despacho.
- Promover con el conductor el cumplimiento de las normas de reporte en los puestos de control, cumplimiento de itinerarios de ruta, restricciones de póliza, normas de seguridad y prevención.
- Asegurar que todo cambio inherente al despacho, como cambio de ruta, cambio de cabezote y/o conductor, hora salida, itinerario de ruta, etc., debe ser informado inmediatamente al centro de operaciones de DESTINO SEGURO S.A., con el fin de registrar la información y tomar las medidas de control necesarias.

PBX. (57) (1) 2129434 Bogotá  
[www.destinoseguro.net](http://www.destinoseguro.net)

DESTINO SEGURO S.A.	 		
	PORTAFOLIO DE SERVICIOS		
	F-CM-PC-048	VERSIÓN N° 03	FECHA: 01/05/2010

## 8. Condiciones Comerciales

### Vigencia Propuesta:

Esta oferta tiene una vigencia de 30 días a partir de la fecha.

### Forma de pago:

30 días fecha elaboración factura.

### Vencimiento factura e intereses de mora:

Recuerde que cancelar oportunamente sus obligaciones contribuye a mantener sus oportunidades comerciales; el no pago puntual de su factura podrá generar reporte a centrales de riesgo y liquidar un Interés de mora del (2%), a partir de 60 días de vencimiento de la factura.

### Termino de Confidencialidad

Toda la Información contenida en la presente propuesta es considerada como confidencial y su divulgación puede otorgar ventajas a empresas que ofrecen servicios similares. Este material es para uso único y exclusivo entre DESTINO SEGURO S.A., y el cliente a quien es presentada la propuesta. Ya que la información contenida en este documento es producto de la experiencia ganada en los diversos roles y funciones que ha desempeñado el equipo que Integra la Compañía. La información aquí contenida sólo podrá ser utilizada para la evaluación de su contenido a fines de una posible aprobación y contrato de trabajo. Este documento no podrá ser reproducido de forma total o parcial sin el consentimiento de DESTINO SEGURO S.A.

PBX. (57) (1) 2129434 Bogotá  
[www.destinoseguro.net](http://www.destinoseguro.net)

## ANEXO 35. PROPUESTA COMERCIAL SATRACK



Medellín, Septiembre 26 de 2011

Señores  
**AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.**  
Emerson Martínez Fuentes  
Jefe de Seguridad

Respetados Señores,

Atendiendo a sus necesidades y considerando el tipo de operación de su empresa, ponemos a su disposición nuestra experiencia en tecnología GPS y cartografía digital, para presentarles una solución que se ajuste a sus expectativas.

**1. Necesidades principales de Autotankes:**

- a. Control total de la flota.
- b. Comunicación doble vía.
- c. Integración a través de Web Service.
- d. Control de Tráfico.
- e. Conexión al Módulo Electrónico de los Vehículos.
- f. Sensor de apertura y cierre de puertas en furgón.
- g. Información para el mantenimiento de los vehículos.

**2. Solución propuesta por Satrack:**

La solución propuesta contiene servicios especiales que le ayudarán en el control logístico y administrativo de su flota propia y tercerizada. Esta tiene dos opciones de unidades GPS:

**1. Unidad Cellocator Compact CAN:**

- a. Para los vehículos con motores electrónicos (Cummins ISX, ISM), (Detroit Diesel serie 60, DDEC II-III-IV).
- b. Los equipos Cellocator CAN pueden leer hasta 8 sensores del módulo electrónico del vehículo. Actualmente, para la calificación del conductor, utilizamos tres de ellos.

**2. Unidad Cellocator Compact Fleet:**

- a. Para los vehículos que no tienen motores electrónicos.



**Servicios de Monitoreo**

Detalle	Plan Especial Autotanques
Servicios Técnicos.	SI
Servicios Central de Monitoreo y atención de alarmas. Botón de Pánico.	SI
Reporte por tiempo en minutos con vehículo encendido /apagado.	5/15
Interrogaciones del vehículo a través de Internet en tiempo real.	ilimitada
Llamadas mensuales por vehículo a la central de monitoreo.	ilimitada
Memoria de no cobertura.	SI
Informes históricos.	SI
Informes gerenciales.	SI
Control Inteligente de Zonas.	SI
Informe horas de uso.	SI
Informe velocidad promedio.	SI
Creación de usuarios temporales a través de la página de Internet.	SI
Creación de grupos de vehículos a través de la página de Internet.	SI
Interrogación de vehículos a través del celular.	SI
Creación de rutas y regiones a través de Internet.	SI
Recibir Alarmas en la página de Internet.	SI
Control de apagado y encendido desde Internet.	SI
Creación puestos de control internos en la unidad a través de Internet.	SI
Creación de puntos de clientes a través de Internet.	SI
Reportes e informes por excesos de velocidad.	SI
Informe diario de kilómetros recorridos.	SI
<b>TOTAL SERVICIO PLAN GESTIÓN SEGURIDAD</b>	<b>\$69.000</b>
<b>SERVICIOS ESPECIALES</b>	
Comunicación doble vía por medio de la terminal de datos (FINDER).	3.000
Integración a través de Web Service.	6.500
Control de Tráfico VERSIÓN 1.5	9.900
Conexión al Módulo Electrónico. (Requiere unidad Cellocator Compact CAN)	19.900
Servicio Sensor de apertura y cierre de puertas en furgón.	5.500
Información para el mantenimiento de los vehículos. (Beta)	6.000
<b>TOTAL SERVICIOS ESPECIALES</b>	<b>\$50.800</b>
<b>DESCUENTO SERVICIOS ESPECIALES (41%)</b>	<b>20.800</b>
<b>TOTAL SERVICIOS (Antes de IVA)</b>	<b>\$99.000</b>



**Propuesta Económica**

• **Opción de Venta**

TIPO UNIDAD	P.V.P	DESCUENTO %	PRECIO ESPECIAL	COSTO INSTALACIÓN	TIEMPO DE ENTREGA
UNIDAD CELLOCATOR COMPACT CAN	699.000	5%	664.050	200.000	INMEDIATO
UNIDAD CELLOCATOR COMPACT FLEET	299.000	5%	284.050	150.000	INMEDIATO
TERMINAL DE DATOS (FINDER)	450.000	10%	405.000	-	4-6 SEMANAS
SENSOR DE APERTURA Y CIERRE DE PUERTA	69.000	-	69.000	140.597	INMEDIATO

• **Opción de Arriendo**

TIPO UNIDAD	Permanencia 12 meses	Permanencia 24 meses	COSTO INSTALACIÓN	TIEMPO DE ENTREGA
UNIDAD CELLOCATOR COMPACT CAN	9.900	7.900	200.000	INMEDIATO
UNIDAD CELLOCATOR COMPACT FLEET	16.000	11.600	150.000	INMEDIATO

**Condiciones:**

- Precios antes de IVA (16%).
- Propuesta Válida por 30 días calendario.
- Términos de pago (Previo estudio de crédito):
  - o Instalaciones y equipos: 30 días.
  - o Arriendo y CFM: Mes anticipado.

Queremos agregar que el sistema propuesto, cuenta con equipos de última tecnología, gran estabilidad y precisión en la información. Cuando lo considere necesario, podemos programar un demo del servicio, instalando una unidad en alguno de sus vehículos.

Quedamos atentos para aclarar cualquier inquietud que se les presente.

**Atentamente,**

*Sneider Arias Hurtado*  
**Sneider Arias**  
**Asistente de Ventas**

## ANEXO 36. CERTIFICACIÓN INSTALACIÓN TERMINAL DE DATOS Y OBD

Bogotá, D.C. Octubre 21 de 2011

Señores  
AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S  
Atn . Sr Hemerson Martínez  
Bucaramanga

**Ref.: Contestación Solicitud Certificación No Radicado P12-46**

Para Tracker de Colombia, es fundamental el servicio y la satisfacción del cliente, por eso nuestro trabajo diario esta enfocado en el perfeccionamiento y la búsqueda de los mismos.

Dando respuesta formal a su solicitud, nos permitimos certificar que los vehículos que se mencionan a continuación instalaron TERMINAL DE DATOS y OBD y actualmente se encuentran en modalidad de prueba:

PLACA	FECHA	TERMINAL DE DATOS	OBD
SSY808	26/08/2011	X	X
SSY837	09/09/2011		X
SSY910	12/09/2011	X	

Esperamos de esta manera haber aclarado todas sus dudas e inquietudes al respecto y quedamos atentos a sus comentarios.

Cordialmente,

DIANA MARCELA GARCIA  
Jefe Servicio Al Cliente  
Tracker de Colombia S.A  
Tel. (1) 208 89 00 Ext. 2933  
Bogotá -Colombia  
[servicioalcliente@detektor.com.co](mailto:servicioalcliente@detektor.com.co)

detektor®



01 8000 93 52 25 [www.detektor.com.co](http://www.detektor.com.co) Nit. 830.141.109-1



## ANEXO 37. COMPARACIÓN SISTEMAS DE MONITOREO ACTUALES VS. DISPONIBLES EN EL MERCADO

Tabla 42. Comparación sistemas de monitoreo actuales Vs. consultados en el mercado

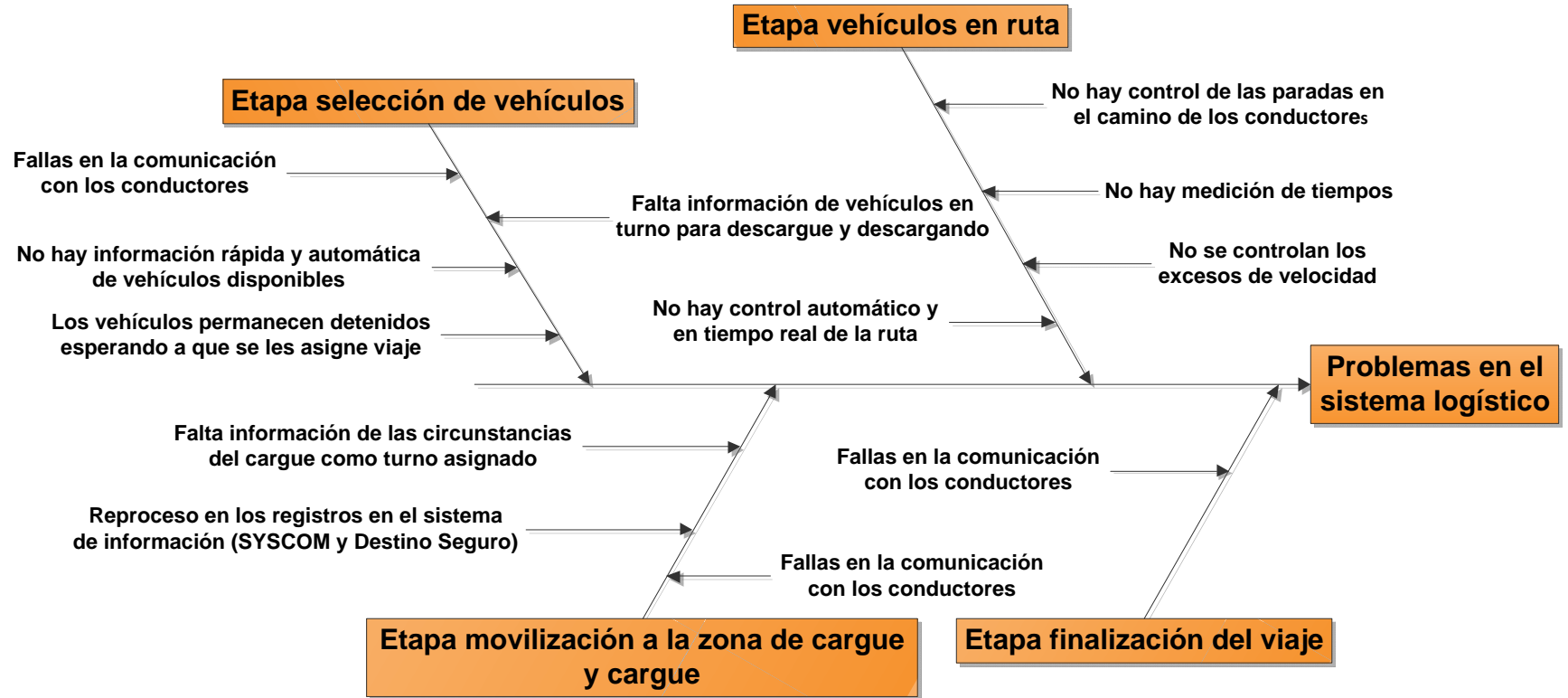
Factor	Sistema Destino Seguro GPS	Sistema Satrack	Actuales: OmniTRACS y Tracker
<b>Herramientas: Informe detenidos</b>	No.	Si, con el cual determinar rápidamente vehículos apagados y tiempo de duración en ese estado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OmniTRACS: Sí, a través de LogiTRACS como se explica en el numeral 5.6.3.</li> <li>▪ Detektor: No.</li> </ul>
<b>Herramientas: control de vehículos en ruta</b>	No.	Sí. A través del módulo control de tráfico como se relaciona en la Tabla 40.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OmniTRACS: Sí, a través de LogiTRACS como se explica en el numeral 5.6.3.</li> <li>▪ Detektor: No.</li> </ul>
<b>Información de conductores</b>	Posee la casilla “Conductor” para registrar el nombre, cédula y número celular, para facilitar la identificación de cual conductor tiene asignado que vehículo.	No.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OmniTRACS: A través de QTRACS y LogiTRACS se registra información de los conductores..</li> <li>▪ Detektor: No</li> </ul>
<b>Mapas /cartografía</b>	Sí, un solo tipo de mapa. No permite crear puntos de interés.	Sí. Tres tipos de mapas como se relaciona en la Tabla 38. Además, permite personalizarlos con sitios de interés para la operación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OmniTRACS: Sí, a través de QTRACS facilitando la creación de puntos de interés como se relaciona en la Tabla 28.</li> <li>▪ Detektor: No.</li> </ul>
<b>Terminal de datos</b>	No cuenta con este tipo de dispositivos.	El dispositivo se retiró del mercado por mejoras, por lo tanto no se facilitó información acerca del funcionamiento de este.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OmniTRACS: Comunicación doble vía. Alfanumérico en cabina, cómo se relaciona en el numeral 5.6.3.</li> <li>▪ Detektor: Actualmente no cuenta con esta herramienta. Sin</li> </ul>

			embargo el análisis de este se describe en el numeral 0, terminal de datos Tracker.
<b>Tecnología/ Plan de datos</b>	GPRS/ El plan de datos va de acuerdo al seleccionado: cada minuto, 5 minutos, 10 minutos.	GPRS o dual. El sistema dual es una modalidad en la cual cuando un vehículo entra en una zona de no cobertura celular se activa el mecanismo satelital/ El plan de datos va de acuerdo al seleccionado: cada minuto, 5 minutos, 10 minutos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OmniTRACS: Satelital/ cada 15 minutos</li> <li>▪ Detektor: GPRS/ cada 5 minutos.</li> </ul>
<b>Botón de pánico</b>	Sí.	Sí.	Sí.
<b>Información histórica</b>	Limitada. Se tiene acceso a información histórica de posiciones para verificar rutas sólo un mes atrás de la fecha en la que se consulte.	Limitada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OmniTRACS: Ilimitada. Acceso a información histórica sin límites, desde la instalación de la unidad.</li> <li>▪ Detektor: Limitada. Acceso a la información histórica un mes atrás a la fecha actual.</li> </ul>
<b>Interoperabilidad. Integración con otros sistemas de información</b>	No.	Sí. Integración a través de Web Service.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OmniTRACS: Sí. Para el caso específico con el sistema SYSCOM.</li> <li>▪ Detektor: No.</li> </ul>
<b>Desempeño del vehículo y del motor</b>	No. No relaciona información de excesos de velocidad, consumo de combustible y RPM's.	Sí. A través del módulo CanBus como se relaciona en la Tabla 40.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OmniTRACS: Sí. A través de SensorTRACS como se explica en el numeral 5.6.3.</li> <li>▪ Detektor: Actualmente no. Sin embargo a través del módulo OBD se realiza esta función como se explica en el numeral 0, sistema OBD.</li> </ul>

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 38. DIAGRAMA CAUSA EFECTO

Figura 59. Diagrama causa-efecto



Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 39. DESARROLLO METODOLOGÍA PARA SELECCIÓN DE SOFTWARE

- **Selección del comité**

El comité o grupo de expertos está integrado por los principales usuarios del sistema de información, para tal caso, el jefe de seguridad y tráfico y el jefe de logística. Adicionalmente, por un representante de la dirección, el cual es el subgerente de la empresa.

<b>Evaluador</b>	<b>Cargo</b>	<b>Nombre</b>
Evaluador 1	Jefe de seguridad y tráfico	Emerson Martínez Fuentes
Evaluador 2	Jefe de logística	Andrea del Pilar Álvarez
Evaluador 3	Subgerente	Diego A. Pinto Santander

- **Pesos de la estructura: factores y criterios**

**Factores:** En consenso, el comité designado procede a ponderar los 6 factores que define la norma ISO/IEC 9126 de acuerdo al grado de importancia según convengan. Posteriormente se calculó la cantidad de puntos correspondientes para cada factor tomando como base para la valoración 1000 puntos. Los resultados se muestran en la Tabla 43.

Tabla 43. Ponderación de factores y distribución de puntos

<b>Factor</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Puntaje</b>
1. Funcionalidad	25%	250
2. Fiabilidad	15%	150
3. Usabilidad	20%	200
4. Eficiencia	20%	200
5. Mantenibilidad	10%	100
6. Portabilidad	10%	100
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>1000</b>

Fuente. Elaboración propia

**Criterios o indicadores del factor:** Posteriormente, el comité pondero cada uno de los 27 indicadores de los factores. De igual manera, se asignó un puntaje para cada uno de estos con base en el puntaje obtenido inicialmente para cada factor. En la Tabla 44 se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 44. Ponderación de indicadores de los factores y distribución de puntos

<b>Factor: 1. Funcionalidad</b>			<b>Factor: 2. Fiabilidad</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Indicador</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Puntaje</b>
Adecuación	15%	38	Madurez	30%	45
Exactitud	25%	62	Tolerancia a fallos	30%	45
Interoperabilidad	25%	63	Capacidad de recuperación	30%	45
Seguridad de acceso	25%	62	Cumplimiento de la fiabilidad	10%	15
Cumplimiento de la funcionalidad	10%	25	<b>Total</b>	100%	150
<b>Total</b>	100%	250			
<b>Factor: 3. Usabilidad</b>			<b>Factor: 4. Eficiencia</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Indicador</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Puntaje</b>
Capacidad para ser entendido	25%	50	Comportamiento temporal	40%	80
Capacidad para ser aprendido	25%	50	Utilización de recursos	40%	80
Capacidad para ser operado	25%	50	Cumplimiento de la eficiencia	20%	40
Capacidad de atracción	15%	30	<b>Total</b>	100%	200
Cumplimiento de la usabilidad	10%	20			
<b>Total</b>	100%	200			
<b>Factor: 5. Mantenibilidad</b>			<b>Factor: 6. Portabilidad</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Indicador</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Puntaje</b>
Capacidad para ser analizado	20%	20	Adaptabilidad	15%	15
Capacidad para ser cambiado	15%	15	Instalabilidad	15%	15
Estabilidad	30%	30	Coexistencia	30%	30
Capacidad para ser probado	25%	25	Capacidad para reemplazar	25%	25
Cumplimiento de la mantenibilidad	10%	10	Cumplimiento de la portabilidad	15%	15
<b>Total</b>	100%	100	<b>Total</b>	100%	100

Fuente. Elaboración propia

Finalmente, se definió tres grados para para cada uno de los indicadores de los factores y se estableció el puntaje correspondiente para cada grado. Se estableció la asignación de puntos a los grados por el método del cociente de acuerdo al siguiente calculo:  $\text{cociente} = \text{Puntaje máxima} / \# \text{ de grados}$ . En la Tabla 45 se recopilan los resultados obtenidos.

Tabla 45. Definición de puntos para cada indicador del factor

<b>Factor: 1. Funcionalidad</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Grado 1</b>	<b>Grado 2</b>	<b>Grado 3</b>
Adecuación	15%	38	12	25	38
Exactitud	25%	62	20	41	62
Interoperabilidad	25%	63	21	42	63
Seguridad de acceso	25%	62	20	41	62
Cumplimiento de la funcionalidad	10%	25	8	16	25
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>250</b>			
<b>Factor: 2. Fiabilidad</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Grado 1</b>	<b>Grado 2</b>	<b>Grado 3</b>
Madurez	30%	45	15	30	45
Tolerancia a fallos	30%	45	15	30	45
Capacidad de recuperación	30%	45	15	30	45
Cumplimiento de la fiabilidad	10%	15	5	10	15
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>150</b>			
<b>Factor: 3. Usabilidad</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Grado 1</b>	<b>Grado 2</b>	<b>Grado 3</b>
Capacidad para ser entendido	25%	50	16	33	50
Capacidad para ser aprendido	25%	50	16	33	50
Capacidad para ser operado	25%	50	16	33	50
Capacidad de atracción	15%	30	10	20	30
Cumplimiento de la usabilidad	10%	20	6	12	20
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>200</b>			
<b>Factor: 4. Eficiencia</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Grado 1</b>	<b>Grado 2</b>	<b>Grado 3</b>
Comportamiento temporal	40%	80	26	53	80
Utilización de recursos	40%	80	26	53	80
Cumplimiento de la eficiencia	20%	40	13	26	40

<b>Total</b>	100%	200			
<b>Factor: 5. Mantenibilidad</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Grado 1</b>	<b>Grado 2</b>	<b>Grado 3</b>
Capacidad para ser analizado	20%	20	6	13	20
Capacidad para ser cambiado	15%	15	5	10	15
Estabilidad	30%	30	10	20	30
Capacidad para ser probado	25%	25	8	16	25
Cumplimiento de la mantenibilidad	10%	10	3	7	10
<b>Total</b>	100%	100			
<b>Factor: 6. Portabilidad</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Grado 1</b>	<b>Grado 2</b>	<b>Grado 3</b>
Adaptabilidad	15%	15	5	10	15
Instabilidad	15%	15	5	10	15
Coexistencia	30%	30	10	20	30
Capacidad para reemplazar	25%	25	8	16	25
Cumplimiento de la portabilidad	15%	15	5	10	15
<b>Total</b>	100%	100			

Fuente. Elaboración propia

- **Asignación de puntaje para cada alternativa evaluado; Detektor y OmniTRACS**

Definidos los puntos para cada uno de los tres grados de los 27 indicadores de los 6 factores, el comité en consenso estableció el puntaje según acordaron para cada uno de los dos software analizados, Detektor y OmniTRACS.

El análisis desarrollado en el diagnóstico en los numerales 5.6.3 Sistema OmniTRACS y 5.6.4 Sistema Detektor GPS respectivamente, donde se consideran los 6 factores establecidos en la norma ISO/IEC 9126 para cada uno de los sistemas de información, sirvió como guía para los evaluadores para la asignación de los grados. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 46.

El manual de valoración utilizado se muestra en el ANEXO 40.

Tabla 46. Asignación de puntos para cada sistema de información

Factor	Indicadores del factor	Puntaje OmniTRACS	Puntaje Detektor
1. Funcionalidad	1. Adecuación	38	25
	2. Exactitud	62	41
	3. Interoperabilidad	63	21
	4. Seguridad de acceso	62	41
	5. Cumplimiento de la funcionalidad	25	16
2. Fiabilidad	6. Madurez	45	30
	7. Tolerancia a fallos	30	30
	8. Capacidad de recuperación	45	30
	9. Cumplimiento de la fiabilidad	10	10
3. Usabilidad	10. Capacidad para ser entendido	33	33
	11. Capacidad para ser aprendido	33	33
	12. Capacidad para ser operado	33	33
	13. Capacidad de atracción	30	30
	14. Cumplimiento de la usabilidad	20	12
4. Eficiencia	15. Comportamiento temporal	80	26
	16. Utilización de recursos	80	53
	17. Cumplimiento de la eficiencia	26	26
5. Mantenibilidad	18. Capacidad para ser analizado	13	13
	19. Capacidad para ser cambiado	15	15
	20. Estabilidad	30	30
	21. Capacidad para ser probado	25	16
	22. Cumplimiento de la mantenibilidad	7	7
6. Portabilidad	23. Adaptabilidad	15	15
	24. Instalabilidad	15	15
	25. Coexistencia	30	10
	26. Capacidad para reemplazar	16	25
	27. Cumplimiento de la portabilidad	10	15
	<b>TOTAL</b>	891	651

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 40. MANUAL DE VALORACIÓN PARA EVALUACIÓN DE SOFTWARE

Tabla 47. Manual de valoración para evaluación de software

FACTOR	FUNCIONALIDAD	
Indicador del factor	<b>Adecuación</b>	Puntaje: 38 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poco adecuado	12
2	Normal	25
3	Muy adecuado	38
Indicador del factor	<b>Exactitud</b>	Puntaje: 62 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poco exacto	20
2	Normal	41
3	Muy exacto	62
Indicador del factor	<b>Interoperabilidad</b>	Puntaje: 63 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poco interoperable	21
2	Normal	42
3	Muy interoperable	63
Indicador del factor	<b>Seguridad de acceso</b>	Puntaje: 62 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poco seguro	20
2	Normal	41
3	Muy seguro	62
Indicador del factor	<b>Cumplimiento de la funcionalidad</b>	Puntaje: 25 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poco cumple con la funcionalidad	8
2	Normal	16
3	Alto cumplimiento con la funcionalidad	25

FACTOR	FIABILIDAD	
Indicador del factor	<b>Madurez</b>	Puntaje: 45 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poco maduro	15
2	Normal	30
3	Muy maduro	45
Indicador del factor	<b>Tolerancia a fallos</b>	Puntaje: 45 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poco tolerante a fallos	15

2	Normal	30
3	Muy tolerante a fallos	45
Indicador del factor	<b>Capacidad de recuperación</b>	Puntaje: 45 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poco capaz de recuperarse	15
2	Normal	30
3	Muy capaz de recuperarse	45
Indicador del factor	<b>Cumplimiento de la fiabilidad</b>	Puntaje: 15 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poco cumple con la fiabilidad	5
2	Normal	10
3	Alto cumplimiento con la fiabilidad	15

<b>FACTOR</b>	<b>USABILIDAD</b>	
Indicador del factor	<b>Capacidad para ser entendido</b>	Puntaje: 50 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poca capacidad para ser entendido	16
2	Normal	33
3	Alta capacidad para ser entendido	50
Indicador del factor	<b>Capacidad para ser aprendido</b>	Puntaje: 50 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poca capacidad para ser aprendido	16
2	Normal	33
3	Alta capacidad para ser aprendido	50
Indicador del factor	<b>Capacidad para ser operado</b>	Puntaje: 50 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poca capacidad para ser operado	16
2	Normal	33
3	Alta capacidad para ser operado	50
Indicador del factor	<b>Capacidad de atracción</b>	Puntaje: 30 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poca capacidad de atracción	10
2	Normal	20
3	Alta capacidad de atracción	30
Indicador del factor	<b>Cumplimiento de la usabilidad</b>	Puntaje: 20 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poco cumple con la usabilidad	6
2	Normal	12
3	Alto cumplimiento con la usabilidad	20

<b>FACTOR</b>	<b>EFICIENCIA</b>	
Indicador del factor	<b>Comportamiento temporal</b>	Puntaje: 80 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Bajo comportamiento temporal	26
2	Normal	53
3	Alto comportamiento temporal	80
Indicador del factor	<b>Utilización de recursos</b>	Puntaje: 80 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poca utilización de recursos	26
2	Normal	53
3	Alta utilización de recursos	80
Indicador del factor	<b>Cumplimiento de la eficiencia</b>	Puntaje: 40 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poco cumple con la eficiencia	13
2	Normal	26
3	Alto cumplimiento con la eficiencia	40

<b>FACTOR</b>	<b>MANTENIBILIDAD</b>	
Indicador del factor	<b>Capacidad para ser analizado</b>	Puntaje: 20 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poca capacidad para ser analizado	6
2	Normal	13
3	Alta capacidad para ser analizado	20
Indicador del factor	<b>Capacidad para ser cambiado</b>	Puntaje: 15 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poca capacidad para ser cambiado	5
2	Normal	10
3	Alta capacidad para ser cambiado	15
Indicador del factor	<b>Estabilidad</b>	Puntaje: 30 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poco estable	10
2	Normal	20
3	Muy estable	30
Indicador del factor	<b>Capacidad para ser probado</b>	Puntaje: 25 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Baja capacidad para ser probado	8
2	Normal	16
3	Alta capacidad para ser probado	25
Indicador del factor	<b>Cumplimiento de la</b>	Puntaje: 10 puntos

	<b>mantenibilidad</b>	
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poco cumple con la mantenibilidad	3
2	Normal	7
3	Alto cumplimiento con la mantenibilidad	10

<b>FACTOR</b>	<b>PORTABILIDAD</b>	
Indicador del factor	<b>Adaptabilidad</b>	Puntaje: 15 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poca adaptable	5
2	Normal	10
3	Muy adaptable	15
Indicador del factor	<b>Instalabilidad</b>	Puntaje: 15 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poca instalabilidad	5
2	Normal	10
3	Alta instalabilidad	15
Indicador del factor	<b>Coexistencia</b>	Puntaje: 30 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Baja coexistencia	10
2	Normal	20
3	Alta coexistencia	30
Indicador del factor	<b>Capacidad para reemplazar</b>	Puntaje: 25 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Baja capacidad para ser reemplazado	8
2	Normal	16
3	Alta capacidad para ser reemplazado	25
Indicador del factor	<b>Cumplimiento de la portabilidad</b>	Puntaje: 15 puntos
<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PUNTOS</b>
1	Poco cumple con la portabilidad	5
2	Normal	10
3	Alto cumplimiento con la portabilidad	15

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 41. VEHÍCULOS CON EL SISTEMA DETEKTOR

Tabla 48. Vehículos con el sistema Detektor

Vehículo	Placa	Equipo instalado	Red Simcard	Fecha instalación	Fecha vencimiento
1	SSY267	Skytrack integral	Movistar	25/04/2011	25/04/2012
2	SSY268	Skytrack integral	Movistar	10/03/2011	10/03/2012
3	SSY306	Skytrack integral	Movistar	27/04/2011	27/04/2012
4	SSY312	Skytrack integral	Movistar	29/03/2011	29/03/2012
5	SSY366	Skytrack integral	Movistar	27/04/2011	27/04/2012
6	SSY375	Skytrack integral	Movistar	04/05/2011	04/05/2012
7	SSY376	Skytrack integral	Movistar	04/05/2011	04/05/2012
8	SSY435	Skytrack integral	Movistar	10/03/2011	10/03/2012
9	SSY453	Skytrack integral	Movistar	14/02/2011	14/02/2012
10	SSY454	Skytrack integral	Movistar	14/03/2011	14/03/2012
11	SSY469	Skytrack integral	Movistar	04/05/2011	04/05/2012
12	SSY510	Skytrack integral	Movistar	06/05/2011	06/05/2012
13	SSY625	Skytrack integral	Movistar	15/03/2011	15/03/2012
14	SSY653	Skytrack integral	Movistar	10/05/2011	10/05/2012
15	SSY654	Skytrack integral	Movistar	25/05/2011	25/05/2012
16	SSY655	Skytrack integral	Movistar	25/05/2011	25/05/2012
17	SSY656	Skytrack integral	Movistar	25/05/2011	25/05/2012
18	SSY689	Skytrack integral	Movistar	26/05/2011	26/05/2012
19	SSY691	Skytrack integral	Movistar	15/03/2011	15/03/2012
20	SSY692	Skytrack integral	Movistar	26/05/2011	26/05/2012
21	SSY693	Skytrack integral	Movistar	16/03/2011	16/03/2012
22	SSY694	Skytrack integral	Movistar	26/05/2011	26/05/2012
23	SSY696	Skytrack integral	Movistar	15/03/2011	15/03/2012
24	SSY697	Skytrack integral	Movistar	27/05/2011	27/05/2012
25	SSY749	Skytrack integral	Movistar	17/03/2011	17/03/2012
26	SSY760	Skytrack integral	Movistar	27/05/2011	27/05/2012
27	SSY765	Skytrack integral	Movistar	18/03/2011	18/03/2012
28	SSY808	Skytrack integral	Movistar	27/05/2011	27/05/2012
29	SSY834	Skytrack integral	Movistar	27/05/2011	27/05/2012
30	SSY835	Skytrack integral	Movistar	31/05/2011	31/05/2012
31	SSY836	Skytrack integral	Movistar	18/03/2011	18/03/2012
32	SSY837	Skytrack integral	Movistar	17/03/2011	17/03/2012
33	SSY838	Skytrack integral	Movistar	18/04/2011	18/04/2012
34	SSY840	Skytrack integral	Movistar	25/05/2011	25/05/2012
35	SSY868	Skytrack integral	Movistar	27/05/2011	27/05/2012
36	SSY907	Skytrack integral	Movistar	27/05/2011	27/05/2012
37	SSZ051	Skytrack integral	Movistar	31/05/2011	31/05/2012
38	SXQ924	Skytrack integral	Movistar	02/06/2011	02/06/2012
39	SXR090	Skytrack integral	Movistar	11/04/2011	11/04/2012
40	SXR492	Skytrack integral	Movistar	25/05/2011	25/05/2012
41	SXR536	Skytrack integral	Movistar	29/03/2011	29/03/2012
42	SXR780	Skytrack integral	Movistar	04/04/2011	04/04/2012
43	SXS069	Skytrack integral	Movistar	25/05/2011	25/05/2012
44	XLL616	Skytrack integral	Movistar	26/05/2011	26/05/2012
45	XMD294	Skytrack integral	Movistar	04/05/2011	04/05/2012
46	XVW091	Skytrack integral	Movistar	30/03/2011	30/03/2012

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 42. FACTURA DE COMPRA DE ANTENAS DEL SISTEMA OMNITRACS

**omnitrac<sup>s</sup>**  
servicios móviles

INVERSIONES BERMAN 2001 S A S  
NIT 830.106.007-9  
Carrera 13A No. 86A - 92  
Telefono: 256 9998, Fax: 621 1274  
Bogotá D.C., Colombia

CIUDAD Y FECHA: Bogotá D.C., 7 DE Octubre DE 2011  
No. Referencia de Pago

**FACTURA DE VENTA No. NFP-6851**

PAGAR ANTES DE, 4 DE Febrero DE 2012

REMISION:

RAZON SOCIAL: AUTOTANQUES DE COLOMBIA S A S  
NIT O C C : 900.294.478  
DIRECCION CR 23 19 43 P 3 BRR SAN FRANCISCO  
TELEFONO: 6359444-6344404 FAX:  
CIUDAD BUCARAMANGA

RESOLUCION DIAN No. 32000782965, FECHA 06/05/2011  
FACTURAS DESDE NFP-5623 HASTA NFP-12000 POR  
COMPUTADOR

IVA REGIMEN COMUN  
ACTIVIDAD ECONOMICA 9 95 X 1000  
ESTA FACTURA SE ASIMILA EN TODOS SUS  
EFECTOS LEGALES A UNA LETRA DE CAMBIO  
SUGLN EL ARTICULO 774 DEL CODIGO DE  
COMERCIO Y CAUSARA INTERESES DE MORA  
A LA TASA MAXIMA AUTORIZADA POR LA LEY

DESCRIPCION	CANTIDAD	Vr. UNITARIO	VALOR TOTAL
EQUIPO SATELITAL REMANUFACTURADO ENVIADOS L 7 DE OCTUBRE DE 2011 - CONSIGNAR BANCO HELM CTA AHORROS 014014785 INVERSIONES BERMAN 2001 S A S.	5.00	US\$ 700.00	US\$ 3,500.00
Enviar recibo de consignacion al Fax 621 12 74 Favor Liquidar a la TRM de la Fecha de Pago.		NO GRAVADOS	US\$ 0.00
		SUB TOTAL 16%	US\$ 3,500.00
		SUB TOTAL 10%	US\$ 0.00
		SUB TOTAL 1.6%	US\$ 0.00
		IVA 16%	US\$ 560.00
		IVA 10%	US\$ 0.00
		IVA 1.6%	US\$ 0.00
		TOTAL A PAGAR	US\$ 4,060.00

OBSERVACIONES:

EVITE EL CORTE O SUSPENSION DEL SERVICIO REALIZANDO EL PAGO OPORTUNO DE LA FACTURA GRACIAS

Nuestros Funcionarios no estan autorizados a recoger pagos de Facturas,excepto previa presentacion de autorizacion firmada.

INVERSIONES BERMAN 2001 S A S

Pag. 1

**Autotankes**  
de Colombia S.A.S. SEGURIDAD Y TRAFICO  
NIT. 900.294.478-2

**omnitrac<sup>s</sup>**  
servicios móviles

**CUPON DE PAGO EN BANCO**

Referencia:	Fecha de pago
-------------	---------------

**FORMA DE PAGO**

Banco	Chaque No.	Valor
Total Cheques		
Total Efectivo		
TOTAL PAGO		

ORIGINAL

## ANEXO 43. CORREO ELECTRÓNICO ENVIADO A OMNITRACS PARA LA INSTALACIÓN DE LAS ANTENAS

**Julian Dario Vega - AuxLogistica**

**De:** Emerson Martínez Fuentes <seguridad@autotanquesdecolombia.com>  
**Enviado el:** miércoles, 23 de noviembre de 2011 03:03 p.m.  
**Para:** FERNANDO GAVIELES MIRA  
**CC:** 'JESUS ALDEMAR MEJIA'; auxlogistica@autotanquesdecolombia.com; Diego Pinto; jhernandez@omnitrac.com.co  
**Asunto:** Instalación Antenas

Fernando  
 Buenas tardes

Estos son los vehiculos que se le debe instalar antenas en Tocancipa parqueadero de Briceño.

- Todos no van a estar reunidos ya que se encuentran realizando rutas.
- Definir que los técnicos en Bogotá reciban la instrucción de instalación de las bases
- Punto de encuentro para instalación parqueadero en Briceño.
- El técnico Edward puede aprender aquí en Bucaramanga sobre la instalación y entrenar en Bogotá a los que van a instalar
- El día Domingo 27 de Noviembre de 2011 desplazar técnico a Barranca para instalación de dos antenas
- Favor programar técnico para las instalaciones y deberán estar instaladas antes del 1 de Diciembre del 2011.

Nº	PLACA	CONDUCTOR	CELULAR PERSONAL	CELULAR RED	NOVEDAD
1	SSY268	Pablo Mesa Casas	3177000805	3118093226	BARRANCA
2	SSY312	Euclides Rangel Chacon	3112100506	3213435840	TOCANCIPA
3	SSY366	Manuel Antonio Grimaldos Velosa	3143620463	3107867261	TOCANCIPA
4	SSY435	Alvaro Robles Niño	3153845019	3212138620	TOCANCIPA
5	SSY453	Ricardo Camacho Santos	3164789681	3212058182	TOCANCIPA
6	SSY454	Juan Guillermo Sierra Sierra	3144937957	3123625318	TOCANCIPA
7	SSY625	Eduardo Rodríguez Quiroga	3177696297	3102806141	TOCANCIPA
8	SSY691	Alexander Ramírez Jaimés	3133227822	3203007003	TOCANCIPA
9	SSY693	Jhon Alexander Gelvez Ayala	3212156829	3102808805	TOCANCIPA
10	SSY696	Luis Duarte Medina	3144440300	3203053925	TOCANCIPA
11	SSY749	Climaco Diaz Rueda	3172753331	3213130235	TOCANCIPA
12	SSY765	Luis María Roa Rodríguez	3167134605	3213130230	TOCANCIPA
13	SSY836	Mauricio Alexander Alvarado Sepulveda	3124930061	3213130231	TOCANCIPA
14	SSY837	Luis Antonio Rojas Gómez	3138536879	3213130228	TOCANCIPA
15	SSY838	Jorge Alexander Martínez Hernandez	3148216258	3213130232	BARRANCA
16	SXR090	German Alfonso Gómez Jaimés	3172460473	3123503191	TOCANCIPA
17	SXR536	Hernando Pinzón Meza	3102045538		TOCANCIPA
18	SXR780	Jeremías Uribe	3168071108	3142384260	TOCANCIPA
19	XVW091	Jesús Alfredo Villamizar Rico	3102252716	3213435850	TOCANCIPA

Agradezco toda su colaboración para estas instalaciones

**EMERSON MARTINEZ FUENTES**  
 Jefe de Seguridad Autotanques S.A.S  
 Cel. 317-6487556 / 321-2138628  
 Avantel. 11290\*24

## ANEXO 44. CRONOGRAMAS DE TRABAJO PROPUESTAS DE MEJORA

- **Cronograma para la propuesta de utilización del módulo de mensajes y el círculo de servicios del sistema OmniTRACS**

Tabla 49. Cronograma de trabajo propuesta 6.1.

Actividad	Día				
	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie
	10-oct	11-oct	12-oct	13-oct	14-oct
1 Socialización del círculo de servicios.					
2 Inicio del desarrollo del programa de capacitación para conductores.					
3 Codificación del círculo de servicios en el sistema OmniTRACS.					
4 Capacitación a jefes de logística y seguridad y tráfico. Tema: Enviar mensajes y leer mensajes - QTRACS.					
5 Capacitación a jefes de logística y seguridad y tráfico: Tema: Informe de estado actual en base en los mensajes forma enviados por conductores - LogiTRACS.					

Fuente. Elaboración propia

- **Cronograma para la propuesta para la implementación del módulo de control de rutas**

Tabla 50. Cronograma de trabajo propuesta 6.2.

Actividad	Día				
	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie
	10-oct	18-oct	19-oct	20-oct	21-oct
1 Socialización y presentación de la propuesta.					
2 Identificación de rutas, puestos de control virtuales y puntos de interés.					
3 Programación de las rutas identificadas con sus respectivos puestos de control virtuales y tiempos estimados de arribo.					
4 Capacitación. Tema: Informe de "Rutas" software LogiTRACS					

Fuente. Elaboración propia

▪ **Cronograma para la propuesta de integración SYSCOM- Destino Seguro y SYSCOM-Sistema OmniTRACS**


Tabla 51. Cronograma de trabajo propuesta 6.3.

Actividad		Día					
		Lun	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie
		10-oct	24-oct	25-oct	26-oct	27-oct	28-oct
1	Socialización y presentación de la propuesta.						
2	Contactarse con los proveedores de software para determinar condiciones, requerimientos y limitaciones de la propuesta.						
3	Programar una reunión en la empresa entre los jefes o encargados de sistemas de los software SYSCOM, Destino Seguro S.A. y OmniTRACS.						
4	Implementación de la propuesta						
5	Seguimiento y verificación a los resultados obtenidos.						

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 45. CIRCULO DE SERVICIO

Tabla 52. Círculo de Servicio

		CIRCULO DE SERVICIOS
MACRO	MENSAJE	DESCRIPCIÓN
1	INICIO DE VIAJE	Digitar al salir de las instalaciones de la agencia con los documentos de viaje y el vehículo vacío hacia el cliente para iniciar el proceso de cargue.
2	TURNO DE CARGUE	Digitar al llegar al sitio de entume donde se radican los documentos para el cargue.
3	CARGANDO	Digitar esta opción cuando se haya iniciado con el cargue.
4	SALIDA DE CARGUE	Digitar la opción cuando se concluyen las actividades del cargue
5	TURNO DE DESCARGUE	Digitar al llegar al sitio de entume y donde se radican los documentos para el descargue.
6	DESCARGUE	Digitar esta opción cuando se haya iniciado con el descargue.
7	DISPONIBLE	Esta opción se digita, cuando se haya recibido los documentos firmados en constancia de la entrega y el vehículo sale de las instalaciones del cliente vacío.
8	ENTRADA A MANTENIMIENTO	Digite esta opción si el vehículo presenta una novedad de servicio preventiva o correctiva, después de ser inspeccionado y es autorizado el ingreso al taller.
9	SALIDA DE MANTENIMIENTO	Digite esta opción para declarar el estado de disponibilidad del vehículo, además de las reparaciones realizadas.
10	PARADA EN EL CAMINO	Esta opción se debe marcar cuando se haga una pausa en el recorrido (comer, dormir o inconvenientes en la ruta), especificando la causa de la detención.
11	CONTINUACIÓN VIAJE	Esta opción se utiliza para reportar la terminación de la parada en el camino y el reinicio del viaje.
12	TANQUEO	Esta opción se utiliza cuando se debe abastecer combustible, para ello debe indicar cuál es el punto de estación de servicio.
13	PUNTO DE CONTROL	Digitar al presentarse en los diferentes puntos de control físicos de Destino Seguro. Una vez finalizado el reporte enviar el mensaje continuación viaje.

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 46. MENSAJES MACRO ESTABLECIDOS PARA LA OPERACIÓN

Tabla 53. Mensajes macro enviados por conductores

MENSAJE MACRO		MENSAJE MACRO	
1	<b>INICIO DE VIAJE</b> ORIGEN: _____ DESTINO: _____ PLANILLA: _____ OBSERVACIONES: _____ _____	8	<b>ENTRADA A MANTENIMIENTO</b> MOTIVO: _____ _____
2	<b>TURNO DE CARGUE</b> OBSERVACIONES: _____ _____	9	<b>SALIDA DE MANTENIMIENTO</b> OBSERVACIONES: _____ _____
3	<b>CARGANDO</b> OBSERVACIONES: _____ _____	10	<b>PARADA EN EL CAMINO</b> MOTIVO DE PARADA: _____ _____
4	<b>SALIDA DE CARGUE</b> OBSERVACIONES: _____ _____	11	<b>CONTINUACIÓN VIAJE</b> OBSERVACIONES: _____ _____
5	<b>TURNO DE DESCARGUE</b> OBSERVACIONES: _____ _____	12	<b>TANQUEO</b> SITIO DE TANQUEO: _____ _____
6	<b>DESCARGUE</b> OBSERVACIONES: _____ _____	13	<b>PUNTO DE CONTROL</b> NOMBRE PUNTO DE CONTROL: _____ OBSERVACIONES: _____
7	<b>DISPONIBLE - FIN DE VIAJE</b> OBSERVACIONES: _____ _____		

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 47. DIAPOSITIVAS CÍRCULO DE SERVICIO

### CIRCULO DE SERVICIOS

El círculo de servicios es un conjunto de mensajes predeterminados, los cuales contienen información crítica para un control óptimo de la operación.

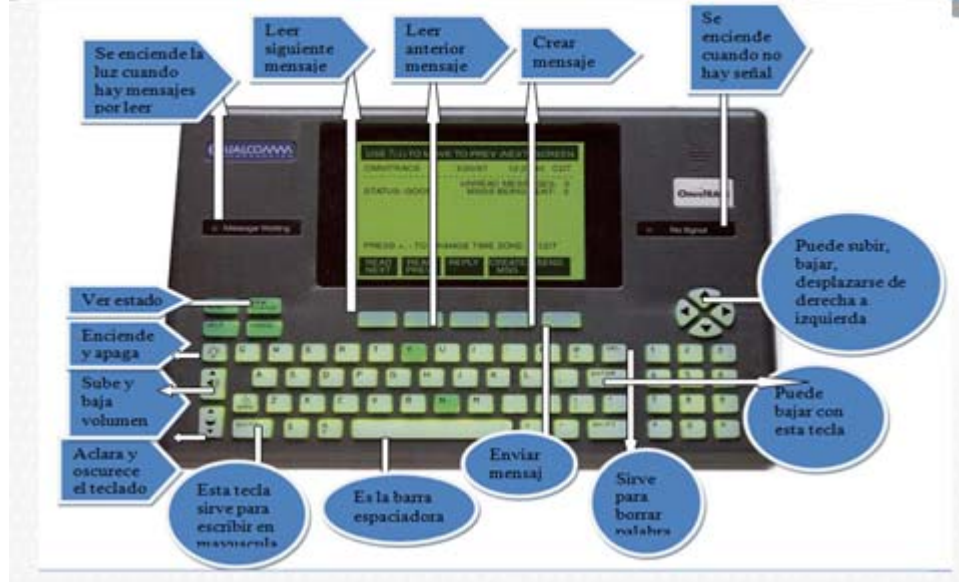
Toda la información que se genera en el sistema OmniTRACS referente al Círculo de Servicio es canalizada al LogiTRACS y de esta forma se obtienen los reportes de parámetros de tiempo y porcentaje de cumplimiento del Círculo de Servicio, tales como:

- Cargando
- En Tránsito
- Las Paradas
- Descargando

Page \* 2



## FUNCIONES DEL TECLADO



## PASOS PARA ENVIAR UN MENSAJE



## **ANEXO 48. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN A CONDUCTORES SOBRE PANTALLA Y CÍRCULO DE SERVICIO**

### **▪ METODOLOGÍA: Individual**

Se desarrollará individualmente puesto que como el centro de operaciones no es centralizado y se realiza en diferentes zonas del país no es posible reunir a la totalidad de los conductores en un sólo lugar.

### **▪ LUGAR: Sede Administrativa Bucaramanga**

Cada vez que los conductores transiten por Bucaramanga con carga hacia Barranquilla, ellos deberán acercarse a las oficinas administrativas para recibir la capacitación. Por otro lado, la capacitación no se realizará en cada uno de los vehículos porque el tamaño de estos no permite que se parqueen en las oficinas de Bucaramanga y el sitio donde estos parquean en la zona industrial de Chimita no cuenta con las condiciones deseables para el cumplimiento del objetivo.

### **▪ HERRAMIENTAS**

Para realizar el proceso de enseñanza se cuenta en las oficinas con un dispositivo igual al que se encuentra en los vehículos, en el cual se explicará las funciones de cada una de las teclas, como enviar un mensaje y como leerlos.

A los conductores se les entregará una tarjeta plastificada igual a la mostrada en la Tabla 9. Círculo de Servicio propuesto, relacionada en el numeral 6.1 Propuesta para la utilización del módulo de mensajes y el Círculo de Servicio del sistema OmniTRACS, donde se describe cada uno de los mensajes que los conductores deberán enviar.

Igualmente, para este proceso de aprendizaje, se utilizará las diapositivas mostradas en el ANEXO 47 las cuales describen el Círculo de Servicio, las

funciones del teclado y los pasos para enviar un mensaje. De estas dos últimas diapositivas se les entregará a los conductores una copia para que tengan presente la utilidad de los botones.

## ANEXO 49. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE MENSAJES DEL SOFTWARE QTRACS

### ▪ Crear mensaje

En la Figura 60 se observa la ventana de crear mensaje del software QTRACS. De esta se identifica:

- “A”: corresponde al destinatario del mensaje. Puede ser enviado a un solo “Vehículo” o a un “Grupo” de vehículos. La opción “Grupo” corresponde a vehículos “PROPIOS”, “TERCEROS” o “FLOTA”, según se requiera.
- “Prioridad”: Establece la prelación del mensaje que puede ser normal, importante o emergencia.
- “Macro”: En este espacio se selecciona un mensaje previamente establecido para agilizar el proceso de escritura del mensaje.
- “Recibo de respuesta”: se utiliza para confirmar que el mensaje haya sido recibido por el conductor.

Figura 60. Aplicación envío de mensajes

The screenshot shows a software window titled "Envío Rápido de Mens." with a standard Windows-style title bar. On the left side, there is a form with the following elements: a dropdown menu for "A" set to "FLOTA", radio buttons for "Vehículo" and "Grupo" (with "Grupo" selected), a dropdown for "Prioridad" set to "Normal", another dropdown for "Macro", and a checkbox for "Recibo de Respuesta" which is unchecked. At the bottom left of the form, it says "Cuentas Carac: 160 Linea 9". On the right side, there is a text area containing the message: "SEÑORES BUENOS DIAS. POR FAVOR DETENERSE EN PUERTO GAITAN. EL VIAJE CONTINUA HASTA NUEVA ORDEN POR PROBLEMAS DE ORDEN PUBLICO. SEGURIDAD AUTOTANQUES DE COLOMBIA". At the bottom of the window, there are four buttons: "Enviar", "Enviar & Cerrar", "Limpiar", and "Cerrar".

Fuente. Sistema QTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.

- **Leer Mensajes**

La imagen mostrada en la Figura 61 muestra la ventana de “Mensajes” la cual relaciona los mensajes que no han sido leídos y que han sido enviados por los conductores.

- “HMN”: indica el número de mensaje.
- “Tipo”: Especifica si el mensaje es de envió o de respuesta.
- “Estado”: Indica el estado del mensaje, NL corresponde a no leído.
- “Vehículo”: El vehículo de donde fue el enviado el mensaje.
- “Tiempo de recepción”: Muestra la fecha y hora en que se envió el mensaje.
- “Macro”: Presenta el nombre de la macro que se utilizó, si este se encuentra en blanco indica que corresponde a un mensaje libre.
- “Mensaje”: Muestra una parte del mensaje enviado por el conductor.

Figura 61. Aplicación buzón de mensajes

HMN	Tipo	Esta	Arch	Vehículo	Tiempo de Recepción	Macro	Mensaje
27013	Res	NL	C	SSZ038	02/12/2011 03:28:46 p.m. -05	PUNTO DE CONTROL	*** PUNTO DE CONTROL ***
27012	Res	NL	C	SSY112	02/12/2011 03:25:44 p.m. -05	INICIO DE VIAJE	*** INICIO DE VIAJE *** ORIGE
27011	Res	NL	C	SSY975	02/12/2011 02:25:19 p.m. -05	ENTRADA MANTENIM	*** ENTRADA A MANTENIMIENT
27010	Res	NL	C	SSY993	02/12/2011 01:43:01 p.m. -05	PUNTO DE CONTROL	*** PUNTO DE CONTROL ***
27009	Res	NL	C	SSZ038	02/12/2011 12:51:40 p.m. -05	INICIO DE VIAJE	*** INICIO DE VIAJE *** ORIGE
27008	Res	NL	C	SSZ038	02/12/2011 12:51:40 p.m. -05	SALIDA DE CARGUE	*** SALIDA DE CARGUE *** O
27007	Res	NL	C	WXK034	02/12/2011 12:00:17 p.m. -05	SALIDA DE CARGUE	*** SALIDA DE CARGUE *** O
27006	Res	NL	C	SSZ038	02/12/2011 11:36:08 a.m. -05	CARGANDO	*** CARGANDO *** OBSERVA
27005	Res	NL	C	SSY993	02/12/2011 11:30:05 a.m. -05	CONTINUACION VIA	*** CONTINUACION VIAJE ***
27004	Res	NL	C	SSY993	02/12/2011 11:30:05 a.m. -05	PARADA EN CAMINC	*** PARADA EN EL CAMINO ***
27003	Res	NL	C	SXD721	02/12/2011 11:18:00 a.m. -05	SALIDA DE CARGUE	*** SALIDA DE CARGUE *** O
27002	Res	NL	C	SXD721	02/12/2011 11:18:00 a.m. -05	INICIO DE VIAJE	*** INICIO DE VIAJE *** ORIGE
27001	Res	NL	C	SSY972	02/12/2011 10:07:31 a.m. -05	ENTRADA MANTENIM	*** ENTRADA A MANTENIMIENT
27000	Res	NL	C	SSY972	02/12/2011 10:07:31 a.m. -05	SALIDA MANTENIMIE	*** SALIDA MANTENIMIENTO **
26999	Res	NL	C	SSZ038	02/12/2011 08:21:48 a.m. -05	TURNO DE CARGUE	*** TURNO DE CARGUE *** O
26998	Res	NL	C	WXK034	02/12/2011 08:06:42 a.m. -05	TURNO DE CARGUE	*** TURNO DE CARGUE *** O
26997	Res	NL	C	SSY993	02/12/2011 07:58:39 a.m. -05	PUNTO DE CONTROL	*** PUNTO DE CONTROL ***
26996	Res	NL	C	XV237	02/12/2011 07:58:39 a.m. -05	CONTINUACION VIA	*** CONTINUACION VIAJE ***
26995	Res	NL	C	SSY972	02/12/2011 07:58:39 a.m. -05	CONTINUACION VIA	*** CONTINUACION VIAJE ***
26994	Res	NL	C	XMB003	02/12/2011 07:58:39 a.m. -05	CONTINUACION VIA	*** CONTINUACION VIAJE ***
26993	Res	NL	C	SSY993	02/12/2011 07:58:39 a.m. -05	CONTINUACION VIA	*** CONTINUACION VIAJE ***
26992	Res	NL	C	XMB444	02/12/2011 07:58:38 a.m. -05	INICIO DE VIAJE	*** INICIO DE VIAJE *** ORIGE

Fuente. Sistema QTRACS Autotanques de Colombia S.A.S.

Además, de los mensajes enviados es posible determinar de dónde fue enviado, observando en el mapa la posición, las coordenadas y el estado en el que se encontraba el vehículo, si apagado o encendido en el momento que envió el mensaje.

## ANEXO 50. PRINCIPALES RUTAS IDENTIFICADAS

Tabla 54. Rutas identificadas para el transporte de petróleo crudo

<b>Ruta</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>	<b>Vía</b>
1	Campo Rubiales	Barranquilla	Bucaramanga
2	Campo Rubiales	Barranquilla	Honda
3	Campo Rubiales	Barranquilla	Ibagué
4	Campo Rubiales	Cartagena	Bucaramanga
5	Campo Rubiales	Cartagena	Honda
6	Campo Rubiales	Cartagena	Ibagué
7	Campo Corcel	Campo Rubiales	Villavicencio
8	Campo Primavera	Campo Rubiales	Villavicencio
9	Campo Careto	Guaduas	Villavicencio
10	Campo Careto	Campo Rubiales	Villavicencio
11	Barranquilla	Campo Rubiales	Ibagué
12	Campo Kona	Guaduas	Villavicencio
13	Rancho Hermoso	Guaduas	Villavicencio
14	Campo Yenac	Barranquilla	Bucaramanga
15	Campo Carrizalez	Guaduas	Villavicencio
16	Campo Bastidas	Guaduas	Villavicencio
17	Campo Mauritiva	Guaduas	Villavicencio
18	Campo Copa	Campo Rubiales	Villavicencio
19	Campo Tulipan	Campo Rubiales	Villavicencio
20	Araguaney	Estación Vasconia	Ibagué

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 51. PUNTOS DE INTERÉS IDENTIFICADOS

Tabla 55. Puntos de interés identificados

<b>SITIOS DE CARGUE</b>		
<b>Zona de interés</b>	<b>Municipio</b>	<b>Departamento</b>
Aragunaey	Yopal	Casanare
Campo Bastidas	Orocué	Casanare
Campo Careto	San Luis de Palenque	Casanare
Campo Carrizales	Orocué	Casanare
Campo Corcel	Barranca de Upía	Meta
Campo Kona	Pore	Casanare
Campo Mauritiva	Yopal	Casanare
Campo Primavera	Trinidad	Casanare
Campo Rubiales	Puerto Gaitán	Rubiales
Campo Yenac	Maní	Casanare
Percherón- Campo Corcel	Cabuyaro	Meta
Pozo Capybara	San Luis de Palenque	Casanare
Pozo Copa	Trinidad	Casanare
Pozo Disa	San Luis de Palenque	Casanare
Pozo Tulipán	Trinidad	Casanare
Rancho Hermoso	Yopal	Casanare
<b>SITIOS DE DESCARGUE</b>		
<b>Zona de interés</b>	<b>Municipio</b>	<b>Departamento</b>
Descargadero Atlantis	Barranquilla	Atlántico
Descargadero CODIS	Cartagena	Bolívar
Descargadero Monterrey	Monterrey	Casanare
Descargadero PETROMIL	Cartagena	Bolívar
Estación Vasconia	Puerto Boyacá	Boyacá
Guaduas TF2	Guaduas	Cundinamarca

Patio Atlantis Zona Franca	Barranquilla	Atlántico
<b>PUNTOS DE INTERÉS</b>		
<b>Zona de interés</b>	<b>Municipio</b>	<b>Departamento</b>
Bomba Cootrasur	Floridablanca	Santander
Bombas Chipaque 1/2	Chipaque	Cundinamarca
EDS La gran vía	Cartagena	Bolívar
EDS Alto Bonito	Puerto Boyacá	Boyacá
EDS TERPEL Guaduas	Guaduas	Cundinamarca
EDS La Bonga	Puerto López	Meta
EDS La Carolina	Puerto López	Meta
EDS La Sonora	Puerto López	Meta
EDS Merecure	Puerto López	Meta
EDS Yacuna	Villavicencio	Meta
EDS TEXACO P.53 PDS*	Cáqueza	Cundinamarca
La Lizama PDS	Barrancabermeja	Santander
Loma Colorada PDS	Bosconia	Cesar
MOBIL Teka PDS	Honda	Tolima
Alto de la Tribuna PDS	Facatativá	Cundinamarca
TERPEL Popeye PDS	Ciénaga	Magdalena
Alto Aguachica PDS	Aguachica	César
El Veleño PDS	Puerto Araujo	Santander
TERPEL El Amarillo PDS	San Alberto	César
Santana PDS	Santana	Boyacá
Tasajeras	Pueblo Viejo	Magdalena
<b>SITIOS DE PARQUEO</b>		
<b>Zona de interés</b>	<b>Municipio</b>	<b>Departamento</b>
Lote Mantenimiento	Girón	Santander

\* Puesto de control de Destino Seguro.

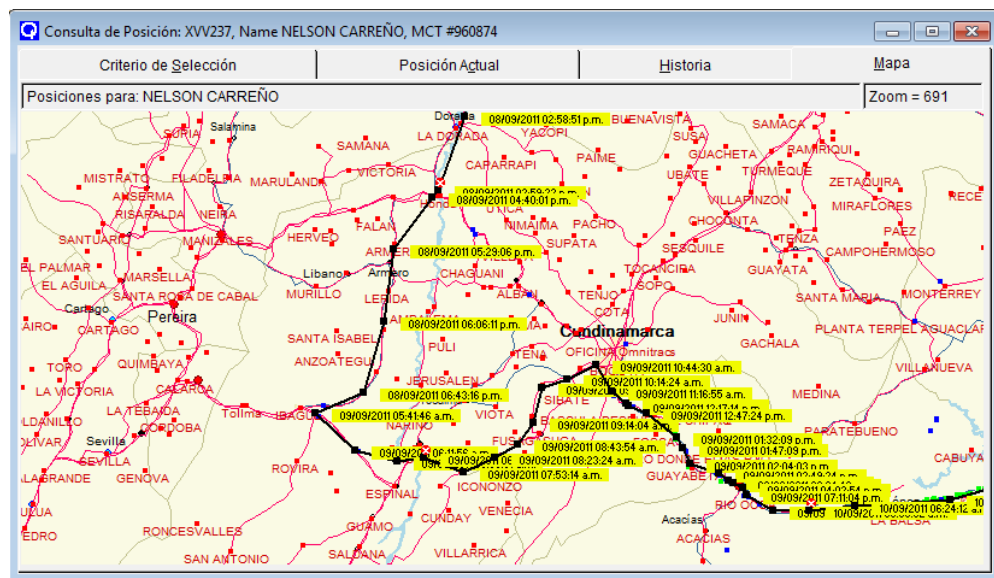
Paradero Arenales	El Playón	Santander
Paradero Km 2 1/2	Puerto Boyacá	Boyacá
Paradero La Y	Puerto Boyacá	Boyacá
Paradero Puente Gallina	Fundación	Magdalena
Paradero del Canasto	Cáqueza	Cundinamarca
Parqueadero Campo Corcel	Barranca de Upía	Meta
Parqueadero Colombia	Cartagena	Bolívar
Parqueadero Covolco	Villavicencio	Meta
Paradero La Cemento	Bucaramanga	Santander
Parqueadero La Carolina	Villavicencio	Meta

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 52. METODOLOGÍA PARA LA CREACIÓN DE LAS RUTAS EN LOGITRACS

Para determinar los puestos de control virtuales y el tiempo de recorrido entre estos, se utilizará los diferentes informes históricos de posición del sistema de información como el que se observa en la Figura 62, que permite detallar los municipios cercanos por donde transitan los vehículos u otros puntos de interés, además del tiempo transcurrido entre los diferentes lugares. Igualmente, se cuenta con la dirección del jefe de seguridad y tráfico quien determinará qué puntos son relevantes o críticos en las vías nacionales.

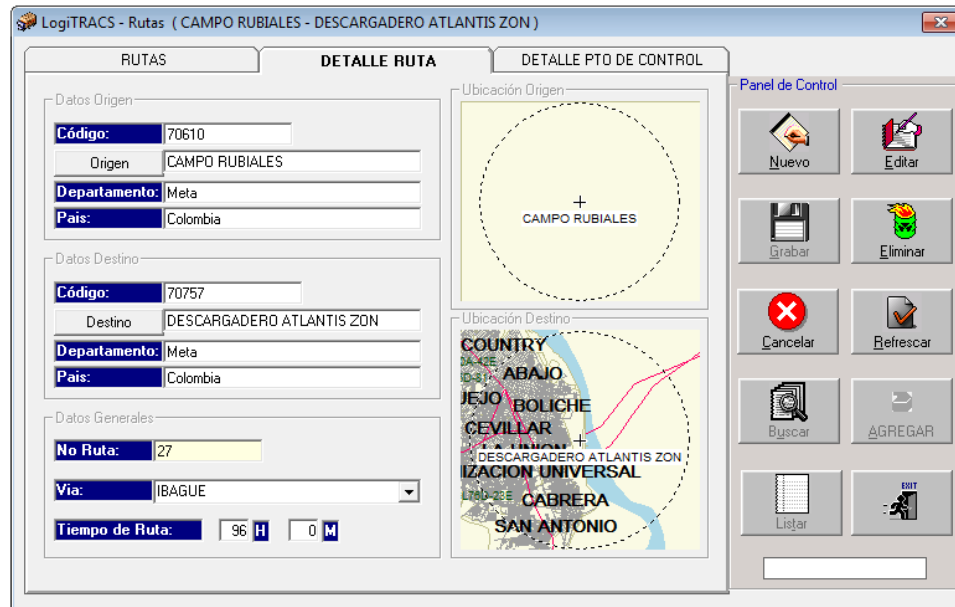
Figura 62. Informe histórico de posición



Fuente. Sistema QTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.

Posteriormente, en LogiTRACS en el “Módulo de configuración de rutas” se programa el origen de la ruta, el destino de la ruta, la vía, el tiempo de la ruta y se establece los diferentes puntos de control colocando el tiempo desde el origen al punto de control identificado. En la Figura 63 se observa el módulo descrito.

Figura 63. Programación de las rutas en el sistema LogiTRACS



Fuente. Sistema LogiTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.

## ANEXO 53. CORREOS ELECTRÓNICOS ENVIADOS A PROVEEDORES DE SOFTWARE PARA EL DESARROLLO DE LA INTEGRACIÓN

- Destino Seguro S.A.

### Julian Dario Vega - AuxLogistica

---

**De:** Emerson Martínez Fuentes <seguridad@autotanquesdecolombia.com>  
**Enviado el:** jueves, 01 de septiembre de 2011 02:21 p.m.  
**Para:** ocuervo@destinoseguro.net  
**CC:** auxlogistica@autotanquesdecolombia.com  
**Asunto:** Integración con nuestro Sistema de Administración de Transporte

Buen día,

Actualmente nos encontramos evaluando nuestros sistemas de información logística con el objetivo de optimizar nuestros procesos y agilizar todo lo referente a la documentación y seguimiento a nuestra flota actual. Esto es resultado del creciente aumento del parque automotor y por ende de mayores servicios de transporte ofrecidos a lo largo del territorio nacional.

De esta manera encontramos que el Sistema de Control Logístico SCL, ofrecido por ustedes y que actualmente lo utilizamos para el control de vehículos en carretera, posibilita la aplicación de integración con nuestro sistema de administración de transporte SYSCOM en donde se concentra toda nuestra información referente a la documentación necesaria para realizar los viajes; ordenes de cargue, manifiestos y despachos; de nuestros clientes, vehículos, conductores, rutas y productos.

Por lo tanto, para nosotros es importante contar con una base de datos integral, común para toda nuestra operación, además que nuestro análisis del sistema de información nos permite concluir que se presentan reprocesos puesto que en las diferentes agencias actualmente deben registrar los despachos primero en nuestro sistema de administración de transporte SYSCOM y posteriormente en el portal del SCL generando que parte de nuestros despachos no se estén registrando en el portal y deban ser ingresados posteriormente al inicio del viaje, o que estos no sean inscritos.

Esperamos entonces que hagan parte de este proceso de mejora que seguramente los beneficiará tanto a ustedes como a nosotros. Estaremos en contacto para definir los detalles técnicos referente al desarrollo de la integración.

Gracias,

---

#### EMERSON MARTINEZ FUENTES

Jefe de Seguridad Autotanques S.A.S  
Cel. 317-6487556 / 321-2138628  
Avantel. 11290\*24



- **OmniTRACS de Colombia**

**Julian Dario Vega - AuxLogistica**

---

**De:** Emerson Martínez Fuentes <seguridad@autotanquesdecolombia.com>  
**Enviado el:** jueves, 01 de septiembre de 2011 02:41 p.m.  
**Para:** FERNANDO GAVIELES MIRA  
**CC:** auxlogistica@autotanquesdecolombia.com  
**Asunto:** Integración con nuestro sistema de Administración de Transporte

Buen día Fernando,

Actualmente nos encontramos evaluando los sistemas de información logístico con el objetivo de optimizar los procesos y agilizar todo lo referente a la documentación y seguimiento a nuestra flota actual. Esto es resultado del creciente aumento del parque automotor y por ende de mayores servicios de transporte ofrecidos a lo largo del territorio nacional.

De esta manera encontramos que el software LogiTRACS, ofrecido por ustedes y que actualmente estamos implementando y configurando de acuerdo a las actividades logísticas empresariales, posibilita la integración con nuestro sistema de administración de transporte SYSCOM en donde se concentra toda la información referente a la documentación necesaria para realizar los viajes; ordenes de cargue, manifiestos y despachos; de nuestros clientes, vehículos, conductores, rutas y productos.

Por lo tanto, para nosotros es importante contar con una base de datos integral, común para toda nuestra operación, además que nuestro análisis del sistema de información nos permite concluir que se presentan reprocesos puesto que para realizar el seguimiento a los vehículos en el módulo de control de Rutas es necesario asignar la ruta y este proceso se realiza manual, adicional al registro previo que se realiza en el Sistema de Administración de Transporte SYSCOM y lo que buscamos es que esta actividad sea automática una vez se realiza el ingreso del viaje en el sistema empresarial.

Esperamos entonces que hagan parte de este proceso de mejora que seguramente los beneficiará tanto a ustedes como a nosotros. Estaremos en contacto para definir los detalles técnicos referentes al desarrollo de la integración.

Gracias,

---

**EMERSON MARTINEZ FUENTES**  
Jefe de Seguridad Autotanques S.A.S  
Cel. 317-6487556 / 321-2138628  
Avantel. 11290\*24



- **SYSCOM**

**Julian Dario Vega - AuxLogistica**

---

**De:** Emerson Martínez Fuentes <seguridad@autotanquesdecolombia.com>  
**Enviado el:** jueves, 01 de septiembre de 2011 03:18 p.m.  
**Para:** andres.gelvez@scsyscom.com  
**CC:** auxlogistica@autotanquesdecolombia.com  
**Asunto:** Integración con nuestro sistema de Administración de Transporte

Buen día Andrés,

Actualmente nos encontramos evaluando los sistemas de información logístico con el objetivo de optimizar los procesos y agilizar todo lo referente a la documentación y seguimiento a nuestra flota actual. Esto es resultado del creciente aumento del parque automotor y por ende de mayores servicios de transporte ofrecidos a lo largo del territorio nacional.

De esta manera encontramos que el software SYSCOM posibilita la integración con el Sistema de Control Logístico SCL de Destino Seguro S.A. para el control de vehículos en carretera y los reportes en puestos de control físicos, asimismo con el sistema de monitoreo y seguimiento vehicular OmniTRACS; sistemas de información que actualmente conforman las tecnologías para optimizar los procesos logísticos empresariales.

Se presenta que la información que se registra en SYSCOM referente al despacho como; ordenes de cargue, manifiestos, remesas, clientes, vehículos, conductores, rutas y producto a transportar debe ser ingresada de nuevo en los dos sistemas antes mencionados lo que genera reprocesos. Igualmente nos hemos contactado con los jefes de sistemas de estas dos empresas para determinar los aspectos técnicos referentes al desarrollo de la integración.

Esperamos que hagan parte de este proceso de mejora que seguramente los beneficiará tanto a ustedes como a nosotros. Estaremos en contacto para definir los aspectos técnicos y requerimientos para poner en marcha la integración.

Gracias,

---

**EMERSON MARTINEZ FUENTES**  
Jefe de Seguridad Autotanques S.A.S  
Cel. 317-6487556 / 321-2138628  
Avantel. 11290\*24



## **ANEXO 54. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE INTEGRACIÓN SYSCOM- DESTINO SEGURO Y SYSCOM-SISTEMA OMNITRACS**

### **▪ Integración SYSCOM – Destino Seguro**

Como se explica todo viaje es registrado primero en el sistema de información SYSCOM para generar los documentos necesarios para el viaje y realizar seguimiento a cada uno de los despachos que se realizan; viajes por cliente, por vehículo, por origen, por fechas o por destinos. En esta primera etapa, luego de generar la orden de cargue en SYSCOM el despachador procede a crear el manifiesto de carga, en el que registra información referente a:

- Vehículo programado para realizar el viaje,
- Conductor designado al vehículo,
- Remitente y destinatario,
- Origen y destino de la carga, y vía a seguir por el vehículo,
- Producto a transportar,
- Y finalmente, se genera un consecutivo para la planilla o manifiesto de carga.

Luego de registrar esta información en SYSCOM el despachador procede a documentar el viaje en el portal de Destino Seguro colocando la misma información que registra en el sistema SYSCOM, además del número de manifiesto generado.

- Cliente,
- Manifiesto de carga; el generado por SYSCOM,
- Vehículo designado para el viaje, que al seleccionarlo se despliega automáticamente la información del conductor designado al tracto camión.
- Agencia que realiza el despacho,
- Ruta; origen, destino y vía a transitar,

De esta manera el despachador debe registrar igual información en los sistemas SYSCOM y en el portal de Destino Seguro. Por lo tanto, con la realización de esta propuesta se espera que a través de un archivo plano se transfiera la información que el despachador genera en SYSCOM hacia Destino Seguro con lo que se espera realizar un sólo registro de la información, optimizando y facilitando las actividades de la operación logística.

- **Integración SYSCOM – LogiTRACS**

Previo al seguimiento al itinerario de viaje de cada uno de los servicios de transporte a través del módulo de control de rutas del sistema OmniTRACS, es requisito realizar el despacho o registro del viaje en el sistema LogiTRACS como se observa en la Figura 64.

Figura 64. Asignación de viajes LogiTRACS

**DOCUMENTOS**

# Orden Cargue	403594	Of Despacho:	04
Planilla:	402554	Manifiesto:	402554
Fecha Asignación:	10/12/2011 12:07:18 p.m.		
Fecha Salida:	10/12/2011 12:07:18 p.m.		

**RUTA**

No. Ruta: 27    Tiempo Ruta: 4d-0m

Origen: CAMPO RUBIALES    Tipo Ruta:  Sencilla  Redonda

Destino: DESCARGADERO ATLANTIS 2D

Via: IBAGUE

**DETALLE VIAJE**

Pedido:    Cliente: METAPETROLEUM CORP

Producto: PETROLEO CRUDO

Lugar Cargue: PUERTO GAITAN - RUBIALES

Lugar de Entrega: ZONA FRANCA BARRANQUILLA

**CONDUCTOR**

Código: 91473120

Cédula: 91473120

Conductor: JOSE JAVIER AGUILAR SAAVEDRA

Celular: 6716394

**VEHICULOS**

#	Placa	Status	Posición	DDr
1	XVN986	DISPONIBLE	3,16 km E de CAMPO RUBIALES	2,08
2	XMB003	DISPONIBLE	3,15 km E de CAMPO RUBIALES	2,08
3	SSZ094	DISPONIBLE	3,19 km E de CAMPO RUBIALES	2,1
4	SND959	DISPONIBLE	3,24 km E de CAMPO RUBIALES	2,13
5	SSZ062	DISPONIBLE	3,3 km E de CAMPO RUBIALES	2,17
6	XMB079	EN TRANSITO	3,19 km E de CAMPO RUBIALES	2,1
7	XVW924	EN TRANSITO	3,2 km E de CAMPO RUBIALES	2,11

**DETALLE VEHICULO**

Grupo:    Placa: XVN986    Clase: Tanque

Trailer:    Tipo:    Clase:

Asignar    Salir

Fuente. Sistema LogiTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.

La asignación del viaje a través de este módulo incluye:

- En la sección “Documentos”; el número de orden de cargue, la

oficina o agencia que realiza el despacho y el número de manifiesto de carga o planilla,

- En la sección “Ruta”; el origen y destino de la carga,
- En la sección “Detalle viaje”; cliente, carga o producto, lugar de cargue y lugar de descargue,
- Sección “Conductor”; código, cédula, nombre del conductor y número celular,
- Sección “Detalle Vehículo”, placa, tráiler y clase de vehículo.

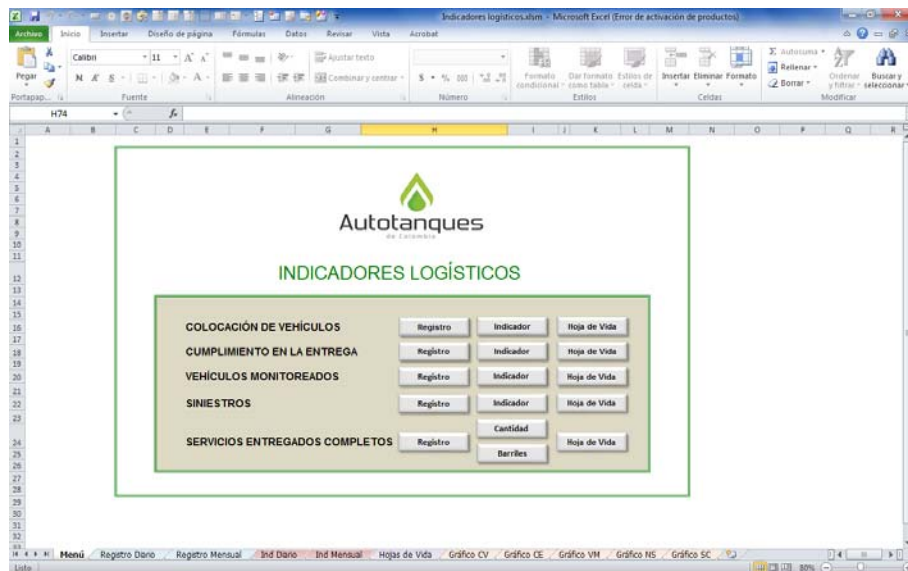
Sin embargo, la información requerida es registrada primero en el sistema SYSCOM, además que las bases de datos de clientes, vehículos, rutas y conductores se encuentra en este y por lo tanto volverla a registrar se incurriría en un reproceso. Por tanto, es importante la integración de los dos software a través del envío de un archivo plano con la información relacionada anteriormente para hacer el seguimiento automático del itinerario del viaje.

## ANEXO 55. DESARROLLO DE ARCHIVO EN EXCEL PARA EL REGISTRO Y ANÁLISIS DE INDICADORES LOGÍSTICOS

Para facilitar el control de los indicadores logísticos propuestos, se desarrolló un archivo en Excel a través de macros, el cual incluye las siguientes hojas programadas:

- **Menú:** esta hoja corresponde a la guía de la aplicación para acceder a realizar el registro de cada uno de los indicadores propuestos e ingresar a observar las hojas de vida.

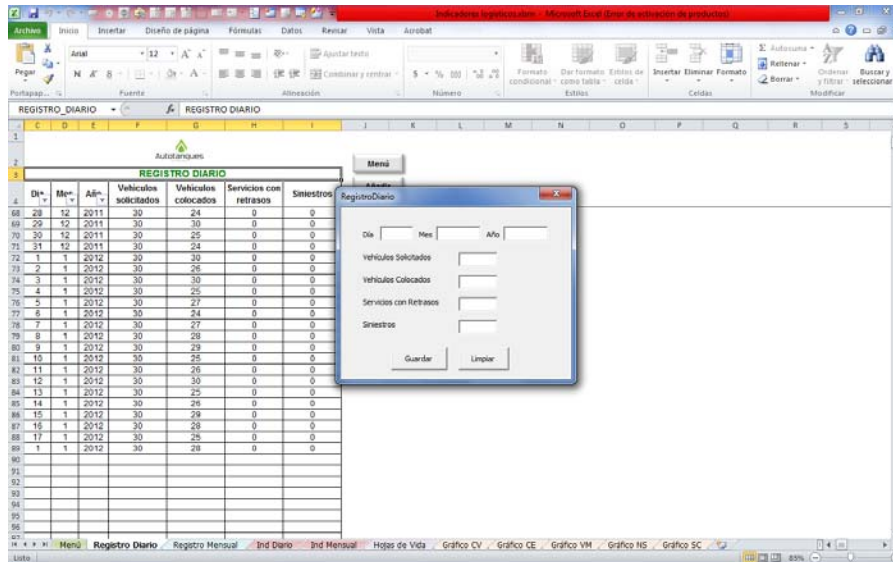
Figura 65. Hoja Menú



Fuente. Programa Excel indicadores logísticos Autotranques de Colombia

- **Registro\_diario:** En esta hoja se realiza el registro diario de la información referente a los indicadores colocación de vehículos, servicios con retrasos y siniestros. El ingreso de la información se realiza por medio de una macro como se muestra en la Figura 66.

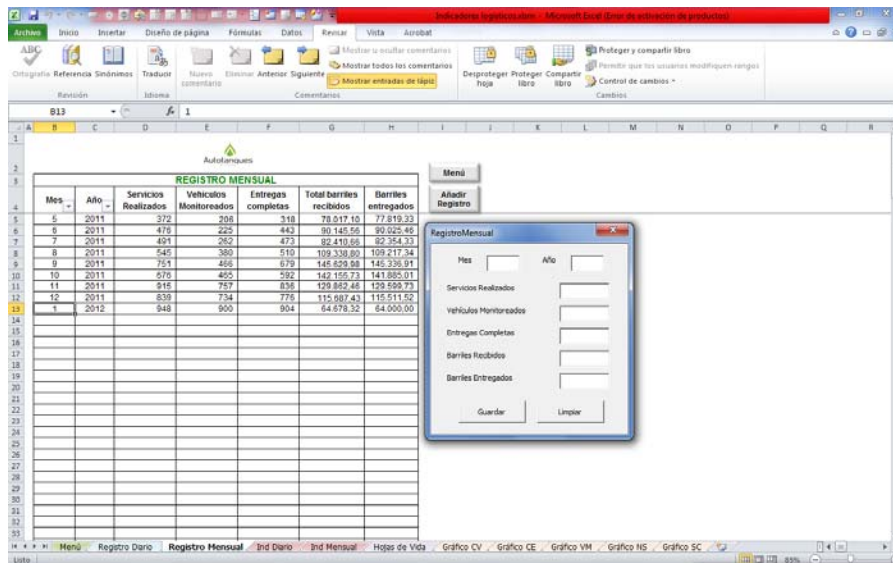
Figura 66. Hoja Registro\_diario



Fuente. Programa Excel indicadores logísticos Autotankes de Colombia

- **Registro\_Mensual:** En esta hoja se realiza el registro mensual de la información referente a los indicadores vehículos monitoreados, entregas completas y barriles recibidos versus entregados. El ingreso de la información se realiza por medio de una macro como se muestra en la Figura 67.

Figura 67. Hoja Registro\_Mensual

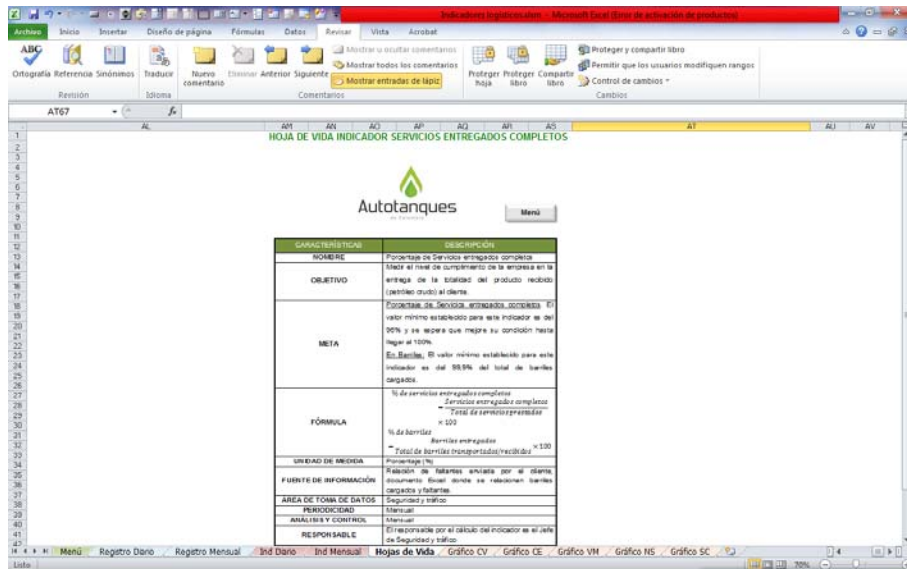


Fuente. Programa Excel indicadores logísticos Autotankes de Colombia



- **Hoja Hojas de vida.** En esta hoja de Excel se encuentran todas las hojas de vida para los indicadores logísticos propuestos. En la Figura 70 se observa la hoja para el indicador servicios entregados completos.

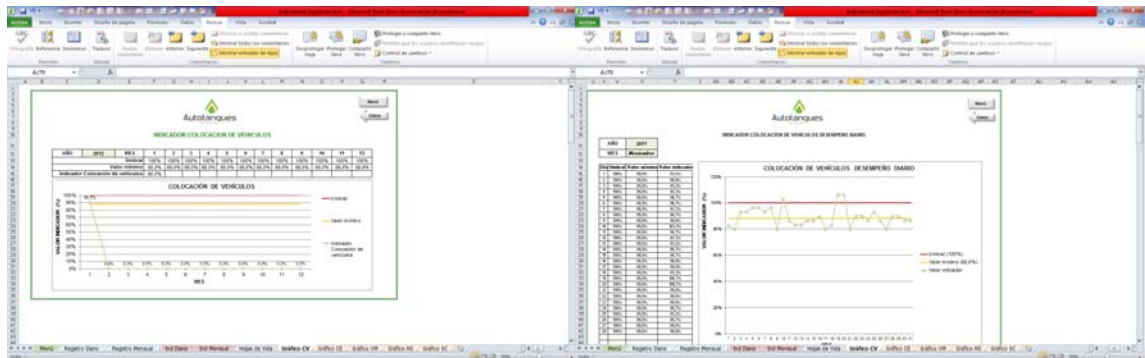
Figura 70. Hoja Hojas\_de\_vida



Fuente. Programa Excel indicadores logísticos Autotanques de Colombia

- **Hoja Gráfico\_CV:** Hoja que relaciona el comportamiento del indicador Colocación de Vehículos diariamente y mensualmente.

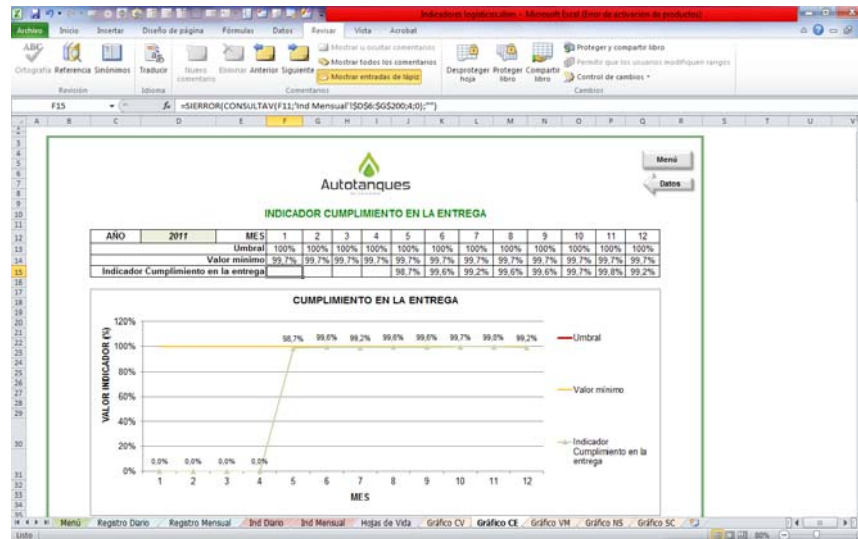
Figura 71. Hoja Gráfico\_CV



Fuente. Programa Excel indicadores logísticos Autotanques de Colombia

- **Hoja Gráfico\_CE:** Hoja que relaciona el comportamiento del indicador Cumplimiento en la Entrega.

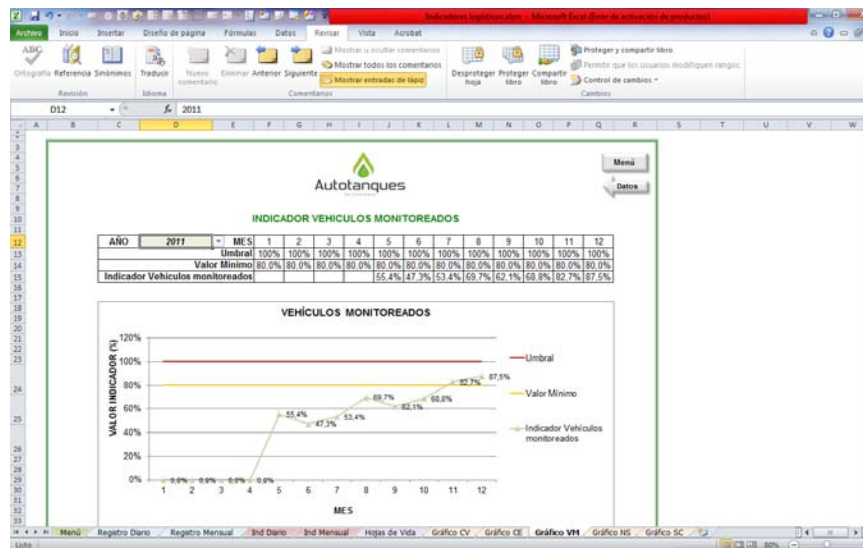
Figura 72. Hoja Gráfico\_CE



Fuente. Programa Excel indicadores logísticos Autotankes de Colombia

- **Hoja Gráfico\_VM:** Hoja que relaciona el comportamiento del indicador Vehículos Monitoreados.

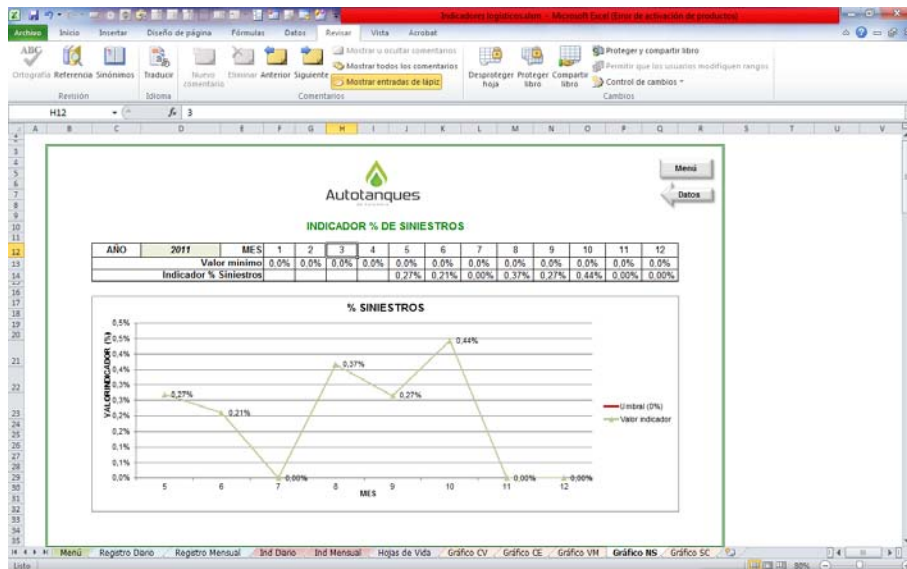
Figura 73. Hoja Gráfico\_VM



Fuente. Programa Excel indicadores logísticos Autotankes de Colombia

- **Hoja Gráfico\_NS:** Hoja que relaciona el comportamiento del indicador Número de Siniestros.

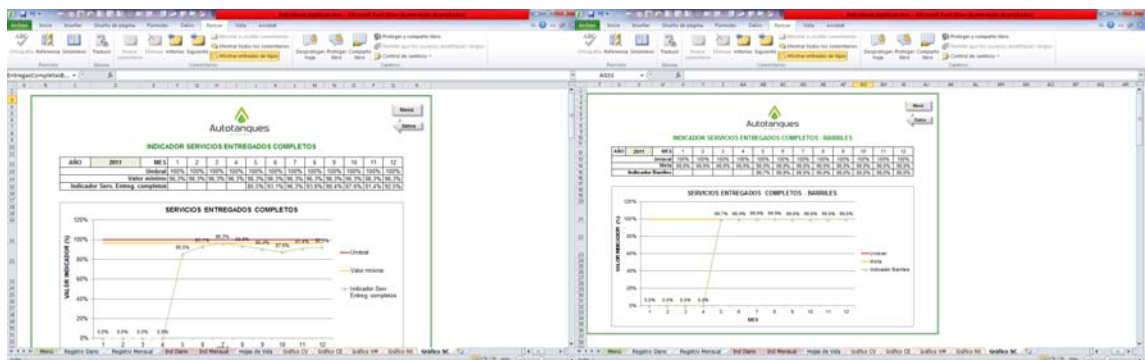
Figura 74. Hoja Gráfico\_NS



Fuente. Programa Excel indicadores logísticos Autotanques de Colombia

- **Hoja Gráfico\_SC:** Hoja que relaciona el comportamiento del indicador Servicios completos en viajes no entregados completos y el correspondiente en número de barriles.

Figura 75. Hoja Gráfico\_SC



Fuente. Programa Excel indicadores logísticos Autotanques de Colombia

## ANEXO 56. TOMA DE DATOS PARA LOS INDICADORES LOGÍSTICOS

### A. Indicadores Proceso de transporte de carga

Tabla 56. Estado del indicador: Colocación de vehículos

Día	Vehículos colocados	Vehículos solicitados o pactados	Valor del indicador
01-ago-11	20	21	95,24%
02-ago-11	19	21	90,48%
03-ago-11	20	21	95,24%
04-ago-11	17	21	80,95%
05-ago-11	18	21	85,71%
06-ago-11	15	21	71,43%
07-ago-11	16	21	76,19%
08-ago-11	20	21	95,24%
09-ago-11	22	21	104,76%
10-ago-11	20	21	95,24%
11-ago-11	19	21	90,48%
12-ago-11	20	21	95,24%
13-ago-11	19	21	90,48%
14-ago-11	17	21	80,95%
15-ago-11	16	21	76,19%

Fuente. Elaboración propia

Tabla 57. Estado del indicador propuesto: Cumplimiento en la entrega

Mes	Guías únicas para transporte de petróleo vencidas	Servicios entregados en la fecha pactada	Total de servicios de transporte realizados	Valor del indicador
Mayo	1	371	372	99,7%
Junio	2	474	476	99,6%
Julio	4	487	491	99,2%
Agosto	2	543	545	99,6%
Septiembre	3	748	751	99,6%
Octubre	2	674	676	99,7%

Fuente. Elaboración propia

## B. Indicadores Proceso de seguridad y seguimiento de vehículos

Tabla 58. Estado del indicador: Vehículos monitoreados

Mes	Vehículos despachados	Vehículos monitoreados	Indicador
Mayo	372	206	55,4%
Junio	476	225	47,3%
Julio	491	262	53,4%
Agosto	545	380	69,7%
Septiembre	751	466	62,1%
Octubre	676	465	68,8%

Fuente. Elaboración propia

Tabla 59. Estado del indicador: Número de siniestros

Mes	Vehículos despachados	Número de siniestros	Indicador
Mayo	372	1	0,27%
Junio	476	1	0,21%
Julio	491	0	0,00%
Agosto	545	2	0,37%
Septiembre	751	2	0,27%
Octubre	676	3	0,44%

Fuente. Elaboración propia

Tabla 60. Estado del indicador propuesto: Servicios entregados completos-Viajes

Mes	Viajes con faltantes	Viajes con carga completa	Total de servicios de transporte realizados	Valor del indicador (Viajes)
Mayo	54	318	372	85,5%
Junio	33	443	476	93,1%
Julio	18	473	491	96,3%
Agosto	35	510	545	93,6%
Septiembre	72	679	751	90,4%
Octubre	84	592	676	87,6%

Fuente. Elaboración propia

Tabla 61. Estado del indicador propuesto: Servicios entregados completos-Barriles

<b>Mes</b>	<b>Faltantes (Barriles)</b>	<b>Barriles recibidos por el cliente</b>	<b>Total de barriles transportados/ recibidos</b>	<b>Valor del indicador (Barriles)</b>
Mayo	197,77	77819,33	78017,10	99,7%
Junio	120,10	90025,46	90145,56	99,9%
Julio	56,33	82354,33	82410,66	99,9%
Agosto	121,46	109217,34	109338,80	99,9%
Septiembre	293,07	145336,91	145629,98	99,8%
Octubre	270,72	141885,01	142155,73	99,8%

Fuente. Elaboración propia

Tabla 62. Relación de viajes, barriles cargados y faltantes

DIA	MES	AÑO	No.DESPACHO	CONDUCTOR	ORIGEN	DESTINO	PLACA	BARRILES	GALONES	CLIENTE	REMESA	MANIFIESTO	FALTANTES
1	5	2011	3134	ROBLES NIÑO ALVARO	ACEITES 1	APIAY	SSY435	262,52	11.025,84	LEWIS ENERGY	300309-03	300297-03	N.A
5	5	2011	3247	SILVA LUQUE MARCO TULIO	PRIMAVERA	RUBIALES	XMB444	263,60	11.071,20	METAPETROLEUM	300339-03	300326-03	N.A
8	5	2011	22594	AYALA MIRANDA MANUEL	CARTAGENA	RUBIALES	SXD721	251,98	10.583,16	METAPETROLEUM	400217-04	400208-04	2,2 BLS
5	5	2011	3241	RIVERA SANCHEZ ARVEY ALFONSO	PRIMAVERA	RUBIALES	XVW074	263,45	11.064,90	METAPETROLEUM	300330-03	300318-03	N.A
5	5	2011	3240	BAQUERO HERNANDEZ ORLANDO	PRIMAVERA	RUBIALES	XMB451	265,54	11.152,68	METAPETROLEUM	300331-03	300319-03	N.A
5	5	2011	3226	BARAJAS RODRIGUEZ JOSE ELIECER	PRIMAVERA	RUBIALES	XVW441	266,98	11.213,16	METAPETROLEUM	300336-03	300323-03	N.A
3	5	2011	22609	SILVA SILVA SALVADOR	CARTAGENA	RUBIALES	SSY112	251,40	10.558,80	METAPETROLEUM	400213-04	400204-04	4,08 BLS
5	5	2011	34567	JAIMES PORRAS ORLANDO	CARETO	RUBIALES	XVY399	251,96	10.582,32	METAPETROLEUM	300327-03	300315-03	2,7 BLS
3	5	2011	22610	GRIMALDOS VELOZA MANUEL ANTONIO	CARTAGENA	RUBIALES	SSY366	244,19	10.255,98	METAPETROLEUM	400218-04	400209-04	1,40 BLS
2	5	2011	98754	CORREA MARTINZ NELSON YESID	CARETO	RUBIALES	WLB761	256,01	10.752,42	METAPETROLEUM	300319-03	300307-03	N.A
4	5	2011	3208	ROBLES NIÑO ALVARO	ACEITES SUR 1	APIAY	SSY435	271,43	11.400,06	LEWIS ENERGY	300329-03	300317-03	N.A
3	5	2011	22618	HERNADEZ MANCILLA FREDY ARNALDO	CARTAGENA	RUBIALES	XVY996	248,45	10.434,90	METAPETROLEUM	400222-04	400213-04	2,2 BLS
3	5	2011	22608	CAMACHO SANTOS RICARDO	CARTAGENA	RUBIALES	SSY453	251,93	10.581,06	METAPETROLEUM	400215-04	400206-04	3,52 BLS
3	5	2011	22616	RAMIREZ CACERES CARLOS OMAR	CARTAGENA	RUBIALES	XVY237	252,48	10.604,16	METAPETROLEUM	400216-04	400207-04	2,6 BLS
3	5	2011	22611	ARCILA OLARTE LUIS ALFREDO	CARTAGENA	RUBIALES	SSY469	249,55	10.481,10	METAPETROLEUM	400219-04	400210-04	3 BLS
3	5	2011	22595	PEÑALOZA MORALES CARLOS ARTURO	CARTAGENA	RUBIALES	XMB108	247,45	10.392,90	METAPETROLEUM	400220-04	400211-04	2,80 BLS
1	5	2011	12334	SIERRA SIERRA JUAN GUILLERMO	CARETO	RUBIALES	SSY454	252,75	10.615,50	METAPETROLEUM	300316-04	300304-04	1,549 BLS
3	5	2011	5678	TACHA MORENO JULIO CESAR	CARETO	RUBIALES	SSY375	250,37	10.515,54	METAPETROLEUM	300315-03	300303-03	3,14 BLS
7	5	2011	3278	CHACÓN GUIZA OLEGARIO	PRIMAVERA	RUBIALES	XVY383	268,58	11.280,36	METAPETROLEUM	300347-03	300334-03	3,42 BLS
6	5	2011	3257	ROJAS RAMIREZ JORGE	PRIMAVERA	RUBIALES	XMD636	257,93	10.833,06	METAPETROLEUM	300342-03	300329-03	N.A
6	5	2011	3271	SIERRA SIERRA JUAN GUILLERMO	PRIMAVERA	RUBIALES	SSY454	262,91	11.042,22	METAPETROLEUM	300346-03	300333-03	N.A
4	5	2011	3220	RENDON CASTAÑEDA JOSE LUIS	PRIMAVERA	RUBIALES	SSY267	265,56	11.153,52	METAPETROLEUM	300341-03	300328-03	N.A
3	5	2011	3182	DONOSO GOMEZ JHON HENRY	ACEITES SUR 1	APIAY	SSY113	265,90	11.167,80	LEWIS ENERGY	300321-03	300309-03	N.A
6	5	2011	3267	DONOSO GOMEZ JHON HENRY	PRIMAVERA	RUBIALES	SSY113	267,21	11.222,82	METAPETROLEUM	300344-03	300331-03	N.A
7	5	2011	3290	VALLEJO ALVARO	PRIMAVERA	RUBIALES	XVU854	251,37	10.557,54	METAPETROLEUM	300360-03	300347-03	N.A
7	5	2011	3293	PORRAS GARCIA NESTOR HERNANDO	PRIMAVERA	RUBIALES	SSY581	267,16	11.220,72	METAPETROLEUM	300353-03	300340-03	N.A
7	5	2011	3287	BRAVO CACERES HORACIO	PRIMAVERA	RUBIALES	XMD375	259,92	10.916,64	METAPETROLEUM	300350-03	300337-03	N.A
7	5	2011	3283	ROBLES NIÑO ALVARO	PRIMAVERA	RUBIALES	SSY435	264,83	11.122,86	METAPETROLEUM	300359-03	300346-03	N.A
7	5	2011	3284	MESA CASAS PABLO	PRIMAVERA	RUBIALES	SSY268	263,98	11.087,16	METAPETROLEUM	300358-03	300345-03	N.A
8	5	2011	3313	RODRIQUEZ ROZO MIGUEL ANTONIO	PRIMAVERA	RUBIALES	XVY211	259,18	10.885,56	METAPETROLEUM	300367-03	300354-03	N.A
7	5	2011	3292	RAUL BARRIOS	PRIMAVERA	RUBIALES	SXR375	263,83	11.080,86	METAPETROLEUM	300349-03	300336-06	N.A
2	5	2011	22519	SARMIENTO LAVERDE GILBERTO ANTONIO	CARTAGENA	RUBIALES	XVW924	243,74	10.237,08	METAPETROLEUM	400210-04	400201-04	2,13 BLS
4	5	2011	275001	MORENO MONTOYA LUIS ERNESTO	RUBIALES	CALI-ZARZAL	XMD294	226,80	9.525,60	METAPETROLEUM	400225-04	400216-04	N.A
4	5	2011	275000	ROJAS ACOSTA URBANO	RUBIALES	CALI-ZARZAL	XVX255	225,20	9.458,40	METAPETROLEUM	400226-04	400217-04	N.A

Fuente. Autotanques de Colombia S.A.S.

## ANEXO 57. HOJAS DE VIDA DE INDICADORES LOGÍSTICOS

### A. Indicadores Proceso de transporte de carga

Tabla 63. Indicador Colocación de vehículos

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
<b>NOMBRE</b>	Colocación de vehículos
<b>OBJETIVO</b>	Medir la capacidad de la empresa para satisfacer la demanda de vehículos del cliente
<b>META</b>	El valor mínimo establecido para este indicador es del 88% y se espera que mejore su condición hasta llegar al 100%
<b>FÓRMULA</b>	$\text{Colocación de vehículos} = \frac{\text{Número de vehículos colocados}}{\text{Número total de vehículos solicitados}} \times 100$
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	Porcentaje (%)
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	Sistema SYSCOM, sistemas de administración de flota vehicular OmniTRACS y correos electrónicos de solicitud de vehículos por parte del cliente
<b>ÁREA DE TOMA DE DATOS</b>	En las zonas de cargue dispuestas por el cliente
<b>PERIODICIDAD</b>	Diaria
<b>ANÁLISIS Y CONTROL</b>	Mensual
<b>RESPONSABLE</b>	El responsable por el cálculo del indicador es el Jefe de Logística
<b>ESTRATEGÍA</b>	Medir la capacidad de respuesta de la empresa a las solicitudes realizadas por el cliente o las pactadas inicialmente en los contratos.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 64. Indicador Cumplimiento en la entrega

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
<b>NOMBRE</b>	Cumplimiento en la entrega
<b>OBJETIVO</b>	Medir el nivel de cumplimiento de la empresa para realizar la entrega de la carga en la fecha y lugar pactado con el cliente.
<b>META</b>	El valor mínimo establecido para este indicador es del 99,7% y se espera que mejore su condición hasta llegar al 100%
<b>FÓRMULA</b>	$\% \text{ de servicios entregados a tiempo} = \frac{\text{Servicios entregados en la fecha establecida}}{\text{Total de servicios prestados}} \times 100$
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	Porcentaje (%)
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	Guías únicas para transporte de petróleo crudo vencidas
<b>ÁREA DE TOMA DE DATOS</b>	Despachos y facturación
<b>PERIODICIDAD</b>	Mensual
<b>ANÁLISIS Y CONTROL</b>	Mensual
<b>RESPONSABLE</b>	El responsable por el cálculo del indicador es el Jefe de Logística
<b>ESTRATEGÍA</b>	Se pretende que con la mejor utilización del portal de Destino Seguro y del módulo de control de rutas de LogiTRACS se realice un óptimo control de los tiempos de los vehículos en carretera que permita determinar las causas de posibles atrasos respecto al itinerario previsto.

Fuente. Elaboración propia

## B. Indicadores Proceso de seguridad y seguimiento de vehículos

Tabla 65. Indicador Vehículos monitoreados

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
<b>NOMBRE</b>	Vehículos monitoreados
<b>OBJETIVO</b>	Medir el seguimiento realizado a los vehículos en ruta
<b>META</b>	El valor mínimo establecido para este indicador es del 80,0% y se espera que mejore su condición hasta llegar al 100%
<b>FÓRMULA</b>	$\% \text{ de vehículos monitoreados} = \frac{\text{Servicios monitoreados}}{\text{Total de servicios prestados o des}}$
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	Porcentaje (%)
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	Informe de viajes monitoreados en el portal de Destino Seguro, informe de manifiestos de carga de SYSCOM
<b>ÁREA DE TOMA DE DATOS</b>	Seguridad y tráfico
<b>PERIODICIDAD</b>	Mensual
<b>ANÁLISIS Y CONTROL</b>	Mensual
<b>RESPONSABLE</b>	El responsable por el cálculo del indicador es el Jefe de Seguridad y tráfico
<b>ESTRATEGÍA</b>	Se pretende que con la mejor utilización de los sistemas de información de Destino Seguro y del módulo de control de rutas de LogiTRACS se realice seguimiento a la totalidad de los viajes realizados por la empresa verificando tiempos, que los conductores transiten por la rutas señaladas y que se detengan en sitios autorizados.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 66. Indicador Porcentaje de siniestros

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
<b>NOMBRE</b>	Porcentaje de siniestros
<b>OBJETIVO</b>	Medir el nivel de siniestros presentados con el fin de determinar las causas que los originaron
<b>META</b>	El valor establecido para este indicador es del 0%
<b>FÓRMULA</b>	$\% \text{ de siniestros} = \frac{\text{Servicios que presentaron accidentes}}{\text{Total de servicios prestados o despachados}} \times 100$
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	Porcentaje (%)
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	Reportes de siniestros del Jefe HSE
<b>ÁREA DE TOMA DE DATOS</b>	Seguridad y tráfico
<b>PERIODICIDAD</b>	Mensual
<b>ANÁLISIS Y CONTROL</b>	Mensual
<b>RESPONSABLE</b>	El responsable por el cálculo del indicador es el Jefe de Seguridad y tráfico
<b>ESTRATEGÍA</b>	Se pretende que con la mejor utilización de los sistemas de información de Destino Seguro y del módulo de control de rutas de LogiTRACS se realice seguimiento a la totalidad de los viajes realizados por la empresa verificando que los conductores transiten por las rutas señaladas, no excedan los límites de velocidad y realicen las paradas planificadas para reducir la accidentalidad.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 67. Indicador Servicios entregados completos

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
<b>NOMBRE</b>	Porcentaje de Servicios entregados completos
<b>OBJETIVO</b>	Medir el nivel de cumplimiento de la empresa en la entrega de la totalidad del producto recibido (petróleo crudo) al cliente.
<b>META</b>	<u>Porcentaje de Servicios entregados completos</u> . El valor mínimo establecido para este indicador es del 96% y se espera que mejore su condición hasta llegar al 100%. <u>En Barriles</u> : El valor mínimo establecido para este indicador es del 99,9% del total de barriles cargados.
<b>FÓRMULA</b>	$\% \text{ de servicios entregados completos} = \frac{\text{Servicios entregados completos}}{\text{Total de servicios prestados}} \times 100$ $\% \text{ de barriles} = \frac{\text{Barriles entregados}}{\text{Total de barriles transportados/recibidos}} \times 100$
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	Porcentaje (%)
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	Relación de faltantes enviada por el cliente, documento Excel donde se relacionan barriles cargados y faltantes.
<b>ÁREA DE TOMA DE DATOS</b>	Seguridad y tráfico
<b>PERIODICIDAD</b>	Mensual
<b>ANÁLISIS Y CONTROL</b>	Mensual
<b>RESPONSABLE</b>	El responsable por el cálculo del indicador es el Jefe de Seguridad y tráfico
<b>ESTRATEGÍA</b>	A través de la personalización de los mapas del software QTRACS y LogiTRACS con las zonas restringidas identificadas previamente por el Jefe de seguridad y tráfico, controlar para que los vehículos no se detengan en dichos lugares.

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 58. INDICADORES PROPUESTOS PROCESO DE MANTENIMIENTO

▪ **Indicador Frenadas bruscas:** Mide el número de frenadas bruscas por vehículo o para toda la flota.

Este indicador es importante porque las frenadas imprevistas contribuyen a un consumo mayor de gasolina. Así, la mejor manera de optimizar el consumo de combustible es conducir a una velocidad constante que requiere mínimo uso del acelerador al aprovechar la inercia del vehículo en movimiento para que este se mueva. Por otro lado, las frenadas bruscas obligan a consumir gasolina adicional para recuperar la velocidad perdida<sup>44</sup>.

Para que el sistema OmniTRACS envíe un mensaje informando la detección de una frenada brusca, se debe cumplir que<sup>45</sup>:

1. Que el Módulo electrónico (ECM) mida que el vehículo está transitando a una velocidad mayor o igual a 32 km/h.
2. Que la velocidad del vehículo esté disminuyendo de manera sostenida por 0,6 seg., a una tasa de desaceleración de 14 km/h.

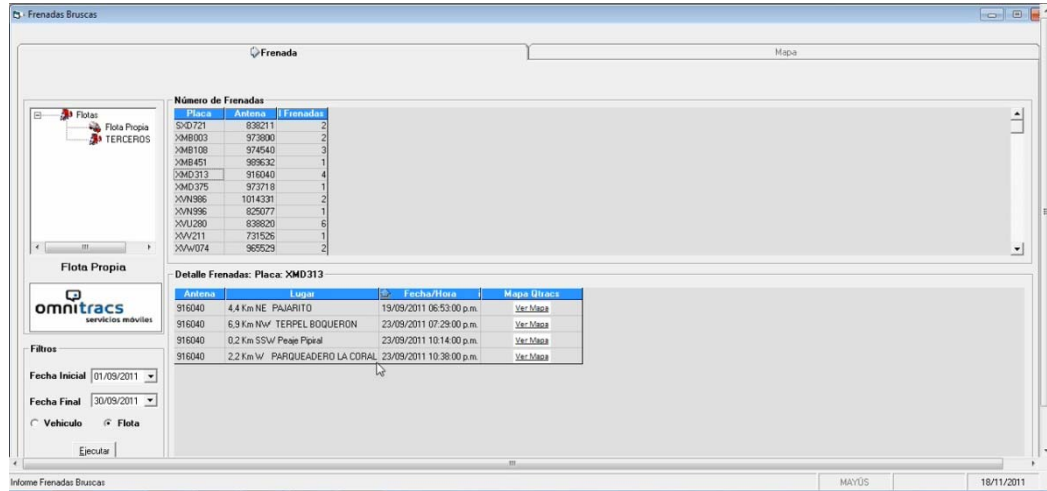
Este reporte se genera a través del software LogiTRACS indicando la ubicación donde se presentó la frenada, la fecha y la hora. En la Figura 76 se muestra el informe generado para la totalidad de la flota en el mes de septiembre de 2011, indicado en la parte superior el “Número de Frenadas” presentadas por vehículo y en la parte inferior el “Detalle de Frenadas” señalando el lugar donde se presentó, la fecha y la hora y la posibilidad de ver en el mapa la ubicación.

---

<sup>44</sup> CARROYA, *¿Por qué las frenadas bruscas contribuyen a un mayor gasto de gasolina?*, [Documento en línea], El Tiempo, Colombia, 2011, [Citado 29-11-2011]. Disponible en internet: [http://www.carroya.com/contenido/clasificar/asesor\\_carroya/para\\_comprar/estadodelvehculo/ARTICULO-WEB-PTL\\_NOTA-8995301.html](http://www.carroya.com/contenido/clasificar/asesor_carroya/para_comprar/estadodelvehculo/ARTICULO-WEB-PTL_NOTA-8995301.html)

<sup>45</sup> OMNITRACS de Colombia. *Manual de Usuario LogiTRACS, Sistema de administración logístico* S.A.L. Versión 2.0. Colombia, 2010

Figura 76. Informe del indicador Frenadas bruscas



Fuente. Sistema LogiTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.

Este indicador deberá ser calculado mensualmente y el registro de las frenadas se realiza automáticamente a través del módulo electrónico al software como se describe anteriormente.

Para determinar el estado inicial del indicador se observa los datos correspondientes al número de frenadas bruscas para cada uno de los vehículos de la flota propia durante los meses de marzo a agosto de 2011. En el ANEXO 60 en la Tabla 68 se muestra la información recopilada.

Este análisis permite establecer el estado inicial, el umbral y el valor mínimo para el indicador. El análisis de los datos arroja un valor mínimo de 0,52 frenadas bruscas y un valor máximo de 1,76 frenadas, sin embargo a consideración del jefe de mantenimiento de la empresa y del jefe de seguridad concuerdan que el número de frenadas bruscas en el periodo evaluado debe ser cero.

<b>ESTADO INICIAL</b> (# Frndas prom. Mes vehículo)	<b>UMBRAL</b> (# Frndas prom. Mes vehículo)	<b>VALOR MÍNIMO</b> (# Frndas prom. Mes vehículo)
1,50	0	0

En el ANEXO 61 en la Tabla 71 se observa la hoja de vida de este indicador.

▪ **Indicador de % Exceso de velocidad o Sobre-velocidad:** Mide el tiempo en que la flota es conducida con exceso de velocidad. Se establece un límite de velocidad de 76 km/hora.

El programa SensorTRACS calcula semanalmente este indicador con base en el tiempo total en que la flota estuvo en movimiento. De esta manera, detalla el tiempo en que los vehículos (o vehículo) son conducidos con sobre-velocidad, mayor a 76 km/h y su equivalencia en relación con el tiempo de movimiento total registrado en el periodo. En el ANEXO 62 se observa el informe generado por el software. El software calcula el valor de este indicador a partir de la siguiente fórmula:

***Porcentaje de Sobre – Velocidad***

$$\frac{\text{Tiempo conducido con Sobre – Velocidad}}{\text{Tiempo de movimiento TOTAL}} \times 100$$

Para determinar el estado inicial, el umbral y el valor mínimo, se tomaron los datos correspondientes al desempeño de la flota vehicular durante seis semanas, desde el día 26 de Junio hasta el día 6 de agosto de 2011. Los datos recopilados se muestran en la Tabla 69 del ANEXO 60. El umbral o límite máximo para este indicador se establece en base en los parámetros establecidos por la empresa OmniTRACS, que corresponde al 5%. Asimismo, el análisis de los datos recopilados arroja un valor máximo de 8,03%, sin embargo este es alto si se compara con el umbral establecido por OmniTRACS, y un valor mínimo de 4,85%, no obstante la tendencia optima del indicador debe ser a cero por ciento.

ESTADO INICIAL	UMBRAL	VALOR MÍNIMO
6,58%	5,00%	0,00%

En el ANEXO 61 en la Tabla 72 se observa la hoja de vida de este indicador.

▪ **Indicador de % Sobre-Revoluciones:** Mide el tiempo en la flota es conducida con exceso de Revoluciones Por Minuto, RPM. El límite establecido para las RPM es de 1600 unidades.

De igual manera que con el indicador Porcentaje de Sobre-velocidad, SensorTRACS calcula semanalmente este indicador con base en el tiempo total de loa vehículos en movimiento. Así, detalla el tiempo en que los vehículos son conducidos sobrepasando el límite de 1600 revoluciones por minuto y su relación con el tiempo de movimiento total. En el ANEXO 62 se observa el informe generado por el software.

El software calcula el valor de este indicador a partir de la siguiente formula:

*Porcentaje de Sobre – Revoluciones*

$$= \frac{\text{Tiempo conducido con Sobre Revoluciones}}{\text{Tiempo de movimiento TOTAL}} \times 100$$

Para determinar el estado inicial, el umbral del indicador y el valor mínimo, se tomaron los datos correspondientes al desempeño de la flota vehicular durante seis semanas, desde el día 26 de Junio hasta el día 6 de agosto de 2011. Los datos recopilados se muestran en la Tabla 69 del ANEXO 60. Para este indicador la empresa OmniTRACS establece el umbral o valor máximo igual al 5%, no obstante en los datos analizados se observa que el valor máximo alcanzado para la flota vehicular es de 1,20% encontrándose en el rango adecuado. Por otro lado, entre menor sea este indicador con tendencia a cero es mejor, aunque el valor mínimo calculado corresponde al 0,87%, encontrándose dentro del rango establecido.

ESTADO INICIAL	UMBRAL	VALOR MÍNIMO
1,06%	5,00%	0,00%

En el ANEXO 61 en la Tabla 73 se observa la hoja de vida de este indicador.

- **% ocio en viaje:** Mide el tiempo en que el motor está encendido pero el vehículo no está en movimiento.

Separa y analiza toda actividad de ocio, indicando el porcentaje de tiempo en que el vehículo permanece detenido con el motor encendido para tomar acciones de prevención en hábitos de operación no deseados de los conductores. Asimismo, el tiempo de ocio incluye el tiempo gastado calentando y enfriando el motor y cualquier parada corta que fuera menor que el valor máximo de enfriamiento.

El software calcula el valor de este indicador a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de ocio} = \frac{\text{Ocio en viaje}}{\text{Tiempo activo de motor TOTAL}} \times 100$$

Para determinar el estado inicial, el umbral del indicador y el valor mínimo, se tomaron los datos correspondientes al desempeño de la flota vehicular durante seis semanas, desde el día 26 de Junio hasta el día 6 de agosto de 2011. Los datos recopilados se muestran en la Tabla 69 del ANEXO 60. Para este indicador se establece que el valor máximo o umbral corresponde al 5% según los parámetros establecidos por la empresa OmniTRACS. Sin embargo, se observa que el valor máximo alcanzado a partir de los datos recopilados corresponde al 12.86%, pero este es alto si se toma como referencia que este no debe ser superior al 5%. Asimismo, el óptimo de este indicador es que la tendencia sea a cero, aunque el valor mínimo calculado corresponde al 6,19%.

ESTADO INICIAL	UMBRAL	VALOR MÍNIMO
7,93%	5,00%	0,00%

En el ANEXO 61 en la Tabla 74 se observa la hoja de vida de este indicador.

- **Kilómetros recorridos por galón de combustible, KPG:** mide el desempeño del combustible consumido durante el tiempo de operación de la flota vehicular.

El combustible es el principal elemento de costo en la operación de transporte terrestre. De esta manera, a través del software SensorTRACS se obtiene información directa del vehículo en cuanto al consumo de combustible con datos confiables, además de información de los kilómetros recorridos. Esto posibilita controlar el seguimiento que se hace a la utilización de ACPM de los carrotanques en cada uno de los viajes.

Para el cálculo de este indicador el software SensorTRACS calcula semanalmente los kilómetros recorridos por galón de combustible KPG y el total de combustible consumido en el rango de fechas establecido. La información es extraída para cada uno de los vehículos de la flota, asimismo promedia el consumo para todo el parque automotor. En el ANEXO 63 se observa el informe generado por el sistema de monitoreo de rendimiento del motor para tres vehículos de la flota actual donde se observa el indicador KPG, Kilómetros recorridos Por Galón de combustible.

El software calcula el valor de este indicador a partir de la siguiente formula:

$$\text{Kilómetro Por Galón, KPG} = \frac{\text{Distancia total recorrida (km)}}{\text{Combustible consumido (galones)}}$$

El estado inicial, umbral y valor mínimo de este indicador, se calcularon a partir de los datos tomados para siete semanas desde el 26 de junio de 2011 hasta el día

27 de agosto de 2011 para el indicador KPG. La relación de los datos recopilados se muestra en la Tabla 70 del ANEXO 60.

<b>ESTADO INICIAL</b>	<b>UMBRAL</b>	<b>VALOR MÍNIMO</b>
7,10 km/gln	8,18 km/gln	6,39 km/gln

En el ANEXO 61 en la Tabla 75 se observa la hoja de vida de este indicador.

## ANEXO 59. DESARROLLO DE ARCHIVO EN EXCEL PARA EL REGISTRO Y ANÁLISIS DE INDICADORES DE MANTENIMIENTO

Para facilitar el control de los indicadores de mantenimiento propuestos, se elaboró un archivo en Excel para esta área, el cual incluye las siguientes hojas programadas:

- **Menú:** Esta hoja corresponde a la guía elaborada para la aplicación, en donde para cada indicador el usuario tiene la opción de dirigirse a la hoja programada para el registro de la información u observar la hoja de vida correspondiente.

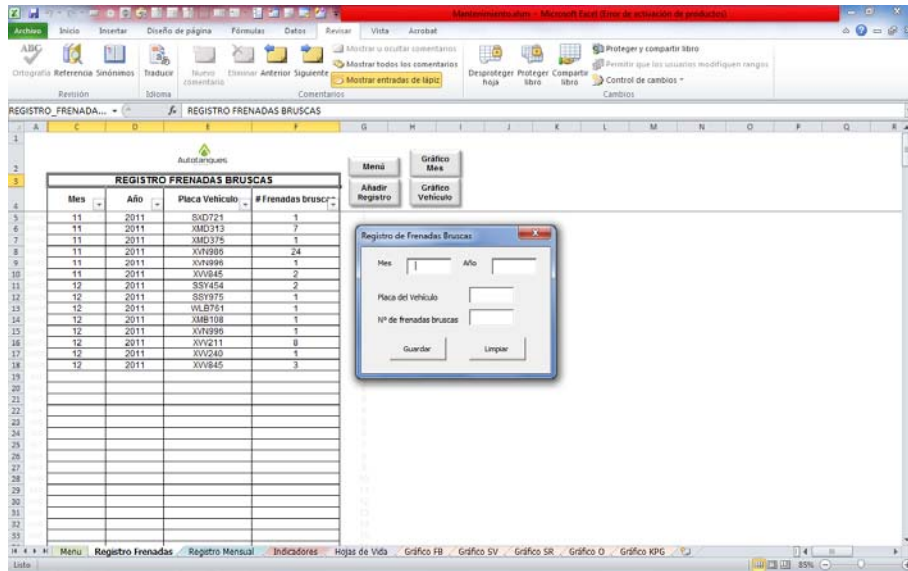
Figura 77. Hoja Menú



Fuente. Programa Excel indicadores mantenimiento Autotanques de Colombia

- **Registro\_Frenadas:** En esta hoja el encargado de mantenimiento registra la información correspondiente a las frenadas bruscas presentadas para cada vehículo, información que toma del informe de frenadas bruscas de LogiTRACS.

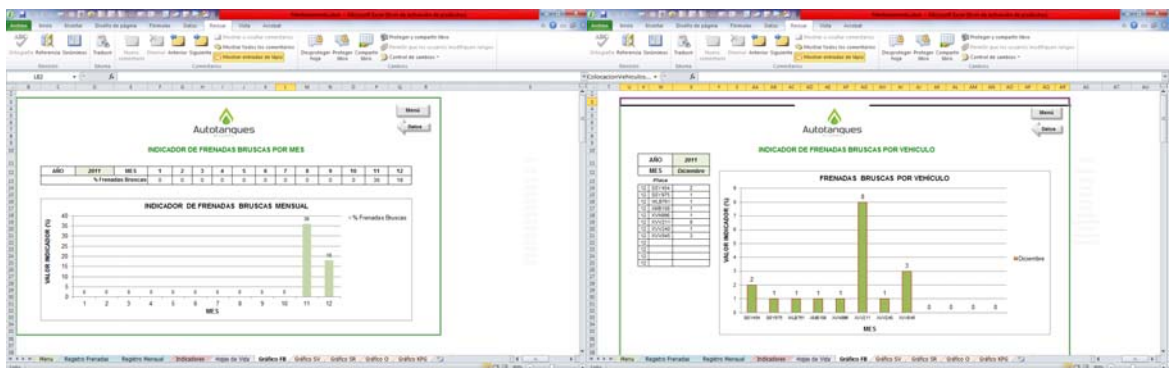
Figura 78. Hoja Registro\_Frenadas



Fuente. Programa Excel indicadores mantenimiento Autotanques de Colombia

- **Hoja Gráfico\_FB:** Corresponde a la hoja de Excel programada que gráfica el número de frenadas bruscas por vehículo y por mes.

Figura 79. Hoja Gráfico\_FB



Fuente. Programa Excel indicadores mantenimiento Autotanques de Colombia

- **Hojas de vida:** Esta hoja de Excel relaciona todas las hojas de vida para los indicadores de mantenimiento propuestos. En la Figura 80, se observa por ejemplo la del indicador Frenadas bruscas.

Figura 80. Hoja Hojas\_de\_vida

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
NOMBRE	Frenadas Bruscas
DESCRIPCIÓN	Una Frenada Brusca se presenta cuando se cumplen las siguientes dos condiciones: 1. El vehículo está viajando a una velocidad mayor o igual a 32 km/h. 2. Que la velocidad del vehículo está disminuyendo de manera constante por 0,8 segundos a una tasa de desaceleración de 14.3 m/s.
OBJETIVO	Medir el número de frenadas bruscas para evaluar la manera como se conducido cada uno de los vehículos.
META	El valor establecido para este indicador es de 0 frenadas bruscas.
FÓRMULA	No aplica.
UNIDAD DE MEDIDA	# de frenadas bruscas.
FUENTE DE INFORMACIÓN	A. Sensor del software LogTRACCS. Parámetro - Frenadas Bruscas.
ÁREA DE TOMA DE DATOS	Módulo electrónico del vehículo. ECM.
PERIODICIDAD	Día a día (continua se va presentando se registra en el software LogTRACCS).
ANÁLISIS Y CONTROL	Visual.
RESPONSABLE	Oficina de mantenimiento.

Fuente. Programa Excel indicadores mantenimiento Autotanques de Colombia

- **Registro Mensual:** En esta hoja de Excel el encargado de mantenimiento registra la información correspondiente a los indicadores porcentaje de sobre-velocidad, porcentaje de sobre-revoluciones, porcentaje de ocio y kilómetros por galón. La hoja programada corresponde a la relacionada en la Figura 81.

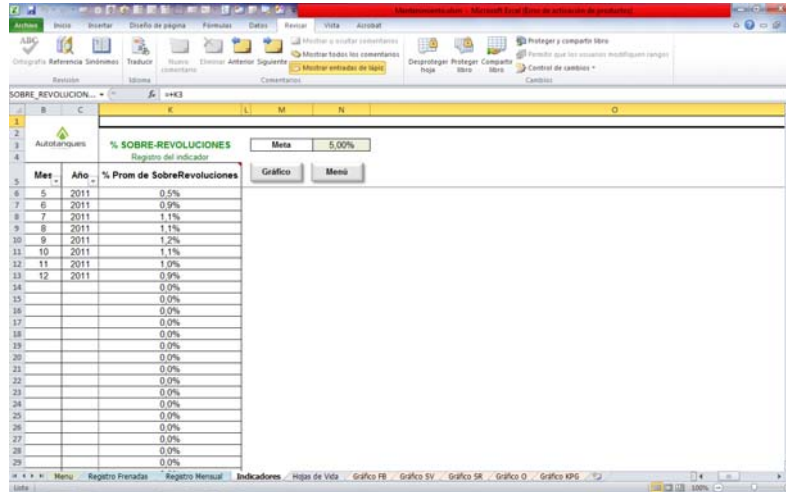
Figura 81. Hoja Registro\_Mensual

Mez	Año	% Prom de SobreVelocidad	% Prom de SobreRevoluciones	% Ocio en Viaje	KGP
5	2011	6.50%	0.5%	12.9%	7.70
6	2011	6.00%	0.9%	13.9%	6.50
7	2011	7.20%	1.1%	13.9%	7.12
8	2011	7.10%	1.1%	19.9%	6.89
9	2011	7.30%	1.2%	14.6%	6.78
10	2011	7.70%	1.1%	14.9%	7.26
11	2011	7.20%	1.0%	14.2%	6.95
12	2011	7.30%	0.90%	13.90%	7.38

Fuente. Programa Excel indicadores mantenimiento Autotanques de Colombia

- **Indicadores:** Hoja programada que resume los datos registrados para el indicador según corresponda; porcentaje de sobre-velocidad, porcentaje de sobre-revoluciones, porcentaje de ocio ó kilómetros por galón. La hoja se observa en la Figura 82 para el indicador % de Sobre-Revoluciones.

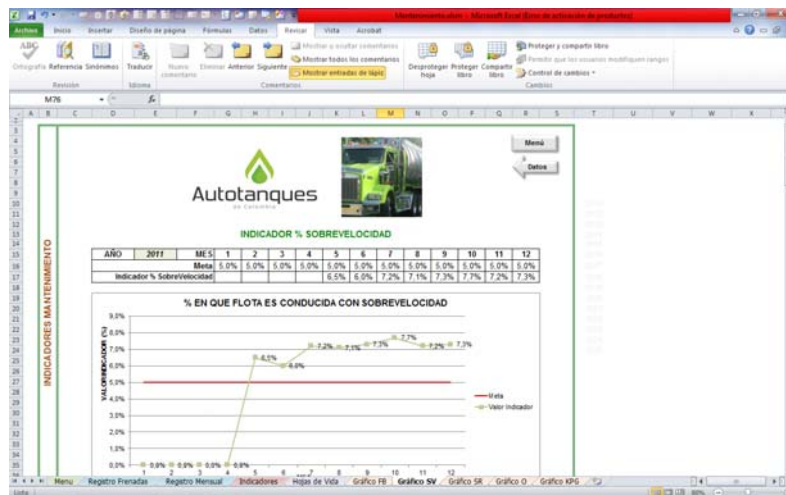
Figura 82. Hoja Indicadores



Fuente. Programa Excel indicadores mantenimiento Autotankes de Colombia

- **Gráfico SV:** Relaciona el gráfico para el indicador porcentaje de Sobre-Velocidad. La hoja se observa en la Figura 83.

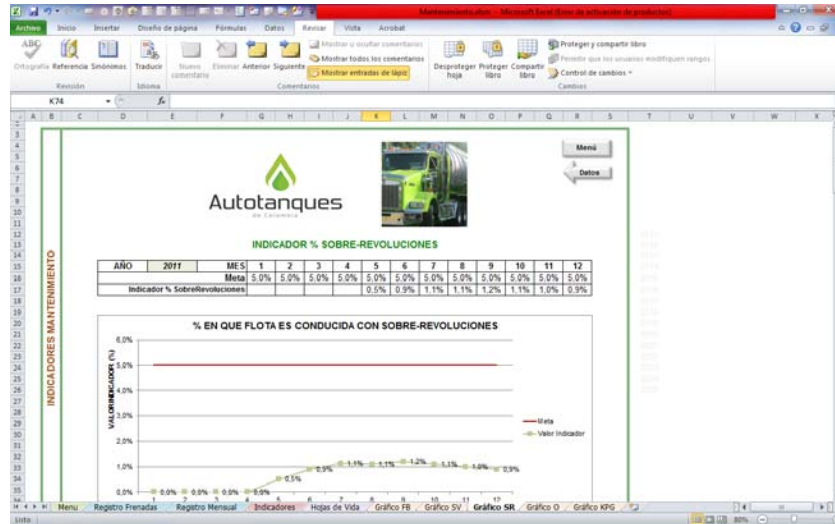
Figura 83. Gráfico\_SV



Fuente. Programa Excel indicadores mantenimiento Autotankes de Colombia

- **Gráfico SR:** Relaciona el gráfico para el indicador porcentaje de Sobre Revoluciones. La hoja se observa en la Figura 84..

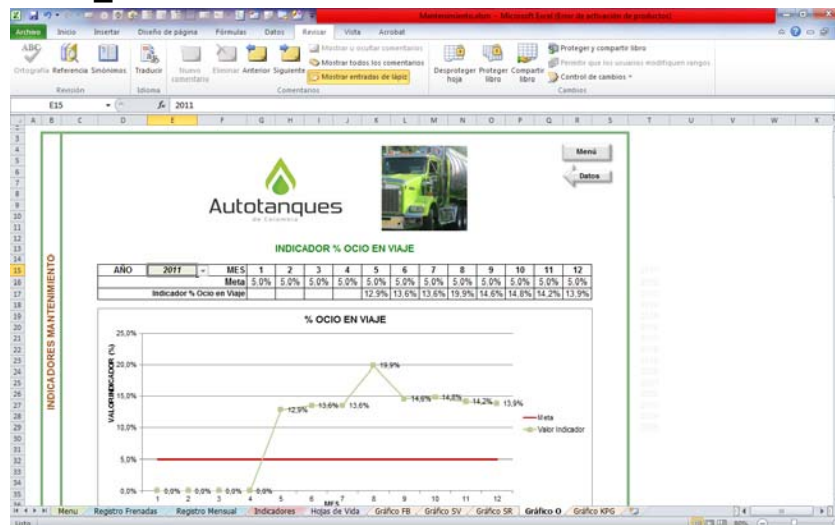
Figura 84. Hoja Gráfico\_SR



Fuente. Programa Excel indicadores mantenimiento Autotranques de Colombia

- **Gráfico O:** Relaciona el gráfico para el indicador porcentaje de Ocio. La hoja se observa en la Figura 85.

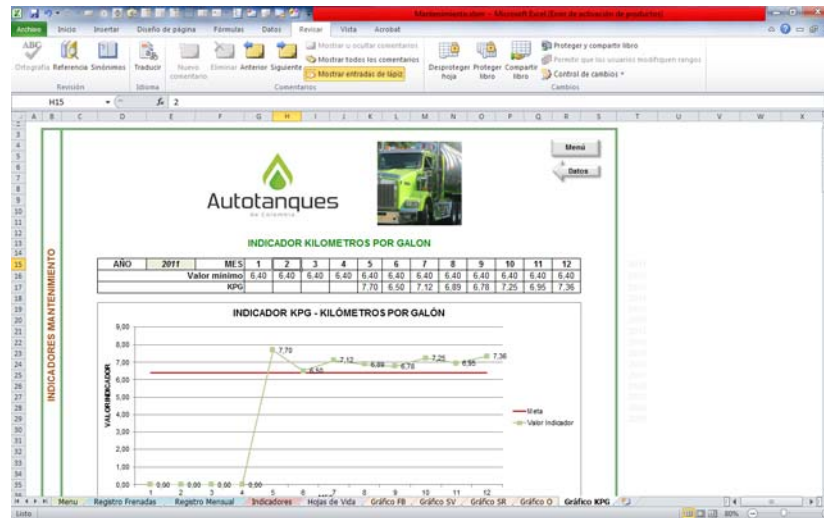
Figura 85. Gráfico\_O



Fuente. Programa Excel indicadores mantenimiento Autotranques de Colombia

- **Gráfico KPG:** Relaciona el gráfico para el indicador Kilómetros recorridos por galón. La hoja se observa en la Figura 86.

Figura 86. Gráfico\_KPG



Fuente. Programa Excel indicadores mantenimiento Autotanques de Colombia

## ANEXO 60. TOMA DE DATOS PARA LOS INDICADORES DE MANTENIMIENTO

Tabla 68. Información histórica de Frenadas bruscas

FRENADAS BRUSCAS							
Placa		Mes/2011					
		Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
1	SSY112	0	0	0	0	0	0
2	SSY113	0	0	0	0	1	1
3	SSY122	0	0	0	0	1	0
4	SXD721	0	0	0	1	1	0
5	WLB761	3	4	4	3	2	7
6	WXK034	1	0	0	1	0	0
7	XMA451	-	-	-	-	-	-
8	XMB003	0	0	0	0	0	1
9	XMB079	0	3	3	4	3	0
10	XMB108	0	0	1	0	3	1
11	XMB444	-	-	-	-	-	-
12	XMB451	0	3	0	0	3	0
13	XMD313	0	0	2	6	4	2
14	XMD375	0	2	1	0	1	1
15	XME034	-	-	-	-	-	-
16	XVN986	0	2	2	2	0	1
17	XVN996	0	3	1	0	7	2
18	XVU280	1	2	9	2	1	6
19	XVV211	1	0	3	4	3	6
20	XVV237	0	0	1	0	0	0
21	XVV240	4	5	5	3	1	3
22	XVV441	-	-	-	-	-	-
23	XVV636	-	-	-	-	-	-
24	XVV845	1	12	7	0	5	3
25	XVW074	0	1	3	1	0	0
26	XVW924	0	0	1	1	0	0
27	XVY467	-	-	-	-	-	-
<b>Promedio</b>		0,52	1,76	2,05	1,33	1,71	1,62

Fuente. Elaboración propia\*

\* Las casillas resaltas en cada una de las tablas que se presentan en el presente anexo corresponden a vehículos de modelos inferiores al año 2006 y por lo tanto no es posible obtener información del módulo electrónico del vehículo.

Tabla 69. Información histórica de indicadores % Sobre-Revoluciones, % Sobre-Velocidad y % Ocio

Semana 2011	Semana 26 (1)			Semana 27 (2)			Semana 28 (3)			Semana 29 (4)			Semana 30 (5)			Semana 31 (6)			
Periodo →	26/06/2011 - 02/07/2011			03/07/2011 - 09/07/2011			10/07/2011 - 16/07/2011			17/07/2011 - 23/07/2011			24/07/2011 - 30/07/2011			31/07/2011 - 06/08/2011			
Placa ↓	% Sobre revolucion.	% Sobre velocidad	% ocio	% Sobre revolucion.	% Sobre velocidad	% ocio	% Sobre revolucion.	% Sobre velocidad	% ocio	% Sobre revolucion.	% Sobre velocidad	% ocio	% Sobre revolucion.	% Sobre velocidad	% ocio	% Sobre revolucion.	% Sobre velocidad	% ocio	
1	SSY112	0,5	6,6	4,6	0,8	2,5	4,1	0,4	17,1	3,2	2,3	4,6	4,0	0,3	17,0	5,3	1,0	13,7	5,1
2	SSY113	0,5	5,4	7,3	2,1	2,7	8,4	0,6	2,0	8,3	0,9	5,0	9,0	0,1	8,9	15,9	0,2	2,4	7,9
3	SSY122	2,4	11,2	4,3	0,9	22,2	7,9	1,4	15,9	8,2	0,0	12,3	5,2	0,8	14,7	8,3	0,0	1,5	10,4
4	SXD721	0,4	18,0	4,8	1,9	12,6	6,0	1,9	10,3	4,6	1,7	10,4	10,6	1,4	6,1	9,6	0,6	13,2	9,5
5	WLB761	3,4	9,5	11,8	0,6	16,1	7,4	2,2	16,0	5,8	1,7	11,3	9,4	0,0	12,5	11,0	2,9	17,8	4,4
6	WXK034	0,1	0,00	2,7	0,0	0,0	9,2	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	24,8
7	XMA451	0,5	0,00	0,0	0,5	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0
8	XMB003	0,3	0,00	13,1	1,0	0,0	7,0	0,9	0,0	11,5	1,0	0,0	11,0	2,5	0,0	11,9	1,8	0,0	8,8
9	XMB079	0,5	1,90	4,6	2,8	5,3	9,5	0,0	4,4	9,6	2,2	5,9	6,2	0,3	7,6	5,7	2,6	4,8	8,2
10	XMB108	0,3	7,00	4,8	0,3	19,5	5,6	0,6	3,6	4,1	0,2	16,8	5,6	0,0	12,0	10,6	0,5	0,9	59,9
11	XMB444	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	XMB451	0,2	3,20	3,4	0,5	5,5	3,2	0,7	7,1	4,1	1,0	1,3	3,1	1,5	3,3	6,1	1,3	1,0	12,3
13	XMD313	1,7	5,10	10,8	1,2	15,0	13,0	3,2	6,2	8,5	2,1	12,3	12,3	0,3	5,3	14,5	2,0	6,3	12,0
14	XMD375	2,7	4,80	12,0	0,4	9,3	5,1	2,6	10,5	3,7	2,4	10,1	8,2	1,6	5,5	6,5	1,7	8,3	7,0
15	XME034	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	XVN986	2,4	0,00	0,0	0,3	3,0	0,0	1,3	11,9	3,9	0,6	5,2	8,0	0,3	15,9	3,6	0,8	13,5	6,0
17	XVN996	0,3	2,30	3,9	0,3	11,1	1,8	0,3	8,0	2,8	0,2	7,8	4,5	0,1	12,6	4,4	0,5	6,2	4,0
18	XVU280	0,1	7,20	9,3	2,0	1,2	5,4	0,4	4,1	13,6	1,3	2,2	11,5	6,1	4,3	11,6	1,2	8,4	7,2
19	XVV211	2,0	11,00	5,3	1,7	29,2	10,5	2,6	18,2	8,9	0,6	14,2	3,9	1,0	13,9	4,9	4,0	11,4	12,9
20	XVV237	0,1	0,50	5,2	0,0	6,3	4,6	0,0	0,7	4,5	0,1	5,3	3,4	0,2	8,8	3,6	0,2	3,3	3,9
21	XVV240	1,3	3,80	7,3	0,5	1,8	11,6	1,6	2,0	6,1	0,6	3,5	5,4	0,0	5,0	10,5	0,7	4,9	6,5
22	XVV441	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	XVV636	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	XVV845	1,4	1,50	6,1	1,5	0,1	4,1	1,1	2,5	7,5	1,1	1,3	9,0	0,6	1,2	7,1	1,7	6,1	10,4
25	XVV074	1,7	2,70	4,2	0,7	4,7	9,5	1,3	2,6	5,7	0,8	3,6	7,8	0,0	3,8	17,3	0,9	2,4	50,2
26	XVV924	2,3	4,90	11,9	0,9	8,5	19	2,7	4,3	8,7	0,7	5,6	12,4	1,4	7,9	8,9	0,9	7,0	11,6
27	XVY467	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Promedio %</b>	<b>1,14</b>	<b>4,85</b>	<b>6,25</b>	<b>0,95</b>	<b>8,03</b>	<b>6,95</b>	<b>1,20</b>	<b>6,70</b>	<b>6,19</b>	<b>1,01</b>	<b>6,30</b>	<b>6,96</b>	<b>0,87</b>	<b>7,56</b>	<b>8,39</b>	<b>1,19</b>	<b>6,05</b>	<b>12,86</b>	

Fuente. Elaboración propia

Tabla 70. Información histórica de kilómetros recorridos por galón

<b>REPORTE DE DESEMPEÑO KILÓMETRO POR GALÓN</b>										
<b>Semana 2011</b>		<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>
<b>#</b>	<b>Período ↗ Placa ↓</b>	2011/06/26 - 2011/07/02	2011/07/03 - 2011/07/09	2011/07/10 - 2011/07/16	2011/07/17 - 2011/07/23	2011/07/24 - 2011/07/30	2011/07/31 - 2011/08/06	2011/08/07 - 2011/08/13	2011/08/14 - 2011/08/20	2011/08/21 - 2011/08/27
1	SSY112	6,4	6,4	8,4	6,2	8,5	6,6	8,9	6,2	7,1
2	SSY113	7,0	8,3	8,7	9,3	11,3	6,8	9,4	8,4	9,1
3	SSY122	6,1	7,4	7,6	6,8	8,5	6,8	6,7	7,5	8,3
4	SXD721	11,5	7,2	7,9	7,9	7,6	9,5	7,1	8,2	6,6
5	WLB761	5,9	7,83	7,3	7,2	8,0	7,2	7,6	7,1	8,3
6	WXK034	7,4	7,9	7,1	7,6	13,3	7,6	7,5	5,9	7,5
7	XMA451	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	XMB003	8,1	7,0	6,1	6,7	6,1	8,5	5,4	5,5	7,0
9	XMB079	6,5	5,8	8,7	6	7,7	6,1	7,6	5,6	6,2
10	XMB108	5,9	7,5	5,3	8,3	7,8	2,0	9,3	7,1	6,3
11	XMB444	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	XMB451	9,3	7,8	8,8	8,0	8,6	7,5	7,6	8,1	6,5
13	XMD313	7,1	9,0	7,0	7,4	7,8	7,5	8,6	6,2	8,6
14	XMD375	6,2	8,2	7,5	7,6	6,4	7,2	9,9	6,4	7,0
15	XME034	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	XVN986	-	2,6	9,2	7,1	10,3	9,2	7,5	8,4	9,3
17	XVN996	6,5	8,2	8,4	9,3	9,3	6,8	8,0	8,3	8,1
18	XVU280	7,2	7,7	9,0	6,2	5,5	7,8	7,6	5,6	8,8
19	XVV211	6,6	7,8	6,9	7,8	8,1	6,1	6,0	9,2	8,2
20	XVV237	7,5	12,4	8,0	9,9	9,3	7,0	9,2	7,5	9,2
21	XVV240	6,2	9,0	7,1	8,9	9,5	8,7	7,6	10,3	6,8
22	XVV441	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	XVV636	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	XVV845	7,5	6,7	9,7	7,6	8,8	7,5	0	2,4	8,8
25	XVV074	6,4	9,2	7,4	7,9	10,3	4,8	0	0	0
26	XVV924	5,6	6,8	5,3	7,7	7,3	8,0	8,2	6,6	7,5
27	XVY467	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Promedio</b>		<b>6,71</b>	<b>7,31</b>	<b>7,34</b>	<b>7,34</b>	<b>8,18</b>	<b>6,78</b>	<b>6,80</b>	<b>6,39</b>	<b>7,05</b>

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 61. HOJAS DE VIDA DE INDICADORES DE MANTENIMIENTO

Tabla 71. Indicador Frenadas bruscas

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
<b>NOMBRE</b>	Frenadas bruscas.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>Una frenada brusca se presenta cuando se cumplen las siguientes dos condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El vehículo está transitando a una velocidad mayor o igual a 32 km/h.</li> <li>2. Que la velocidad del vehículo esté disminuyendo de manera sostenida por 0,6 segundos a una tasa de desaceleración de 14 km/h.</li> </ol>
<b>OBJETIVO</b>	Medir el número de frenadas bruscas para evaluar la manera como es conducido cada uno de los vehículos.
<b>META</b>	El valor establecido para este indicador es de 0 frenadas bruscas.
<b>FÓRMULA</b>	No aplica.
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	# de frenadas bruscas.
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	A través del software LogiTRACS. Rendimiento – Frenadas bruscas.
<b>ÁREA DE TOMA DE DATOS</b>	Módulo electrónico del vehículo, ECM
<b>PERIODICIDAD</b>	Diaria (Conforme se va presentando se registra en el software LogiTRACS)
<b>ANÁLISIS Y CONTROL</b>	Mensual.
<b>RESPONSABLE</b>	Jefe de mantenimiento.
<b>ESTRATEGÍA</b>	Recoger y analizar información sobre la manera en que el vehículo es operado, con el objetivo de mejorar los hábitos de conducción del conductor.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 72. Indicador % Sobre-Velocidad

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
<b>NOMBRE</b>	Porcentaje de tiempo de movimiento en Sobre-Velocidad.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Corresponde a la relación del tiempo total de la flota en movimiento versus el tiempo que la flota es conducida con exceso de velocidad, es decir superior al límite establecido de 76 km/hora.
<b>OBJETIVO</b>	Controlar y medir la velocidad con que la flota es conducida, para reducir la accidentalidad y proteger el bienestar del conductor, del vehículo, de la comunidad y la carga del cliente.
<b>META</b>	El límite máximo en que la flota puede ser conducida con sobre-velocidad corresponde al 5% del tiempo total de la flota en movimiento.
<b>FÓRMULA</b>	$\frac{\text{Tiempo conducido con Sobre-Velocidad}}{\text{Tiempo en movimiento TOTAL}} \times 100$
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	Porcentaje (%)
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	Software SensorTRACS.
<b>ÁREA DE TOMA DE DATOS</b>	Módulo electrónico del vehículo, ECM.
<b>PERIODICIDAD</b>	Semanal (el tiempo mínimo establecido para la extracción de los datos es de 7 días).
<b>ANÁLISIS Y CONTROL</b>	Mensual.
<b>RESPONSABLE</b>	Jefe de mantenimiento.
<b>ESTRATEGÍA</b>	Con la medición y control del tiempo de Sobre-velocidad se espera prolongar la vida útil de los vehículos y por ende del motor, el bienestar del conductor y el producto que se transporta.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 73. Indicador % Sobre-Revoluciones

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
<b>NOMBRE</b>	Porcentaje de tiempo de movimiento en Sobre-Revoluciones.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Mide el tiempo en que la flota es conducida con exceso de Revoluciones Por Minuto, RPM. Este se calcula a partir de la detección de revoluciones por encima de 1600 unidades.
<b>OBJETIVO</b>	Controlar el tiempo en que la flota es conducida por encima de 1600 RPM para prolongar la vida útil del motor de los vehículos y paradas no planificadas.
<b>META</b>	El límite máximo en que la flota puede ser conducida sobre-revolucionada corresponde al 5% del tiempo total de la flota en movimiento.
<b>FÓRMULA</b>	$\frac{\text{Tiempo conducido con Sobre - Revoluciones}}{\text{Tiempo de movimiento TOTAL}} \times 100$
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	Porcentaje (%)
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	Software SensorTRACS.
<b>ÁREA DE TOMA DE DATOS</b>	Módulo electrónico del vehículo, ECM.
<b>PERIODICIDAD</b>	Semanal (el tiempo mínimo establecido para la extracción de los datos es de 7 días).
<b>ANÁLISIS Y CONTROL</b>	Mensual.
<b>RESPONSABLE</b>	Jefe de mantenimiento.
<b>ESTRATEGÍA</b>	Este indicador permite detectar los malos hábitos de conducción para evitar paradas no planificadas y prolongar el tiempo del motor.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 74. Indicador % Ocio en viaje

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
<b>NOMBRE</b>	Porcentaje de ocio.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Tiempo en que el motor está encendido pero el vehículo no está en movimiento.
<b>OBJETIVO</b>	Detectar malos hábitos de los conductores para reducir tiempos ociosos en los que se consume combustible innecesariamente.
<b>META</b>	El límite máximo de tiempo ocioso para la flota es del 5% del tiempo de motor total.
<b>FÓRMULA</b>	$\frac{\text{Ocio en viaje}}{\text{Tiempo activo de motor TOTAL}} \times 100$
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	Porcentaje (%).
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	Software SensorTRACS.
<b>ÁREA DE TOMA DE DATOS</b>	Módulo electrónico del vehículo, ECM.
<b>PERIODICIDAD</b>	Semanal (el tiempo mínimo establecido para la extracción de los datos es de 7 días).
<b>ANÁLISIS Y CONTROL</b>	Mensual.
<b>RESPONSABLE</b>	Jefe de mantenimiento.
<b>ESTRATEGÍA</b>	Con la implementación de este indicador se espera controlar y mejorar los malos hábitos de conducción de los conductores.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 75. Indicador kilómetros recorridos por galón de combustible

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
<b>NOMBRE</b>	Kilómetros recorridos Por galón de combustible, KPG.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Estima la cantidad de combustible que ha sido consumido en los diferentes viajes para toda la flota de vehículos con información obtenida directamente del módulo electrónico.
<b>OBJETIVO</b>	Analizar el rendimiento de consumo de combustible para controlar los hábitos de manejo del conductor y el desempeño del motor.
<b>META</b>	El valor mínimo establecido para este indicador es de 6,4 Km/galón.
<b>FÓRMULA</b>	$\frac{\text{Distancia total recorrida (km)}}{\text{Combustible consumido (galones)}}$
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	Kilómetros/galón
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	Software SensorTRACS.
<b>ÁREA DE TOMA DE DATOS</b>	Módulo electrónico del vehículo, ECM.
<b>PERIODICIDAD</b>	Semanal (el tiempo mínimo establecido para la extracción de los datos es de 7 días).
<b>ANÁLISIS Y CONTROL</b>	Mensual.
<b>RESPONSABLE</b>	Jefe de mantenimiento.
<b>ESTRATEGÍA</b>	Recoger y analizar información sobre el consumo de combustible, para reducir los gastos de este importante rubro.

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 62. INFORME DE ESTADÍSTICAS BÁSICAS DE DESEMPEÑO DE LA FLOTA VEHÍCULAR SENSORTRACS

10/12/2011 10:55:48 a.m.

\*\*\* Consolidado por Vehículo\*\*\*

### Estadísticas Básicas

PAG: 1

Rango de Fecha: 10/07/2011 a 16/07/2011

Vehículo	Conductor	# Regs.	Total Distancia	Motor Hora	Sobrev.		SobreVel.		ocio en viaje		Número	
					Hora	Prcnt	Hora	Prcnt	Hora	Prcnt	Corto Calien	Corto fresc
SSY112	N/A	6	832	19:32	0:05	0,4	3:02	17,1	0:37	3,2	0	8
SSY113	N/A	6	2.242	63:43	0:23	0,6	1:04	2,0	5:18	8,3	0	21
SSY122	N/A	6	2.784	76:54	1:04	1,4	10:25	15,9	6:19	8,2	0	19
SXD721	N/A	6	2.438	68:27	1:18	1,9	6:12	10,3	3:08	4,6	0	22
WLB761	N/A	6	1.830	45:53	1:00	2,2	6:21	16,0	2:39	5,8	0	12
WXK034	N/A	6	1.556	64:48	0:01	0,0	0:00	0,0	1:53	2,9	0	35
XMA451	N/A	6	0	76:17	0:32	0,7	0:00	0,0	75:45	99,3	0	0
XMB003	N/A	6	1.496	59:09	0:33	0,9	0:00	0,0	6:49	11,5	0	11
XMB079	N/A	6	1.204	42:02	0:01	0,0	1:27	4,4	4:03	9,6	0	20
XMB108	N/A	6	1.062	38:13	0:13	0,6	1:13	3,6	1:34	4,1	0	21
XMB444	N/A	6	0	0:00	0:00	0,0	0:00	0,0	0:00	0,0	0	0
XMB451	N/A	6	2.272	57:31	0:23	0,7	3:42	7,1	2:21	4,1	0	22
XMD313	N/A	6	1.834	54:15	1:43	3,2	2:50	6,2	4:38	8,5	0	18
XMD375	N/A	6	1.716	42:12	1:07	2,6	4:02	10,5	1:33	3,7	0	19
XVN986	N/A	6	2.642	64:44	0:50	1,3	6:53	11,9	2:31	3,9	0	23
XVN996	N/A	6	2.782	71:18	0:13	0,3	5:16	8,0	1:58	2,8	0	25
XVU280	N/A	5	676	27:13	0:06	0,4	0:50	4,1	3:42	13,6	0	5
XVV211	N/A	6	2.092	59:27	1:32	2,6	8:59	18,2	5:16	8,9	0	34
XVV237	N/A	6	1.010	36:53	0:00	0,0	0:14	0,7	1:40	4,5	0	11
XVV240	N/A	6	1.758	55:46	0:54	1,6	0:57	2,0	3:25	6,1	0	23
XVV441	N/A	4	0	0:00	0:00	0,0	0:00	0,0	0:00	0,0	0	0
XVV636	N/A	6	0	0:00	0:00	0,0	0:00	0,0	0:00	0,0	0	0
XVV845	N/A	6	1.716	48:42	0:33	1,1	1:01	2,5	3:40	7,5	0	26
XVW074	N/A	6	1.748	55:38	0:42	1,3	1:16	2,6	3:11	5,7	0	24
XVW924	N/A	6	1.024	42:09	1:08	2,7	1:30	4,3	3:41	8,7	0	6
XVY467	N/A	6	0	0:00	0:00	0,0	0:00	0,0	0:00	0,0	0	0
		153	36.714	1170:46	14:21	1,2	67:14	7,1	145:41	12,4	0	405

## ANEXO 63. REPORTE DE DESEMPEÑO SENSORTRACS

10/12/2011 08:13:08 a.m.

### REPORTE DE DESEMPEÑO

PAG: 1

\*\*\* Consolidado por Vehículo\*\*\*

Rango de Fecha: 21/08/2011 a 27/08/2011

**Vehículo:** SSY112  
**Conductor:** N/A

**Inicio:** 20/08/2011 08:54:00  
**Fin:** 27/08/2011 03:59:00

<b>Vel. Promedio:</b>	34,7131 Km/H	<b>Comb. p/Dist. en millas:</b>	7,1 KPG
<b>Dist. Total:</b>	1.462 km	<b>Comb. Consumido:</b>	205,01 (Gals)
<b>Tiempo de Motor:</b>	45:14 (H:M)	<b>Tiempo ocioso en viaje:</b>	2:23 (H:M)
<b>Tiempo de manejo</b>	42:07 (H:M)	<b>Prcto. ocio en viaje:</b>	5,27
<b>Tiempo de mov:</b>	39:36 (H:M)	<b>Tiempo ocioso Corto:</b>	0:00 (H:M)
<b>Tiempo Total Activo:</b>	175:04 (H:M)	<b>Prcto ocio Corto:</b>	0,00
		<b>Tiempo ocioso</b>	0:00 (H:M)
<b>Tiempo Sobre RPM:</b>	0:18 (H:M)	<b>Prcto de ocio extendido:</b>	0,00
<b>Sobre RPM Prcto</b>	0,66		
<b>Tiempo de Sobre Vel:</b>	3:36 (H:M)	<b>Posibles fallas:</b>	29
<b>Sobre Vel. Prcto:</b>	9,09	<b>Posible tiempo de</b>	0:00 (H:M)
<b>Tiempo de exceso de vel:</b>	0:52 (H:M)	<b>Fecha de Extracción:</b>	28/08/2011
<b>Desliz. sin motor:</b>	0:00 (H:M)	<b>Confirmar Falla Usuario:</b>	Sin Confirmación

**Vehículo:** SSY113  
**Conductor:** N/A

**Inicio:** 20/08/2011 05:39:00  
**Fin:** 27/08/2011 03:30:00

<b>Vel. Promedio:</b>	40,5768 Km/H	<b>Comb. p/Dist. en millas:</b>	9,1 KPG
<b>Dist. Total:</b>	2.392 km	<b>Comb. Consumido:</b>	262,52 (Gals)
<b>Tiempo de Motor:</b>	65:01 (H:M)	<b>Tiempo ocioso en viaje:</b>	6:00 (H:M)
<b>Tiempo de manejo</b>	58:57 (H:M)	<b>Prcto. ocio en viaje:</b>	9,23
<b>Tiempo de mov:</b>	54:49 (H:M)	<b>Tiempo ocioso Corto:</b>	0:00 (H:M)
<b>Tiempo Total Activo:</b>	177:52 (H:M)	<b>Prcto ocio Corto:</b>	0,00
		<b>Tiempo ocioso</b>	0:00 (H:M)
<b>Tiempo Sobre RPM:</b>	0:14 (H:M)	<b>Prcto de ocio extendido:</b>	0,00
<b>Sobre RPM Prcto</b>	0,36		
<b>Tiempo de Sobre Vel:</b>	4:16 (H:M)	<b>Posibles fallas:</b>	38
<b>Sobre Vel. Prcto:</b>	7,78	<b>Posible tiempo de</b>	0:00 (H:M)
<b>Tiempo de exceso de vel:</b>	0:35 (H:M)	<b>Fecha de Extracción:</b>	28/08/2011
<b>Desliz. sin motor:</b>	0:00 (H:M)	<b>Confirmar Falla Usuario:</b>	Sin Confirmación

**Vehículo:** SSY122  
**Conductor:** N/A

**Inicio:** 20/08/2011 01:37:00  
**Fin:** 27/08/2011 04:00:00

<b>Vel. Promedio:</b>	39,9502 Km/H	<b>Comb. p/Dist. en millas:</b>	8,3 KPG
<b>Dist. Total:</b>	2.672 km	<b>Comb. Consumido:</b>	323,29 (Gals)
<b>Tiempo de Motor:</b>	72:23 (H:M)	<b>Tiempo ocioso en viaje:</b>	5:33 (H:M)
<b>Tiempo de manejo</b>	66:53 (H:M)	<b>Prcto. ocio en viaje:</b>	7,67
<b>Tiempo de mov:</b>	61:53 (H:M)	<b>Tiempo ocioso Corto:</b>	0:00 (H:M)
<b>Tiempo Total Activo:</b>	182:24 (H:M)	<b>Prcto ocio Corto:</b>	0,00
		<b>Tiempo ocioso</b>	0:00 (H:M)
<b>Tiempo Sobre RPM:</b>	0:29 (H:M)	<b>Prcto de ocio extendido:</b>	0,00
<b>Sobre RPM Prcto</b>	0,67		
<b>Tiempo de Sobre Vel:</b>	6:36 (H:M)	<b>Posibles fallas:</b>	51
<b>Sobre Vel. Prcto:</b>	10,67	<b>Posible tiempo de</b>	0:00 (H:M)
<b>Tiempo de exceso de vel:</b>	1:10 (H:M)	<b>Fecha de Extracción:</b>	28/08/2011
<b>Desliz. sin motor:</b>	0:00 (H:M)	<b>Confirmar Falla Usuario:</b>	Sin Confirmación

## ANEXO 64. INSTALACIÓN ANTENAS OMNITRACS

Tabla 76. Instalación antenas de OmniTRACS

#	Vehículo	Fecha instalación OmniTRACS
1	SSY268	01-dic-11
2	SSY312	-
3	SSY366	05-dic-11
4	SSY435	-
5	SSY453	-
6	SSY454	19-dic-11
7	SSY625	-
8	SSY691	-
9	SSY693	-
10	SSY696	-
11	SSY749	06-dic-11
12	SSY765	10-ene-12
13	SSY836	11-ene-12
14	SSY837	27-dic-11
15	SSY838	27-nov-11
16	SXR090	18-ene-12
17	SXR536	18-ene-12
18	SXR780	18-ene-12
19	XVW091	-

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 65. SOLICITUDES DESACTIVACIÓN DETEKTOR

Bucaramanga, 21 de diciembre de 2011



Señores  
**TRACKER DE COLOMBIA S.A**  
 Bucaramanga

**Atención:** Claudia Lizset Guerrero Galvis

**Ref.** Solicitud desactivación de unidades

Con la presente me permito solicitar suspensión de las unidades de los vehículos que a continuación relaciono:

PLACA	Fecha de solicitud suspensión
SSZ051	2 de diciembre de 2011
SSY268	29 de noviembre de 2011
SSY838	29 de noviembre de 2011
SXR780	6 de diciembre de 2011
SSY366	6 de diciembre de 2011
SSY749	6 de diciembre de 2011
704072	13 de diciembre de 2011
SSY454	20 de diciembre de 2011



Agradezco tu colaboración

Atentamente,

**EMERSON MARTÍNEZ FUENTES**  
 Jefe de Seguridad Autotankes S.A.S

<b>OFICINA PRINCIPAL</b> BUCARAMANGA Carrera 23 No. 19-43, San Francisco - Piso 3 PBX: 634 44 04 - 625 94 44	<b>VILLAVICENCIO</b> Carrera 22 No. 10-73/89 Sur Local 102, Barrio Doña Luz Cels. 321 213 86 27 - 316 277 04 78	<b>YOPAL</b> Calle 24 No. 5-34 Cels. 316 280 44 62 - 321 213 85 87	<b>BARRANQUILLA</b> Carrera 88 No. 5-425 Local 2 Estación de servicio Terpel - La Rivera Cel. 310 280 22 74
---	--	--	--

[info@autotankesdecolombia.com](mailto:info@autotankesdecolombia.com)  
[www.autotankesdecolombia.com](http://www.autotankesdecolombia.com)

Bucaramanga, 11 de Enero de 2012



Señores  
**TRACKER DE COLOMBIA S.A**  
Bucaramanga

**Atención:** Claudia Lizset Guerrero Galvis

**Ref.** Solicitud desactivación de unidades

Con la presente me permito solicitar suspensión de las unidades de los vehículos que a continuación relaciono:

PLACA	Fecha de solicitud suspensión
SSY765	11 de Enero de 2012
SSY836	11 de Enero de 2012



Agradezco tu colaboración

Atentamente,

**EMERSON MARTÍNEZ FUENTES**  
Jefe de Seguridad Autotankes S.A.S

<b>OFICINA PRINCIPAL</b> BUCARAMANGA Carrera 23 No. 18-43 San Francisco - Piso 3 PBX: 634 44 04 - 635 94 44	<b>VILLAVICENCIO</b> Carrera 22 No. 10-73/89 Sur Local 102 Barrio Doña Luz Cels. 321 213 86 27 - 316 277 04 78	<b>YOPAL</b> Calle 24 No. 5-34 Cels. 316 280 44 62 - 321 213 85 87	<b>BARRANQUILLA</b> Carrera 68 No. 5-485 Local 2 Estación de servicio Terpel - La Rivera Cel. 310 280 22 74
--	---	--	--

info@autotankesdecolombia.com  
www.autotankesdecolombia.com

Bucaramanga, 23 de diciembre de 2011



Señores  
**TRACKER DE COLOMBIA S.A**  
Bucaramanga

**Atención:** Claudia Lizset Guerrero Galvis

**Ref.** Solicitud desactivación de unidades

Con la presente me permito solicitar suspensión de las unidades de los vehículos que a continuación relaciono:

PLACA	Fecha de solicitud suspensión
SSY306	23 de diciembre de 2011



Agradezco tu colaboración

Atentamente,

**EMERSON MARTÍNEZ FUENTES**  
Jefe de Seguridad Autotankes S.A.S

<b>OFICINA PRINCIPAL</b> BUARAMANGA Carrera 23 No. 19-43 San Francisco - Piso 3 Tels. 634 44 04 - 635 94 44	<b>VILLAVICENCIO</b> Carrera 22 No. 10-73/89 Sur Local 102 Barrio Doña Luz Cels. 321 213 86 27 - 316 277 04 78	<b>YOPAL</b> Calle 24 No. 5-34 Cels. 316 280 44 82 - 321 213 85 87	<b>BARRANQUILLA</b> Carrera 88 No. 5-425 Local 2 Estación de servicio Terpel - La Rivera Cel. 310 280 22 74
--	---	--	--

info@autotankesdecolombia.com  
www.autotankesdecolombia.com

Bucaramanga, 11 de Enero de 2012



Señores  
**TRACKER DE COLOMBIA S.A**  
Bucaramanga

**Atención:** Claudia Lizset Guerrero Galvis

**Ref.** Solicitud desactivación de unidades

Con la presente me permito solicitar suspensión de las unidades de los vehículos que a continuación relaciono:

PLACA	Fecha de solicitud suspensión
SSY837	11 de Enero de 2012



Agradezco tu colaboración

Atentamente,

**EMERSON MARTÍNEZ FUENTES**  
Jefe de Seguridad Autotankes S.A.S

<b>OFICINA PRINCIPAL</b> BUCARAMANGA Carrera 23 No. 18-43, San Francisco - Piso 3 PBX: 634 44 04 - 635 94 44	<b>VILLAVICENCIO</b> Carrera 22 No. 10-73/89 Sur Local 102 Barrio Dona Luz Cels: 321 213 86 27 - 316 277 04 78	<b>YOPAL</b> Calle 24 No. 5-34 Cels: 316 280 44 62 - 321 213 85 87	<b>BARRANQUILLA</b> Carrera 88 No. 5-425 Local 2 Estación de servicio Terpel - La Rivera Cel: 310 280 22 74
---	---	--	--

info@autotankesdecolombia.com  
www.autotankesdecolombia.com

## ANEXO 66. CERTIFICADO DE COMPRA UNIDADES OMNITRACS

INVERSIONES BERMAN 2001 S.A.S.  
 NIT. No. 830.106.007-9  
 Carrera 13 A No. 86 A - 92  
 P.B.X.: (57-1) 2569998 / FAX: (57-1) 6211274  
 Mail: ventas@omnitrac.com.co  
 www.omnitrac.com.co  
 Bogotá D.C. - COLOMBIA



### DATOS CLIENTE

ORDEN DE PEDIDO No.	Nombres y apellidos ó RAZON SOCIAL: <b>AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.</b>	
<input type="checkbox"/> NIT <input checked="" type="checkbox"/> C.C. <b>900.294.478-2</b>	Domicilio Comercial: <b>CARRERA 23 No. 19-43, PISO 3, B/SAN FRANCISCO</b>	
TELEFONO FIJO: <b>(+57-7) 6359444</b>	TELEFONO MÓVIL: <b>(+57-7) 6344404</b>	CORREO ELECTRONICO: <b>seguridad@autotanquesdecolombia.com</b>
CIUDAD: <b>BUCARAMANGA</b>	DEPARTAMENTO: <b>SANTANDER</b>	FECHA: <b>06-oct-11</b>
CONTACTO DE INSTALACIÓN: <b>LUIS GABRIEL PINTO DUQUE</b>	CARGO: <b>GERENTE</b>	CEL.: <b>3144425630</b>
CONTACTO DE COBRO: <b>EMERSON MARTINEZ</b>	CARGO: <b>JEFE SEGURIDAD</b>	CEL.: <b>3212138628</b>

### ACUERDO COMERCIAL

TMCI NUEVA <input type="checkbox"/>	TMCI REMANUFACTURADA <input checked="" type="checkbox"/>	TMCI COMODATO <input type="checkbox"/>
Cantidad TMCI (en letras): <b>CINCUENTA</b>		Numero: <b>50</b>
VALOR UNIDAD en Dolares Americanos (en letras)*: <b>SETESIENTOS</b>		Numero USD: <b>\$ 700,00</b>
VALOR TOTAL USD\$: <b>\$ 35.000,00</b>	PLAN COMODATO:	<b>N/A</b>
No. meses Atención Comercial: <b>N/A</b>	FECHA ENTREGA:	<b>COORDINAR CLIENTE</b>

\*VALORES NO INCLUYEN I.V.A.

\*SE APLICARA LA T.R.M. FECHA CANCELACIÓN FACTURA

### OBSERVACIONES

Descripción: <b>VALOR A CANCELAR: USD\$35.000,00 más I.V.A. (16%) USD\$5.600,00 = TOTAL EN DOLARES AMERICANOS: USD\$40.600,00</b>		
<b>FORMA DE PAGO: 120 días plazo LIQUIDADOS A LA T.R.M. DEL DIA DE PAGO FACTURA. MENSUALIDAD USD\$75,00 MAS I.V.A. (16%), TMCI (antena-teclado) despachada se factura.</b>		
LEASING:	VALOR:	ABONO:
FINANCIERA	VALOR:	SALDO:
CHEQUES*:		
CANTIDAD:	BANCO:	TIEMPO:

\*SOLO SE RECIBEN CHEQUES AVALADOS POR FENALCHEQUE, LOS INTERESES SERAN CANCELADOS POR EL CLIENTE.

\*EXIJA SU RECIBO DE CAJA POR EL ANTICIPO ENTREGADO

Este pedido se rige por las condiciones generales de ventas y las particularidades de este pedido que el comprador conoce y acepta expresamente. El precio definitivo del Sistema de Comunicación Móvil OmnitRACS sera el que este vigente en el momento de la entrega por la FABRICA. Este pedido no es valido sin la autorización de la Gerencia Comercial de OmnitRACS COLOMBIA.

**GERENCIA**

Asesor Comercial


**LUIS GABRIEL PINTO DUQUE - Gerente**

CLIENTE

**DIEGO R. MEJIA CH.**


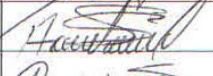
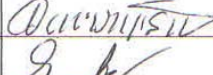
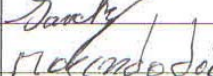
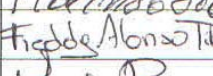
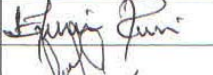
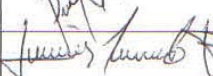
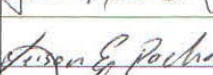



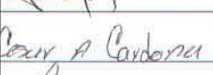
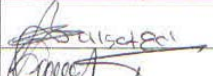

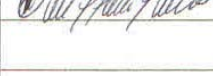



Vo.Bo. Gerente Comercial OmnitRACS COLOMBIA


## ANEXO 67. CERTIFICADOS ASISTENCIA A CAPACITACIÓN CONDUCTORES

	<b>ASISTENCIA A CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO</b>		<b>R-RRH-002</b>
	Revisión No.: 00	Fecha de Revisión: Febrero 25 de 2011	Pagina 1 de 1
	Revisado por: Director HSEQ		Aprobado por: Gerente

**TEMA DE LA CAPACITACIÓN:** MANEJO DEL TECLADO - SISTEMA OMNITRACS: RECONOCIMIENTO DE FUNCIONES Y CIRCULO DE SERVICIO, PROCEDIMIENTO ENVÍO Y RECEPCIÓN DE MENSAJES Y ENTREGA FICHA DE MENSAJES MACRO.

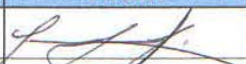

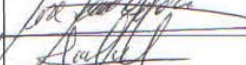
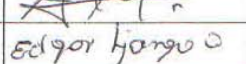


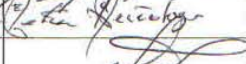
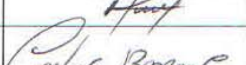

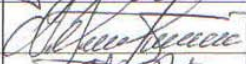

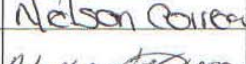
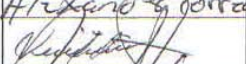
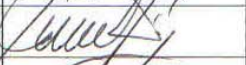

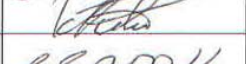
<b>CAPACITADORES:</b> JULIAN DARIO VEGA MOLINA AUXILIAR LOGISTICA	<b>FIRMA</b> Julian Dario Vega M.	<b>INTENSIDAD HORARIA:</b> 0,5 HORAS
--	--------------------------------------	---


FECHA	NOMBRE	CARGO	CEDULA	FIRMA	
1	20/09/11	Luis Mantilla	Conductor	91175472	
2	22/09/11	Alvaro Vallejo	Conductor	19341655	
3	22/09/11	Saúl Díaz Arenas	Conductor	13808124	
4	23/09/11	Luis José Sanchez	Conductor	13829166	
5	23/09/11	Rosendo Díaz Aguilár	Conductor	57506373	
6	26/09/11	Freddy Alonso Tibaduiza	Conductor	80005231	
7	26/09/11	Efraín Ruiz Murillo	Conductor	91264686	
8	26/09/11	Gilberto Antonio Sarmiento	Conductor	19290150	
9	27/09/11	Luis Fernando Pedraza	Conductor	4123279	
10	29/09/11	Yelson Euclides Pacheco	Conductor	1098622014	
11	30/09/11	Gregorio Salcedo	Conductor	91464633	
12	30/09/11	Rafael Alcides Pedraza	Conductor	4251732	
13	30/09/11	José Manuel Perras	Conductor	91281516	
14	03/10/11	Pedro Antonio Piña Pico	Conductor	91465977	
15	03/10/11	Cesar Augusto Cardona	Conductor	91281769	
16	03/10/11	José Antonio Barrios	Conductor	91507801	
17	04/10/11	Omar Camargo Cala	Conductor	91427082	
18	04/10/11	Orlando Banderas	Conductor	13640794	
19					
20					

	<b>ASISTENCIA A CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO</b>		R-RRH-002
	Revisión No.: 00	Fecha de Revisión: Febrero 25 de 2011	Página 1 de 1
	Revisado por: Director HSEQ		Aprobado por: Gerente

**TEMA DE LA CAPACITACIÓN:** MANEJO DEL TECLADO - SISTEMA OMNITRACS; RECONOCIMIENTO DE FUNCIONES Y CIRCULO DE SERVICIO, PROCEDIMIENTO ENVÍO Y RECEPCIÓN DE MENSAJES Y ENTREGA FICHA DE MENSAJES MACRO.

<b>CAPACITADORES:</b>	JULIAN DARIO VEGA MOLINA AUXILIAR LOGISTICA	<b>FIRMA</b> Julian Dario Vega M.	<b>INTENSIDAD HORARIA:</b> 0,5 HORAS
-----------------------	--	--------------------------------------	---

	FECHA	NOMBRE	CARGO	CEDULA	FIRMA
1	04/10/11	José Alexander Navas Díaz	Conductor	13417680	
2	05/10/11	Pedro Antonio Amaya R.	Conductor	19445277	
3	05/10/11	José Javier Aguilar S.	Conductor	91473120	
4	06/10/11	Miguel Antonio Rodríguez	Conductor	11334278	
5	10/10/11	Edgar Lizarazo Ortiz	Conductor	5723021	Edgar Lizarazo
6	14/10/11	Domingo Barajas Rodríguez	Conductor	4238842	
7	18/10/11	Marco Tulio Silva Luque	Conductor	91235430	
8	20/10/11	Carlos Arturo Morales P.	Conductor	13839532	
9	21/10/11	Marcos Ayala Miranda	Conductor	91461254	
10	21/10/11	Carlos Saúl Bravo Cáceres	Conductor	13832764	
11	24/10/11	Edgar Hernández Rueda	Conductor	91245219	
12	25/10/11	Nelson Carreño Becerra	Conductor	13820222	
13	26/10/11	Alejandro Rueda Londoño	Conductor	86002734	
14	27/10/11	Nelson Yesid Correa M.	Conductor	91525058	Nelson Correa
15	27/10/11	Alexander Correa Mesa	Conductor	71760130	Alexander Correa
16	28/10/11	Nitelma Vizcaino Rodríguez	Conductor	11410485	
17	03/11/11	Luis Ernesto Moreno M.	Conductor	86069226	
18	16/11/11	Alvaro Martínez Ortiz	Conductor	19281665	
19	17/11/11	Manuel Ayala Miranda	Conductor	91463146	
20	17/11/11	Carlos Arturo Ruiz	Conductor	91177873	CSARU

	<b>ASISTENCIA A CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO</b>		<b>R-RRH-002</b>
	Revisión No.: 00	Fecha de Revisión: Febrero 25 de 2011	Página 1 de 1
	Revisado por: Director HSEQ		Aprobado por: Gerente

<b>TEMA DE LA CAPACITACIÓN:</b>	MANEJO DEL TECLADO - SISTEMA OMNITRACS: RECONOCIMIENTO DE FUNCIONES Y CIRCULO DE SERVICIO, PROCEDIMIENTO ENVÍO Y RECEPCIÓN DE MENSAJES Y ENTREGA FICHA DE MENSAJES MACRO.


<b>CAPACITADORES:</b>	JULIÁN DARÍO VEGA MOLINA	<b>FIRMA</b>	<b>INTENSIDAD HORARIA:</b>
AUXILIAR LOGÍSTICA		Julián Darío Vega	0,5 HORAS

FECHA	NOMBRE	CARGO	CEDULA	FIRMA	
1	30/11/11	Fernando Olivar	Conductor	91186252	 91186252
2	01/12/11	Santiago Miranda M.	Conductor	18968551	 18968551
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

## ANEXO 68. REINSTALACIÓN UNIDADES OMNITRACS

<b>Vehículo – PLACA</b>	<b>Observación</b>
SSY112	Cambio de antena
SSY113	Cambio de teclado
XVV240	Cambio de antena-Teclado
WXK034	Cambio de teclado
XVV211	Cambio de teclado

## ANEXO 69. CERTIFICADOS ASISTENCIA A CAPACITACIÓN PERSONAL DE LOGÍSTICA Y SEGURIDAD

	<b>ASISTENCIA A CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO</b>		<b>R-RRH-002</b>
	Revisión No.: 00	Fecha de Revisión: Febrero 25 de 2011	Pagina 1 de 2
	Revisado por: Director HSEQ		Aprobado por: Gerente

<b>TEMA DE LA CAPACITACIÓN:</b>	MANEJO Y FUNCIONALIDAD SISTEMA QTRACS- Módulo mensajes, mensajes macro y puntos de interés.

<b>CAPACITADORES:</b>	<b>FIRMA</b>	<b>INTENSIDAD HORARIA:</b>
FERNANDO GAVIELES MIRA    EJECUTIVO SAC OMNITRACS	Julián Darío Vega M.	1 HORA
JULIÁN DARÍO VEGA MOLINA    AUXILIAR LOGISTICA		

FECHA	NOMBRE	CARGO	CEDULA	FIRMA	
1	19/10/11	Andrés del Pilar Alvarez	Jefe logístico	1098606647	<i>[Firma]</i>
2	19/10/11	Ange Tatiana Pérez R	Aux logística	1098610480	<i>[Firma]</i>
3	19/10/11	Sandra Catalina Uribe	Aux logística	1098684497	<i>[Firma]</i>
4	19/10/11	Victor Manuel Caro	PARAMETROS	91516098	<i>[Firma]</i>
5	19/10/11	EMERSON MARTINEZ F.	IBTE PEG.	91288071	<i>[Firma]</i>
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					



**ASISTENCIA A CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO**

R-RRH-002

Revisión No.:  
00

Fecha de Revisión:  
Febrero 25 de 2011

Página 1 de 2

Revisado por:  
Director HSEQ

Aprobado por:  
Gerente

**TEMA DE LA CAPACITACIÓN:** INFORMES Y REPORTES SISTEMA LOGITRACS

**CAPACITADORES:**

FERNANDO GAVIELES MIRA EJECUTIVO SAC OMNITRACS

JULIÁN DARÍO VEGA MOLINA AUXILIAR LOGISTICA

**FIRMA**

Julián  
Darío Vega

**INTENSIDAD HORARIA:**

2 HORAS

FECHA	NOMBRE	CARGO	CEDULA	FIRMA
1 21/10/11	Archie Tatiana Pérez R	Aux logística	1098610480	
2 21/10/11	Andrés del Riber Alvarez	Jefe logística	1098606674	
3 21/10/11	VICTOR MANUEL CARO L.	PARAMETROS	91516098	
4 21/10/11	Sandra Catalina Uribe	Aux Logística	1098684497	SANDRA URIBE
5 21/10/11	EMERSON MARTÍNEZ F.	ASFE REG.	91278071	
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

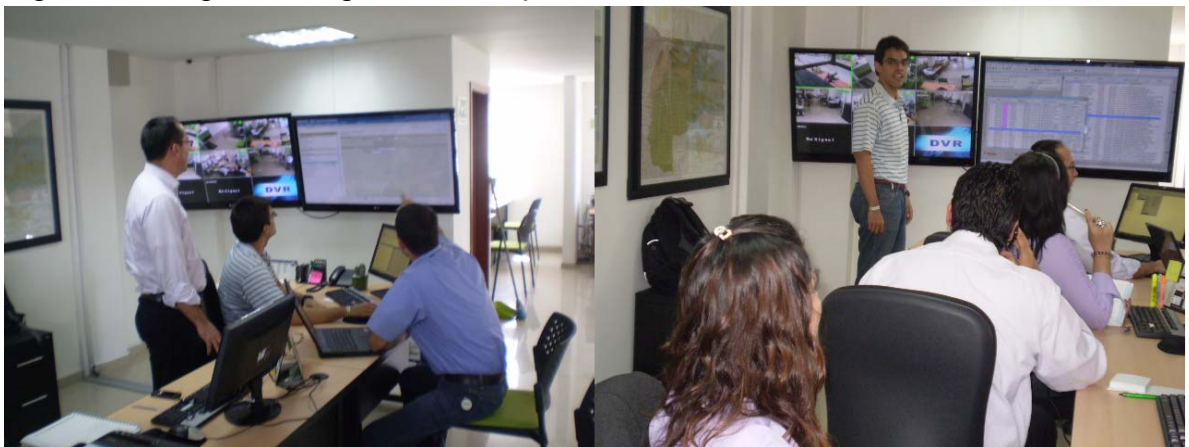
## ANEXO 70. REGISTRO FOTOGRÁFICO CAPACITACIÓN A CONDUCTORES Y PERSONAL DE LOGÍSTICA Y SEGURIDAD

Figura 87. Registro fotográfico de capacitación a conductores



Fuente. Autor

Figura 88. Registro fotográfico de capacitación a usuarios



Fuente. Autor

## ANEXO 71. PROGRAMACIÓN CÍRCULO DE SERVICIO

Figura 89. Programación mensaje inicio de viaje

The screenshot shows the 'Macros de Respuesta' window with the 'Detalles' tab selected. The macro is named 'INICIO DE VIAJE' (Macro 1, Version 2). The 'Clase de Vehículos' is set to 'Tanque'. The macro content includes fields for 'ORIGEN:', 'DESTINO:', 'PLANILLA:', 'OBSERVACIONES:', 'KM:', 'COMB TOTAL:', 'COMB OCIO:', and 'FECHA:'. The 'Información de campo' section shows a field with 'Tipo' (dropdown), 'Tamaño' (10), and 'Requerido?' (checkbox). The status is 'Definido Exitosamente', modified on 08/07/2011 at 08:18:06 a.m. by 'supervisor'. The account details are 'Carac: 334 Linea: 13 Campo: 10'.

Fuente. Sistema QTRACS Autotanques de Colombia S.A.S.

Figura 90. Programación mensaje turno de cargue

The screenshot shows the 'Macros de Respuesta' window with the 'Detalles' tab selected. The macro is named 'TURNO DE CARGUE' (Macro 2, Version 3). The 'Clase de Vehículos' is empty. The macro content includes fields for 'OBSERVACIONES:', 'KM:', 'COMB TOTAL:', 'COMB OCIO:', and 'FECHA:'. The 'Información de campo' section shows a field with 'Tipo' (dropdown), 'Tamaño' (10), and 'Requerido?' (checkbox). The status is 'Definido Exitosamente', modified on 08/07/2011 at 08:23:27 p.m. by 'supervisor'. The account details are 'Carac: 230 Linea: 10 Campo: 7'.

Fuente. Sistema QTRACS Autotanques de Colombia S.A.S.

Figura 91. Programación mensaje cargando

The screenshot shows the 'Macros de Respuesta' window with the 'Macros de Respuesta' tab selected. The 'Listar' and 'Macros autollenados' tabs are also visible. The configuration is as follows:

- Macros de envío:**
  - Número de Macro: 3
  - Versión: 2
  - Nombre de Macro: CARGANDO
  - Codigo de mapa: [Empty]
- Macros de Respuesta:**
  - Clase de Vehículos: [Dropdown]
  - Suprimir Auto Imprimir
  - Información de campo:
    - Tipo: [Dropdown]
    - Tamaño: 10
    - Requerido?
    - Nombre de Campo: [Text]
    - Insertar: [Button]
  - Estatus: Definido Exitosamente
  - Modificado: 08/07/2011 08:27:51 p.m. / supervisor
  - Cuentas: Carac: 223 Linea: 10 Campo: 7
- Message Content:**

\*\*\* CARGANDO \*\*\*

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

KM: \_\_\_\_\_

COMB TOTAL: \_\_\_\_\_

COMB OCIO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_/\_\_/\_\_\_\_:\_\_:\_\_\_\_\_

Fuente. Sistema QTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.

Figura 92. Programación mensaje salida de cargue

The screenshot shows the 'Macros de Respuesta' window with the 'Macros de Respuesta' tab selected. The 'Listar' and 'Macros autollenados' tabs are also visible. The configuration is as follows:

- Macros de envío:**
  - Número de Macro: 4
  - Versión: 2
  - Nombre de Macro: SALIDA DE CARGUE
  - Codigo de mapa: [Empty]
- Macros de Respuesta:**
  - Clase de Vehículos: [Dropdown]
  - Suprimir Auto Imprimir
  - Información de campo:
    - Tipo: [Dropdown]
    - Tamaño: 10
    - Requerido?
    - Nombre de Campo: [Text]
    - Insertar: [Button]
  - Estatus: Definido Exitosamente
  - Modificado: 08/07/2011 08:38:28 p.m. / supervisor
  - Cuentas: Carac: 231 Linea: 10 Campo: 7
- Message Content:**

\*\*\* SALIDA DE CARGUE \*\*\*

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

KM: \_\_\_\_\_

COMB TOTAL: \_\_\_\_\_

COMB OCIO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_/\_\_/\_\_\_\_:\_\_:\_\_\_\_\_

Fuente. Sistema QTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.

Figura 93. Programación mensaje turno de descargue

The screenshot shows the 'Macros de Respuesta' window with the 'Macros de Respuesta' tab selected. The 'Listar' button is active. The configuration is as follows:

- Número de Macro: 5
- Versión: 1
- Nombre de Macro: TURNO DE DESCARGUE
- Código de mapa: (empty)
- Clase de Vehículos: (dropdown menu)
- Suprimir Auto Imprimir
- Información de campo:
  - Tipo: (dropdown menu)
  - Tamaño: 10
  - Requerido?
  - Nombre de Campo: (text input)
  - Insertar button
- Estatus: Definido Exitosamente
- Modificado: 09/07/2011 08:06:29 a.m. / supervisor
- Cuentas: Carac: 233 Linea: 10 Campo: 7

The message content in the text area is:

```

*** TURNO DE DESCARGUE ***
OBSERVACIONES: _____
_____
_____
RM: _____
COMB TOTAL: _____
COMB OCIO: _____
FECHA: __/__/____ : __:____
    
```

Fuente. Sistema QTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.

Figura 94. Programación mensaje descargue

The screenshot shows the 'Macros de Respuesta' window with the 'Macros de Respuesta' tab selected. The 'Detalles' button is active. The configuration is as follows:

- Número de Macro: 6
- Versión: 1
- Nombre de Macro: DESCARGUE
- Código de mapa: (empty)
- Clase de Vehículos: (dropdown menu)
- Suprimir Auto Imprimir
- Información de campo:
  - Tipo: (dropdown menu)
  - Tamaño: 10
  - Requerido?
  - Nombre de Campo: (text input)
  - Insertar button
- Estatus: Definido Exitosamente
- Modificado: 09/07/2011 08:26:29 a.m. / supervisor
- Cuentas: Carac: 222 Linea: 10 Campo: 7

The message content in the text area is:

```

***DESCARGUE***
OBSERVACIONES: _____
_____
_____
RM: _____
COMB TOTAL: _____
COMB OCIO: _____
FECHA: __/__/____ : __:____
    
```

Fuente. Sistema QTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.

Figura 95. Programación mensaje disponible o fin de viaje

The screenshot shows the 'Macros de Respuesta' window with the 'Detalles' tab selected. The configuration is as follows:

- Radio buttons: 'Macros de envío' (unselected), 'Macros de Respuesta' (selected).
- Buttons: 'Listar', 'Detalles', 'Macros autollenados'.
- Number of Macro: 7, Version: 1.
- Nombre de Macro: FIN DE VIAJE.
- Código de mapa: (empty).
- Clase de Vehículos: (dropdown menu).
- Checkbox: 'Suprimir Auto Imprimir' (unchecked).
- Text area: '\*\*\*DISPONIBLE\*\*\*' followed by 'OBSERVACIONES:' and several blank lines. Below this, it lists 'KM:', 'COMB TOTAL:', 'COMB OCIO:', and 'FECHA: / / : : '.
- Información de campo:
  - Tipo: (dropdown menu)
  - Tamaño: 10, 'Requerido?' (unchecked).
  - Nombre de Campo: (text input)
  - Button: 'Insertar'
- Estatus: 'Definido Exitosamente'.
- Modificado: '11/08/2011 10:57:06 a.m.' / 'SUPERVISO'.
- Cuentas: 'Carac: 223 Linea: 10 Campo: 7'.

Fuente. Sistema QTRACS Autotanques de Colombia S.A.S.

Figura 96. Programación mensaje entrada a mantenimiento

The screenshot shows the 'Macros de Respuesta' window with the 'Detalles' tab selected. The configuration is as follows:

- Radio buttons: 'Macros de envío' (unselected), 'Macros de Respuesta' (selected).
- Buttons: 'Listar', 'Detalles', 'Macros autollenados'.
- Number of Macro: 8, Version: 1.
- Nombre de Macro: ENTRADA MANTENIMIENTO.
- Código de mapa: (empty).
- Clase de Vehículos: (dropdown menu).
- Checkbox: 'Suprimir Auto Imprimir' (unchecked).
- Text area: '\*\*\* ENTRADA A MANTENIMIENTO \*\*\*' followed by 'MOTIVO:' and several blank lines. Below this, it lists 'KM:', 'COMB TOTAL:', 'COMB OCIO:', and 'FECHA: / / : : '.
- Información de campo:
  - Tipo: (dropdown menu)
  - Tamaño: 10, 'Requerido?' (unchecked).
  - Nombre de Campo: (text input)
  - Button: 'Insertar'
- Estatus: 'Definido Exitosamente'.
- Modificado: '09/07/2011 08:36:29 a.m.' / 'supervisor'.
- Cuentas: 'Carac: 238 Linea: 10 Campo: 7'.

Fuente. Sistema QTRACS Autotanques de Colombia S.A.S.

Figura 97. Programación mensaje salida de mantenimiento

The screenshot shows the 'Macros de Respuesta' window with the 'Detalles' tab selected. The macro is named 'SALIDA MANTENIMIENTO' with ID 9 and version 1. The message content includes fields for 'OBSERVACIONES', 'KM', 'COMB TOTAL', 'COMB OCIO', and 'FECHA'. The status is 'Definido Exitosamente' and it was modified on 09/07/2011 at 08:46:29 a.m. by a supervisor. The account information is 'Carac: 234 Linea: 10 Campo: 7'.

Fuente. Sistema QTRACS Autotanques de Colombia S.A.S.

Figura 98. Programación mensaje parada en el camino

The screenshot shows the 'Macros de Respuesta' window with the 'Detalles' tab selected. The macro is named 'PARADA EN CAMINO' with ID 10 and version 1. The message content includes fields for 'MOTIVO PARADA', 'KM', 'COMB TOTAL', 'COMB OCIO', and 'FECHA'. The status is 'Definido Exitosamente' and it was modified on 09/07/2011 at 10:08:23 a.m. by a supervisor. The account information is 'Carac: 234 Linea: 10 Campo: 7'.

Fuente. Sistema QTRACS Autotanques de Colombia S.A.S.

Figura 99. Programación viaje continuación viaje

The screenshot shows the 'Macros de Respuesta' window with the 'Detalles' tab selected. The macro is named 'CONTINUACION VIAJE' with ID 11 and version 1. The 'Clase de Vehículos' is set to a dropdown menu. The 'Información de campo' section shows 'Tipo' as a dropdown, 'Tamaño' as 10, and 'Requerido?' as an unchecked checkbox. The 'Nombre de Campo' is empty. The 'Estatus' is 'Definido Exitosamente', 'Modificado' is '09/07/2011 10:18:23 a.m.', and 'Cuentas' is 'Carac: 233 Linea: 10 Campo: 7'. The main text area contains the following template:

```
*** CONTINUACION VIAJE ***  
OBSERVACIONES: _____  
_____  
_____  
KM: _____  
COMB TOTAL: _____  
COMB OCIO: _____  
FECHA: __/__/____:__:_____
```

Fuente. Sistema QTRACS Autotanques de Colombia S.A.S.

Figura 100. Programación mensaje tanquear

The screenshot shows the 'Macros de Respuesta' window with the 'Detalles' tab selected. The macro is named 'TANQUEO' with ID 12 and version 1. The 'Clase de Vehículos' is set to a dropdown menu. The 'Información de campo' section shows 'Tipo' as a dropdown, 'Tamaño' as 10, and 'Requerido?' as an unchecked checkbox. The 'Nombre de Campo' is empty. The 'Estatus' is 'Definido Exitosamente', 'Modificado' is '09/07/2011 10:30:05 a.m.', and 'Cuentas' is 'Carac: 223 Linea: 11 Campo: 7'. The main text area contains the following template:

```
*** TANQUEO ***  
SITIO DE TANQUEO: _____  
_____  
CANTIDAD: _____  
KM: _____  
COMB TOTAL: _____  
COMB OCIO: _____  
FECHA: __/__/____:__:_____
```

Fuente. Sistema QTRACS Autotanques de Colombia S.A.S.

Figura 101. Programación mensaje punto de control

Macros de Respuesta

Macros de envío    Macros de Respuesta

Listar    Detalles    Macros autollenados

Número de Macro: 13    Versión: 1    Clase de Vehículos: [dropdown]

Nombre de Macro: PUNTO DE CONTROL

Código de mapa: [input]     Suprimir Auto Imprimir

\*\*\* PUNTO DE CONTROL \*\*\*

NOMBRE PUNTO CONTROL: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

KM: \_\_\_\_\_

COMB TOTAL: \_\_\_\_\_

COMB OCIO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_/\_\_/\_\_ : : \_\_\_\_\_

Información de campo

Tipo: [dropdown]

Tamaño: 10     Requerido?

Nombre de Campo: [input]

[Insertar]

Estatus: Definido Exitosamente

Modificado: 09/07/2011 10:51:03 a.m. / supervisor

Cuentas: Carac: 308 Línea: 13 Campo: 9

Fuente. Sistema QTRACS Autotanques de Colombia S.A.S.

**ANEXO 72. SEGUIMIENTO AL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES  
PLANEADAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO DE MENSAJES Y  
EL CÍRCULO DE SERVICIO**

Tabla 77. Cumplimiento de las actividades planeadas para la implementación del módulo de mensajes y el Círculo de Servicio

<b>Actividad planeada</b>	<b>Ejecución</b>
1. Establecer los mensajes a enviar por los conductores.	✓
2. Programación del círculo de servicios en el sistema de información.	✓
3. Desarrollo de un programa de capacitación dirigido al personal de logística, seguridad y tráfico y conductores.	✓

Fuente. Elaboración propia

**ANEXO 73. REGISTRO DE LLAMADAS PARA EVALUACIÓN DE LA  
EFECTIVIDAD DEL MÓDULO DE MENSAJES**

Tabla 78. Registro de llamadas a conductores 03 - 15 octubre de 2011

#	Placa	Conductor	03-oct-11	04-oct-11	05-oct-11	06-oct-11	07-oct-11	08-oct-11	10-oct-11	11-oct-11	12-oct-11	13-oct-11	14-oct-11	15-oct-11
1	SSY112	Salvador Silva	1	0	0	1	2	1	1	2	0	3	1	2
2	SSY113	Oscar Díaz	1	0	1	3	1	2	1	2	0	1	2	1
3	SXD721	Manuel Ayala	1	1	2	1	0	1	2	0	1	0	1	1
4	WLB761	Nelson Correa	0	1	0	2	1	2	1	0	1	1	0	1
5	WXK034	Edgar Lizarazo	1	2	1	0	1	1	1	0	1	1	0	2
6	XMB003	Álvaro Martínez Ortiz	2	0	2	0	1	1	1	1	0	1	2	1
7	XMB079	Luis Fernando Pesca	1	2	1	0	1	0	1	2	1	2	1	1
8	XMB108	Edgar Hernández	2	0	1	1	0	2	1	2	1	2	0	1
9	XMB451	Pablo Antonio Patiño C.	0	1	1	2	1	1	2	1	2	1	0	1
10	XMD313	Luis José Sánchez	2	1	2	1	0	2	1	0	2	2	1	1
11	XMD375	Carlos Mayer Fuentes B.	1	1	1	1	0	2	1	0	1	2	1	1
12	XVN986	Saúl Díaz Arenas	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
13	XVN996	Alonso Piñeros	2	2	0	1	1	2	1	0	1	2	1	0
14	XVV237	Nelson Carreño	1	0	2	1	2	0	2	1	1	0	1	1
15	XVV240	José Alexander Vallejo	2	0	2	0	1	2	1	1	2	1	1	1
16	XVV441	José Barajas	1	0	1	2	1	0	1	0	1	2	0	1
17	XVV636	Alejandro Rueda	2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
18	XVV845	Pedro Antonio Amaya M.	1	0	1	2	1	1	1	1	0	2	1	1
19	XVW074	Arvey Rivera	1	1	1	1	1	0	1	2	1	0	2	1
20	XVW924	Jorge Gómez	2	0	1	0	2	1	1	0	1	0	1	1

Fuente. Elaboración propia

Tabla 79. Registro de llamadas a conductores 05 - 17 diciembre de 2011

#	Placa	Conductor	05-dic-11	06-dic-11	07-dic-11	08-dic-11	09-dic-11	10-dic-11	12-dic-11	13-dic-11	14-dic-11	15-dic-11	16-dic-11	17-dic-11
1	SSY112	Salvador Silva	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
2	SSY113	Oscar Díaz	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
3	SXD721	Manuel Ayala	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
4	WLB761	Nelson Correa	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
5	WXK034	Edgar Lizarazo	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
6	XMB003	Álvaro Martínez Ortiz	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
7	XMB079	Luis Fernando Pesca	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
8	XMB108	Edgar Hernández	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
9	XMB451	Pablo Antonio Patiño C.	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10	XMD313	Luis José Sánchez	1	0	1	0	0	1	0	2	0	1	0	1
11	XMD375	Carlos Mayer Fuentes B.	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
12	XVN986	Saúl Díaz Arenas	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
13	XVN996	Alonso Piñeros	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
14	XVV237	Nelson Carreño	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
15	XVV240	José Alexander Vallejo	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
16	XVV441	José Barajas	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
17	XVV636	Alejandro Rueda	0	2	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
18	XVV845	Pedro Antonio Amaya M.	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
19	XVW074	Arvey Rivera	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
20	XVW924	Jorge Gómez	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1

Fuente. Elaboración propia

**ANEXO 74. RUTAS PROGRAMADAS CON PUNTOS DE CONTROL, TIEMPOS  
Y KILOMETRAJE**


Tabla 80. Rutas programadas en el software LogiTRACS

ORIGEN	DESTINO	VÍA
CAMPO RUBIALES	BARRANQUILLA	BUCARAMANGA
CAMPO RUBIALES	BARRANQUILLA	HONDA
CAMPO RUBIALES	BARRANQUILLA	IBAGUE
CAMPO RUBIALES	CARTAGENA	BUCARAMANGA
CAMPO RUBIALES	CARTAGENA	HONDA
CAMPO RUBIALES	GUADUAS	VILLAVICENCIO
CAMPO CORCEL, BARRANCA DE UPIÁ	CAMPO RUBIALES	VILLAVICENCIO
CAMPO CORCEL, BARRANCA DE UPIÁ	BARRANQUILLA	BUCARAMANGA
CAMPO CORCEL, BARRANCA DE UPIÁ	BARRANQUILLA	HONDA
CAMPO CORCEL, BARRANCA DE UPIÁ	BARRANQUILLA	IBAGUE
CAMPO CORCEL, BARRANCA DE UPIÁ	VASCONIA, PUERTO BOYACÁ	IBAGUE
CAMPO CARUTO, BARRANCA DE UPIÁ	BARRANQUILLA	IBAGUE
CANDELILLA, BARRANCA DE UPIÁ	GUADUAS	VILLAVICENCIO
CAMPO PRIMAVERA, TRINIDAD	CAMPO RUBIALES	VILLAVICENCIO
CAMPO CARETO, SAN LUIS DE PALENQUE	GUADUAS	VILLAVICENCIO
CAMPO CARETO, SAN LUIS DE PALENQUE	CAMPO RUBIALES	VILLAVICENCIO
BARRANQUILLA	CAMPO RUBIALES	IBAGUE
CAMPO KONA, PORÉ	GUADUAS	VILLAVICENCIO
CAMPO KONA, PORÉ	CAMPO RUBIALES	VILLAVICENCIO
RANCHO HERMOSO, YOPAL	GUADUAS	VILLAVICENCIO
RANCHO HERMOSO, YOPAL	VASCONIA, PUERTO BOYACÁ	IBAGUE
CAMPO YENAC, MANÍ	BARRANQUILLA	BUCARAMANGA
CAMPO YENAC, MANÍ	BARRANQUILLA	HONDA
CAMPO YENAC, MANÍ	BARRANQUILLA	IBAGUE
CAMPO CARRIZALEZ, OROCUÉ	GUADUAS	VILLAVICENCIO
CAMPO BASTIDAS, OROCUÉ	GUADUAS	VILLAVICENCIO
CAMPO CAPYBARA	BARRANQUILLA	IBAGUE
MAURITIVA	GUADUAS	-
POZO COPA, TRINIDAD	RUBIALES	VILLAVICENCIO
CAMPO TULIPAN, TRINIDAD	CAMPO RUBIALES	VILLAVICENCIO
ARAGUANEY, YOPAL	VASCONIA, PUERTO BOYACÁ	HONDA
ARAGUANEY, YOPAL	VASCONIA, PUERTO BOYACÁ	IBAGUE


Fuente. Elaboración propia


	ORIGEN:		CAMPO RUBIALES			
	DESTINO:		BARRANQUILLA			
	VÍA:		BUCARAMANGA			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
RUBIALES	0	0	149	0	0	NO
PUERTO GAITAN	139	139	149	2,5	2,5	NO
PUERTO LOPEZ	110	248,5	365	3	5,5	NO
VILLAVICENCIO	86,5	335	467	3	8,5	NO
GUAYABETAL	24,5	359,5	1210	1,5	10	NO
QUETAME	15,5	375	1496	0,5	10,5	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	6,5	381,5	1746	0,5	11	SI
CAQUEZA	9	390,5	1746	0,5	11,5	NO
CHIPAQUE	13	403,5	2400	0,5	12	NO
BOGOTA	20	423,5	2600	1,5	13,5	NO
CAJICA	39	462,5	2558	1	14,5	NO
ZIPAQUIRA	12	474,5	2652	0,75	15,25	NO
TAUSA	28	502,5	3010	0,5	15,75	NO
SUTATAUSA	8	510,5	2550	0,5	16,25	NO
UBATE	8,5	519	2556	0,5	16,75	NO
CHIQUINQUIRA	44,5	563,5	2556	1,5	18,25	NO
SABOYA	11,5	575	2600	0,5	18,75	NO
BARBOSA	32,5	607,5	1300	1	19,75	NO
EDS ESSO, SANTANA	25,5	633	1591	0,75	20,5	SI
OIBA	33,5	666,5	1420	1,25	21,75	NO
SOCORRO	25	691,5	1230	0,75	22,5	NO
SAN GIL	18,5	710	1117	0,5	23	NO
ARATOCA	21	731	1803	1	24	NO
PIEDECUESTA	38,5	769,5	1005	3,5	27,5	NO
BUCARAMANGA	16	785,5	959	0,5	28	NO
RIONEGRO	18	803,5	590	1	29	NO
EL PLAYÓN	25	828,5	600	1,25	30,25	NO
LA ESPERANZA	29,5	858	600	1,25	31,5	NO
SAN ALBERTO	15	873	125	0,5	32	NO
TERPEL EL AMARILLO, SAN ALBERTO	7	880	120	0,5	32,5	SI
SAN MARTIN	25	905	119	0,5	33	NO
ALTO DE AGUACHICA, AGUACHICA	40	945	162	0,75	33,75	SI
PELAYA	41,5	986,5	50	1	34,75	NO
PAILITAS	31	1018	77	0,75	35,5	NO
CURUMANI	35	1053	112	0,75	36,25	NO
LOMA COLORADA, BOSCONIA	89	1142	200	2	38,25	SI
BOSCONIA	9,5	1151	200	0,5	38,75	NO
FUNDACIÓN	72	1223	10	0,5	39,25	NO
ARACATACA	9,5	1233	40	0,5	39,75	NO
CIENAGA	58	1291	3	1,5	41,25	NO
EDS TERPEL POPEYE, CIENAGA	5,5	1296	0	0,5	41,75	SI
TASAJERAS	5	1301	0	0,5	42,25	NO
DESCARGADERO ATLANTIS	51	1352	0	1	43,25	NO


	ORIGEN:		CAMPO RUBIALES			
	DESTINO:		BARRANQUILLA			
	VÍA:		HONDA			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACOMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACOMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO RUBIALES	0	0	149	0	0	NO
PUERTO GAITAN	139	139	149	2,5	2,5	NO
PUERTO LOPEZ	110	248,5	365	3	5,5	NO
VILLAVICENCIO	86,5	335	467	3	8,5	NO
GUAYABETAL	24,5	359,5	1210	1,5	10	NO
QUETAME	15,5	375	1496	0,5	10,5	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZ	6,5	381,5	1746	0,5	11	SI
CAQUEZA	9	390,5	1746	0,5	11,5	NO
CHIPAQUE	13	403,5	2400	0,5	12	NO
BOGOTA	20	423,5	2600	1,5	13,5	NO
MOSQUERA	10	433,5	2516	1	14,5	NO
MADRID	5	438,5	2554	0,25	14,75	NO
FACATATIVA	15	453,5	2586	0,5	15,25	NO
ALTO DE LA TRIBUNA	7	460,5	3000	0,25	15,5	SI
ALBAN	6,5	467	1600	0,25	15,75	NO
SASAIMA	12	479	1191	0,5	16,25	NO
VILLETA	8,5	487,5	842	0,5	16,75	NO
GUADUAS	25	512,5	992	1	17,75	NO
E.D.S. MOBIL TEKA (HONDA)	30	542,5	225	0,75	18,5	SI
LA DORADA	26	568,5	176	0,75	19,25	NO
BUENAVISTA	23	591,5	145	0,75	20	NO
PUERTO NIÑO	11	602,5	140	0,25	20,25	NO
PUERTO BOYACA	30	632,5	130	1	21,25	NO
PUERTO ALAYA	98	730,5	125	1,5	22,75	NO
PUERTO ARAUJO (El Veleño)	25	755,5	105	0,5	23,25	SI
LA LIZAMA	88	843,5	146	3,25	26,5	SI
SAN ALBERTO	82	925,5	125	1,75	28,25	NO
TERPEL EL AMARILLO, SAN ALBEI	7	932,5	120	0,25	28,5	SI
SAN MARTIN	25	957,5	119	0,5	29	NO
ALTO DE AGUACHICA	40	997,5	162	1,5	30,5	SI
PELAYA	41,5	1039	50	1	31,5	NO
PAILITAS	31	1070	77	0,5	32	NO
CURUMANI	35	1105	112	0,75	32,75	NO
LOMA COLORADA, BOSCONIA	89	1194	200	3	35,75	SI
BOSCONIA	9,5	1204	200	0,25	36	NO
FUNDACIÓN	72	1276	10	1,25	37,25	NO
ARACATACA	9,5	1285	40	0,5	37,75	NO
CIENAGA	58	1343	3	1,75	39,5	NO
E.D.S. TERPEL POPEYE	5,5	1349	0	0,5	40	SI
TASAJERAS	5	1354	0	0,5	40,5	NO
DESCARGADERO ATLANTIS	51	1405	0	0,5	41	NO


	ORIGEN:		CAMPO RUBIALES			
	DESTINO:		BARRANQUILLA			
	VÍA:		IBAGUE			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACOMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACOMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO RUBIALES	0	0	149	0	0	NO
PUERTO GAITAN	139,0	139	149	2,5	2,5	NO
PUERTO LOPEZ	110	248,5	365	3	5,5	NO
VILLAVICENCIO	86,5	335	467	3	8,5	NO
GUAYABETAL	24,5	359,5	1210	1,5	10	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	22,0	381,5	1746	1	11	SI
CHIPAQUE	22,0	403,5	2400	1	12	NO
SOACHA	36,0	439,5	1600	1,5	13,5	NO
GRANADA	21,0	460,5	2450	0,75	14,25	NO
SILVANIA	15,5	476	1470	1	15,25	NO
MELGAR	51,5	527,5	323	1	16,25	NO
GUALANDAY	57,5	585	1100	1	17,25	NO
IBAGUE	31,0	616	1285	0,75	18	NO
ALVARADO	37,5	653,5	439	1,75	19,75	NO
ARMERO	55,5	709	357	1,25	21	NO
EDS MOBIL TEKA, HONDA	40,5	749,5	225	1	22	SI
LA DORADA	32,0	781,5	176	0,75	22,75	NO
PUERTO NIÑO	35,0	816,5	140	1	23,75	NO
PUERTO BOYACA	33,0	849,5	130	0,5	24,25	NO
EL VELEÑO, PUERTO ARAUJO	110	959	105	3	27,25	SI
LA LIZAMA	88,0	1047	146	2	29,25	SI
TERPEL EL AMARILLO, SAN ALBERTO	88,5	1136	120	3	32,25	SI
ALTO DE AGUACHICA, AGUACHICA	64,5	1200	162	2	34,25	SI
PELAYA	41,0	1241	50	0,75	35	NO
CURUMANI	65,5	1307	112	1	36	NO
LOMA COLORADA, BOSCONIA	89,5	1396	200	3	39	NO
FUNDACION	82,0	1478	10	1,5	40,5	NO
TERPEL POPEYE, CIENAGA	74,0	1552	0	2,5	43	SI
DESCARGADERO ATLANTIS	59,5	1612	0	1	44	NO

	ORIGEN:		CAMPO RUBIALES			
	DESTINO:		CARTAGENA			
	VÍA:		BUCARAMANGA			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACOMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO RUBIALES	0	0	149	0	0	NO
PUERTO GAITAN	139	139	149	2,5	2,5	NO
PUERTO LOPEZ	110	248,5	365	3	5,5	NO
VILLAVICENCIO	86,5	335	467	3	8,5	NO
GUAYABETAL	24,5	359,5	1210	1,5	10	NO
QUETAME	15,5	375	1496	0,5	10,5	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	6,5	381,5	1746	0,5	11	SI
CAQUEZA	9	390,5	1746	0,5	11,5	NO
CHIPAQUE	13	403,5	2400	0,5	12	NO
BOGOTA	20	423,5	2600	1,5	13,5	NO
CAJICA	39	462,5	2558	1	14,5	NO
ZIQUAIRA	12	474,5	2652	0,75	15,25	NO
TAUSA	28	502,5	3010	0,5	15,75	NO
SUTATAUSA	8	510,5	2550	0,5	16,25	NO
UBATE	8,5	519	2556	0,5	16,75	NO
CHIQUINQUIRA	44,5	563,5	2556	1,5	18,25	NO
SABOYA	11,5	575	2600	0,5	18,75	NO
BARBOSA	32,5	607,5	1300	1	19,75	NO
SANTANA	25,5	633	1591	0,75	20,5	SI
OIBA	33,5	666,5	1420	1,25	21,75	NO
SOCORRO	25	691,5	1230	0,75	22,5	NO
SAN GIL	18,5	710	1117	0,5	23	NO
ARATOCA	21	731	1803	1	24	NO
PIEDECUESTA	38,5	769,5	1005	3,5	27,5	NO
BUCARAMANGA	16	785,5	959	0,5	28	NO
RIONEGRO	18	803,5	590	1	29	NO
EL PLAYÓN	25	828,5	600	1,25	30,25	NO
LA ESPERANZA	29,5	858	600	1,25	31,5	NO
SAN ALBERTO	15	873	125	0,5	32	NO
TERPEL EL AMARILLO, SAN ALBERTO	7	880	120	0,5	32,5	SI
SAN MARTIN	25	905	119	0,5	33	NO
ALTO DE AGUACHICA	40	945	162	0,75	33,75	SI
PELAYA	41,5	986,5	50	1	34,75	NO
PAILITAS	31	1018	77	0,75	35,5	NO
CURUMANI	35	1053	112	0,75	36,25	NO
LOMA COLORADA, BOSCONIA	89	1142	200	3	39,25	SI
BOSCONIA	9,5	1151	200	0,25	39,5	NO
ARIGUANI	51	1202	170	0,75	40,25	NO
PLATO	66,5	1269	20	2	42,25	NO
EL CARMEN DE BOLIVAR	40,5	1309	152	0,75	43	NO
PETROMIL, CARTAGENA	106	1415	2	2,5	45,5	NO


	ORIGEN:		CAMPO RUBIALES			
	DESTINO:		CARTAGENA			
	VÍA:		HONDA			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACOMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACOMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO RUBIALES	0	0	149	0	0	NO
PUERTO GAITAN	139	139	149	2,5	2,5	NO
PUERTO LOPEZ	110	248,5	365	3	5,5	NO
VILLAVICENCIO	86,5	335	467	3	8,5	NO
GUAYABETAL	24,5	359,5	1210	1,5	10	NO
QUETAME	15,5	375	1496	0,5	10,5	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	6,5	381,5	1746	0,5	11	SI
CAQUEZA	9	390,5	1746	0,5	11,5	NO
CHIPAQUE	13	403,5	2400	0,5	12	NO
BOGOTA	20	423,5	2600	1,5	13,5	NO
MOSQUERA	10	433,5	2516	1	14,5	NO
MADRID	5	438,5	2554	0,25	14,75	NO
FACATATIVA	15	453,5	2586	0,5	15,25	NO
ALTO DE LA TRIBUNA, FACATATIVA	7	460,5	3000	0,25	15,5	SI
ALBAN	6,5	467	1600	0,25	15,75	NO
SASAIMA	12	479	1191	0,5	16,25	NO
VILLETA	8,5	487,5	842	0,5	16,75	NO
GUADUAS	25	512,5	992	1	17,75	NO
E.D.S. MOBIL TEKA, HONDA	30	542,5	225	0,75	18,5	SI
LA DORADA	26	568,5	176	0,75	19,25	NO
BUENAVISTA	23	591,5	145	0,75	20	NO
PUERTO NIÑO	11	602,5	140	0,25	20,25	NO
PUERTO BOYACA	30	632,5	130	1	21,25	NO
PUERTO ALAYA	98	730,5	125	1,5	22,75	NO
PUERTO ARAUJO (El Veleño)	25	755,5	105	0,5	23,25	SI
LA LIZAMA	88	843,5	146	3,25	26,5	SI
SAN ALBERTO	82	925,5	125	1,75	28,25	NO
TERPEL EL AMARILLO, SAN ALBERTO	7	932,5	120	0,25	28,5	SI
SAN MARTIN	25	957,5	119	0,5	29	NO
ALTO DE AGUACHICA	40	997,5	162	1,5	30,5	SI
PELAYA	41,5	1039	50	1	31,5	NO
PAILITAS	31	1070	77	0,5	32	NO
CURUMANI	35	1105	112	0,75	32,75	NO
LOMA COLORADA, BOSCONIA	89	1194	200	3	35,75	SI
BOSCONIA	9,5	1204	200	0,25	36	NO
ARIGUANI	51	1255	170	0,75	36,75	NO
PLATO	66,5	1321	20	2	38,75	NO
EL CARMEN DE BOLIVAR	40,5	1362	152	0,75	39,5	NO
PETROMIL, CARTAGENA	106	1468	2	2,5	42	NO


	ORIGEN:		CAMPO RUBIALES			
	DESTINO:		GUADUAS			
	VÍA:		VILLAVICENCIO			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACOMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO RUBIALES	0	0	149	0	0	NO
PUERTO GAITAN	139	139	149	2,5	2,5	NO
PUERTO LOPEZ	110	248,5	365	3	5,5	NO
VILLAVICENCIO	86,5	335	467	3	8,5	NO
GUAYABETAL	24,5	359,5	1210	1,5	10	NO
QUETAME	15,5	375	1496	0,5	10,5	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	6,5	381,5	1746	0,5	11	SI
CAQUEZA	9	390,5	1746	0,5	11,5	NO
CHIPAQUE	13	403,5	2400	0,5	12	NO
BOGOTA	20	423,5	2600	1,5	13,5	NO
MOSQUERA	10	433,5	2516	1	14,5	NO
MADRID	5	438,5	2554	0,25	14,75	NO
FACATATIVA	15	453,5	2586	0,5	15,25	NO
ALTO DE LA TRIBUNA, FACATATIVA	7	460,5	3000	0,25	15,5	SI
ALBAN	6,5	467	1600	0,25	15,75	NO
SASAIMA	12	479	1191	0,5	16,25	NO
VILLETÁ	8,5	487,5	842	0,5	16,75	NO
PARADERO ALTO DEL TRIGO	10,5	498	1400	0,25	17	NO
GUADUAS	14	512	992	1	18	NO
DESCARADERO GUADUAS	3	515	992	0,25	18,25	NO


	ORIGEN:		CAMPO CORCEL			
	DESTINO:		CAMPO RUBIALES			
	VÍA:		VILLAVICENCIO			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO CORCEL	0	0	240	0	0	NO
BARRANCA DE UPIA	20	20	240	1,5	1,5	NO
PARATEBUENO	39,5	59,5	256	1,25	2,75	NO
CUMARAL	39,5	99	480	0,75	3,5	NO
RESTREPO	9	108	570	0,5	4	NO
VILLAVICENCIO	16	124	467	0,5	4,5	NO
PUERTO LOPEZ	86,5	210,5	365	2,25	6,75	NO
PUERTO GAITAN	109,5	320	149	2,75	9,5	NO
CAMPO RUBIALES	139	459	149	2,5	12	NO


	ORIGEN:		CAMPO KONA			
	DESTINO:		CAMPO RUBIALES			
	VÍA:		VILLAVICENCIO			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO KONA	0	0	250	0	0	NO
PORE	22	22	250	0,75	0,75	NO
YOPAL	63,5	85,5	350	1,5	2,25	NO
AGUAZUL	27	112,5	300	0,75	3	NO
MONTERREY	67	179,5	500	3,5	6,5	NO
AGUACLARA	21	200,5	450	0,5	7	NO
VILLANUEVA	23	223,5	420	0,5	7,5	NO
BARRANCA DE UPIA	8	231,5	240	0,5	8	NO
PARATEBUENO	39,5	271	256	1	9	NO
CUMARAL	39,5	310,5	480	1	10	NO
RESTREPO	9	319,5	570	0,5	10,5	NO
VILLAVICENCIO	16	335,5	467	0,5	11	NO
PUERTO LOPEZ	86,5	422	365	3	14	NO
PUERTO GAITAN	109,5	531,5	149	3	17	NO
CAMPO RUBIALES	139	670,5	149	2,5	19,5	NO


	ORIGEN:		CAMPO CORCEL			
	DESTINO:		BARRANQUILLA			
	VÍA:		BUCARAMANGA			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO CORCEL	0	0	240	0	0	NO
BARRANCA DE UPIA	20	20	240	1,5	1,5	NO
PARATEBUENO	39,5	59,5	256	1,25	2,75	NO
CUMARAL	39,5	99	480	0,75	3,5	NO
RESTREPO	9	108	570	0,5	4	NO
VILLAVICENCIO	16	124	467	0,5	4,5	NO
GUAYABETAL	24,5	148,5	1210	1,5	6	NO
QUETAME	15,5	164	1496	0,5	6,5	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	6,5	170,5	1746	0,5	7	SI
CAQUEZA	9	179,5	1746	0,5	7,5	NO
CHIPAQUE	13	192,5	2400	0,5	8	NO
BOGOTA	20	212,5	2600	1,5	9,5	NO
CAJICA	39	251,5	2558	1	10,5	NO
ZIPAQUIRA	12	263,5	2652	0,75	11,25	NO
TAUSA	28	291,5	3010	0,5	11,75	NO
SUTATAUSA	8	299,5	2550	0,5	12,25	NO
UBATE	8,5	308	2556	0,5	12,75	NO
CHIQUINQUIRA	44,5	352,5	2556	1,5	14,25	NO
SABOYA	11,5	364	2600	0,5	14,75	NO
BARBOSA	32,5	396,5	1300	1	15,75	NO
EDS ESSO, SANTANA	25,5	422	1591	0,75	16,5	SI
OIBA	33,5	455,5	1420	1,25	17,75	NO
SOCORRO	25	480,5	1230	0,75	18,5	NO
SAN GIL	18,5	499	1117	0,5	19	NO
ARATOCA	21	520	1803	1	20	NO
PIEDRECUESTA	38,5	558,5	1005	3,5	23,5	NO
BUCARAMANGA	16	574,5	959	0,5	24	NO
RIONEGRO	18	592,5	590	1	25	NO
EL PLAYÓN	25	617,5	600	1,25	26,25	NO
LA ESPERANZA	29,5	647	600	1,25	27,5	NO
SAN ALBERTO	15	662	125	0,5	28	NO
TERPEL EL AMARILLO, SAN ALBERTO	7	669	120	0,5	28,5	SI
SAN MARTIN	25	694	119	0,5	29	NO
ALTO DE AGUACHICA, AGUACHICA	40	734	162	0,75	29,75	SI
PELAYA	41,5	775,5	50	1	30,75	NO
PAILITAS	31	806,5	77	0,75	31,5	NO
CURUMANI	35	841,5	112	0,75	32,25	NO
LOMA COLORADA, BOSCONIA	89	930,5	200	2	34,25	SI
BOSCONIA	9,5	940	200	0,5	34,75	NO
FUNDACIÓN	72	1012	10	0,5	35,25	NO
ARACATACA	9,5	1021,5	40	0,5	35,75	NO
CIENAGA	58	1079,5	3	1,5	37,25	NO
EDS TERPEL POPEYE, CIENAGA	5,5	1085	0	0,5	37,75	SI
TASAJERAS	5	1090	0	0,5	38,25	NO
DESCARGADERO ATLANTIS	51	1141	0	1	39,25	NO


	ORIGEN:		CAMPO CORCEL			
	DESTINO:		BARRANQUILLA			
	VÍA:		HONDA			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO CORCEL	0	0	240	0	0	NO
BARRANCA DE UPIA	20	20	240	1,5	1,5	NO
PARATEBUENO	40	59,5	256	1,25	2,75	NO
CUMARAL	40	99	480	0,75	3,5	NO
RESTREPO	9	108	570	0,5	4	NO
VILLAVICENCIO	16	124	467	0,5	4,5	NO
GUAYABETAL	25	148,5	1210	1,5	6	NO
QUETAME	16	164	1496	0,5	6,5	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	6,5	170,5	1746	0,5	7	SI
CAQUEZA	9	179,5	1746	0,5	7,5	NO
CHIPAQUE	13	192,5	2400	0,5	8	NO
BOGOTA	20	212,5	2600	1,5	9,5	NO
MOSQUERA	10	222,5	2516	1	10,5	NO
MADRID	5	227,5	2554	0,25	10,75	NO
FACATATIVA	15	242,5	2586	0,5	11,25	NO
ALTO DE LA TRIBUNA, FACATATIVA	7	249,5	3000	0,25	11,5	SI
ALBAN	6,5	256	1600	0,25	11,75	NO
SASAIMA	12	268	1191	0,5	12,25	NO
VILLETA	8,5	276,5	842	0,5	12,75	NO
GUADUAS	25	301,5	992	1	13,75	NO
E.D.S. MOBIL TEKA, HONDA	30	331,5	225	0,75	14,5	SI
LA DORADA	26	357,5	176	0,75	15,25	NO
BUENAVISTA	23	380,5	145	0,75	16	NO
PUERTO NIÑO	11	391,5	140	0,25	16,25	NO
PUERTO BOYACA	30	421,5	130	1	17,25	NO
PUERTO ALAYA	98	519,5	125	1,5	18,75	NO
PUERTO ARAUJO (El Veleño)	25	544,5	105	0,5	19,25	SI
LA LIZAMA	88	632,5	146	3,25	22,5	SI
SAN ALBERTO	82	714,5	125	1,75	24,25	NO
TERPEL EL AMARILLO, SAN ALBERTO	7	721,5	120	0,25	24,5	SI
SAN MARTIN	25	746,5	119	0,5	25	NO
ALTO DE AGUACHICA	40	786,5	162	1,5	26,5	SI
PELAYA	42	828	50	1	27,5	NO
PAILITAS	31	859	77	0,5	28	NO
CURUMANI	35	894	112	0,75	28,75	NO
LOMA COLORADA, BOSCONIA	89	983	200	3	31,75	SI
BOSCONIA	9,5	992,5	200	0,25	32	NO
FUNDACIÓN	72	1064,5	10	0,5	32,5	NO
ARACATACA	9,5	1074	40	0,5	33	NO
CIENAGA	58	1132	3	1,5	34,5	NO
E.D.S. TERPEL POPEYE	5,5	1137,5	0	0,5	35	SI
TASAJERAS	5	1142,5	0	0,5	35,5	NO
DESCARGADERO ATLANTIS	51	1193,5	0	1	36,5	NO


	ORIGEN:		CAMPO CORCEL			
	DESTINO:		BARRANQUILLA			
	VÍA:		IBAGUE			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO CORCEL	0	0	240	0	0	NO
BARRANCA DE UPIA	20	20	240	1,5	1,5	NO
PARATEBUENO	39,5	59,5	256	1,25	2,75	NO
CUMARAL	39,5	99	480	0,75	3,5	NO
RESTREPO	9	108	570	0,5	4	NO
VILLAVICENCIO	16	124	467	0,5	4,5	NO
GUAYABETAL	24,5	148,5	1210	1,5	6	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	22,0	170,5	1746	1	7	SI
CHIPAQUE	22,0	192,5	2400	1	8	NO
SOACHA	36,0	228,5	1600	1,5	9,5	NO
GRANADA	21,0	249,5	2450	0,75	10,25	NO
SILVANIA	15,5	265	1470	1	11,25	NO
MELGAR	51,5	316,5	323	1	12,25	NO
GUALANDAY	57,5	374	1100	1	13,25	NO
IBAGUE	31,0	405	1285	0,75	14	NO
ALVARADO	37,5	442,5	439	1,75	15,75	NO
ARMERO	55,5	498	357	1,25	17	NO
EDS MOBIL TEKA, HONDA	40,5	538,5	225	1	18	SI
LA DORADA	32,0	570,5	176	0,75	18,75	NO
PUERTO NIÑO	35,0	605,5	140	1	19,75	NO
PUERTO BOYACA	33,0	638,5	130	0,5	20,25	NO
EL VELEÑO, PUERTO ARAUJO	110	748	105	3	23,25	SI
LA LIZAMA	88,0	836	146	2	25,25	SI
TERPEL EL AMARILLO, SAN ALBERTO	88,5	924,5	120	3	28,25	SI
ALTO DE AGUACHICA, AGUACHICA	64,5	989	162	2	30,25	SI
PELAYA	41,0	1030	50	0,75	31	NO
CURUMANI	65,5	1096	112	1	32	NO
LOMA COLORADA	89,5	1185	200	3	35	NO
FUNDACION	82,0	1267	10	1,5	36,5	NO
TERPEL POPEYE, CIENAGA	74,0	1341	0	2,5	39	SI
DESCARGADERO ATLANTIS	59,5	1401	0	1	40	NO


	ORIGEN:		CAMPO CORCEL			
	DESTINO:		ESTACIÓN VASCONIA			
	VÍA:		IBAGUE			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO CORCEL	0	0	240	0	0	NO
BARRANCA DE UPIA	20	20	240	1,5	1,5	NO
PARATEBUENO	40	59,5	256	1,25	2,75	NO
CUMARAL	40	99	480	0,75	3,5	NO
RESTREPO	9	108	570	0,5	4	NO
VILLAVICENCIO	16	124	467	0,5	4,5	NO
GUAYABETAL	25	148,5	1210	1,5	6	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	22,0	170,5	1746	1	7	SI
CHIPAQUE	22,0	192,5	2400	1	8	NO
SOACHA	36,0	228,5	1600	1,5	9,5	NO
GRANADA	21,0	249,5	2450	0,75	10,25	NO
SILVANIA	16	265	1470	1	11,25	NO
MELGAR	52	316,5	323	1	12,25	NO
GUALANDAY	58	374	1100	1	13,25	NO
IBAGUE	31,0	405	1285	0,75	14	NO
ALVARADO	38	442,5	439	1,75	15,75	NO
ARMERO	56	498	357	1,25	17	NO
EDS MOBIL TEKA, HONDA	41	538,5	225	1	18	SI
LA DORADA	32,0	570,5	176	0,75	18,75	NO
PUERTO NIÑO	35,0	605,5	140	1	19,75	NO
PUERTO BOYACA	33,0	638,5	130	0,5	20,25	NO
ESTACIÓN VASCONIA	16	654,5	130	0,5	20,75	NO


	ORIGEN:		CAMPO CARUTO			
	DESTINO:		BARRANQUILLA			
	VÍA:		IBAGUE			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO CARUTO	0	0	240	0	0	NO
BARRANCA DE UPIA	28,5	28,5	240	1,75	1,75	NO
PARATEBUENO	39,5	68	256	1,25	3	NO
CUMARAL	39,5	107,5	480	0,75	3,75	NO
RESTREPO	9	116,5	570	0,5	4,25	NO
VILLAVICENCIO	16	132,5	467	0,5	4,75	NO
GUAYABETAL	24,5	157	1210	1,5	6,25	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	22,0	179	1746	1	7,25	SI
CHIPAQUE	22,0	201	2400	1	8,25	NO
SOACHA	36,0	237	1600	1,5	9,75	NO
GRANADA	21,0	258	2450	0,75	10,5	NO
SILVANIA	15,5	273,5	1470	1	11,5	NO
MELGAR	51,5	325	323	1	12,5	NO
GUALANDAY	57,5	382,5	1100	1	13,5	NO
IBAGUE	31,0	413,5	1285	0,75	14,25	NO
ALVARADO	37,5	451	439	1,75	16	NO
ARMERO	55,5	506,5	357	1,25	17	NO
EDS MOBIL TEKA, HONDA	40,5	547	225	1	18	SI
LA DORADA	32,0	579	176	0,75	19	NO
PUERTO NIÑO	35,0	614	140	1	20	NO
PUERTO BOYACA	33,0	647	130	0,5	20,5	NO
EL VELEÑO, PUERTO ARAUJO	109,5	756,5	105	3	23,5	SI
LA LIZAMA	88,0	844,5	146	2	25,5	SI
TERPEL EL AMARILLO, SAN ALBERTO	88,5	933	120	3	28,5	SI
ALTO DE AGUACHICA, AGUACHICA	64,5	997,5	162	2	30,5	SI
PELAYA	41,0	1039	50	0,75	31	NO
CURUMANI	65,5	1104	112	1	32	NO
LOMA COLORADA, BOSCONIA	89,5	1194	200	3	35	NO
FUNDACION	82,0	1276	10	1,5	36,75	NO
TERPEL POPEYE, CIENAGA	74,0	1350	0	2,5	39	SI
DESCARGADERO ATLANTIS	59,5	1409	0	1	40	NO


	ORIGEN:		CAMPO CANDELILLA			
	DESTINO:		GUADUAS			
	VÍA:		VILLAVICENCIO			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO CANDELILLA	0	0	240	0	0	NO
BARRANCA DE UPIA	28	27,7	240	1,5	1,5	NO
PARATEBUENO	40	67,2	256	1,25	2,75	NO
CUMARAL	40	106,7	480	0,75	3,5	NO
RESTREPO	9	115,7	570	0,5	4	NO
VILLAVICENCIO	16	131,7	467	0,5	4,5	NO
GUAYABETAL	25	156,2	1210	1,5	6	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	22,0	178,2	1746	1	7	SI
CHIPAQUE	22,0	200,2	2400	1	8	NO
BOGOTA	20	220,2	2600	1,5	9,5	NO
MOSQUERA	10	230,2	2516	1	10,5	NO
MADRID	5	235,2	2554	0,25	10,75	NO
FACATATIVA	15	250,2	2586	0,5	11,25	NO
ALTO DE LA TRIBUNA, FACATATIVA	7	257,2	3000	0,25	11,5	SI
ALBAN	6,5	263,7	1600	0,25	11,75	NO
SASAIMA	12	275,7	1191	0,5	12,25	NO
VILLETA	8,5	284,2	842	0,5	12,75	NO
GUADUAS	25	309,2	992	1	13,75	NO


	ORIGEN:		CAMPO PRIMAVERA			
	DESTINO:		CAMPO RUBIALES			
	VÍA:		VILLAVICENCIO			
SITIO	KILOMETRAJE KM	ACUMULADO KM	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO PRIMAVERA	0	0	187	0	0	NO
TRINIDAD	36,5	36,5	187	2,5	2,5	NO
SAN LUIS DE PALENQUE	8	44,5	180	0,5	3	NO
YOPAL	90	134,5	350	1,5	4,5	NO
AGUAZUL	27	161,5	300	0,75	5,25	NO
MONTERREY	67	228,5	500	3,5	8,75	NO
AGUACLARA	21	249,5	450	0,5	9,25	NO
VILLANUEVA	23	272,5	420	0,5	9,75	NO
BARRANCA DE UPIA	8	280,5	240	0,5	10,25	NO
PARATEBUENO	39,5	320	256	1,25	11,5	NO
CUMARAL	39,5	359,5	480	1	12,5	NO
RESTREPO	9	368,5	570	0,5	13	NO
VILLAVICENCIO	16	384,5	467	0,5	13,5	NO
PUERTO LOPEZ	86,5	471	365	3	16,5	NO
PUERTO GAITAN	110	580,5	149	3	19,5	NO
CAMPO RUBIALES	139	719,5	149	2,5	22	NO


	ORIGEN:		CAMPO CARETO			
	DESTINO:		CAMPO RUBIALES			
	VÍA:		VILLAVICENCIO			
SITIO	KILOMETRAJE KM	ACUMULADO KM	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO CARETO	0	0	187	0	0	NO
TRINIDAD	38,5	38,5	187	2,5	2,5	NO
SAN LUIS DE PALENQUE	8	46,5	180	0,5	3	NO
YOPAL	90	136,5	350	1,5	4,5	NO
AGUAZUL	27	163,5	300	0,75	5,25	NO
MONTERREY	67	230,5	500	3,5	8,75	NO
AGUACLARA	21	251,5	450	0,5	9,25	NO
VILLANUEVA	23	274,5	420	0,5	9,75	NO
BARRANCA DE UPIA	8	282,5	240	0,5	10,25	NO
PARATEBUENO	39,5	322	256	1,25	11,5	NO
CUMARAL	39,5	361,5	480	1	12,5	NO
RESTREPO	9	370,5	570	0,5	13	NO
VILLAVICENCIO	16	386,5	467	0,5	13,5	NO
PUERTO LOPEZ	86,5	473	365	3	16,5	NO
PUERTO GAITAN	109,5	582,5	149	3	19,5	NO
CAMPO RUBIALES	139	721,5	149	2,5	22	NO


	ORIGEN:		CAMPO CARETO			
	DESTINO:		GUADUAS			
	VÍA:		VILLAVICENCIO			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO CARETO	0	0	187	0	0	NO
TRINIDAD	38,5	38,5	187	2,5	2,5	NO
SAN LUIS DE PALENQUE	8	46,5	180	0,5	3	NO
YOPAL	90	136,5	350	1,5	4,5	NO
AGUAZUL	27	163,5	300	0,75	5,25	NO
MONTERREY	67	230,5	500	3,5	8,75	NO
AGUACLARA	21	251,5	450	0,5	9,25	NO
VILLANUEVA	23	274,5	420	0,5	9,75	NO
BARRANCA DE UPIA	8	282,5	240	0,5	10,25	NO
PARATEBUENO	39,5	322	256	1,25	11,5	NO
CUMARAL	39,5	361,5	480	1	12,5	NO
RESTREPO	9	370,5	570	0,5	13	NO
VILLAVICENCIO	16	386,5	467	0,5	13,5	NO
GUAYABETAL	24,5	411	1210	1,5	15	NO
QUETAME	15,5	426,5	1496	0,5	15,5	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	6,5	433	1746	0,5	16	SI
CAQUEZA	9	442	1746	0,5	16,5	NO
CHIPAQUE	13	455	2400	0,5	17	NO
BOGOTA	20	475	2600	1,5	18,5	NO
MOSQUERA	10	485	2516	1	19,5	NO
MADRID	5	490	2554	0,25	19,75	NO
FACATATIVA	15	505	2586	0,5	20,25	NO
ALTO DE LA TRIBUNA, FACATATIVA	7	512	3000	0,25	20,5	SI
ALBAN	6,5	518,5	1600	0,25	20,75	NO
SASAIMA	12	530,5	1191	0,5	21,25	NO
VILLETA	8,5	539	842	0,5	21,75	NO
GUADUAS	25	564	992	1	22,75	NO


	ORIGEN:		BARRANQUILLA			
	DESTINO:		CAMPO RUBIALES			
	VÍA:		IBAGUE			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
DESCARGADERO ATLANTIS	0	0	0	0	0	NO
TASAJERAS	51	51	0	0,5	0,5	NO
EDS TERPEL POPEYE, CIENAGA	5	56	0	0,5	1	SI
CIENAGA	5,5	61,5	3	0,5	1,5	NO
ARACATACA	58	119,5	40	1,75	3,25	NO
FUNDACIÓN	9,5	129	10	0,5	3,75	NO
BOSCONIA	72	201	200	1,25	5	NO
LOMA COLORADA, BOSCONIA	9,5	210,5	200	0,25	5,25	SI
CURUMANI	89	299,5	112	3	8,25	NO
PAILITAS	35	334,5	77	0,75	9	NO
PELAYA	31	365,5	50	0,5	9,5	NO
ALTO DE AGUACHICA, AGUACHICA	41,5	407	162	1	10,5	SI
SAN MARTIN	40	447	119	1,5	12	NO
TERPEL EL AMARILLO, SAN ALBERTO	25	472	120	0,5	12,5	SI
SAN ALBERTO	7	479	125	0,25	12,75	NO
LA LIZAMA	82	561	146	1,75	14,5	SI
PUERTO ARAUJO (El Veleño)	88	649	105	3,25	17,75	SI
PUERTO ALAYA	25	674	125	0,5	18,25	NO
PUERTO BOYACA	98	772	130	1,5	19,75	NO
PUERTO NIÑO	29	801	140	1	20,75	NO
BUENAVISTA	10	811	145	0,25	21	NO
LA DORADA	23	834	176	0,75	21,75	NO
E.D.S. MOBIL TEKA, HONDA	28	862	225	0,75	22,5	SI
MARIQUITA	22	884	495	0,5	23	NO
ARMERO	19	903	357	0,25	23,25	NO
LERIDA	20,5	923,5	366	0,75	24	NO
VENADILLO	16,5	940	348	0,5	24,5	NO
ALVARADO	18	958	439	0,5	25	NO
IBAGUE	33	991	1285	0,75	25,75	NO
GUALANDAY	27	1018	1100	0,75	26,5	NO
MELGAR	47	1065	323	2,5	29	NO
FUSAGASUGA	40	1105	1728	1	30	NO
SILVANIA	11	1116	1470	0,25	30,25	NO
GRANADA	14,5	1131	2450	0,5	30,75	NO
SOACHA	21	1152	2600	1	31,75	NO
CHIPAQUE	32,5	1184	2400	1,5	33,25	NO
CAQUEZA	13	1197	1746	0,5	33,75	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	9	1206	1746	0,5	34,25	SI
QUETAME	6,5	1213	1496	0,25	34,5	NO
GUAYABETAL	15,5	1228	1210	0,5	35	NO
VILLAVICENCIO	24,5	1253	467	2	37	NO
PUERTO LOPEZ	86,5	1339	365	3	40	NO
PUERTO GAITAN	109,5	1449	149	3	43	NO
CAMPO RUBIALES	139	1588	149	2,5	45,5	NO

	ORIGEN:		BARRANQUILLA			
	DESTINO:		CAMPO RUBIALES			
	VÍA:		IBAGUE			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO KONA	0	0	250	0	0	NO
PORE	22	22	250	0,75	0,75	NO
YOPAL	64	85,5	350	1,5	2,25	NO
AGUAZUL	27	112,5	300	0,75	3	NO
MONTERREY	67	179,5	500	3,5	6,5	NO
AGUACLARA	21	200,5	450	0,5	7	NO
VILLANUEVA	23	223,5	420	0,5	7,5	NO
BARRANCA DE UPIA	8	231,5	240	0,5	8	NO
PARATEBUENO	40	271	256	1	9	NO
CUMARAL	40	310,5	480	1	10	NO
RESTREPO	9	319,5	570	0,5	10,5	NO
VILLAVICENCIO	16	335,5	467	0,5	11	NO
GUAYABETAL	25	360	1210	1,5	12,5	NO
QUETAME	16	375,5	1496	0,5	13	NO
E.D.S. TEXACO PUNTO 53	6,5	382	1746	0,5	13,5	SI
CAQUEZA	9	391	1746	0,5	14	NO
CHIPAQUE	13	404	2400	0,5	14,5	NO
BOGOTA	20	424	2600	1,5	16	NO
MOSQUERA	10	434	2516	1	17	NO
MADRID	5	439	2554	0,25	17,25	NO
FACATATIVA	15	454	2586	0,5	17,75	NO
ALTO DE LA TRIBUNA	7	461	3000	0,25	18	SI
ALBAN	6,5	467,5	1600	0,25	18,25	NO
SASAIMA	12	479,5	1191	0,5	18,75	NO
VILLETA	8,5	488	842	0,5	19,25	NO
GUADUAS	25	513	992	1	20,25	NO


	ORIGEN:		RANCHO HERMOSO			
	DESTINO:		GUADUAS			
	VÍA:		VILLAVICENCIO			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
RANCHO HERMOSO	0	0	187	0	0	NO
YOPAL	80	80	350	2,5	2,5	NO
AGUAZUL	27	107	300	0,75	3,25	NO
MONTERREY	67	174	500	3,5	6,75	NO
AGUACLARA	21	195	450	0,5	7,25	NO
VILLANUEVA	23	218	420	0,5	7,75	NO
BARRANCA DE UPIA	8	226	240	0,5	8,25	NO
PARATEBUENO	39,5	265,5	256	1,25	9,5	NO
CUMARAL	39,5	305	480	1	10,5	NO
RESTREPO	9	314	570	0,5	11	NO
VILLAVICENCIO	16	330	467	0,5	11,5	NO
GUAYABETAL	24,5	354,5	1210	1,5	13	NO
QUETAME	15,5	370	1496	0,5	13,5	NO
E.D.S. TEXACO PUNTO 53	6,5	376,5	1746	0,5	14	SI
CAQUEZA	9	385,5	1746	0,5	14,5	NO
CHIPAQUE	13	398,5	2400	0,5	15	NO
BOGOTA	20	418,5	2600	1,5	16,5	NO
MOSQUERA	10	428,5	2516	1	17,5	NO
MADRID	5	433,5	2554	0,25	17,75	NO
FACATATIVA	15	448,5	2586	0,5	18,25	NO
ALTO DE LA TRIBUNA	7	455,5	3000	0,25	18,5	SI
ALBAN	6,5	462	1600	0,25	18,75	NO
SASAIMA	12	474	1191	0,5	19,25	NO
VILLETA	8,5	482,5	842	0,5	19,75	NO
GUADUAS	25	507,5	992	1	20,75	NO


	ORIGEN:		RANCHO HERMOSO			
	DESTINO:		ESTACIÓN VASCONIA			
	VÍA:		IBAGUE			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
RANCHO HERMOSO	0	0	187	0	0	NO
YOPAL	80	80	350	2,5	2,5	NO
AGUAZUL	27	107	300	0,75	3,25	NO
MONTERREY	70	177	500	3,75	7	NO
AGUACLARA	21	198	450	0,5	7,5	NO
VILLANUEVA	23	221	420	0,5	8	NO
BARRANCA DE UPIA	8	229	240	0,5	8,5	NO
PARATEBUENO	40	268,5	256	1,25	9,75	NO
CUMARAL	40	308	480	1	10,75	NO
RESTREPO	9	317	570	0,5	11,25	NO
VILLAVICENCIO	16	333	467	0,5	11,75	NO
GUAYABETAL	25	357,5	1210	1,5	13,25	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	22,0	379,5	1746	1	14,25	SI
CHIPAQUE	22,0	401,5	2400	1	15	NO
SOACHA	36,0	437,5	1600	1,5	16,8	NO
GRANADA	21,0	458,5	2450	0,75	17,50	NO
SILVANIA	16	474	1470	1	18,50	NO
MELGAR	52	525,5	323	1	19,50	NO
GUALANDAY	58	583	1100	1	20,50	NO
IBAGUE	31,0	614	1285	0,75	21	NO
ALVARADO	38	651,5	439	1,75	23,00	NO
ARMERO	56	707	357	1,25	24	NO
EDS MOBIL TEKA, HONDA	41	747,5	225	1	25	SI
LA DORADA	32,0	779,5	176	0,75	26,00	NO
PUERTO NIÑO	35,0	814,5	140	1	27,00	NO
PUERTO BOYACA	33,0	847,5	130	0,5	27,50	NO
ESTACIÓN VASCONIA	16	863,5	130	0,5	28	NO

	ORIGEN:		CAMPO YENAC			
	DESTINO:		BARRANQUILLA			
	VÍA:		BUCARAMANGA			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO YENAC	0	0	200	0	0	NO
MANÍ	45,5	45,5	200	2	2	NO
AGUAZUL	59	104,5	300	3,75	5,75	NO
MONTERREY	67	171,5	500	3,5	9,25	NO
AGUACLARA	21	192,5	450	0,5	9,75	NO
VILLANUEVA	23	215,5	420	0,5	10,25	NO
BARRANCA DE UPIA	8	223,5	240	0,5	10,75	NO
PARATEBUENO	39,5	263	256	1,25	12	NO
CUMARAL	39,5	302,5	480	1	13	NO
RESTREPO	9	311,5	570	0,5	13,5	NO
VILLAVICENCIO	16	327,5	467	0,5	14	NO
GUAYABETAL	24,5	352	1210	1,5	15,5	NO
QUETAME	15,5	367,5	1496	0,5	16	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	6,5	374	1746	0,5	16,5	SI
CAQUEZA	9	383	1746	0,5	17	NO
CHIPAQUE	13	396	2400	0,5	17,5	NO
BOGOTA	20	416	2600	1,5	19	NO
CAJICA	39	455	2558	1	20	NO
ZIPAQUIRA	12	467	2652	0,75	20,75	NO
TAUSA	28	495	3010	0,5	21,25	NO
SUTATAUSA	8	503	2550	0,5	21,75	NO
UBATE	8,5	511,5	2556	0,5	22,25	NO
CHIQUINQUIRA	44,5	556	2556	1,5	23,75	NO
SABOYA	11,5	567,5	2600	0,5	24,25	NO
BARBOSA	32,5	600	1300	1	25,25	NO
SANTANA	25,5	625,5	1591	0,75	26	SI
OIBA	33,5	659	1420	1,25	27,25	NO
SOCORRO	25	684	1230	0,75	28	NO
SAN GIL	18,5	702,5	1117	0,5	28,5	NO
ARATOCA	21	723,5	1803	1	29,5	NO
PIEDECUESTA	38,5	762	1005	3,5	33	NO
BUCARAMANGA	16	778	959	0,5	33,5	NO
RIONEGRO	18	796	590	1	34,5	NO
EL PLAYÓN	25	821	600	1,25	35,75	NO
LA ESPERANZA	29,5	850,5	600	1,25	37	NO
SAN ALBERTO	15	865,5	125	0,5	37,5	NO
TERPEL EL AMARILLO, SAN ALBERTO	7	872,5	120	0,5	38	SI
SAN MARTIN	25	897,5	119	0,5	38,5	NO
ALTO DE AGUACHICA, AGUACHICA	40	937,5	162	0,75	39,25	SI
PELAYA	41,5	979	50	1	40,25	NO
PAILITAS	31	1010	77	0,75	41	NO
CURUMANI	35	1045	112	0,75	41,75	NO
LOMA COLORADA, BOSCONIA	89	1134	200	2	43,75	SI
BOSCONIA	9,5	1144	200	0,5	44,25	NO
FUNDACIÓN	72	1216	10	0,5	44,75	NO
ARACATACA	9,5	1225	40	0,5	45,25	NO
CIENAGA	58	1283	3	1,5	46,75	NO
EDS TERPEL POPEYE, CIENAGA	5,5	1289	0	0,5	47,25	SI
TASAJERAS	5	1294	0	0,5	47,75	NO
DESCARGADERO ATLANTIS	51	1345	0	1	48,75	NO


	ORIGEN:		CAMPO YENAC			
	DESTINO:		BARRANQUILLA			
	VÍA:		HONDA			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO (Horas)	P. CONTROL FISICO
CAMPO YENAC	0	0	200	0	0	NO
MANÍ	46	45,5	200	2	2	NO
AGUAZUL	59	104,5	300	3,75	5,75	NO
MONTERREY	67	171,5	500	3,5	9,25	NO
AGUACLARA	21	192,5	450	0,5	9,75	NO
VILLANUEVA	23	215,5	420	0,5	10,25	NO
BARRANCA DE UPIA	8	223,5	240	0,5	10,75	NO
PARATEBUENO	40	263	256	1,25	12	NO
CUMARAL	40	302,5	480	1	13	NO
RESTREPO	9	311,5	570	0,5	13,5	NO
VILLAVICENCIO	16	327,5	467	0,5	14	NO
GUAYABETAL	25	352	1210	1,5	15,5	NO
QUETAME	16	367,5	1496	0,5	16	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	6,5	374	1746	0,5	16,5	SI
CAQUEZA	9	383	1746	0,5	17	NO
CHIPAQUE	13	396	2400	0,5	17,5	NO
BOGOTA	20	416	2600	1,5	19	NO
MOSQUERA	10	426	2516	1	20	NO
MADRID	5	431	2554	0,25	20,25	NO
FACATATIVA	15	446	2586	0,5	20,75	NO
ALTO DE LA TRIBUNA	7	453	3000	0,25	21	SI
ALBAN	6,5	459,5	1600	0,25	21,25	NO
SASAIMA	12	471,5	1191	0,5	21,75	NO
VILLETA	8,5	480	842	0,5	22,25	NO
GUADUAS	25	505	992	1	23,25	NO
E.D.S. MOBIL TEKA (HONDA)	30	535	225	0,75	24	SI
LA DORADA	26	561	176	0,75	24,75	NO
BUENAVISTA	23	584	145	0,75	25,5	NO
PUERTO NIÑO	11	595	140	0,25	25,75	NO
PUERTO BOYACA	30	625	130	1	26,75	NO
PUERTO ALAYA	98	723	125	1,5	28,25	NO
PUERTO ARAUJO (El Veleño)	25	748	105	0,5	28,75	SI
LA LIZAMA	88	836	146	3,25	32	SI
SAN ALBERTO	82	918	125	1,75	33,75	NO
TERPEL EL AMARILLO, SAN ALBERTO	7	925	120	0,25	34	SI
SAN MARTIN	25	950	119	0,5	34,5	NO
ALTO DE AGUACHICA, AGUACHICA	40	990	162	1,5	36	SI
PELAYA	42	1032	50	1	37	NO
PAILITAS	31	1063	77	0,5	37,5	NO
CURUMANI	35	1098	112	0,75	38,25	NO
LOMA COLORADA, BOSCONIA	89	1187	200	3	41,25	SI
BOSCONIA	9,5	1196	200	0,25	41,5	NO
FUNDACIÓN	72	1268	10	0,5	42	NO
ARACATACA	9,5	1278	40	0,5	42,5	NO
CIENAGA	58	1336	3	1,5	44	NO
EDS TERPEL POPEYE, CIENAGA	5,5	1341	0	0,5	44,5	SI
TASAJERAS	5	1346	0	0,5	45	NO
DESCARGADERO ATLANTIS	51	1397	0	1	46	NO

	ORIGEN:		CAMPO YENAC			
	DESTINO:		BARRANQUILLA			
	VÍA:		HONDA			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO (Horas)	TIEMPO ACUMULADO	P. CONTROL FISICO
CAMPO YENAC	0	0	200	0	0	NO
MANÍ	45,5	45,5	200	2	2	NO
AGUAZUL	59	104,5	300	3,75	5,75	NO
MONTERREY	67	171,5	500	3,5	9,25	NO
AGUACLARA	21	192,5	450	0,5	9,75	NO
VILLANUEVA	23	215,5	420	0,5	10,25	NO
BARRANCA DE UPIA	8	223,5	240	0,5	10,75	NO
PARATEBUENO	39,5	263	256	1,25	12	NO
CUMARAL	39,5	302,5	480	1	13	NO
RESTREPO	9	311,5	570	0,5	13,5	NO
VILLAVICENCIO	16	327,5	467	0,5	14	NO
GUAYABETAL	24,5	352	1210	1,5	15,5	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	22,0	374	1746	1	16,5	SI
CHIPAQUE	22,0	396	2400	1	18	NO
SOACHA	36,0	432	1600	1,5	19,0	NO
GRANADA	21,0	453	2450	0,75	19,75	NO
SILVANIA	15,5	468,5	1470	1	20,75	NO
MELGAR	51,5	520	323	1	21,75	NO
GUALANDAY	57,5	577,5	1100	1	22,75	NO
IBAGUE	31,0	608,5	1285	0,75	24	NO
ALVARADO	37,5	646	439	1,75	25,25	NO
ARMERO	55,5	701,5	357	1,25	27	NO
EDS MOBIL TEKA, HONDA	40,5	742	225	1	28	SI
LA DORADA	32,0	774	176	0,75	28,25	NO
PUERTO NIÑO	35,0	809	140	1	29,25	NO
PUERTO BOYACA	33,0	842	130	0,5	29,75	NO
EL VELEÑO, PUERTO ARAUJO	110	951,5	105	3	32,75	SI
LA LIZAMA	88,0	1040	146	2	34,75	SI
TERPEL EL AMARILLO, SAN ALBERTO	88,5	1128	120	3	37,75	SI
ALTO DE AGUACHICA, AGUACHICA	64,5	1193	162	2	39,75	SI
PELAYA	41,0	1234	50	0,75	41	NO
CURUMANI	65,5	1299	112	1	42	NO
LOMA COLORADA	89,5	1389	200	3	45	NO
FUNDACION	82,0	1471	10	1,5	46,0	NO
TERPEL POPEYE, CIENAGA	74,0	1545	0	2,5	49	SI
DESCARGADERO ATLANTIS	59,5	1604	0	1	50	NO

	ORIGEN:		CAMPO CARRIZALEZ			
	DESTINO:		GUADUAS			
	VÍA:		VILLAVICENCIO			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO	TIEMPO ACUMULADO	P. CONTROL FISICO
CAMPO CARRIZALEZ	0	0	187	0	0	NO
YOPAL	105	105	350	3	3	NO
AGUAZUL	27	132	300	0,8	3,75	NO
MONTERREY	67	199	500	3,5	7,25	NO
AGUACLARA	21	220	450	0,5	7,75	NO
VILLANUEVA	23	243	420	0,5	8,25	NO
BARRANCA DE UPIA	8	251	240	0,5	8,75	NO
PARATEBUENO	40	290,5	256	1,3	10	NO
CUMARAL	40	330	480	1	11	NO
RESTREPO	9	339	570	0,5	11,5	NO
VILLAVICENCIO	16	355	467	0,5	12	NO
GUAYABETAL	25	379,5	1210	1,5	13,5	NO
QUETAME	16	395	1496	0,5	14	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	6,5	401,5	1746	0,5	14,5	SI
CAQUEZA	9	410,5	1746	0,5	15	NO
CHIPAQUE	13	423,5	2400	0,5	15,5	NO
BOGOTA	20	443,5	2600	1,5	17	NO
MOSQUERA	10	453,5	2516	1	18	NO
MADRID	5	458,5	2554	0,3	18,25	NO
FACATATIVA	15	473,5	2586	0,5	18,75	NO
ALTO DE LA TRIBUNA, FACATATIVA	7	480,5	3000	0,3	19	SI
ALBAN	6,5	487	1600	0,3	19,25	NO
SASAIMA	12	499	1191	0,5	19,75	NO
VILLETA	8,5	507,5	842	0,5	20,25	NO
GUADUAS	25	532,5	992	1	21,25	NO


	ORIGEN:		CAMPO BASTIDAS			
	DESTINO:		GUADUAS			
	VÍA:		VILLAVICENCIO			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO	TIEMPO ACUMULADO	P. CONTROL FISICO
CAMPO BASTIDAS	0	0	187	0	0	NO
YOPAL	130	130	350	4	4	NO
AGUAZUL	27	157	300	0,8	4,75	NO
MONTERREY	67	224	500	3,5	8,25	NO
AGUACLARA	21	245	450	0,5	8,75	NO
VILLANUEVA	23	268	420	0,5	9,25	NO
BARRANCA DE UPIA	8	276	240	0,5	9,75	NO
PARATEBUENO	39,5	315,5	256	1,3	11	NO
CUMARAL	39,5	355	480	1	12	NO
RESTREPO	9	364	570	0,5	12,5	NO
VILLAVICENCIO	16	380	467	0,5	13	NO
GUAYABETAL	24,5	404,5	1210	1,5	14,5	NO
QUETAME	15,5	420	1496	0,5	15	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	6,5	426,5	1746	0,5	15,5	SI
CAQUEZA	9	435,5	1746	0,5	16	NO
CHIPAQUE	13	448,5	2400	0,5	16,5	NO
BOGOTA	20	468,5	2600	1,5	18	NO
MOSQUERA	10	478,5	2516	1	19	NO
MADRID	5	483,5	2554	0,3	19,25	NO
FACATATIVA	15	498,5	2586	0,5	19,75	NO
ALTO DE LA TRIBUNA, FACATATIVA	7	505,5	3000	0,3	20	SI
ALBAN	6,5	512	1600	0,3	20,25	NO
SASAIMA	12	524	1191	0,5	20,75	NO
VILLETA	8,5	532,5	842	0,5	21,25	NO
GUADUAS	25	557,5	992	1	22,25	NO


	ORIGEN:		CAMPO CAPYBARA			
	DESTINO:		BARRANQUILLA			
	VÍA:		IBAGUE			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO	TIEMPO ACUMULADO	P. CONTROL FISICO
CAMPO CAPYBARA	0	0	180	0	0	NO
YOPAL	105	105	350	3,5	3,5	NO
AGUAZUL	27	132	300	0,8	4,25	NO
MONTERREY	67	199	500	3,5	7,75	NO
AGUACLARA	21	220	450	0,5	1	NO
VILLANUEVA	23	243	420	0,5	1,5	NO
BARRANCA DE UPIA	8	251	240	0,5	2	NO
PARATEBUENO	39,5	290,5	256	1,3	3,25	NO
CUMARAL	39,5	330	480	1	2	NO
RESTREPO	9	339	570	0,5	2,5	NO
VILLAVICENCIO	16	355	467	0,5	3	NO
GUAYABETAL	24,5	379,5	1210	1,5	4,5	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	22,0	401,5	1746	1	5,5	SI
CHIPAQUE	22,0	423,5	2400	1	7	NO
SOACHA	36,0	459,5	1600	1,5	8,0	NO
GRANADA	21,0	480,5	2450	0,75	8,75	NO
SILVANIA	15,5	496	1470	1	9,75	NO
MELGAR	51,5	547,5	323	1	10,75	NO
GUALANDAY	57,5	605	1100	1	11,75	NO
IBAGUE	31,0	636	1285	0,75	13	NO
ALVARADO	37,5	673,5	439	1,75	14,25	NO
ARMERO	55,5	729	357	1,25	16	NO
EDS MOBIL TEKA, HONDA	40,5	769,5	225	1	17	SI
LA DORADA	32,0	801,5	176	0,75	17,25	NO
PUERTO NIÑO	35,0	836,5	140	1	18,25	NO
PUERTO BOYACA	33,0	869,5	130	0,5	18,75	NO
EL VELEÑO, PUERTO ARAUJO	110	979	105	3	21,75	SI
LA LIZAMA	88,0	1067	146	2	23,75	SI
TERPEL EL AMARILLO, SAN ALBERTO	88,5	1156	120	3	26,75	SI
ALTO DE AGUACHICA, AGUACHICA	64,5	1220	162	2	28,75	SI
PELAYA	41,0	1261	50	0,75	30	NO
CURUMANI	65,5	1327	112	1	31	NO
LOMA COLORADA	89,5	1416	200	3	34	NO
FUNDACION	82,0	1498	10	1,5	35,0	NO
TERPEL POPEYE, CIENAGA	74,0	1572	0	2,5	38	SI
DESCARGADERO ATLANTIS	59,5	1632	0	1	39	NO

	ORIGEN:		CAMPO MAURITIVA			
	DESTINO:		GUADUAS			
	VÍA:		VILLAVICENCIO			
SITIO	KILOMETRAJE KM	ACUMULADO KM	AL TURA (msnm)	TIEMPO	TIEMPO ACUMULADO	P. CONTROL FISICO
CAMPO MAURITIVA	0	0	187	0	0	NO
YOPAL	87	87	350	2,8	2,75	NO
AGUAZUL	27	114	300	0,8	3,5	NO
MONTERREY	67	181	500	3,5	7	NO
AGUACLARA	21	202	450	0,5	7,5	NO
VILLANUEVA	23	225	420	0,5	8	NO
BARRANCA DE UPIA	8	233	240	0,5	8,5	NO
PARATEBUENO	40	272,5	256	1,3	9,75	NO
CUMARAL	40	312	480	1	10,75	NO
RESTREPO	9	321	570	0,5	11,25	NO
VILLAVICENCIO	16	337	467	0,5	11,75	NO
GUAYABETAL	25	361,5	1210	1,5	13,25	NO
QUETAME	16	377	1496	0,5	13,75	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	6,5	383,5	1746	0,5	14,25	SI
CAQUEZA	9	392,5	1746	0,5	14,75	NO
CHIPAQUE	13	405,5	2400	0,5	15,25	NO
BOGOTA	20	425,5	2600	1,5	16,75	NO
MOSQUERA	10	435,5	2516	1	17,75	NO
MADRID	5	440,5	2554	0,3	18	NO
FACATATIVA	15	455,5	2586	0,5	18,5	NO
ALTO DE LA TRIBUNA, FACATATIVA	7	462,5	3000	0,3	18,75	SI
ALBAN	6,5	469	1600	0,3	19	NO
SASAIMA	12	481	1191	0,5	19,5	NO
VILLETA	8,5	489,5	842	0,5	20	NO
GUADUAS	25	514,5	992	1	21	NO

	ORIGEN:		CAMPO COPA			
	DESTINO:		CAMPO RUBIALES			
	VÍA:		VILLAVICENCIO			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO	TIEMPO ACUMULADO	P. CONTROL FISICO
CAMPO COPA	0	0	187	0	0	NO
TRINIDAD	76,5	76,5	187	4	4	NO
SAN LUIS DE PALENQUE	8	84,5	180	0,5	4,5	NO
YOPAL	90	174,5	350	1,5	6	NO
AGUAZUL	27	201,5	300	0,8	6,75	NO
MONTERREY	67	268,5	500	3,5	10,25	NO
AGUACLARA	21	289,5	450	0,5	10,75	NO
VILLANUEVA	23	312,5	420	0,5	11,25	NO
BARRANCA DE UPIA	8	320,5	240	0,5	11,75	NO
PARATEBUENO	39,5	360	256	1,3	13	NO
CUMARAL	39,5	399,5	480	1	14	NO
RESTREPO	9	408,5	570	0,5	14,5	NO
VILLAVICENCIO	16	424,5	467	0,5	15	NO
PUERTO LOPEZ	86,5	511	365	3	18	NO
PUERTO GAITAN	110	620,5	149	3	21	NO
CAMPO RUBIALES	139	759,5	149	2,5	23,5	NO

	ORIGEN:		CAMPO TULIPAN			
	DESTINO:		CAMPO RUBIALES			
	VÍA:		VILLAVICENCIO			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO	TIEMPO ACUMULADO	P. CONTROL FISICO
CAMPO TULIPAN	0	0	187	0	0	NO
TRINIDAD	54	54	187	3	3	NO
SAN LUIS DE PALENQUE	8	62	180	0,5	3,5	NO
YOPAL	90	152	350	1,5	5	NO
AGUAZUL	27	179	300	0,8	5,75	NO
MONTERREY	67	246	500	3,5	9,25	NO
AGUACLARA	21	267	450	0,5	9,75	NO
VILLANUEVA	23	290	420	0,5	10,25	NO
BARRANCA DE UPIA	8	298	240	0,5	10,75	NO
PARATEBUENO	39,5	337,5	256	1,3	12	NO
CUMARAL	39,5	377	480	1	13	NO
RESTREPO	9	386	570	0,5	13,5	NO
VILLAVICENCIO	16	402	467	0,5	14	NO
PUERTO LOPEZ	86,5	488,5	365	3	17	NO
PUERTO GAITAN	110	598	149	3	20	NO
CAMPO RUBIALES	139	737	149	2,5	22,5	NO

	ORIGEN:		ARAGUANAY			
	DESTINO:		ESTACIÓN VASCONIA			
	VÍA:		HONDA			
SITIO	KILOMETRAJE KM	ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO	TIEMPO ACUMULADO	P. CONTROL FISICO
ARAGUANAY	0	0	350	0	0	NO
YOPAL	27	27	350	0,5	0,5	NO
AGUAZUL	27	54	300	0,75	1,25	NO
MONTERREY	67	121	500	3,5	4,75	NO
AGUACLARA	21	142	450	0,5	5,25	NO
VILLANUEVA	23	165	420	0,5	5,75	NO
BARRANCA DE UPIA	8	173	240	0,5	6,25	NO
PARATEBUENO	40	212,5	256	1,25	7,5	NO
CUMARAL	40	252	480	1	8,5	NO
RESTREPO	9	261	570	0,5	9	NO
VILLAVICENCIO	16	277	467	0,5	9,5	NO
GUAYABETAL	25	301,5	1210	1,5	11	NO
QUETAME	16	317	1496	0,5	11,5	NO
E.D.S. TEXACO PUNTO 53, CAQUEZÁ	6,5	323,5	1746	0,5	12	SI
CAQUEZA	9	332,5	1746	0,5	12,5	NO
CHIPAQUE	13	345,5	2400	0,5	13	NO
BOGOTA	20	365,5	2600	1,5	14,5	NO
MOSQUERA	10	375,5	2516	1	15,5	NO
MADRID	5	380,5	2554	0,25	15,75	NO
FACATATIVA	15	395,5	2586	0,5	16,25	NO
ALTO DE LA TRIBUNA, FACATÁIVA	7	402,5	3000	0,25	16,5	SI
ALBAN	6,5	409	1600	0,25	16,75	NO
SASAIMA	12	421	1191	0,5	17,25	NO
VILLETA	8,5	429,5	842	0,5	17,75	NO
GUADUAS	25	454,5	992	1	18,75	NO
E.D.S. MOBIL TEKA, HONDA	30	484,5	225	0,75	19,5	SI
LA DORADA	26	510,5	176	0,75	20,25	NO
BUENAVISTA	23	533,5	145	0,75	21	NO
PUERTO NIÑO	11	544,5	140	0,25	21,25	NO
PUERTO BOYACA	30	574,5	130	1	22,25	NO
ESTACIÓN VASCONIA	16	590,5	130	0,5	22,75	NO

	ORIGEN:		ARAGUANAY			
	DESTINO:		ESTACIÓN VASCONIA			
	VÍA:		IBAGUE			
SITIO	KILOMETRAJE	KM ACUMULADO	ALTURA (msnm)	TIEMPO	TIEMPO ACUMULADO	P. CONTROL FISICO
ARAGUANAY	0	0	350	0	0	NO
YOPAL	27	27	350	0,5	0,5	NO
AGUAZUL	27	54	300	0,8	1,25	NO
MONTERREY	67	121	500	3,5	4,75	NO
AGUACLARA	21	142	450	0,5	5,25	NO
VILLANUEVA	23	165	420	0,5	5,75	NO
BARRANCA DE UPIA	8	173	240	0,5	6,25	NO
PARATEBUENO	40	212,5	256	1,3	7,5	NO
CUMARAL	40	252	480	1	8,5	NO
RESTREPO	9	261	570	0,5	9	NO
VILLAVICENCIO	16	277	467	0,5	9,5	NO
GUAYABETAL	25	301,5	1210	1,5	11	NO
EDS TEXACO PUNTO 53, CAQUEZA	22,0	323,5	1746	1	12	SI
CHIPAQUE	22,0	345,5	2400	1	13	NO
SOACHA	36,0	381,5	1600	1,5	14,5	NO
GRANADA	21,0	402,5	2450	0,75	15,25	NO
SILVANIA	16	418	1470	1	16,25	NO
MELGAR	52	469,5	323	1	17,25	NO
GUALANDAY	58	527	1100	1	18,25	NO
IBAGUE	31,0	558	1285	0,75	19	NO
ALVARADO	38	595,5	439	1,75	20,75	NO
ARMERO	56	651	357	1,25	22	NO
EDS MOBIL TEKA, HONDA	41	691,5	225	1	23	SI
LA DORADA	32,0	723,5	176	0,75	23,75	NO
PUERTO NIÑO	35,0	758,5	140	1	24,75	NO
PUERTO BOYACA	33,0	791,5	130	0,5	25,25	NO
ESTACIÓN VASCONIA	16	807,5	130	0,5	25,75	NO

## ANEXO 75. LISTA DE PUNTOS DE INTERES CREADOS

08/11/2011		<b>Ptos. Interés</b>		Pag
Nombre	Ciudad	Estado	Ubicación	Tipo
LA VARA RUBIALES	PUERTO GAITAN		003°47'47" n 071°28'13" w	Pto. Interés
A 1 KM DE LA VIRGEN	RUBIALES		003°46'00" n 071°45'06" w	Pto. Interés
ACCID. ADISPETROL 4TA DIVI	Villavicencio	Meta	004°05'10" n 073°33'57" w	Pto. Interés
ACCIDENTE ACPM	Chipaque	Cundin	004°26'36" n 074°02'25" w	Pto. Interés
ACCIDENTE. COPETTRAN FEB09	Puerto Lopez	Meta	004°08'52" n 072°43'30" w	Pto. Interés
ADMIN C. RUBIALES	Campo Rubiales	Meta	003°47'31" n 071°25'26" w	Pto. Interés
ALTO LA VIRGEN (HOSPEDAJE	Meta	Meta	003°46'06" n 071°47'44" w	Pto. Interés
ALTO NEB. CRUCE TORO ENTA	Puerto Gaitan	Meta	004°18'54" n 072°01'50" w	Pto. Interés
ARAGUANEY	YOPAL	CASA	005°29'39" n 072°13'42" w	Pto. Interés
BASCULA DESPUES DE CHIPAQ	Chipaque	Cundin	004°25'06" n 073°59'00" w	Pto. Interés
BASE AEREA FAC	VILLAVICENCIO		004°06'52" n 073°36'29" w	Pto. Interés
BASE MILITAR APIAY	Villavicencio	Meta	004°04'36" n 073°22'26" w	Pto. Interés
BISALIA (RESTAURANTE)	Meta	Meta	003°49'33" n 071°52'19" w	Pto. Interés
BOMBA COTRASUR	FLORIDABLANCA	SANT	007°03'43" n 073°06'27" w	Pto. Interés
BOMBAS CHIPAQUE 1/21	Chipaque	Cundin	004°26'26" n 074°01'46" w	Pto. Interés
CAMPO BASTIDAS	OROCUE	CASA	004°52'40" n 071°51'30" w	Pto. Interés
CAMPO CARETO	SAN LUIS DE PALENQUE	CASA	005°15'55" n 071°23'40" w	Pto. Interés
CAMPO CARRIZALES	OROCUE	CASA	004°57'01" n 071°50'03" w	Pto. Interés
CAMPO CORCEL	BARANCA DE UPIA	META	004°23'39" n 072°55'27" w	Pto. Interés
CAMPO KONA	PORE	CASA	005°34'19" n 071°53'22" w	Pto. Interés
CAMPO MAURITIVA	YOPAL		004°59'34" n 072°00'11" w	Pto. Interés
CAMPO PRIMAVERA	TRINIDAD	CASA	005°27'59" n 071°21'58" w	Pto. Interés
CAMPO RUBIALES	CampoRubiales	Meta	003°47'44" n 071°28'12" w	Pto. Interés
CAMPO YENAC	MANI	CASA	004°39'38" n 072°03'25" w	Pto. Interés
CARRO VIEJO	Meta	Meta	003°54'29" n 072°03'47" w	Pto. Interés
COLEGIO YAILEKESI KM 77	Puerto Gaitan	Meta	004°18'37" n 072°21'03" w	Pto. Interés
CRUCE BENGALA	Puerto Gaitan	Meta	004°17'13" n 072°01'45" w	Pto. Interés
CURVA ACCIDENTE CTC 2008	Villavicencio	Meta	004°09'51" n 073°39'47" w	Pto. Interés
DESBORDAMIENTO	Puerto Gaitan	Meta	004°18'32" n 072°04'14" w	Pto. Interés
DESCARGADERO ATLANTIS	BARRANQUILLA	ATLAN	010°57'20" n 074°45'38" w	Pto. Interés
DESCARGADERO CODIS	CARTAGENA	BOLIV	010°17'02" n 075°31'14" w	Pto. Interés
DESCARGADERO MONTERREY	MONTERREY	CASA	004°53'53" n 072°54'43" w	Pto. Interés
DESCARGADERO PETROMIL	CARTAGENA	BOLIV	010°21'25" n 075°30'24" w	Pto. Interés
E.D.S. LA GRAN VIA	CARTAGENA	BOLIV	010°19'27" n 075°28'59" w	Pto. Interés
EDS ALTO BONITO	PUERTO BOYACA	BOYA	005°45'56" n 074°37'50" w	Pto. Interés
EDS TERPEL GUADUAS	GUADUAS		005°04'08" n 074°35'57" w	Pto. Interés
EL BAMBU	Meta	Meta	004°04'36" n 072°01'36" w	Pto. Interés
EL MIRADOR ACCID. COLTANQU	Villavicencio	Meta	004°10'09" n 073°39'56" w	Pto. Interés
EL OASIS (CRITICO)	Meta	Meta	003°46'26" n 071°39'25" w	Pto. Interés
EL SALADO	IBAGUE	TOLIM	004°26'44" n 075°09'02" w	Pto. Interés
EL SOMBRERO OJO (CRITICO)	Meta	Meta	004°00'32" n 072°04'04" w	Pto. Interés
ENTRADA APIAY	Villavicencio	Meta	004°04'04" n 073°23'07" w	Pto. Interés
ENTRADA GSS	Meta	Meta	003°45'07" n 071°46'26" w	Pto. Interés

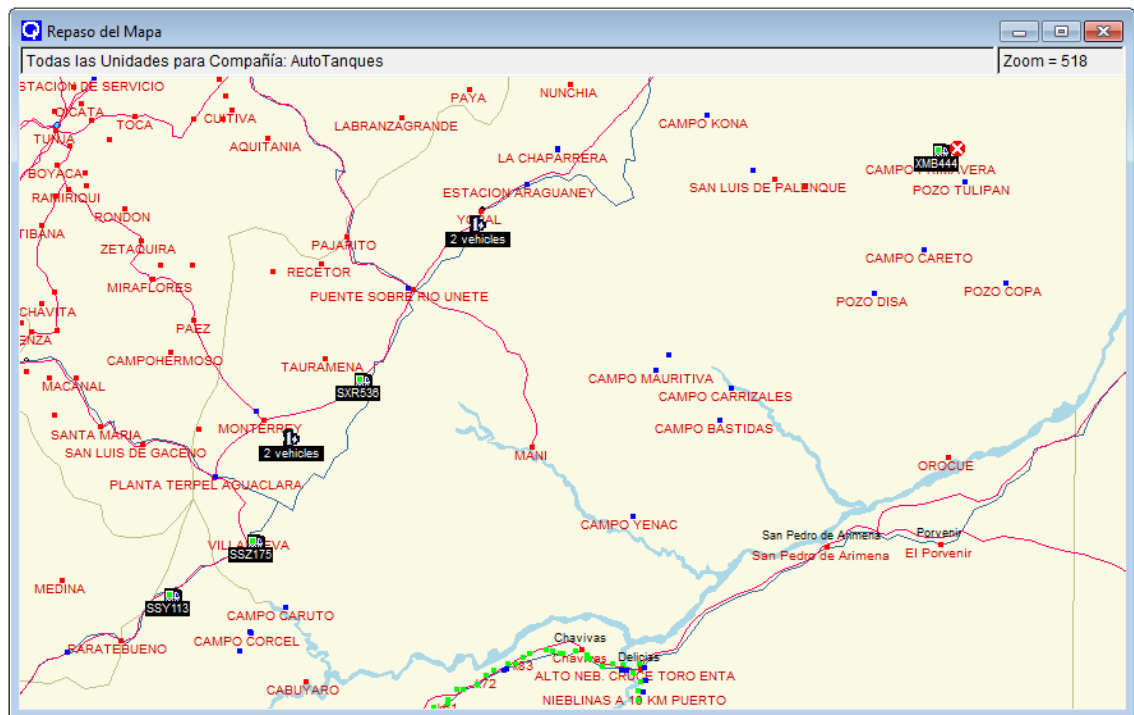
Nombre	Ciudad	Estado	Ubicación	Tipo
ENTRADA CAMPO JAGUAR	Campo Jaguar	Meta	004°12'29" n 072°02'42" w	Pto.Interés
Est. Serv. LA BONGA ✓	Puerto Lopez	Meta	004°12'52" n 072°29'53" w	Pto.Interés
Est. Serv. LA CAROLINA ✓	Puerto Lopez	Meta	004°05'10" n 072°57'38" w	Pto.Interés
Est. Serv. LA SONORA ✓	Puerto Lopez	Meta	004°10'03" n 072°39'25" w	Pto.Interés
Est. Serv. MERECURE ✓	Puerto Lopez	Meta	004°03'28" n 073°10'33" w	Pto.Interés
Est. Serv. YACUANA ✓	Villavicencio	Meta	004°03'51" n 073°23'35" w	Pto.Interés
EST. TEXACO P53 PTO DEST.	Caqueza	Cundin	004°22'23" n 073°54'00" w	Pto.Interés
ESTACION DE SERVICIO	VILLAVICENCIO	META	005°39'18" n 073°16'50" w	Pto.Interés
Estación VASCONIA ECOPETR	PUERTO BOYACÁ	BOYA	006°04'08" n 074°33'24" w	Pto.Interés
ESTADERO DONDE ELIAS PTO	Quetame	Cundin	004°16'46" n 073°50'03" w	Pto.Interés
GUADUAS PACIFIC TF2 DESCA	GUADUAS	CUNDI	005°05'02" n 074°36'24" w	Pto.Interés
GUALANDAY	COELLO	TOLIM	004°16'48" n 075°01'22" w	Pto.Interés
HOTEL EL ALCARAVAN	Puerto Lopez	Meta	004°05'35" n 073°21'17" w	Pto.Interés
HOTEL LUNA ROJA	Puerto Lopez	Meta	004°06'09" n 072°54'24" w	Pto.Interés
HOTEL ROYAL PUERTO GAITAN	Puerto Gaitan	Meta	004°18'39" n 072°04'42" w	Pto.Interés
KIOSCOS	Campo Jaguar	Meta	004°10'04" n 072°02'07" w	Pto.Interés
Km 2 1/2, Puerto Boyacá ✓	PUERTO BOYACA	BOYA	005°56'17" n 074°34'14" w	Pto.Interés
KM 53 ACCIDENTE COLTANQUE	Puerto Lopez	Meta	004°11'58" n 072°31'21" w	Pto.Interés
LA BALSA	Puerto Lopez	Meta	004°03'23" n 073°02'57" w	Pto.Interés
LA CHAPARRERA	YOPAL		005°29'38" n 072°13'44" w	Pto.Interés
LA LIZAMA (PTO. DST. SEG)	BARRANCABERMEJA	SANT	007°07'14" n 073°35'43" w	Pto.Interés
LA MONTAÑITA A 12 KM DE B	BARRANQUILLA	ATLAN	011°00'38" n 074°38'48" w	Pto.Interés
LA PALMITA (DESAYUNADERO)	Meta	Meta	003°56'07" n 072°06'19" w	Pto.Interés
La Y Puerto Boyaca ✓	PUERTO BOYACA	BOYA	005°58'18" n 074°34'00" w	Pto.Interés
LIMITES SANTANDER	PLAYON	SANT	007°36'25" n 073°14'45" w	Pto.Interés
LOMA COLORADA (P.DES.SEG)	BOSCONIA	CESA	009°54'05" n 073°50'21" w	Pto.Interés
LOTE MANT. AUTOTANQUES	GIRON	SANT	007°05'45" n 073°10'08" w	Pto.Interés
MALVINAS (POLA)	Meta	Meta	003°46'13" n 071°48'19" w	Pto.Interés
MARACANA (CRITICO)	Meta	Meta	003°52'50" n 071°55'24" w	Pto.Interés
MONTALLANTAS OASIS	Meta	Meta	003°47'03" n 071°38'35" w	Pto.Interés
NIEBLINAS A 10 KM PUERTO	PUERTO GAITAN		004°15'34" n 072°01'59" w	Pto.Interés
OFICINA Omnitracs	Bogotá	Cundin	004°40'15" n 074°03'11" w	Pto.Interés
OFICINA TRANSMETA	Puerto Gaitan	Meta	004°18'37" n 072°05'00" w	Pto.Interés
P. DES. E.D.S. MOBIL TEKA ✓	HONDA	TOLIM	005°14'53" n 074°43'40" w	Pto.Interés
PARADERO ARENALES ✓	EL PLAYON	SANT	007°23'39" n 073°10'53" w	Pto.Interés
PARADERO PUENTE GALLINA	FUNDACIÓN	MAGD	010°44'30" n 074°06'11" w	Pto.Interés
PARADOR DEL CANASTO	Caqueza	Cundin	004°23'30" n 073°54'32" w	Pto.Interés
PARQUEADERO CAMPO	BARRANCA DE UPIA	META	004°23'54" n 072°55'38" w	Pto.Interés
PARQUEADERO COLOMBIA ✓	CARTAGENA	BOLIV	010°23'11" n 075°30'39" w	Pto.Interés
PARQUEADERO COVOLCO	VILLAVICENCIO	META	004°07'17" n 073°36'48" w	Pto.Interés
PARQUEADERO LA CEMENTO	BUCARAMANGA	SANT	007°09'21" n 073°07'45" w	Pto.Interés
PARQUEADERO LA CORALINA	VILLAVICENCIO	META	004°07'04" n 073°37'24" w	Pto.Interés
PATIO 8 (APIAY)	Villavicencio	Meta	004°04'09" n 073°23'08" w	Pto.Interés

Nombre	Ciudad	Estado	Ubicación	Tipo
PATIO ATLANTIS ZONA FRANC	BARRANQUILLA	ATLAN	010°57'20" n 074°45'41" w	Pto.Interés
PERCHERON (CAMPO CORCEL)	CABUYARO	META	004°21'10" n 072°56'58" w	Pto.Interés
PICALAÑA	IBAGUE	TOLIM	004°24'29" n 075°10'00" w	Pto.Interés
PLANTA TERPEL AGUACLARA	SABANALARGA	CASA	004°45'02" n 073°00'23" w	Pto.Interés
PORTONES	Villavicencio	Meta	004°10'41" n 073°41'26" w	Pto.Interés
POZO CAPYBARA	SAN LUIS DE PALENQUE	CASA	005°26'43" n 071°46'57" w	Pto.Interés
POZO COPA	TRINIDAD	CASA	005°11'18" n 071°12'28" w	Pto.Interés
POZO DISA	SAN LUIS DE PALENQUE	CASA	005°09'56" n 071°30'29" w	Pto.Interés
POZO DIZA PETROMINERALES	SAN LUIS DE PALENQUE	CASA	004°26'26" n 074°01'41" w	Pto.Interés
POZO TULIPAN	TRINIDAD	CASA	005°25'14" n 071°18'03" w	Pto.Interés
PTO. ALTO DE LA TRIBUNA	FACATATIVA	CUNDI	004°51'01" n 074°24'14" w	Pto.Interés
PTO. DEST TERPEL POPEYE	CIENAGA	MAGD	010°59'26" n 074°17'08" w	Pto.Interés
PTO. DEST. ALTO AGUACHICA	AGUACHICA	CESA	008°20'03" n 073°35'42" w	Pto.Interés
PTO. DEST. SEG. EL VELEÑO	PUERTO ARAUJO	SANT	006°31'55" n 074°04'19" w	Pto.Interés
PTO. TERPEL EL AMARILLO	SAN ALBERTO	CESA	007°48'24" n 073°24'46" w	Pto.Interés
PUEBLONUEVO XX.NO	Puerto Gaitan	Meta	004°18'47" n 072°20'42" w	Pto.Interés
PUENTE ANGOSTO	Meta	Meta	003°48'15" n 071°50'51" w	Pto.Interés
PUENTE LA B	Puerto Lopez	Meta	004°03'33" n 073°03'10" w	Pto.Interés
PUENTE RIO NEGRO	Quetame	Cundin	004°17'26" n 073°50'44" w	Pto.Interés
PUENTE SOBRE RIO UNETE	AGUAZUL	CASA	005°10'45" n 072°34'01" w	Pto.Interés
PUERTO HUEVO	Meta	Meta	003°52'46" n 071°59'21" w	Pto.Interés
PUESTO DE CONTROL	SANTANA	BOYA	006°03'23" n 073°28'50" w	Pto.Interés
QUIFA 5	Campo Rubiales	Meta	003°46'46" n 071°36'45" w	Pto.Interés
RANCHO HERMOSO	YOPAL	CASA	005°01'35" n 071°58'32" w	Pto.Interés
RESTAURANTE AQUI ES PUES	Puerto Lopez	Meta	004°09'23" n 072°41'27" w	Pto.Interés
RESTAURANTE CARACOLI	PAILITAS	CESA	008°56'43" n 073°37'46" w	Pto.Interés
RESTAURANTE DONDE	Puerto Lopez	Meta	004°05'30" n 072°57'18" w	Pto.Interés
RESTAURANTE RANCHO	CIENAGA	MAGD	010°48'11" n 074°06'32" w	Pto.Interés
RIO OCOA	Villavicencio	Meta	004°06'46" n 073°36'20" w	Pto.Interés
TASAJERAS	PUEBLO VIEJO	MAGD	010°58'41" n 074°19'41" w	Pto.Interés
TERPEL BOQUERON	Bogotá	Cundin	004°28'44" n 074°05'42" w	Pto.Interés
VEREDA DANUBIO	Meta	Meta	004°06'55" n 072°02'36" w	Pto.Interés
VIA EN MAL ESTADO	Villavicencio	Meta	004°11'26" n 073°42'41" w	Pto.Interés
Z. DE PARQ. HOSP. PIPIRAL	Guayabetal	Meta	004°12'06" n 073°43'36" w	Pto.Interés

## ANEXO 76. SOFTWARE CON LOS PUNTOS DE INTERES CREADOS

La Figura 102 muestra la zona de los llanos orientales con algunos de los puntos creados; Campo Kona, Campo Primavera, Pozo Diza, Pozo Copa, Campo Careto, Campo Carrizales, Campo Yenac, Campo Corcel, entre otros.

Figura 102. Zona de llanos orientales con los puntos de interés creados



Fuente. Sistema QTRACS Autotankes de Colombia S.A.S.


**ANEXO 77. SEGUIMIENTO AL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES  
PLANEADAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO DE CONTROL DE  
RUTAS**

Tabla 81. Cumplimiento de las actividades planeadas para la implementación del módulo de control de rutas

<b>Actividad planeada</b>	<b>Ejecución</b>
2. Identificar las rutas por donde transitan los vehículos.	✓
3. Determinar puestos de control virtuales.	✓
4. Establecer tiempos de recorrido entre los diferentes puntos seleccionados, el origen y el destino.	✓
5. Programar las rutas, los puntos de interés y los tiempos establecidos en el sistema LogiTRACS.	✓
6. Establecer diferentes puntos de control en el software QTRACS del sistema OmniTRACS; sitios de cargue y descargue, paraderos autorizados y puntos de interés.	✓
7. Desarrollo de un programa de capacitación para el jefe de seguridad y tráfico.	✓

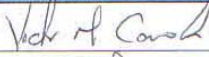

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 78. CERTIFICADO ASISTENCIA A CAPACITACIÓN MÓDULO DE RUTAS

	<b>ASISTENCIA A CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO</b>		R-RRH-002
	Revisión No.: 00	Fecha de Revisión: Febrero 25 de 2011	Pagina 1 de 2
	Revisado por: Director HSEQ		Aprobado por: Gerente

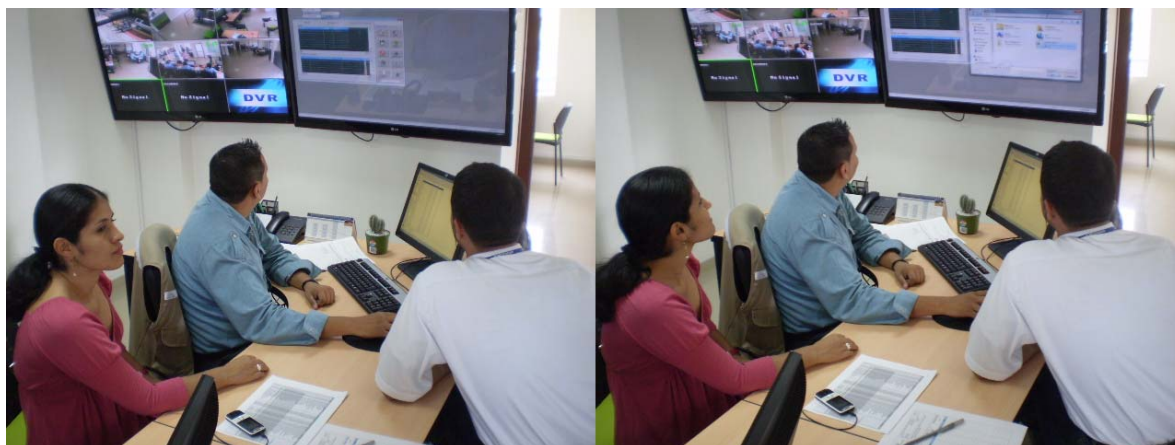
<b>TEMA DE LA CAPACITACIÓN:</b>	<b>INFORME DE CONTROL DE RUTAS LOGITRACS</b>
Creación de rutas, ingreso observaciones e histórico de puntos de control virtuales.	

<b>CAPACITADORES:</b>	<b>FIRMA</b>	<b>INTENSIDAD HORARIA:</b>
FERNANDO GAVIELES MIRA    EJECUTIVO SAC OMNITRACS	Julián Darío Vega Molina	1 HORA
JULIÁN DARÍO VEGA MOLINA    AUXILIAR LOGISTICA		


FECHA	NOMBRE	CARGO	CEDULA	FIRMA	
1	03/11/11	VICTOR PABLO CAIRO	Aux. SEGURIDAD	91316098	
2	03/11/11	ELMERSON MARTINEZ F.	POSTE LOG	91.288.071	
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

## ANEXO 79. REUNIÓN SYSCOM-OMNITRACS

Figura 103. Registro fotográfico de reunión para el desarrollo de integración SYSCOM-OmniTRACS




Fuente. Autor

	<b>ASISTENCIA A CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO</b>		<b>R-RRH-002</b>
	Revisión No.: 00	Fecha de Revisión: Febrero 25 de 2011	Pagina 1 de 2
	Revisado por: Director HSEQ		Aprobado por: Gerente



  

<b>TEMA DE LA CAPACITACIÓN:</b>	ANÁLISIS Y REVISIÓN SISTEMAS OMNITRACS Y SYSCOM PARA EL DESARROLLO DE INTERFAZ

<b>CAPACITADORES:</b> Fernando Gavieles Mirq (OMNITRACS) Elkin Cañas (SYSCOM)	<b>FIRMA</b> 	<b>INTENSIDAD HORARIA:</b>  1 HORA
---	--	--

FECHA	NOMBRE	CARGO	CEDULA	FIRMA
1	Karina Rodriguez	Aux Soporte	63526566	
2	Julian Darío Vega M.	Auxiliar logística	1098654705	Julian D. Vega.
3	Emerson Martinez F.	DETE SEGURIDAD	91278071	
4	Victor Manuel Caro	Aux. SEGURIDAD	91516098	Victor M. Caro.
5				
6				

## ANEXO 80. CONCEPTO TÉCNICO DE LA EMPRESA SYSCOM PARA EL DESARROLLO DE LA INTEGRACIÓN



Bucaramanga, 19 de enero de 2012

Señores:

**AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S**  
Atte.: Julian Darío Vega Molina  
Logística

Cordial Saludo,

Por medio de la presente Certificamos que el sistema SYSCOM ha sido desarrollado cumpliendo los siguientes objetivos:


**Interoperabilidad:** Capacidad del producto software para interactuar con uno o más sistemas especificados.

**Coexistencia:** Capacidad del producto software para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes.

Por tanto, nuestro software está en la capacidad de integrarse con el Sistema de Control Logístico de Destino Seguro S.A. y con el software LogiTRACS de la empresa OmniTRACS por medio de interface mediante archivo plano teniendo en cuenta aspectos técnicos, como la estructura de los archivos que se va a manejar para el envío de la información que es requerida. Ejemplo de ello son los desarrollos con las empresas Sistema de Control Logístico de Destino Seguro S.A, y que gracias a esta interacción se han reducido los re-procesos y re-digitaciones logrando la optimización de los procesos logísticos.

Actualmente Syscom maneja interface con Destino Seguro en las empresas Proveedor de Carga-Prodeca, Transportes técnicos de Colombia-Transtecol, Transporte Multimodal de Carga-Multicargo, entre otras.

Atentamente,

  
SISTEMAS COMERCIALES  
**SYSCOM S.A.**  
Calle 19 No. 324-0  
Janeth Acevedo S.  
Directora Soporte Técnico  
Sistemas Comerciales SYSCOM S.A.



## ANEXO 81. INFORME DE AUDITORIA DE LA EMPRESA OMNITRACS

### Julian Dario Vega - AuxLogistica

---

**De:** Fernando Gavieles Mira <fgavieles@omnitrac.com.co>  
**Enviado el:** jueves, 19 de enero de 2012 09:58 a.m.  
**Para:** 'Julian Dario Vega - AuxLogistica'  
**Asunto:** RV: auditoria de uso OmniTRACS  
**Datos adjuntos:** AUDITORIA SOFTWARE OMNITRACS AutoTanques.pdf

*Buen día, adjunto documento de auditoría.*

*Cordial saludo,*

Fernando Gavieles Mira.  
Jefe Regional Bucaramanga OmniTRACS COLOMBIA  
Móvil: (57) 315 647 15 99  
Sede: Carrera 13 A No. 86 A – 92  
PBX: (57-1) 2569998 FAX: (57-1) 6211274  
[www.omnitrac.com.co](http://www.omnitrac.com.co)  
Bogotá D.C. - COLOMBIA



---

**De:** Fernando Gavieles Mira [<mailto:fgavieles@omnitrac.com.co>]  
**Enviado el:** martes, 22 de noviembre de 2011 05:28 p.m.  
**Para:** 'Emerson Martínez Fuentes'; 'gerencia@autotanquesdecolombia.com'  
**CC:** 'german herrera'  
**Asunto:** RV: auditoria de uso OmniTRACS


*Buen día,*

*adjunto envío formato de auditoría para que por favor lo revise y lo firme. El objetivo es conocer el status actual de uso que tienen de nuestras herramientas para identificar así oportunidades de mejora.*

*Cordial saludo,*

Fernando Gavieles Mira.  
Jefe Regional Bucaramanga OmniTRACS COLOMBIA  
Móvil: (57) 315 647 15 99  
Sede: Carrera 13 A No. 86 A – 92  
PBX: (57-1) 2569998 FAX: (57-1) 6211274  
[www.omnitrac.com.co](http://www.omnitrac.com.co)  
Bogotá D.C. - COLOMBIA



	<b>INVENTARIO – LISTA DE CHEQUEO – AUDITORIA DE USO SISTEMA</b>		
		<b>Fecha:</b> 22/11/2011	<b>Página</b> Página 1 de 6
<b>Nombre SAC:</b>	Fernando Gávieles Mira	<b>Cargo:</b>	Ejecutivo SAC Bucaramanga
<b>Nombre del cliente:</b>	AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.		
<b>Dirección del cliente:</b>	Carrera 23 #19-43 San Francisco, Bucaramanga		

## 1. INVENTARIO GENERAL

### 1.1. HARDWARE

<b>Cantidad de TMCI Activas:</b>	47
<b>Otros (OBC, Aef, OmniExpander...):</b>	

### 1.2. SOFTWARE

QTRACS						
<b>Servidor dedicado?</b>	SI		NO			
<b>Cantidad de Estaciones de trabajo instaladas:</b>	5					
<b>Cuentas espejo (Qmass)?</b>	SI	X	NO		<b>Cuántas?</b>	1
<b>Dónde se encuentran?</b>	Área Seguridad y Logística (5)					
<b>Cantidad de usuarios definidos:</b>	5	Logística, Seguridad, Mantenimiento, Supervisor, Auxiliar				

SENSORTRACS						
<b>Servidor STRACS instalado?</b>	SI	X	NO			
<b>Cantidad de Estaciones de trabajo instaladas:</b>	3					
<b>Cantidad de usuarios capacitados para su uso:</b>	3					

LOGITRACS						
<b>Se encuentra instalado?</b>	SI	X	NO			
<b>Cantidad de Estaciones de trabajo instaladas:</b>	5					
<b>Cantidad de usuarios capacitados para su uso:</b>	5					


QTRACS WEB						
<b>Se encuentra creado?</b>	SI		NO	X		
<b>Cantidad de Estaciones de trabajo instaladas:</b>	0					
<b>Cantidad de usuarios capacitados para su uso:</b>	-					

PORTAL QSP						
<b>Se encuentra creado?</b>	SI	X	NO			
<b>Cantidad de usuarios habilitados:</b>	20					
<b>Cantidad de usuarios capacitados para su uso:</b>	-					

## 2. USO SOFTWARE OMNITRACS

### 2.1. QTRACS

Del programa QTRACS, indique ESPECÍFICAMENTE por usuario ó cargo, que opciones utilizan, para que lo usen y con qué frecuencia.

	INVENTARIO – LISTA DE CHEQUEO – AUDITORIA DE USO SISTEMA		
		Fecha:	Página
		22/11/2011	Página 2 de 6
Nombre SAC:	Fernando Gávieles Mira	Cargo:	Ejecutivo SAC Bucaramanga
Nombre del cliente:	AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.		
Dirección del cliente:	Carrera 23 #19-43 San Francisco, Bucaramanga		

ENVÍO DE MENSAJES			
Usuario-Cargo	Para que lo usa?	Frecuencia de uso	Acciones
Logística	Avisos importantes de consignación de anticipos, confirmación de destinos, reportes de estado, asignación de viajes.	Diario	
Seguridad y tráfico	Envío de novedades, comunicación permanente con los conductores, datos generales, estado del vehículo, notificaciones importantes de la empresa.	Diario	
Mantenimiento	No lo utiliza.		
Despachos	No lo utiliza.	No lo utiliza.	Quitar el programa por qué no lo utiliza.

LECTURA - RECEPCIÓN DE MENSAJES			
Usuario-Cargo	Para que lo usa?	Frecuencia de uso	Acciones
Logística	Lectura de los mensajes enviados por los conductores, información que se le pide a conductores.	Diario	
Seguridad y tráfico	Hacer seguimiento de los vehículos, lectura de los mensajes macro, pendiente de las alertas, botones de pánico.	Diario	
Mantenimiento	No lo utiliza.	No lo utiliza.	
Despachos	No lo utiliza.	No lo utiliza.	Quitar el programa por qué no lo utiliza.

CREACIÓN DE PUNTOS DE INTERÉS			
Usuario-Cargo	Para que lo usa?	Frecuencia de uso	Acciones
Logística	Crear puntos de referencia, ubicar con mayor exactitud el vehículo según el punto de referencia.	Según se necesite crear el punto, diario	
Seguridad y tráfico	Crear puntos de referencia, ubicar con mayor exactitud el vehículo según el punto de referencia.	Según se necesite crear el punto, diario	


	<b>INVENTARIO – LISTA DE CHEQUEO – AUDITORIA DE USO SISTEMA</b>		
		<b>Fecha:</b> 22/11/2011	<b>Página</b> Página 3 de 6
<b>Nombre SAC:</b>	Fernando Gávieles Mira	<b>Cargo:</b>	Ejecutivo SAC Bucaramanga
<b>Nombre del cliente:</b>	AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.		
<b>Dirección del cliente:</b>	Carrera 23 #19-43 San Francisco, Bucaramanga		

<b>Mantenimiento</b>	No lo utiliza.		
<b>Despachos</b>	No lo utiliza.	No lo utiliza.	Quitar el programa por qué no lo utiliza.

<b>HISTORICO DE POSICIONES</b>			
<b>Usuario-Cargo</b>	<b>Para que lo usa?</b>	<b>Frecuencia de uso</b>	<b>Acciones</b>
<b>Logística</b>	Verificar el cumplimiento del viaje asignado por la ruta señalada, tiempos de recorrido, de arribo o de salida de una zona	Diaria	
<b>Seguridad y tráfico</b>	Verificación del cumplimiento de rutas, para pago de vacíos	Diaria	
<b>Mantenimiento</b>	No lo utiliza.		
<b>Despachos</b>	No lo utiliza.	No lo utiliza.	Quitar el programa por qué no lo utiliza.

<b>MENÚ VEHÍCULOS</b>			
<b>Usuario-Cargo</b>	<b>Para que lo usa?</b>	<b>Frecuencia de uso</b>	<b>Acciones</b>
<b>Logística</b>	Posición y verificación de cumplimiento de rutas.	Diario	
<b>Seguridad y tráfico</b>	Posición y verificación de cumplimiento de rutas.	Diario	
<b>Mantenimiento</b>	Verificar posición de vehículos para determinar planes de mantenimiento	Semanal, según se requiera	
<b>Despachos</b>	No lo utiliza.	No lo utiliza.	Quitar el programa por qué no lo utiliza.

<b>UNIDADES CERCA</b>			
<b>Usuario-Cargo</b>	<b>Para que lo usa?</b>	<b>Frecuencia de uso</b>	<b>Acciones</b>
<b>Logística</b>	Verificar posiciones de vehículos respecto a un punto donde se necesitan vehículos	Diaria, según se requiera	
<b>Seguridad y tráfico</b>	Para ubicación de fallas de comunicación con otros vehículos, sistemas de ayudas, para armar las caravanas de ruta.	Diaria, según se requiera	
<b>Mantenimiento</b>	Verificar posiciones de vehículos.	Según se requiera	

	<b>INVENTARIO – LISTA DE CHEQUEO – AUDITORIA DE USO SISTEMA</b>		
		<b>Fecha:</b> 22/11/2011	<b>Página</b> Página 4 de 6
<b>Nombre SAC:</b>	Fernando Gávieles Mira	<b>Cargo:</b>	Ejecutivo SAC Bucaramanga
<b>Nombre del cliente:</b>	AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.		
<b>Dirección del cliente:</b>	Carrera 23 #19-43 San Francisco, Bucaramanga		

<b>Despachos</b>	No lo utiliza.	No lo utiliza.	Quitar el programa por qué no lo utiliza.
------------------	----------------	----------------	---

<b>MAPA</b>			
<b>Usuario-Cargo</b>	<b>Para que lo usa?</b>	<b>Frecuencia de uso</b>	<b>Acciones</b>
<b>Logística</b>	Ubicación del vehículo, unidades cerca dependiendo de un punto de interés, medidas de kilometraje en ruta, ubicar zonas,	Diaria	
<b>Seguridad y tráfico</b>	Ubicación del vehículo, unidades cerca dependiendo de un punto de interés.	Diaria	
<b>Mantenimiento</b>	Verificar posiciones de vehículo.	Esporádico	
<b>Despachos</b>	No lo utiliza.	No lo utiliza.	Quitar el programa por qué no lo utiliza.

## 2.2. SENSORTRACS

Cuántos vehículos están habilitados, enviando información correctamente de SensorTRACS?	43
---	----

\*Incluye vehículos terceros

Especifique claramente que usuarios y/o cargos están usando los reportes de SensorTRACS, con qué frecuencia los usan y que acciones ejecutan en base a esta información:

<b>SENSORTRACS</b>			
<b>Usuario-Cargo</b>	<b>Para que lo usa?</b>	<b>Frecuencia de uso</b>	<b>Acciones</b>
<b>Logística</b>	No lo utiliza.		
<b>Seguridad y tráfico</b>	Para descargar las actualizaciones que llegan de los vehículos.	Esporádico	
<b>Mantenimiento</b>	Verificación de excesos de velocidad, revoluciones por minuto, ocio, consumo de combustible.	Semanal	Continuar con el plan de capacitación al jefe de mantenimiento y auxiliar que se ha venido desarrollando.
<b>Despachos</b>	No lo utiliza.	No lo utiliza.	Quitar el programa por qué no lo utiliza.

	<b>INVENTARIO – LISTA DE CHEQUEO – AUDITORIA DE USO SISTEMA</b>		
		<b>Fecha:</b> 22/11/2011	<b>Página</b> Página 5 de 6
<b>Nombre SAC:</b>	Fernando Gávieles Mira	<b>Cargo:</b>	Ejecutivo SAC Bucaramanga
<b>Nombre del cliente:</b>	AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.		
<b>Dirección del cliente:</b>	Carrera 23 #19-43 San Francisco, Bucaramanga		

### 2.3. LOGITRACS

En esta sección, especifique por reporte-informe, respuestas a las siguientes preguntas:

1. Es utilizado actualmente?:	Si (con qué frecuencia?)	X	Diario
	No (porque razón?)		
2. Quien lo usa?	Jefe de logística, Jefe de seguridad, auxiliares logística y seguridad		
3. Para que lo usa?	Informe de macros, rutas, estadías, detenidos, frenadas bruscas, velocidades		
4. Comentarios (oportunidades de mejora):	Creación de la integración para los despachos con el sistema Syscom. (Informe de rutas)		

<b>Los informes y reportes a evaluar son:</b>	
A. Informe de estado actual	X
B. Informe de tiempos del círculo de servicio	X
C. Informe de detenidos	X
D. Informe de estadías	X
E. Informes de velocidad promedio (Actual e histórico)	X
F. Informe de frenadas bruscas	X
G. Informe de control de rutas	X

### 2.4. QTRACS WEB Y/O PORTAL QSP

1. Es utilizado actualmente?:	Si (con qué frecuencia?)	X	Diario
	No (porque razón?)		
2. Quien lo usa?	Jefe de logística, Jefe de seguridad, auxiliares logística y seguridad		
3. Para que lo usa?	Información del posicionamiento de los vehículos de los asociados. Plan de contingencia.		
4. Comentarios (oportunidades de mejora):			

### 2.5. CIRCULO DE SERVICIOS


1. Existen conductores que envían las macros del círculo de servicios de forma perfecta?	Si
2. Cuál es el porcentaje del total de la flota que envía de forma correcta el círculo de servicio?	70%
3. Conocen los usuarios la importancia de un círculo de servicio enviado correctamente?	Si la conocen. Se está trabajando actualmente capacitándolos de forma presencial y llamándolos para que todas las notificaciones y observaciones de los viajes se realicen por medio del teclado.
4. Que consideran los usuarios que podría hacerse para que los conductores envíen el	

	<b>INVENTARIO – LISTA DE CHEQUEO – AUDITORIA DE USO SISTEMA</b>	
		<b>Fecha:</b> 22/11/2011
	<b>Página</b>	Página 6 de 6
<b>Nombre SAC:</b>	Fernando Gávieles Mira	<b>Cargo:</b> Ejecutivo SAC Bucaramanga
<b>Nombre del cliente:</b>	AUTOTANQUES DE COLOMBIA S.A.S.	
<b>Dirección del cliente:</b>	Carrera 23 #19-43 San Francisco, Bucaramanga	

<b>circulo de servicios correctamente?</b>
Jornadas de capacitaciones a los conductores, seguimiento para el apoyo del envío de las macros y que la parte directiva notifique la obligatoriedad del envío de los mensajes. Falta la motivación económica.

**2.6. Según lo manifestado por los usuarios que aspectos del funcionamiento de la herramienta podrían mejorarse, con el objetivo de ayudar las labores del control de flota y logística de la operación?**

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• La creación de la interfaz para el LOGITRACS con SYSCOM para el registro de los despachos en el módulo de rutas.</li> <li>• Minimizar los errores que actualmente están saliendo y generar el reporte de tiempos en base a las macros enviadas por conductors.</li> </ul> |
|--|

  
**FERNANDO GAVIELES MIRA**  
 C.C. 91.494.622 B/MANGA  
 Ejecutivo SAC Bucaramanga - OmniTRACS Colombia

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Cargo: \_\_\_\_\_

## ANEXO 82. CONCEPTO TÉCNICO DE LA EMPRESA DESTINO SEGURO PARA EL DESARROLLO DE LA INTEGRACIÓN

**Emerson Martínez Fuentes**

---

**De:** Director Sistemas <ocuervo@destinoseguro.net>  
**Enviado el:** domingo, 15 de enero de 2012 10:29 PM  
**Para:** 'Emerson Martínez Fuentes'  
**Asunto:** RE: Solicitud

Emerson

Mañana implementamos la interfaz entre syscom y ds, me puedes enviar el listado actualizado de rutas de syscom para homologar todas al corte.

Adicional, es importante implementar el proceso de notificación de rutas nuevas, se debe enviar un correo a [coordinacion@destinoseguro.net](mailto:coordinacion@destinoseguro.net), con copia al mío, cuando se cree rutas nuevas en syscom a partir de mañana, esto con el fin de tener actualizado y sincronizados los sistemas.

También te informo que la integración entre tracker y ds ya fue implementado, se presenta el último reporte en la parte superior del informe de despachos, me cuentas tus observaciones

**Oscar Eduardo Cuervo**

Director de Sistemas  
Destino Seguro S.A.  
[ocuervo@destinoseguro.net](mailto:ocuervo@destinoseguro.net)  
cel: 311 257 8441  
pbx: (1) 212 94 34 ext 108

---

**De:** Emerson Martínez Fuentes [mailto:[seguridad@autotanquesdecolombia.com](mailto:seguridad@autotanquesdecolombia.com)]  
**Enviado el:** domingo, 30 de octubre de 2011 12:39 p.m.  
**Para:** [ocuervo@destinoseguro.net](mailto:ocuervo@destinoseguro.net)  
**Asunto:** Solicitud

Oscar  
Buenos días


Me podrías colaborar en los siguientes temas:

1. Creación de perfiles para usuarios, para que no puedan dar llegada a vehículos y eliminar despachos
2. Envío de correos
3. Visualizar historial de conductores y vehículos
4. Interface Syscom – Destino Seguro


Agradezco su colaboración


EMERSON MARTÍNEZ FUENTES  
Jefe de Seguridad Autotanques S.A.S

## ANEXO 83. CERTIFICADO DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN JEFE DE MANTENIMIENTO

	<b>ASISTENCIA A CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO</b>		R-RRH-002
	Revisión No.: 00	Fecha de Revisión: Febrero 25 de 2011	Página 1 de 2
	Revisado por: Director HSEQ		Aprobado por: Gerente

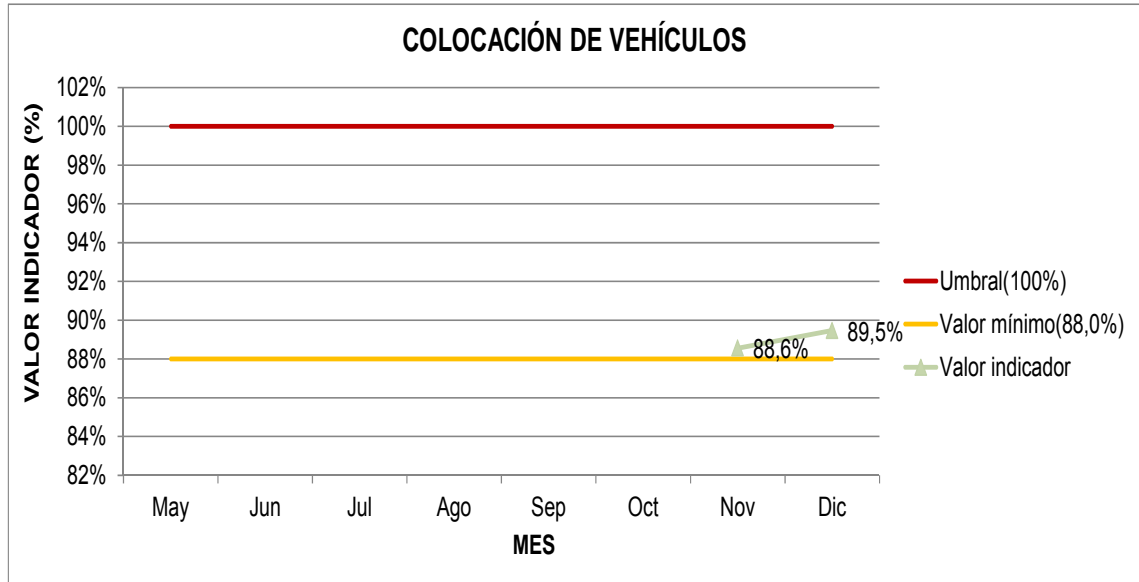
<b>TEMA DE LA CAPACITACIÓN:</b>	INFORMES, REPORTES Y HERRAMIENTAS DEL SISTEMA SENSORTRACS

<b>CAPACITADORES:</b>	<b>FIRMA</b>	<b>INTENSIDAD HORARIA:</b>
FERNANDO GAVIELES MIRA    EJECUTIVO SAC OMNITRACS		2 HORAS
JULIÁN DARÍO VEGA MOLINA    AUXILIAR LOGISTICA		

FECHA	NOMBRE	CARGO	CEDULA	FIRMA
1	04/11/11	JESUS MEJIA ROMERO	JEF M/HO. 91246.638.	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

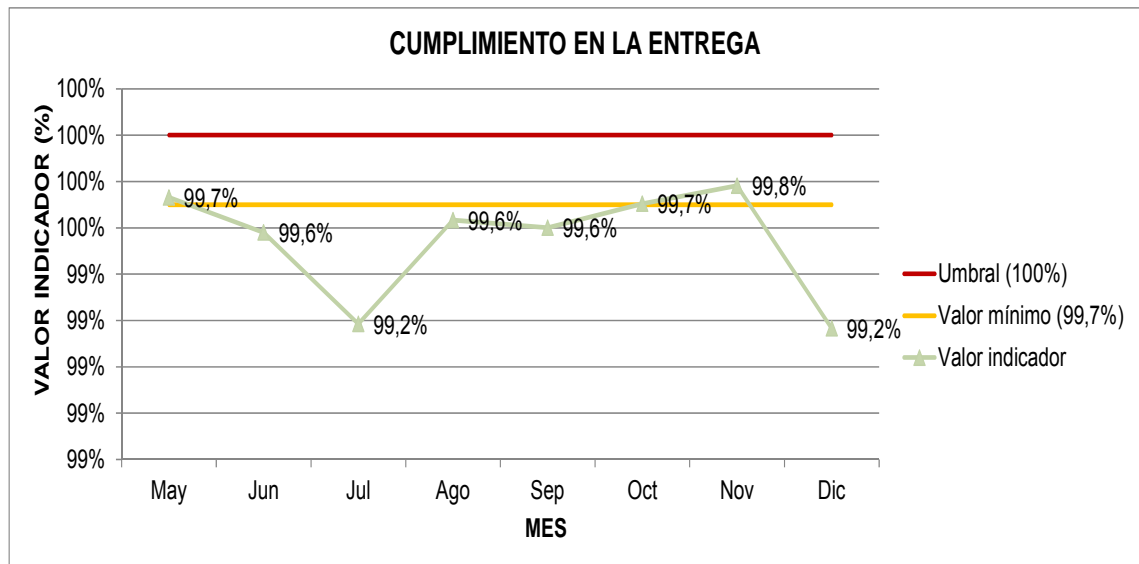
## ANEXO 84. GRÁFICAS DE LOS INDICADORES LOGÍSTICOS PROPUESTOS

Figura 104. Indicador Colocación de vehículos, Noviembre – Diciembre 2011



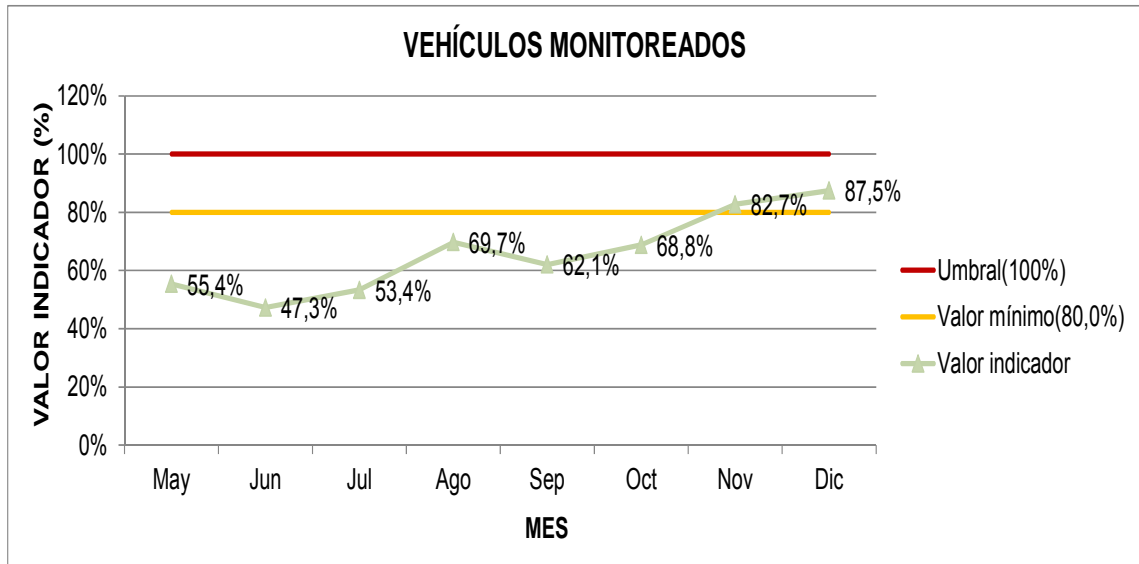
Fuente. Archivo Excel indicadores logísticos Autotankes de Colombia S.A.S

Figura 105. Indicador Cumplimiento en la entrega, Mayo – Diciembre 2011



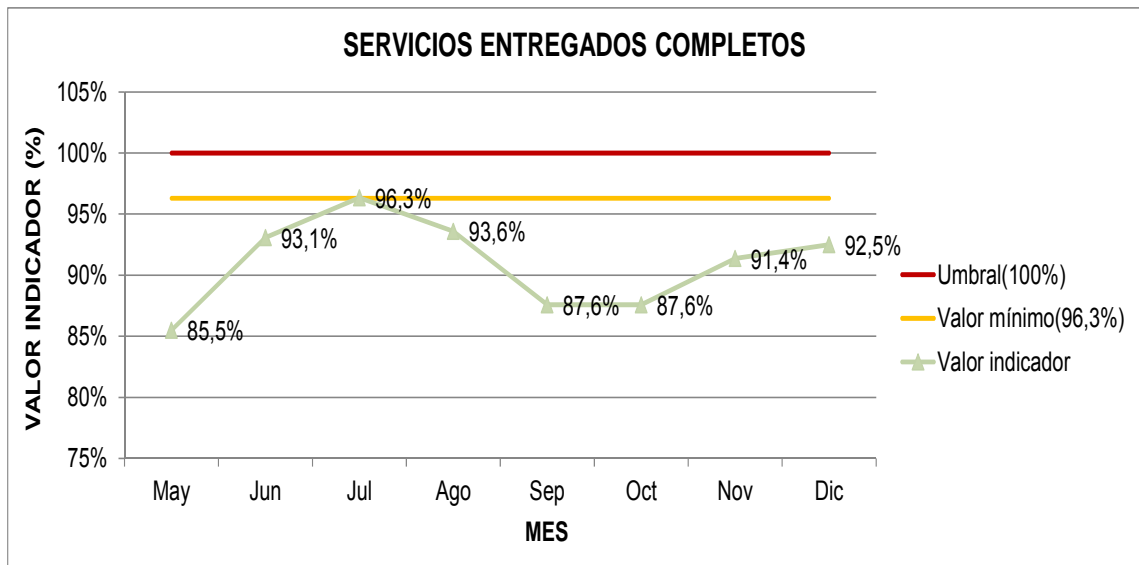
Fuente. Archivo Excel indicadores logísticos Autotankes de Colombia S.A.S.

Figura 106. Indicador Vehículos monitoreados, Mayo – Diciembre 2011



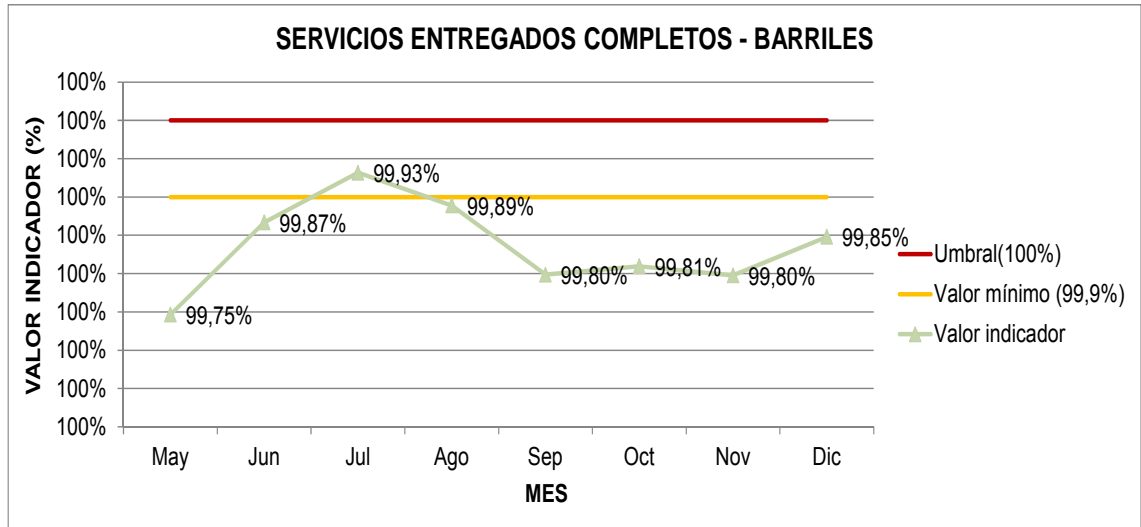
Fuente. Archivo Excel indicadores logísticos Autotankes de Colombia S.A.S

Figura 107. Indicador Servicios entregados completos, Mayo – Diciembre 2011



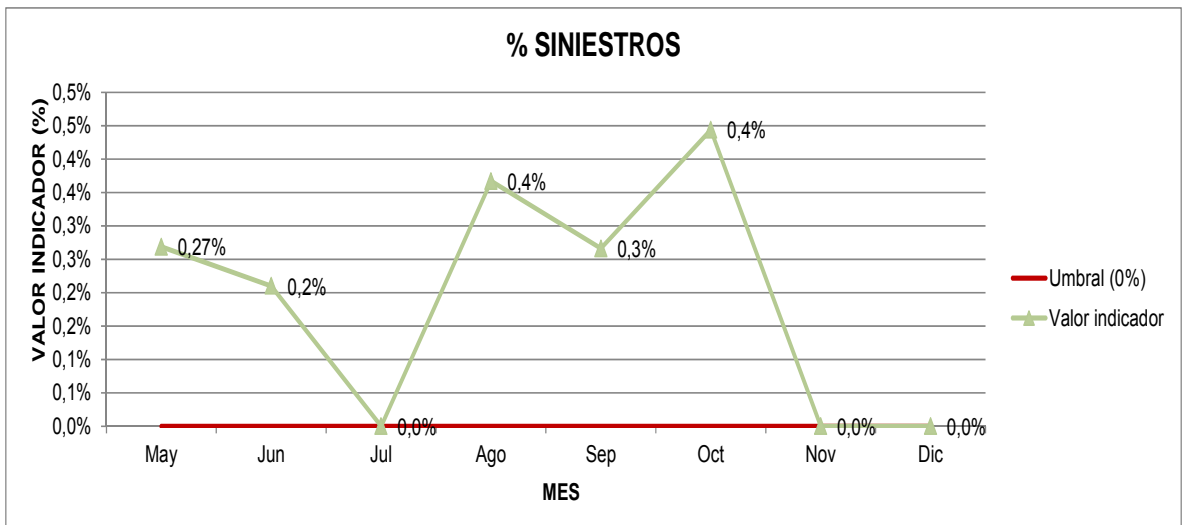
Fuente. Archivo Excel indicadores logísticos Autotankes de Colombia S.A.S

Figura 108. Indicador Servicios entregados completos Barriles, Mayo – Diciembre 2011



Fuente. Archivo Excel indicadores logísticos Autotanques de Colombia S.A.S

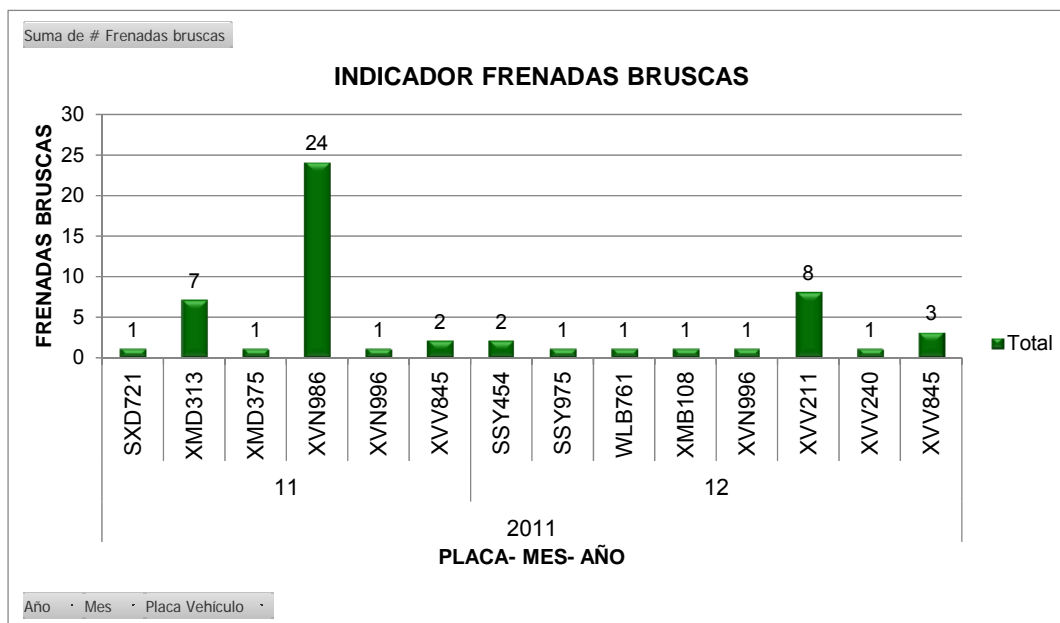
Figura 109. Indicador % de Siniestros, Mayo - Diciembre 2011



Fuente. Archivo Excel indicadores logísticos Autotanques de Colombia S.A.S

## ANEXO 85. ANÁLISIS INDICADORES PROPUESTOS PARA MANTENIMIENTO

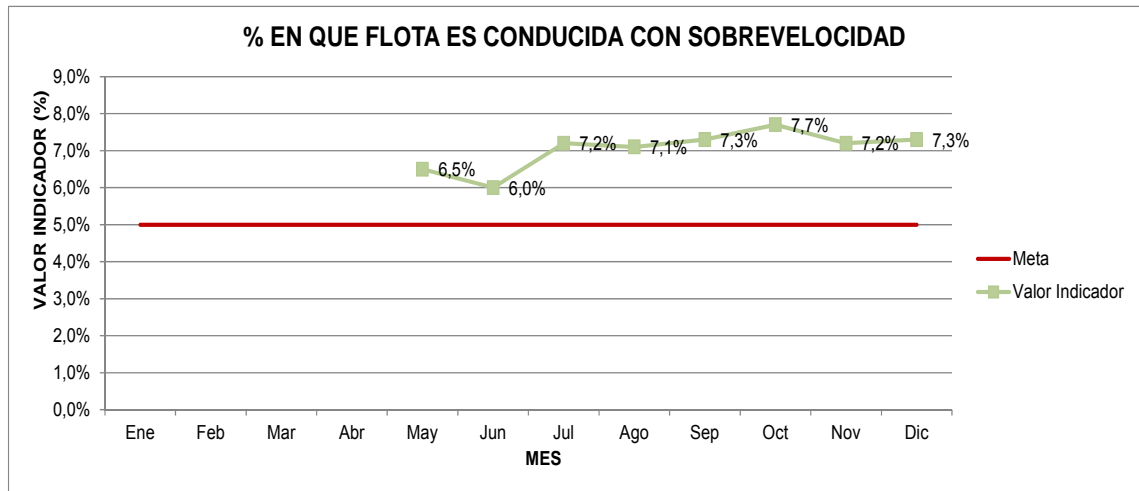
Figura 110. Indicador Frenadas bruscas, Noviembre – Diciembre 2011



Fuente. Archivo Excel Indicadores Mantenimiento Autotanques de Colombia S.A.S

El indicador “Frenadas bruscas” como lo muestra la Figura 110 en el mes de noviembre de 2011 el factor crítico se centra en el vehículo de placas XVN986 que representa para ese periodo el 65% de la totalidad de frenadas. Esto permite identificar que los hábitos de conducción del conductor de dicho vehículo no son los mejores y debe recibir un llamado de atención. El seguimiento realizado se refleja positivamente en el mes de diciembre, pues para este período el vehículo XVN986 no presenta ninguna frenada brusca, sin embargo para este mes el seguimiento debe centrarse en el vehículo de placas XVV211 quien presenta 8 frenadas bruscas. Además, no debe dejarse al lado los otros vehículos puesto que como se estableció, la meta para esta medición es de cero frenadas bruscas.

Figura 111. Indicador % SobreVelocidad, Mayo – Diciembre 2011



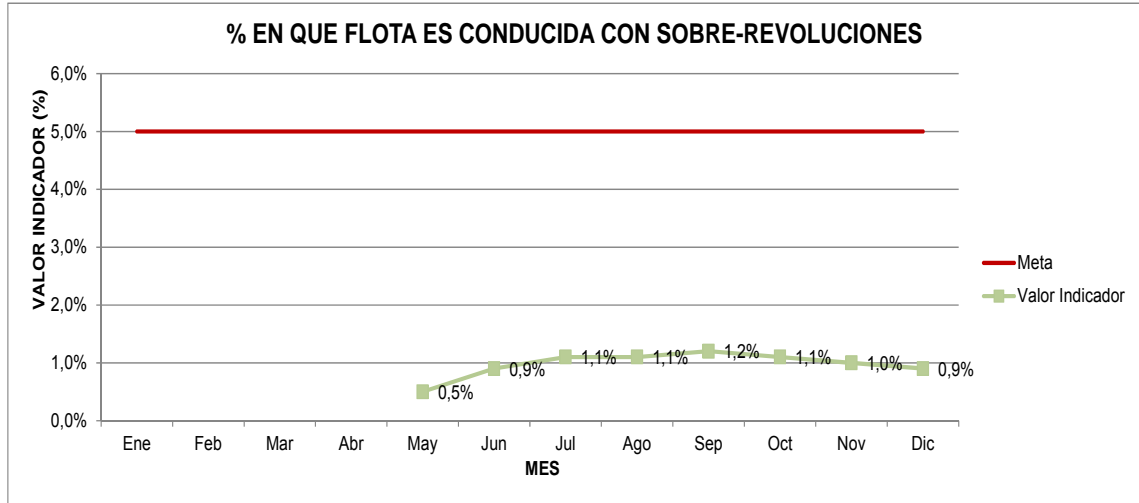
Fuente. Archivo Excel Indicadores Mantenimiento Autotanques de Colombia S.A.S

Respecto al indicador “% de SobreVelocidad” como lo muestra la Figura 111 este se encuentra por encima del valor máximo establecido, que corresponde al 5%. De esta manera, el jefe de mantenimiento debe identificar a través de los registros en el software SensorTRACS los vehículos que contribuyen en mayor proporción al aumento del indicador y realizar con los conductores de estos vehículos actividades de sensibilización acerca del control de velocidad y recordarles que la velocidad máxima establecida es de 76 km/h. Por otro lado, el comportamiento del indicador “% de SobreRevoluciones” como se observa en la Figura 112 es favorable puesto que se encuentra dentro del rango establecido, máximo 5% igualmente.

El desempeño del indicador “% Ocio en viaje” como se ilustra en la Figura 113 es desfavorable respecto al umbral del 5%. Como se indicó, esta medición tiene como objetivo medir el tiempo en que los vehículos permanecen encendidos pero detenidos, con lo cual se incurre en gasto de combustible innecesario. Sin embargo, la causa de este comportamiento es porque los conductores en los sitios

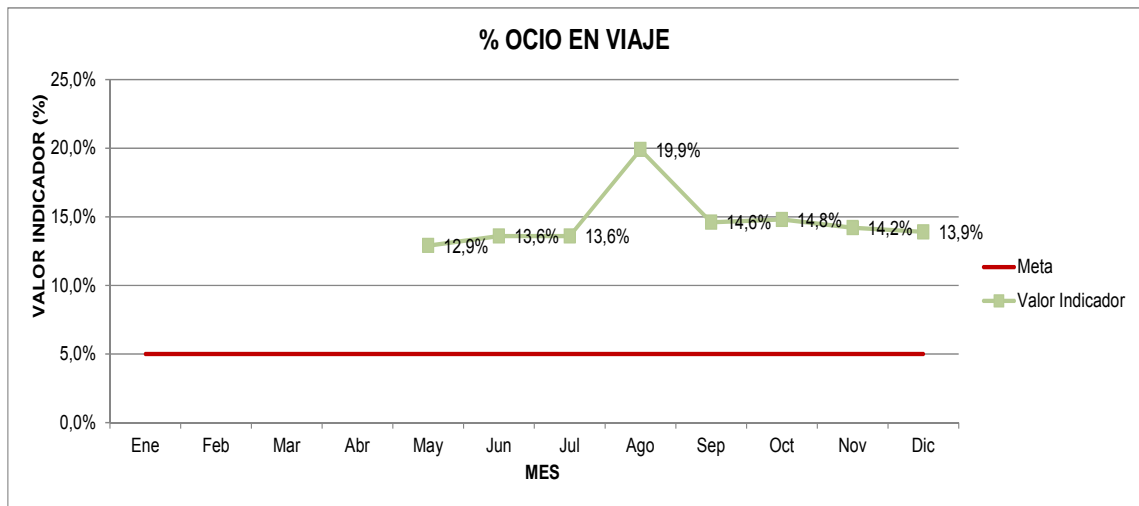
de cargue o descargue como resultado que el tiempo de espera es alto, encienden el aire acondicionado.

Figura 112. Indicador % SobreRevoluciones, Mayo – Diciembre 2011



Fuente. Archivo Excel Indicadores Mantenimiento Autotanques de Colombia S.A.S

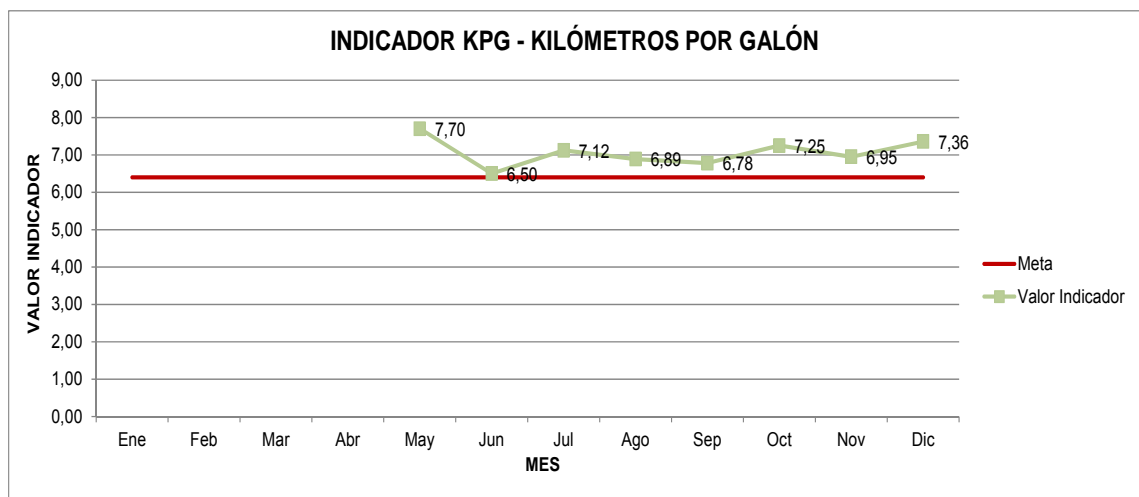
Figura 113. Indicador % Ocio en viaje, Mayo – Diciembre 2011



Fuente. Archivo Excel Indicadores Mantenimiento Autotanques de Colombia S.A.S

Finalmente, el indicador KPG, Kilómetros consumidos por galón de combustible como se ilustra en la Figura 114, en los periodos evaluados de noviembre y diciembre de 2011 muestra una tendencia positiva respecto al valor mínimo establecido de 6.4 Km/gl. Es importante resaltar que estos valores son tomados directamente del odómetro del vehículo y por lo tanto se tiene certeza de la veracidad de la información.

Figura 114. Indicador KPG, Mayo – Diciembre 2011



Fuente. Archivo Excel Indicadores Mantenimiento Autotanques de Colombia S.A.S

Es importante señalar que los indicadores analizados se implementaron a partir del mes de noviembre de 2011, sin embargo en las gráficas se registran mediciones desde el mes de mayo de 2011 con el objetivo de analizar la evolución de los indicadores.