

**DISEÑO DEL PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL PARA LOS OPERADORES  
TRONCALES DEL SISTEMA TRANSMILENIO  
CASO: EXPRESS DEL FUTURO S.A.**

**LUIS GABRIEL CARMONA APARICIO  
FELIPE ANDRÉS REINA VILLAMIL**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA  
BOGOTÁ D.C  
2006**

**DISEÑO DEL PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL PARA LOS OPERADORES  
TRONCALES DEL SISTEMA TRANSMILENIO  
CASO: EXPRESS DEL FUTURO S.A.**

**LUIS GABRIEL CARMONA APARICIO  
FELIPE ANDRÉS REINA VILLAMIL**

**Proyecto de Grado para optar al título de  
Ingeniero Ambiental y Sanitario**

**Director  
JORGE PACHÓN  
Ingeniero Químico  
Magíster en Ingeniería Ambiental**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA  
BOGOTÁ D.C  
2006**

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

Director

---

Jurado

---

Jurado

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

EXPRESS DEL FUTURO S.A., por el respaldo para la realización del proyecto.

A los equipos de mantenimiento, infraestructura, compras y gestión humana por sus valiosos aportes.

Ingeniero Jorge Pachón. Director del proyecto, por su asesoría y respaldo.

Ingeniera Clara Inés Pardo Martínez. Asesora externa del proyecto, por su colaboración y aportes.

Ingeniera Sandra Janet Niño Villamizar. Asesora externa del proyecto, por su dedicación y apoyo.

Ingenieros Luis Carlos González, Saúl Pardo, Eduardo Parrado, Santiago Camacho, Peter Rachen, Alexandra Salazar y Sonia Walteros por su colaboración y asesoría.

Nuestras familias, amigos y compañeros.

“Ni la universidad, ni los jurados,  
ni el director son responsables de las  
ideas expuestas por el graduando”  
Art 95. Parágrafo 1 Reglamento Estudiantil

## CONTENIDO

	pag.
GLOSARIO .....	XI
RESUMEN .....	XIV
ABSTRACT .....	XIV
INTRODUCCIÓN .....	XV
<b>1. MARCO REFERENCIA .....</b>	<b>16</b>
1.1 PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL (PIGA).....	16
1.1.1 Marco normativo para el Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA) .....	17
1.1.2 Marco Institucional .....	17
1.1.3 Programa de gestión ambiental externa .....	18
1.2 PROCESO PARA LA MEJORA CONTINUA .....	18
1.3 INDICADORES .....	19
1.3.1 Agua .....	19
1.3.2 Residuos.....	20
1.3.3 Energía.....	20
1.3.4 Emisiones a la atmósfera .....	20
1.3.5 Ruido .....	20
1.3.6 Sociales .....	21
<b>2. GENERALIDADES .....</b>	<b>22</b>
2.2 ESTADO ACTUAL DEL ESCENARIO.....	26
2.3 SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO EN BOGOTÁ .....	27
<b>3. DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>30</b>
<b>4. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA OPERADORA.....</b>	<b>32</b>
4.1 INFORMACIÓN GENERAL DE EXPRESS DEL FUTURO .....	32
4.1.1 Localización Urbana.....	32
4.1.2 Descripción de procesos y/o actividades en el patio de la calle 80.....	33
4.2 BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA.....	41
4.2.1 Sustancias peligrosas .....	43
4.2.2 Agua .....	43
4.2.3 Energía.....	43
4.2.4 Residuos sólidos generados en Patio de la Calle 80.....	43
4.2.5 Aguas residuales generadas en el Patio.....	45
4.2.6 Emisiones atmosféricas y ruido.....	45
4.2.7 Servicios.....	47
4.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES .....	48
4.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE REQUISITOS LEGALES .....	55
4.4.1 Principales normas nacionales en materia de transporte urbano.....	55
4.5 REQUISITOS DEL PIGA – DAMA.....	58
4.6 CONTRATO DE CONCESIÓN.....	60
4.7 MATRIZ DOFA .....	62
<b>5. DISEÑO DEL PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL .....</b>	<b>65</b>
5.1 DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS POR COMPONENTE .....	65
5.1.1 Programa 1: Control de emisiones y ruido.....	65
5.1.2 Programa 2: Manejo integral de residuos .....	66
5.1.3 Programa 3: Uso eficiente del agua .....	66
5.1.4 Programa 4: Manejo de sustancias químicas y estación de servicio.....	67

5.1.5 Programa 5: Uso eficiente de la energía.....	67
5.1.6 Programa 6: Formación.....	67
5.1.7 Programa 7: Seguridad industrial y salud ocupacional.....	68
5.1.8 Programa 8: Emergencias.....	68
5.2 INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL .....	69
<b>6. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL .....</b>	<b>70</b>
6.1 PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE MEJORA.....	70
6.2 IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS.....	71
6.2.1 Programa 1: Control de Emisiones y Ruido.....	71
6.2.2 Programa 2: Manejo integral de residuos .....	76
6.2.3 Programa 3: Uso eficiente de agua.....	84
6.2.4 Programa 4: Manejo de sustancias químicas y estación de servicio.....	88
6.2.5 Programa 5: Uso eficiente de la energía.....	93
6.2.6 Programa 6: Formación.....	96
6.2.7 Programa 7: Seguridad industrial y Salud ocupacional .....	97
6.2.8 Programa 8: Emergencias.....	100
<b>7. ANÁLISIS DE DATOS .....</b>	<b>105</b>
7.1. IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES.....	105
7.1.1 Consumo de Combustible .....	105
7.1.2 Opacidad .....	105
7.1.3 Ruido buses.....	106
7.1.4 Ecoeficiencia .....	107
7.1.5 Residuos Reciclables.....	108
7.1.6 Residuos a disposición final .....	108
7.1.7 Consumo de agua .....	109
7.1.8 Lavado de buses.....	109
7.1.9 Calidad de vertimientos.....	110
7.1.10 Consumo de energía.....	112
7.1.11 Eficiencia energética .....	112
7.1.12 ILI - Índice de lesiones incapacitantes .....	113
<b>8. DISEÑO DEL PLAN GENERAL DE MEJORA AMBIENTAL PARA LOS OPERADORES DEL SISTEMA TRANSMILENIO (CARTILLA) .....</b>	<b>114</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>115</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>117</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>118</b>

## INDICE DE FIGURAS

	pag.
Figura 1. Mapa de Articulación del PIGA en el Marco de la Gestión Ambiental Distrital .....	18
Figura 2. Estructura del Sistema de Transporte Masivo de Bogotá TransMilenio .....	27
Figura 3. Distribución interna del patio de operaciones de la 80.....	33
Figura 4. Diagrama flujo ambiental de procesos en el patio .....	34
Figura 5. Entradas y salidas de materiales en la estación de servicio .....	37
Figura 6. Entradas y salidas en actividad de lavado .....	38
Figura 7. Entradas y salidas en la planta de tratamiento .....	38
Figura 8. Entradas y salidas en latonería y pintura .....	39
Figura 9 . Entradas y salidas en Administración de llantas .....	40
Figura 10. Plan de Gestión Ambiental Distrital.....	59
Figura 11. Direccionamiento estratégico de la organización.....	70
Figura 12. Mapa de procesos.....	71
Figura 13. Diagrama para la gestión integral de residuos para el patio de operaciones .....	79
Figura 14. Flujograma para la operación de la PTAR .....	85
Figura 15. Estructura organizativa para el plan de emergencias .....	102

## INDICE DE TABLAS

	pag.
Tabla 1 . Sistemas de transporte masivo en Bogotá.....	24
Tabla 2. Tipos de vehículos de transporte .....	32
Tabla 3. Identificación y descripción de los procesos .....	35
Tabla 4. Descripción de insumos utilizados durante el primer semestre del 2005.....	42
Tabla 5. Residuos reciclables generados en el primer semestre de 2005.....	44
Tabla 6. Residuos peligrosos generados durante el primer semestre de 2005 .....	45
Tabla 7. Registro de aguas residuales generadas en el Patio durante el primer semestre de 2005 .....	45
Tabla 8. Actividades de mantenimiento durante el primer semestre de 2005.....	47
Tabla 9. Aspectos ambientales significativos de mantenimiento (Taller).....	50
Tabla 10. Aspectos ambientales significativos de mantenimiento (Lavado y Planta de tratamiento) .....	51
Tabla 11. Aspectos ambientales significativos de mantenimiento (Latonería y pintura).....	51
Tabla 12. Aspectos ambientales significativos de mantenimiento (Administración de llantas).....	52
Tabla 13. Aspectos ambientales significativos de mantenimiento (Estación de Servicio) .....	53
Tabla 14. Aspectos ambientales significativos de operaciones .....	53
Tabla 15. Aspectos ambientales significativos de infraestructura .....	53
Tabla 16. Aspectos ambientales significativos de compras .....	54
Tabla 17. Aspectos ambientales significativos de administrativos .....	54
Tabla 18. Normatividad ambiental aplicable al sector transporte .....	55
Tabla 19. Requisitos del PIGA para el sector transporte .....	59
Tabla 20. Requisitos del contrato de concesión.....	60
Tabla 21. Matriz DOFA.....	63
Tabla 22. Resultados de la medición de ruido ambiental en el patio de la 80 .....	73
Tabla 23. Resultado de la medición de ruido ocupacional en el patio de la 80.....	73
Tabla 24. Plan de Mantenimiento para sistemas ambientales de Buses .....	74
Tabla 25. Análisis de la calidad de combustible.....	75
Tabla 26. Caracterización de residuos .....	77
Tabla 27. Caracterización de Lodos.....	78



Tabla 28. Características de los recipientes.....	80
Tabla 29. Evaluación legal de proveedores de manejo de residuos.....	83
Tabla 30. Caracterización de agua potable.....	84
Tabla 31. Plan de Mantenimiento de la planta de tratamiento.....	86
Tabla 32. Plan de mantenimiento preventivo de instalaciones hidrosanitarias.....	86
Tabla 33. Lista de verificación para las empresas de fumigación.....	91
Tabla 34. Lista de verificación para transporte de sustancias peligrosas.....	92
Tabla 35. Plan de seguimiento estación de servicio.....	93
Tabla 36. Consumo de energía por áreas.....	93
Tabla 37. Plan de mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas.....	94
Tabla 38. Identificación y evaluación de amenazas.....	100
Tabla 39. Análisis de vulnerabilidad (organización capacitación y dotación).....	101
Tabla 40. Análisis de los riesgos.....	101
Tabla 41. Comité de emergencias.....	102

### INDICE DE GRÁFICAS

	<b>pag.</b>
Gráfica 1. Comportamiento promedio de la opacidad 2001-2005.....	105
Gráfica 2. Medición de opacidad 2005.....	106
Gráfica 3. Resultados de la medición aleatoria de ruido en vehículos.....	106
Gráfica 9. Indicador de ecoeficiencia 2005.....	108
Gráfica 5. Generación de residuos reciclables frente al recorrido de la flota 2005.....	108
Gráfica 6. Generación de residuos reciclables frente al recorrido de la flota 2005.....	108
Gráfica 7. Consumo de agua por todo el patio 2005.....	109
Gráfica 8. Lavado de buses.....	109
Gráfica 9. pH 2002-2006.....	110
Gráfica 10. DBO5 2002-2006.....	110
Gráfica 11. DQO 2002-2005.....	111
Gráfica 12. Sólidos Suspendidos Totales 2002-2005.....	111
Gráfica 13. Sólidos sedimentables 2002-2005.....	111
Gráfica 14. Tensoactivos 2002-2005.....	111
Gráfica 15. Temperatura 2002-2005.....	111
Gráfica 16. Grasas y Aceites 2002-2005.....	111
Gráfica 17. Consumo de Energía por todo el patio 2005.....	112
Gráfica 18. Consumo de energía vs. Trabajos de mantenimiento.....	112
Gráfica 19. Índice de lesiones incapacitantes 2005.....	113

### INDICE DE FOTOGRAFÍAS

	<b>pag.</b>
Fotografía 1. Edificio administrativo.....	35
Fotografía 2. Sustancias químicas sin identificación.....	36
Fotografía 3. Estación de servicio.....	37
Fotografía 4. Actividad de lavado.....	37
Fotografía 5. Planta de tratamiento.....	38
Fotografía 6. Almacenamiento de gases para soldadura.....	39

Fotografía 7. Taller automotriz .....	40
Fotografía 8. Recipiente para manejo de aceite.....	40
Fotografía 9. Conducción del Bus .....	41
Fotografía 10. Almacenamiento temporal de residuos.....	44
Fotografía 11. Operativo de opacidad de Transmilenio S.A.....	46
Fotografía 12. Caseta de Lodos .....	78
Fotografía 13. Rotulación de recipientes de almacenamiento temporal de residuos.....	80
Fotografía 14. Cuarto de residuos.....	82
Fotografía 15. PTAR.....	85
Fotografía 16. Instalación de rejillas en sumideros (antes y después).....	87
Fotografía 17. Ubicación de hojas de seguridad .....	89
Fotografía 18. Almacenamiento de sustancias químicas.....	90
Fotografía 19. Fumigación.....	91
Fotografía 20. Recuperación de luminarias (antes y después).....	95
Fotografía 21. Resultado de capacitaciones .....	96
Fotografía 22. Lugares señalizados para el almacenamiento de elemntos .....	97
Fotografía 23. Zonas de esparcimiento y restauración de jardines.....	98
Fotografía 24. Trabajo seguro en altura y uso de elementos de protección .....	98
Fotografía 25. Senderos peatonales construidos (antes y después) .....	99
Fotografía 26. Señalización de tránsito (antes y después) .....	99
Fotografía 27. Sistemas de control de emergencias (extintores y kit de derrames) .....	103
Fotografía 28. Simulacro de derrames .....	104

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Matriz de criterios y evaluación de aspectos e impactos.....	120
Anexo B. Ecomapa y mapa de riesgo .....	143
Anexo C. Matriz de despliegue de requisitos legales.....	146
Anexo D. Metodología para la caracterización de residuos .....	156
Anexo E. Plano de rutas internas en la recolección de residuos .....	160
Anexo F. Plano de diseño del cuarto de residuo .....	162
Anexo G. Procedimiento para la operación de la planta de tratamiento de agua residual.....	165
Anexo H. Plano hidrosanitario del patio .....	170
Anexo I. Inventario de sustancias químicas .....	172
Anexo J. Formato de la hoja de seguridad.....	177
Anexo K. Matriz de compatibilidad para el almacenamiento de sustancias químicas .....	179
Anexo L. Inventario energético de equipos y herramientas .....	181
Anexo M. Formación del plan de mejora.....	186
Anexo N. Ficha informativa de visitantes .....	189
Anexo O. Matriz de elementos de protección por cargo .....	192
Anexo P. Metodología para la identificación de amenazas y análisis de vulnerabilidad.....	196
Anexo Q. Plano de preparación y respuesta ante emergencias .....	201
Anexo R. Cartilla del plan de mejora del desempeño ambiental.....	203

## GLOSARIO

**ACEITE USADO:** todo aceite lubricante, de motor, de transmisión o hidráulico con base mineral o sintética de desecho que por efectos de su utilización, se haya vuelto inadecuado para el uso asignado inicialmente. Estos aceites son clasificados como residuo peligroso por el anexo I, numerales 8 y 9 del Convenio de Basilea, el cual fue ratificado por Colombia mediante la Ley 253 de enero 9 de 1996

**AISLAMIENTO TÉRMICO DE MOTOR:** este sistema comprende el aislamiento ubicado en la parte superior del habitáculo del motor, que evita la transferencia de calor al área de pasajeros

**ALTA GERENCIA:** grupo de personas que dirigen una organización. En Express del Futuro S.A. está conformada por el Gerente, Subgerente, Directores y Coordinadores.

**ARTICULADO:** vehículo tipo bus, con una articulación después del eje trasero, que une los dos vagones.

**CENTRO DE CONTROL:** lugar especialmente acondicionado que integra los equipos, software, datos y personal para la localización, seguimiento, coordinación y demás actividades de control de la flota del Sistema TransMilenio.

**CHATARRA:** desperdicios no combustibles tales como envases de hojalata, aluminio, metales ferrosos y no ferrosos.

**CONVERTIDOR CATALÍTICO:** elemento mecánico del bus articulado, ubicado en el sistema de escape del motor, en el cual se efectúa una reacción química para reducir los gases de escape, convirtiéndolos en vapor de agua, oxígeno, bióxido de carbono, etc.

**COPASO:** el comité paritario de salud ocupacional es un organismo de promoción y vigilancia de las normas y reglamentos de Salud Ocupacional dentro de la empresa y no se ocupa por lo tanto de tramitar asuntos referentes a la relación contractual

**DESECHOS DE DEMOLICIÓN O ESCOMBROS:** desechos de la construcción, remodelación y reparación de estructuras. Pueden incluir tierra, piedras, concreto, ladrillos, mortero, madera, tejas y plomería, partes de calefacción y eléctricos

**DESEMPEÑO AMBIENTAL:** resultados de la gestión de una organización sobre sus aspectos ambientales

**EMPRESAS OPERADORAS:** sociedades privadas que prestan el servicio de transporte de pasajeros por las troncales del Sistema TransMilenio. Son propietarias de los buses articulados y administran un patio de operaciones otorgado en comodato.

**ENTE GESTOR:** TransMilenio S.A. Empresa que planea, diseña y controla el Sistema de Transporte Masivo, TransMilenio, de la ciudad de Bogotá, D.C.

**ESTACIÓN DE SERVICIO:** es el establecimiento destinado para almacenamiento y distribución de combustible para vehículos, a través de surtidores que llenan directamente los tanques de combustible

**ESTANQUEIDAD:** se refiere a la propiedad del sistema que garantiza la capacidad de contener los fluidos sin permitir algún tipo de filtraciones

**ETIQUETA O RÓTULO:** información escrita, impresa, gráfica, grabada o adherida en recipientes o contenedores que permite una adecuada identificación de las sustancias

**EURO 2:** norma que estandariza parámetros de cuidado medioambiental.

**FRASES R:** frases que señalan el tipo de riesgo especial que suponen las sustancias peligrosas.

**FRASES S:** frases que contienen consejos de prudencia sobre las sustancias peligrosas

**FUENTE MÓVIL:** todo equipo no estacionario que emite gases a la atmósfera, producto de una combustión

**FUGAS:** salida o escape accidental de un fluido

**GNC:** gas natural comprimido

**MASIVO:** servicio de transporte urbano que moviliza altos volúmenes de pasajeros.

**MEDICIÓN:** actividad mediante la cual se determina numéricamente si un proceso se ha ejecutado de acuerdo a lo establecido

**OPACIDAD:** para este procedimiento se define como la cantidad de material particulado que bloquea el paso de la luz, determinado por un porcentaje

**OPERADOR DE BUS ARTICULADO:** persona calificada que conduce un bus articulado en el Sistema TransMilenio.

**PIGA:** plan institucional de gestión ambiental

**POLÍTICA DE CALIDAD:** intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección.

**POZOS DE MONITOREO:** perforación realizada para verificar la calidad de las aguas subterráneas susceptibles a ser contaminadas con desechos de combustible. Deben estar ubicados de manera que triangulen el área de almacenamiento de combustible

**PROCESO:** conjunto de actividades mutuamente relacionadas las cuales transforman elementos de entrada en resultados

**PROCEDIMIENTO:** es la forma especificada por la organización para llevar a cabo una actividad o un proceso (determina cómo hay que hacerlo).

**PTAR:** planta de tratamiento de aguas residuales

**RESIDUO:** es cualquier elemento o materia prima que pierde su capacidad o calidad cuando es utilizado en un proceso o como producto terminado por el hombre. Dicho material es susceptible de ser incorporado nuevamente al ciclo productivo, mediante algún tipo de transformación.

Los residuos se pueden clasificar dentro de los siguientes grupos:

- **RESIDUOS DOMÉSTICOS:** provienen del consumo de alimentos por parte del personal (provenientes de animales, frutas o vegetales), pueden ser putrescibles, biodegradables o materiales no biodegradables que por su estado no pueden ser reincorporados a otra actividad. A menudo su descomposición conducirá al desarrollo de olores ofensivos. Se incluyen: los restos de comida, servilletas, icopor, empaques de alimentos, etc.
- **RESIDUOS RECICLABLES:** pueden ser reutilizados, reciclados o empleados como materia prima en otros procesos bajo condiciones seguras para el medio ambiente y la salud.
- **RESIDUOS PELIGROSOS:** son todos los residuos del tipo químico, biológico, inflamables, explosivos o radioactivos que solos o en contacto con otros plantean un peligro sustancial para la vida humana, las vegetación o los animales; Deben ser manejados y dispuestos con fuertes y estrictas medidas de cuidado y precaución.

**RUTA INTERNA DE RECOLECCIÓN:** itinerario o trayecto interno de recolección de los residuos sólidos

**SEGUIMIENTO:** metodología de verificar el cumplimiento de las actividades de un proceso.

**SIAC:** el sistema ambiental del distrito capital es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que regulan la gestión ambiental del Distrito capital, este sistema debe funcionar de manera tal que las actividades que adelante el gobierno en materia de planificación, desarrollo regional urbano y rural, prestación de servicios públicos, construcción de obras públicas, administración y control ambiental y sanitario, educación y cultura ciudadana, prevención y mitigación de impactos, sean coordinadas y armónicas con los objetivos de su política ambiental

**SIEF:** Sistema de Información de Express del Futuro S.A.

**SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE GASES DE ESCAPE:** sistema que comprende el ducto que conduce los gases de escape desde la salida del turboalimentador, pasando por el catalizador que a su vez funciona como silenciador para desecharlos por la puntera.

**SISTEMA DE FILTRACIÓN:** sistema compuesto por los filtros de aceite del motor y la transmisión de velocidades

**SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD:** conjunto de elementos mutuamente relacionados para dirigir y controlar la empresa con respecto a la calidad y cumplimiento de sus objetivos

**SISTEMA DE VENTILACIÓN DEL CÁRTER:** se define como la válvula de venteo ubicada en la parte superior del cárter depósito para el aceite del motor

**SITIO DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS:** es el lugar de depósito central de residuos previo a su valorización, eliminación o disposición final.

**SGC.:** Sistema de Gestión de Calidad.

**SUSTANCIAS QUÍMICAS:** son sustancias que representan peligro de explosión, fomentan el fuego, son altamente y fácilmente inflamables, muy tóxicos, tóxicos, nocivos para la salud, corrosivos, irritantes, sensibilizantes, carcinógenos, mutágenos, explosivos, peligrosos para el medio ambiente o poseen otras propiedades que producen daños en forma crónica.

**TANQUES DE COMBUSTIBLE Y LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN:** sistema compuesto por los depósitos para el almacenamiento, las tuberías ó mangueras de conducción y los filtros de combustible.

## RESUMEN

El sistema de transporte masivo Transmilenio lleva en su operación alrededor de cinco años durante los cuales ha enfocado la evaluación de su desempeño ambiental en el control de emisiones y mantenimiento de vehículos dejando de lado otros aspectos como residuos, vertimientos, sustancias químicas, seguridad y salud, entre otros; adicionalmente, el control ambiental que ejerce el ente gestor no ha sido definido hasta el momento; y cada empresa operadora ha desarrollado sus actividades ambientales de forma independiente. De la presente situación surge la necesidad de diseñar una herramienta que mejore el manejo ambiental de las empresas operadoras basado en la identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales, los requisitos legales ambientales aplicables, los requisitos del Plan de Gestión Ambiental Distrital e institucional de gestión ambiental de Transmilenio y el contrato de concesión de la empresa estudio de caso, Express del Futuro S.A. La herramienta diseñada consiste en un Plan de Mejora del Desempeño Ambiental integrado por un conjunto de programas e indicadores que miden los resultados sobre sus aspectos ambientales, el cual fue implementado en Express para verificar si era conveniente, adecuado y eficaz; y de esta forma garantizar que el plan para la totalidad de operadores del sistema diera respuesta a los impactos generados por los procesos. Respecto a la medición del desempeño ambiental es preciso asegurar que los indicadores se han estabilizado por la implementación de los programas para después verificar que existe un desempeño. Mediante el trabajo realizado se espera unificar el cumplimiento ambiental de todo el Sistema Transmilenio e integrarlo a las iniciativas distritales tras la búsqueda de una ciudad sostenible.

## ABSTRACT

The mass transport system Transmilenio has been operating for about five years in which the company's environmental concern has been focused on emission control as well as vehicle maintenance while important aspects such as, waste, wastewater, chemical substances, safety and health, among others, have been left aside. In addition, the environmental control that is carried out by the managing company has not been standardized up to now, so every operating company has developed its environmental activities independently. As a consequence, it becomes necessary to design a tool that improves the operating companies' environmental management based on identifying and evaluating the environmental aspects and impacts as well as the applicable environmental legal requirements, the requirements of the District Environmental Management Plan and the ones of the Transmilenio environmental management plan, and the concession contract of the case of study, Express del Futuro S.A.. The tool that has been designed is an Environmental Management Improvement Plan, which consists of a set of programs and indicators that measure results over the company's environmental aspects. This tool was implemented in Express del Futuro S.A. in order to verify its convenience, adequacy and efficacy so that it could be guaranteed that the plan would show the impacts that are generated in the processes carried out by all of the operating companies. In order to measure the environmental performance it is necessary to ensure that the indicators have been stabilized by implementing the programs so that then it is possible to verify that there is a performance. It is expected through this paper to unify the environmental responsibilities of the whole Transmilenio system, as well as integrate it to the District initiatives in the search for a sustainable city.

## INTRODUCCIÓN

Ante la evidente implementación de un sistema de transporte masivo en la ciudad de Bogotá en los últimos años es importante generar desde la academia y específicamente desde la disciplina de Ingeniería Ambiental y Sanitaria un plan que permita tener claridad frente al manejo ambiental de las empresas operadoras del sistema de transporte masivo TransMilenio, que se integre a las políticas distritales de gestión ambiental como es el caso de Express del Futuro S.A. Pese a que en el pasado ya existían intentos de ordenamiento del transporte no se había concretado un proyecto sólido y que finalmente diera solución de transporte en la ciudad en relación a los temas ambientales. Con este plan de mejora se pretende desarrollar una herramienta accesible a todas las personas que participan en los procesos y operaciones para el transporte público en el Distrito Capital.

La autoridad ambiental del Distrito DAMA esta promoviendo el Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA) y mediante el presente proyecto se realiza un análisis detallado de los procesos llevados a cabo por la empresa en el patio de operación haciendo un reconocimiento de los aspectos e impactos ambientales y se plantean las estrategias de acción para la solución de los impactos ambientales generados por esta actividad; cabe resaltar que éste estudio de caso logra adaptarse a las condiciones de cada operador debido a sus operaciones similares e intenta desde su concepción ser parte del sistema TransMilenio en un marco distrital de fortalecimiento y mejora continua de la gestión ambiental.

El plan de manejo que arroja este estudio básicamente contiene la forma para estructurar los programas para cada uno de los componentes ambientales como: Uso eficiente del agua, Control de emisiones atmosféricas y ruido, Manejo integral de residuos sólidos, Uso eficiente de la energía, Manejo de sustancias químicas, Seguridad y Salud Ocupacional, además de contar con las estrategias eficientes de formación a personal frente al trabajo ambiental que debe ser desarrollado por todos al interior de la organización.

Es importante mencionar que el plan de mejora ambiental realizado es de posible aplicación a los procesos ya iniciados para la contratación de nuevas empresas operadoras para el momento en que avance y crecimiento del sistema de transporte masivo de la ciudad de Bogotá, Transmilenio. Al momento de ejecutar las fases que se tienen proyectadas, este plan puede arrancar con el proceso de implementación pues reúne las condiciones optimas para el manejo ambiental de las empresas operadoras; por tal razón los mecanismos y estrategias de prevención, mitigación o control a los aspectos e impactos ambientales se han realizado con la posibilidad de expansión o reducción de la flota activa para las posibles condiciones que se presenten.

## 1. MARCO REFERENCIA

Con el objetivo de enmarcar la gestión del sistema de transporte masivo de Bogotá en las políticas locales de medio ambiente, es preciso tomar como referencia los planes y programas que adelanta en la actualidad la autoridad ambiental del distrito, en el intento de pensar y desarrollar un sistema de gestión que agrupe las instituciones de la ciudad. Dentro de los organismos involucrados en el desarrollo de esta gestión, el sector transporte masivo de pasajeros tiene una participación central dado los grandes impactos ambientales asociados a sus actividades, es por esto que el plan de mejora del desempeño ambiental a desarrollar en las empresas operadoras del Sistema TransMilenio utiliza herramientas de gestión globales y específicas para atender a los requisitos ambientales que las diferentes partes interesadas exigen, entre estas el Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA).

En este marco de referencia se presenta el contenido teórico que permite establecer direcciones claras en cuanto a las metodologías y esquemas de gestión recomendados que deben adelantar las diferentes instituciones, independientemente de su carácter. Entre estos esquemas se presentan:

- El Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA)
- La Metodología de Mejora Continua Significativa
- Los Indicadores de Desempeño Ambiental

### 1.1 PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL (PIGA)

El manejo de los recursos institucionales, financieros, humanos y técnicos para satisfacer las necesidades de consumo colectivo y las exigencias de resultados frente a las problemáticas ambientales, son factores que permiten establecer y mantener un ánimo de coordinación y ejecución de actividades inmediatas en las entidades del estado y aquellas relacionadas con su operación.

Por otra parte, la gestión adelantada por las entidades gubernamentales, orientada a la atención de los principales problemas de la comunidad, con la participación ciudadana en todos los niveles de decisión, permite la integración de proyectos y planes de gestión ambiental, para lograr una ciudad moderna, con desarrollo ambiental y socialmente sostenible.

En este sentido, el Departamento Técnico Administrativo de Medio Ambiente (DAMA), se desempeña como instancia coordinadora del Sistema Ambiental del Distrito Capital (SIAC) y el Plan de Gestión Ambiental Distrital (PGA), y promueve la incorporación efectiva de todos los criterios ambientales en la formulación, seguimiento a la implementación y ejecución de las políticas públicas en el Distrito Capital.

En el marco del PGA se plantean estrategias transversales al desarrollo de programas y subprogramas, presentado especial énfasis en la formulación, concertación, seguimiento y evaluación de PIGA's. Estos planes ayudarán a identificar las líneas estratégicas de la gestión de las entidades (Interna y/o Externa) y su correspondencia con los distintos programas y estrategias del PGA.

En este sentido el PIGA se presenta como un instrumento de planificación para garantizar el cumplimiento de la política ambiental del distrito, con el que se impulsarán proyectos dirigidos a



convertir las entidades en instancias permanentes de promoción de la gestión ambiental y en entidades ejemplares en prácticas ambientales.

#### **1.1.1 Marco normativo para el Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA)**

Para la formulación del PIGA se realizó una evaluación de la normatividad Distrital vigente que enmarca el alcance del Plan para las entidades del Distrito Capital, entre dichas normas, se encuentran:

**El Acuerdo 119 de 2004** Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social y de Obras Públicas para Bogotá D.C. 2004-2008 "Bogotá sin Indiferencia un compromiso social contra la pobreza y la exclusión".

**El Acuerdo 19 de 1996** Por el cual se adopta el Estatuto General de Protección Ambiental del Distrito Capital, establece en el Capítulo II el funcionamiento del Sistema Ambiental del Distrito Capital SIAC, definiendo actores y compromisos de la gestión ambiental en el Distrito.

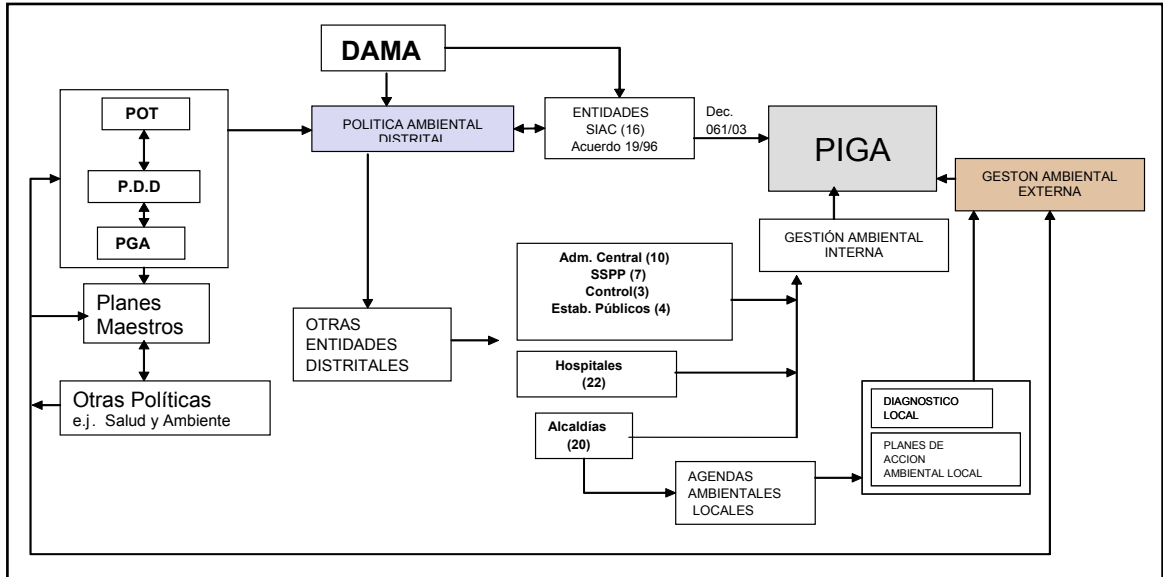
**El Decreto 061/2003, en el Artículo 12°.-**, establece la formulación y cumplimiento del PIGA, plan que se constituye en una obligación legal para las entidades del Distrito Capital que pertenecen al SIAC. Los compromisos concertados con el DAMA por cada entidad se recogerán en los PIGA's dentro de los cuales las instituciones, según su tema o misión particular, establecerán las directrices para su participación como actores institucionales.

#### **1.1.2 Marco Institucional**

El panorama institucional en el que se enmarca el PIGA es complejo y responde a un sistema de gestión ambiental que aunque puede parecer desarticulado posee como fortaleza varios instrumentos de planificación que le proporcionan una base conceptual y metodológica bastante amplia. El SIAC, creado en 1996 para facilitar procesos de coordinación interinstitucional y asegurar la participación de las entidades en la planeación y gestión ambiental, debe así mismo garantizar la coherencia y armonía entre la política, normas, actividades, recursos y programas ambientales en el Distrito.

Por otra parte el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) define en su objetivo ambiental el promover un modelo territorial sostenible, el mejor aprovechamiento y manejo adecuado de los recursos naturales, así mismo identifica la Estructura Ecológica Principal como una porción del territorio que se selecciona y delimita para su protección y apropiación sostenible. En la Figura 1 se muestra el Plan de Gestión Ambiental Distrital, dirigido por el DAMA donde se pueden observar los componentes de la Gestión Ambiental Interna y Externa del PIGA de cada institución.

Figura 1. Mapa de Articulación del PIGA en el Marco de la Gestión Ambiental Distrital



Fuente: Los Autores

### 1.1.3 Programa de gestión ambiental externa

- **Definición de Líneas Estratégicas Ambientales y Proyectos:** El PGA ha definido un modelo propio de gestión integral que propende por un desarrollo urbano regional sostenible con una visión dinámica del sistema urbano, hacia la armonización de las transformaciones físicas sociales y económicas. Este modelo se fundamenta principalmente en la construcción de escenarios parciales de gestión definidos en el PGA, como “espacios concretos de gestión que reúnen a la autoridad ambiental, los actores públicos, privados y comunitarios, involucrados en un proceso específico de uso y transformación del ambiente, enmarcados en una porción precisa de territorio”.

Estas líneas estratégicas deberán definir: objetivos y proyectos (descripción de acciones en el tiempo, presupuesto y programa de seguimiento y monitoreo) y en un mediano plazo serán la base para la construcción de escenarios parciales de gestión en el marco de un consenso entre las entidades responsables y las que deben ser involucradas. No se sugiere, de manera alguna que las acciones sean ejecutadas en un trabajo aislado y sin el apoyo de las demás instituciones. El trabajo a desarrollar necesita del consenso y apoyo firme interinstitucional, pero también necesita de un sólido esfuerzo de fortalecimiento institucional y del SIAC.

## 1.2 PROCESO PARA LA MEJORA CONTINUA

Un objetivo estratégico de una organización debería ser la mejora continua de los procesos para aumentar el desempeño de la organización y beneficiar a las partes interesadas.

Hay dos vías fundamentales para llevar a cabo la mejora continua de los procesos:

- a) proyectos de avance significativo, los cuales conducen a la revisión y mejora de los procesos existentes, o a la implementación de procesos nuevos; se llevan a cabo habitualmente por equipos compuestos o representantes de diversas secciones más allá de las operaciones de rutina.
- b) actividades de mejora continua escalonada realizadas por el personal en procesos ya existentes.

Los proyectos de avance significativo deberían conducirse de manera eficaz y eficiente utilizando métodos de gestión de proyectos. Después de la finalización del cambio, un plan de proceso nuevo debería ser la base para continuar la gestión del proceso.

El personal de la organización es la mejor fuente de ideas para la mejora continua y escalonada de los procesos y a menudo participan como grupos de trabajo. Conviene controlar las actividades de mejora continua escalonada con el fin de asimilar su efecto. Las personas participantes de la organización deberían estar dotadas de autoridad, apoyo técnico y los recursos necesarios para los cambios asociados con la mejora.

La mejora continua por cualquiera de los métodos identificados debería implicar lo siguiente:

- a) Razón para la mejora: se debería identificar un problema en el proceso y seleccionar un área para la mejora así como la razón para trabajar en ella.
- b) Situación actual: debería evaluarse la eficacia y la eficiencia de los procesos existentes. Se deberían recopilar y analizar datos para descubrir qué tipos de problemas ocurren más frecuentemente. Se debería seleccionar un problema y establecer un objetivo para la mejora.
- c) Análisis: se deberían identificar y verificar las causas raíz del problema.
- d) Identificación de soluciones posibles: se deberían explorar alternativas para las soluciones. Se debería seleccionar e implementar la mejor solución: por ejemplo una que elimine las causas raíz del problema y prevengan que vuelva a suceder.
- e) Evaluación de los efectos: se debería confirmar que el problema y sus causas raíz han sido eliminados o sus efectos disminuidos, que la solución ha funcionado y que se ha logrado la meta de mejora.
- f) Implementación y normalización de la nueva solución: se debería reemplazar los procesos anteriores con el nuevo proceso para prevenir que vuelva a suceder el problema o sus causas raíz.
- g) Evaluación de la eficacia y eficiencia del proceso: al completarse la acción de mejora se debería evaluar la eficiencia y eficacia del proyecto de mejora y se debería considerar la posibilidad de utilizar esta solución en algún otro lugar de la organización.

Los procesos de mejora se deberían repetir en los problemas restantes, desarrollando objetivos y soluciones para posteriores mejoras de procesos.

### 1.3 INDICADORES

El método más eficiente para medir permanentemente el desempeño ambiental de la organización es a través de una relación de mediciones que muestran el trabajo realizado frente a la totalidad en cualquiera de los componentes, esto garantiza que los mecanismos de control implementados a lo largo del proceso se consoliden cada vez más y se mantenga el mejoramiento continuo.

#### 1.3.1 Agua

Este es uno de los insumos requeridos para cualquier organización aunque para unos es vital por ser materia prima y para otros para satisfacer necesidades de saneamiento básico en sus empleados. Es importante recalcar que día a día la demanda por agua se incrementa y en muchos lugares llega a ser escasa y en el caso de la legislación colombiana tiene prioridad el consumo humano, seguido de la preservación de fauna y flora y la actividad agrícola por último.

#### Consumo:

- Hace referencia a la(s) fuente(s) de captación de donde se tome el agua involucrada en el que hacer de su organización, estas pueden ser: agua de acueducto, agua lluvia, entre otras; este

consumo es expresado como un caudal (Q) y con unidades dadas en el tiempo, así: m<sup>3</sup> totales por año (m<sup>3</sup>/año) y m<sup>3</sup> consumidos por ton de producto<sup>1</sup> anual (m<sup>3</sup>/ton de producto).

**Calidad del agua vertida:**

- Cantidad de agua vertida, entendida como la concentración de los parámetros fisicoquímicos del vertimiento producto de su actividad. Expresado como concentración (ppm).

**1.3.2 Residuos**

Su correcto manejo le permite a la empresa evitar la contaminación, reducir el consumo de materias primas, incorporar residuos aprovechables en el proceso productivo y cumplir las normas legales ambientales vigentes, garantizando la eficiencia y competitividad de la organización. Pero para ello es importante medir las cantidades de residuos sólidos que genera clasificarlos y realizar una gestión adecuada.

Los residuos industriales hacen referencia a todo tipo de producto, material o elemento que como resultado del proceso industrial es considerado sobrante o desecho. El residuo industrial no forma parte del producto elaborado y como tal requiere de su aprovechamiento, disposición o eliminación de manera que no afecte al medio ambiente.

- Cantidad de residuos generados, hace referencia a la cantidad total de residuos que genere la organización (aceites, estopas, madera, productos vencidos, empaques, entre otros). Las unidades estarán dadas en el tiempo, toneladas por año y toneladas por ton de producto anuales.
- Cantidad de residuos peligrosos, hace referencia a la cantidad total de residuos peligrosos (corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables) que genere la organización. Las unidades estarán dadas en el tiempo, toneladas por año y toneladas por ton de residuos totales.

**1.3.3 Energía**

Este indicador hace referencia a la energía consumida producto del que hacer de la organización, el cálculo corresponde a la sumatoria de todas las fuentes que generen y/o provean energía a la organización.

**1.3.4 Emisiones a la atmósfera**

Mide los niveles de emisiones ya sea de fuentes fijas o móviles que produce una organización. Son las Emisiones atmosféricas entendidas como las descargas hechas en el aire, producto del que hacer de la organización. Dependiendo de la fuente de emisión se pueden tener criterios como los que se listan en la tabla. Se puede calcular como %CO, NO y material particulado vs. los requerimientos legales, teniendo en cuenta el tipo de combustible utilizado.

**1.3.5 Ruido**

Unidades de Contaminación por ruido (UCR). Se adopta de conformidad con las disposiciones legales vigentes en materia de niveles de presión sonora, esta dado por la siguiente ecuación:

---

<sup>1</sup> Dependiendo la forma en que la organización reporte sus históricos y registros para cada criterio del presente documento podrá usar "UNIDAD DE PRODUCTO" en el caso del grupo automotores.

$$UCR = N - Leq(A)$$

En donde :

UCR : Unidades de contaminación por ruido

N : Norma de nivel de presión sonora

Leq : Dato medio en nivel equivalente ponderada en A

### **1.3.6 Sociales**

Tienen como propósito medir el nivel de satisfacción de las necesidades básicas de la población, la calidad de vida, la pobreza y la desigualdad. Son indicadores sociodemográficos los de nivel de vida, los de disponibilidad de vivienda, salud, educación, servicios, los demográficos, seguridad, ambiente de trabajo, presiones laborales, entre otros.

Dentro de la Gestión Social la organización puede analizar los siguientes aspectos que garantizan su efectividad:

- **SALUD OCUPACIONAL Y BIENESTAR LABORAL.** Requiere de todas las medidas en medicina preventiva, medicina del trabajo, higiene y seguridad industrial, comités de salud ocupacional (COPASO) y bienestar. Por ejemplo el Índice de lesiones incapacitantes (ILI) Relaciona la frecuencia de presentación de accidentes con la gravedad de los mismos, en función del número de días perdidos por accidente
- **FORMACIÓN Y DESARROLLO.** Maneja todo lo relacionado con diagnóstico de necesidades del personal para optimizar sus competencias o promocionarse en otros cargos, plan de desarrollo, diseño y ejecución de programas, evaluación de la formación y para el desarrollo. En este ítem se evalúa la capacitación en temas ambientales que se les da a las personas que trabajan en la organización
- **ACERCAMIENTO A LA COMUNIDAD.** Mide el desarrollo y efectividad de las estrategias de acercamiento social de la organización y el impacto social sobre la comunidad en el desempeño organizacional y bienestar de la comunidad aledaña y partes interesadas.

## 2. GENERALIDADES

El transporte público urbano de pasajeros reviste vital importancia en el desempeño económico de las grandes ciudades por cuanto es el garante de la movilidad en largos trayectos para la población que lo requiere, por ello que de su buena planeación y estructuración depende el progreso y las posibilidades de desarrollo y crecimiento que se esperen.

La implantación de sistemas novedosos en las principales urbes ha adquirido gran preponderancia, sobre todo en las ciudades que están en continuo crecimiento, pero dicho sistema se debe adecuar a las necesidades y posibilidades del ordenamiento físico del territorio que se proyecte en el largo plazo, para garantizar la continuidad del mismo.

Todas las actividades e intercambios sociales, económicos o culturales requieren la movilización inter - zonal de bienes y personas; convirtiendo el transporte en uno de los servicios más importantes para el desarrollo social, económico y físico de las urbes.

En Colombia, en general, los proyectos realizados para transporte urbano no han sido acompañados de un modelo de gestión, inicialmente por ser esta una ciencia relativamente novedosa en nuestro medio. Adicionalmente la apremiante situación sobre el tema en particular, ha generado una dinámica tan desmesurada que no ha permitido responder eficazmente con un modelo de gestión real a la demanda de los ciudadanos.

Actualmente la forma como se presta el servicio de transporte en las ciudades colombianas genera una serie de impactos como se evidencian con un incremento de la participación del transporte colectivo en la accidentalidad, en la contaminación ambiental por el uso de tecnologías ineficientes en el consumo energético, la obsolescencia del parque automotor, la afectación de la movilidad por la inadecuada programación de rutas y horarios y el desestímulo al desarrollo de funciones urbanas.

En el presente capítulo se presenta un diagnóstico de la problemática, regulaciones y retos del sector transporte, específicamente de las empresas de transporte masivo, con el fin de analizar y verificar la necesidad que tienen las empresas de demostrar un mejor desempeño ambiental verificable a través de un sistema de indicadores.

### 2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TRANSPORTE URBANO

El transporte es una actividad vital por ser un sector de apoyo para los diferentes sectores de la economía ya que permite la movilización de pasajeros. Los procesos ligados al transporte como movilización (conducción) y mantenimiento de vehículos implican en cada una de ellas una serie de impactos al medio ambiente.

El transporte asegura el flujo de personas necesario para el desenvolvimiento de las funciones de las ciudades y condiciona los comportamientos relacionados con los viajes a los lugares donde se desarrollan las actividades de los ciudadanos. Además, el transporte contribuye a configurar la forma de la ciudad y se constituye en un uso del suelo importante por la superficie que ocupa o que se reserva para él. El funcionamiento de las ciudades se mide y se percibe actualmente por la eficiencia y calidad de los sistemas y redes de transporte en estrecha relación con el modelo de distribución espacial de las funciones y del contexto socioeconómico en que se enmarcan.

Adicionalmente, desempeña un rol fundamental en el funcionamiento y desarrollo de la ciudad porque puede condicionar o permitir su expansión, mejorar o dificultar el cumplimiento de las distintas funciones urbanas, tiene apreciables efectos sobre la calidad de vida de la población por el impacto que produce sobre el tiempo libre y la calidad ambiental, afecta la formación y la estructura tanto de los precios como de los usos del suelo. El grado de deterioro manifestado en sus condiciones de prestación no solo genera preocupaciones por los impactos económicos, ambientales y sociales, sino también por los efectos que puede tener sobre el desarrollo urbano.

Los principales problemas de contaminación que se originan en el transporte están ligados a las emisiones de material particulado, monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y azufre, contribuyen a la contaminación del agua por mal manejo de aceites, aditivos y lubricantes y presentan una alta producción de residuos convencionales y peligrosos (entre ellos se destacan filtros, llantas, aceites usados, baterías, etc.).

En cuanto a la segunda causa estructural es la forma inapropiada como el Estado ha regulado la actividad del transporte como son: las condiciones para entrar al mercado, el otorgamiento de rutas y la fijación de tarifas y subsidios. Que se reflejan en la expedición especial de permisos o equivalentes para que una asociación de transportadores, una sociedad de componentes, una cooperativa, una empresa afiliada o de transportadores individuales, presten el servicio en una ruta específica. Usualmente las nuevas rutas son propuestas o promovidas por los mismos operadores interesados y no se sigue un proceso de competencia económica en su adjudicación. La tarifa por el servicio es determinada por la autoridad –resultado de una negociación política dentro de una práctica de tarifa única para todas las rutas de un determinado tipo de servicio en la ciudad, la cual no es resultado de un ejercicio técnico.

Analizando los aspectos anteriores es recomendable que la política de transporte urbano está orientada hacia la creación de instrumentos que incentiven a los municipios para la implementación de sistemas que atiendan las necesidades de movilidad de la población bajo criterios de eficiencia operativa, social, económica y ambiental, mediante soluciones operativas de bajo costo y mayor impacto en la población.

Para realizar un análisis de los sistemas de transporte urbano de la ciudad y dar respuesta a los antecedentes del tema tratado, se realizó un cuadro síntesis para conocer que pasó con los intentos por reorganizar el transporte urbano en Bogotá.

En la siguiente tabla se encuentra la información del desarrollo histórico de los sistemas de transporte en Bogotá, básicamente en el periodo comprendido desde la década de los treinta (30) hasta el sistema actual de transporte masivo de pasajeros, Transmilenio. Es esta tabla histórica comparativa abarca los aspectos de Gestión, aspecto Ambiental y aspectos social Cultural, así mismo cuenta con una fila de resumen; concluyente de cada una de las etapas de los sistemas de transporte urbano en la ciudad de Bogotá.

Tabla 1 . Sistemas de transporte masivo en Bogotá

ANTECEDENTES DEL TEMA DEL TRANSPORTE URBANO								
	TRANVIA 1930 - 1948	PLAN REGULADOR LE CORBUSIER 1948 - 1950	ROT REORGANIZACIÓN DEL TRANSPORTE 1969 - 1970	FASE I 1969 - 1970	FASE II 1972 - 1973	OAT (Organización y Administración del Transporte Urbano) 1973 - 1974	INECO SOFRETU 1981	HIDROTEC 1986
<b>GESTION</b>	Pública de la administración municipal		La gestión se concreto desde el punto de vista político administrativo con la creación del INTRA	Participación de la CAR y el DAPD	Participación del DAPD	Coordinación del distrito y la nación. Se crea EDTU.	Se diseño un esquema institucional para la ejecución y operación, al cual le dio visto bueno el COMPES, este entraría a funcionar a partir de la aprobación de la financiación por la nación	
<b>AMBIENTAL</b>	Sistema no contaminante	Planteamiento de zonas y corredores verdes a través de las avenidas					Se realizaron estudios para controlar la contaminación y se estimó que el metro tenía un efecto nulo sobre el medio ambiente	
<b>SOCIAL CULTURAL</b>	Respondía al desarrollo social del momento						Los estudios socio económicos tuvieron en cuenta el impacto de la obra, se determinó las características de la población y necesidades de los usuarios, además de disminuir la congestión, este sería elemento integrador y de disciplina social.	
<b>RESULTADOS</b>	Buen sistema. Situación político-social (Bogotazo) terminó con el sistema. Por decisión municipal los riles fueron cubiertos con pavimento posteriormente	Este plan ha generado la clasificación actual de la malla vial, perdió vigencia la parte urbana por la alta densificación. Se conserva la zonificación	Con el estudio se desarrollo un modelo de evaluación de rutas urbanas para su organización y obtener un funcionamiento optimo servicio público de acuerdo con la demanda existente	Solo se elaboró como un estudio. La vaguedad en los términos de referencia, las alternativas irreales y teóricas los métodos de análisis poco rigurosos y el modelo importado hizo que el proyecto no prosperara	Solo se elaboro como un estudio, base para el desarrollo vial, con la primera vía expresa.	Su objetivo fue la organización administrativa, la cual no se ha implementado. Creación EDTU	No hubo continuidad administrativa, el presidente Belisario Betancourt le dio prioridad de Medellín. Creación empresa metro.	Se elaboró como en estudio y se tomo en cuenta, para los posteriores proyectos de transporte.



Continuación Tabla 1. Sistemas de transporte masivo en Bogotá

ANTECEDENTES DEL TEMA DEL TRANSPORTE URBANO						
	REABILITACIÓN DE CORREDORES FERREOS 1987	TRONCAL CARACAS 1989 – 1992	EMPRESA METROLINEA SOCIAL 1990	PRESTAMO BANCO MUNDIAL 1995	SISTEMA METROBUS 1994 - 1996	PLAN MAESTRO DEL TRANSPORTE URBANO PARA SANTA FE DE BOGOTÁ REALIZADO A TRAVES DE LA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA) 1995-1997
<b>GESTION</b>		Apoyo de la administración de las Naciones Unidas, faltó gestión en la administración, mantenimiento, seguridad, sustentabilidad, publicidad		Definición de entidades responsables de los proyectos	Gerencia coordinada integración de empresas locales e internacionales, administración profesional con mano de obra calificada, transportador, operador extranjero, fabricante de buses VOLVO.	Acuerdo Japón- distrito con representantes de la presidencia, ministerio del transporte planeación Nacional. Reforma institucional
<b>AMBIENTAL</b>		Alto impacto ambiental, contaminación, tala de árboles. Mantenimiento y aseo		Asistencia al DAMA para el manejo de la contaminación hídrica, sonora y suelo		Aspectos técnicos, para reducir el ruido como asfalto poroso y barreras. Armonía con el paisaje circundante, espacio abierto a la vía expresa, abundante vegetación a lo largo de la vía.
<b>SOCIAL CULTURAL</b>		Faltó compañía y control, educación civismo. Uso de plataformas de ascenso y descenso. Paraderos.	Evita alza de impuestos. No sacrificar los programas sociales.		A partir de la renovación.	Educación sobre seguridad vial.
<b>RESULTADOS</b>	Grupo de expertos no recomendó el proyecto, lo considero desfavorable desde el punto de vista técnico, económico y financiero, los corredores férreos no coincidían con la demanda. Desacuerdos políticos frenaron el desarrollo del proyecto	Proyecto excepcional en movilización pero de alto impacto ambiental, urbano y social. Problemas de diseño de geometría vial, mantenimiento y operación.	Se prefirió la inversión social. El nivel de servicio era reducido. Ingresos operacionales eran bajos.	En ejecución. Pendiente la reforma institucional y la asistencia del DAMA para el manejo de temas ambiental. Ha fallado la decisión en los proyectos de urbanismo y construcción Calle 80 Baja ejecución de Distrito.	No hubo clara gestión con los transportadores y se retiraron. No hubo fortalecimiento institucional, se planteaba como una solución única que no respondía a un sistema integrado de transporte masivo. No hubo financiación de la construcción de la obra civil. Se sobrestimo la rentabilidad del proyecto.	Se desarrollo el plan maestro, pero no se ha implantado el plan como se propuso. Recomienda estudios de factibilidad para el SITM del área metropolitana.

**Continuación Tabla 1. Sistemas de transporte masivo en Bogotá**

ANTECEDENTES DEL TEMA DEL TRANSPORTE URBANO			
	EMPRESA DE SISTEMA DEL TIEMPO Y EL ESPACIO PUBLICO	ACTUALIDAD DISEÑO CONCEPTUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DEL TRANSPORTE MASIVO DE LA SABANA DE BOGOTÁ SITM – METRO 1995	TRANSMILENIO 1998- ACTUALIDAD
<b>GESTION</b>	Ante el fracaso de la aprobación en el concejo para que una entidad manejara el sistema, se trasladaron funciones de la STT y SOP al IDU.	La gestión se concentra en la actualidad en la supervisión de los contratos y promoción y divulgación del proyecto.	La gestión se concentra en la actualidad en la supervisión, los contratos para la ejecución de la empresa y la creación de la empresa.
<b>AMBIENTAL</b>	Prevenir y mitigar el deterioro de las condiciones ambientales.	Pendiente por realizar el estudio de impacto ambiental	Por el parque automotor nuevo y por los estudios de alternativas. Otro tipo de combustible se plantea, un impacto ambiental en el aire mucho menor.
<b>SOCIAL CULTURAL</b>	Auto regulación y cultura ciudadana.	Pendiente por realizar el estudio de gestión e impacto social.	
<b>RESULTADOS</b>	Como el concejo no se aprobó se aplicó el plan B “que consistió de la STT y SOP al IDU” En la actualidad se están devolviendo a la STT algunas funciones previamente asignadas al IDU. Se comenzaron a desarrollar concesiones privadas. Se reestructuró y fortaleció el IDU.	El proyecto se encuentra en la expectativa de los resultados de los estudios y la decisión del gobierno para la financiación. El plan de desarrollo del actual gobierno nacional “Cambio para construir la paz” dice que la nación no debe financiar el SITM, sin embargo continúa la discusión.	El proyecto se encuentra pendiente del cumplimiento de los contratos de operación, diseño urbanístico y arquitectónico, empresarial, levantamientos topográficos para iniciar la construcción.

Fuente: Alternativas de gestión para proyectos de transporte urbano

Es evidente que a lo largo de las experiencias de organización de transporte urbano han intervenido múltiples procesos políticos y sociales que hacen precisamente que el desarrollo del transporte haya sido lento con muchos proyectos comenzados pero la mayoría sin concluir, sin una clara planificación, también es interesante observar la falta de decisión del estado para intervenir en el asunto del transporte público de la ciudad de Bogotá, con la oportunidad de contar con la intervención académica en el plano ambiental y con la presión comercial de acceder a las diferentes certificaciones de norma técnica.

## 2.2 ESTADO ACTUAL DEL ESCENARIO

El transporte en Bogotá es un tema clave relacionado principalmente con la generación de emisiones al aire. El transporte, fuente móvil de emisión, genera el 100% de las emisiones de CO y HC, el 82% del NOx y el 17% del SOx. Las emisiones a partir de las fuentes móviles se relacionan con distintos factores. Según cálculos de la Secretaría de Tránsito y Transporte, en el período 1997-1999 en las vías del Distrito Capital se ha incrementado el parque automotor circulante en cerca del 33%, pasando de aproximadamente 750.000 vehículos, en 1997, a 995.788, en 1999. Si se mantiene este ritmo de crecimiento del parque automotor, se espera que para el año 2010, circulen en Bogotá cerca de 1.500.836 vehículos, de los cuales estarán matriculados en la ciudad cerca de 932.000. De continuar esta tendencia, del total de automóviles proyectados se calcula que 1.130.000 corresponderán a vehículos particulares<sup>2</sup>.

La problemática ambiental de Bogotá D.C. se puede resumir en dos grandes temas: la contaminación (atmosférica, sonora e hídrica) y la degradación de los ecosistemas localizados dentro de su área de influencia, incluyendo las actividades de servicio automotriz que se le presta a

<sup>2</sup> DAMA. Plan de Gestión Ambiental 2001-2009 Bogotá. 2002. Colombia

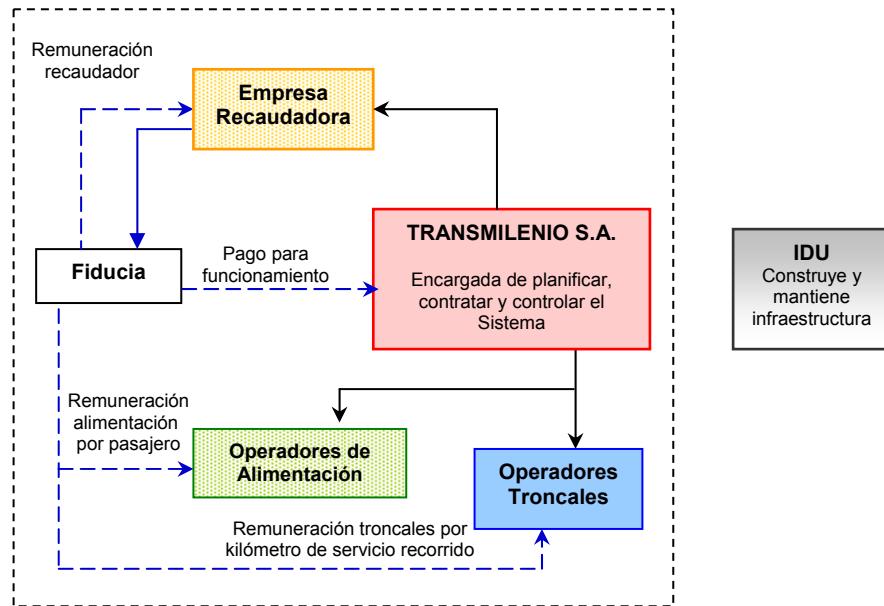
los vehículos. Los diferentes proyectos de monitoreo de los niveles de contaminación sonora, del aire, hídrica e incluso visual que se llevan a cabo en distintas Localidades del Distrito, dan una idea del interés de la administración distrital y muestran los altos índices de contaminación.

En cuanto a la contaminación atmosférica la congestión del tránsito y la baja velocidad de los vehículos motorizados son una de las primeras causales. Entre los principales factores está la antigüedad de los vehículos que operan en Bogotá (el 36% de los buses tienen 19 años o más, al igual del 21 % de los carros privados) y la altura a la que se encuentra la ciudad donde es baja la disponibilidad de oxígeno en la atmósfera, que no permite la combustión completa en los motores de los vehículos que circulan por la ciudad. El sector del transporte urbano es considerado como el mayor generador de contaminación sonora y del aire. La contaminación visual del transporte público es otro factor que deteriora el espacio: la desorganización en las principales vías son factores que generan contaminación visual al igual que los avisos comerciales y la publicidad en grandes edificaciones

### 2.3 SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO EN BOGOTÁ

El sistema de transporte masivo de la ciudad de Bogotá, denominado Transmilenio, está basado en buses de gran capacidad<sup>3</sup>, plataforma alta, puertas de acceso izquierdo, con mecanismos electrónicos que solo permiten su apertura en las estaciones; transitan en carriles centrales segregados longitudinalmente y poseen un sistema de localización satelital que transmite la información al centro de control donde se programa y ajusta la operación de los servicios. La red de troncales está integrada físicamente con servicios alimentadores que aumentan la cobertura del sistema.

Figura 2. Estructura del Sistema de Transporte Masivo de Bogotá TransMilenio



Fuente: Transmilenio S.A.

La infraestructura del sistema de transporte Transmilenio está constituida por:

<sup>3</sup> Transmilenio registra capacidades del orden de 34.000 pasajeros/hora-sentido, en la hora de máxima demanda en corredores de 2 carriles por sentido y una capacidad total de cada bus es 160 pasajeros, 48 sentados y 112 de pie.

1. Los corredores centrales de las principales vías de la ciudad, de uso exclusivo, los cuales se adecuaron para las cargas que le transmiten los buses y se separan físicamente del tránsito mixto de vehículos.

2. Las estaciones para servicios troncales, cuyas plataformas son a nivel del bus para facilitar y aligerar el acceso y descenso de pasajeros, son de tres tipos: *sencillas*, con estructuras cerradas ubicadas en el separador central de las troncales con un ancho promedio de 5 m y separación promedio de 500 m, que sirven para el acceso y descenso de pasajeros e intercambio entre servicios troncales, sus dimensiones dependen de la demanda y pueden tener uno o más puntos de paradas; *estaciones intermedias*, son aquellas que permiten la integración física de los servicios troncales con los alimentadores, se ubican en los corredores centrales de las troncales próximas a intersecciones de importancia, se comunican con las estaciones alimentadoras a través de puentes o túneles en trayectos pagos del sistema; *estaciones de cabecera*, se ubican en los extremos de los corredores y permiten, además de la integración con los servicios alimentadores, los transbordos con los servicios intermunicipales.

3. La infraestructura de acceso peatonal, son toda la serie de facilidades que garantizan el acceso cómodo y seguro de los pasajeros y contempla los cruces a desnivel, cruces a nivel con señalización y semaforización adecuadas y los andenes a lo largo de las vías troncales.

4. Patios de operación, mantenimiento y estacionamiento de los buses del sistema en concesión mediante contratos con las empresas operadoras.

5. Las estaciones y los puentes de acceso peatonal son en estructura metálica, los pisos en láminas de aluminio, los cuales presentan problemas de estabilidad por carencia de soporte, situación que ha generado su rotura y ponen en peligro la integridad física de los usuarios; así mismo, el tránsito sobre las láminas producen niveles altos de ruido que afectan la comodidad de los pasajeros.

Al realizar un paralelo frente a las deficiencias y necesidades existentes en los sistemas de transporte convencionales de la ciudad y la intención de Transmilenio se observa que es el sistema de transporte masivo que desde su política brinda preocupación y atención frente a la prestación del servicio de transporte público, enmarcado a un programa distrital de operación que tiene en cuenta el medio ambiente para el desarrollo de sus procesos.

El Sistema TransMilenio se constituye en un proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), en tanto las emisiones nocivas totales en la ciudad son inferiores con la operación del Sistema, que sin el mismo:

- Sustitución de buses obsoletos, contaminantes (chatarización)
- Sustitución parcial de transporte privado por público
- Eficiencia energética (buses con tecnología de operación mecánica y ambiental más limpia)

La política ambiental de TransMilenio S.A está dirigida al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de Bogotá D.C, y su objetivo general de operación es contribuir a la sostenibilidad ambiental de la ciudad de Bogotá, a través de la planeación, control y seguimiento de la gestión ambiental de los agentes operadores del Sistema tanto en la vía como en los patios.

Para esto ha desarrollado una serie de estrategias como la selección de tecnología de punta costo-eficiente y ambientalmente más limpia para la operación del sistema, la determinación de una tipología de los buses en términos de capacidad de carga y geometría de la carrocería, así mismo en el plano administrativo ha generado la planeación y programación eficiente de la operación del

Sistema y el diseño y aplicación de mecanismos de control y seguimiento al desempeño ambiental y mecánico de la operación.

Para llevar al desarrollo práctico de sus objetivos y estrategias implementa permanentemente una serie de actividades:

- Liderar la realización de estudios dirigidos a la introducción de tecnologías y combustibles más limpios al Sistema
- Programación para la utilización eficiente de la flota de buses que hacen parte del Sistema
- Evaluación continua de los efectos ambientales de la operación del Sistema, desde la realización de estudios hasta la valoración de indicadores de gestión ambiental
- Desarrollar procesos de mejores prácticas de manejo de insumos y residuos de la operación fomentando el intercambio de experiencias e información entre los operadores del Sistema
- Realizar coordinación interinstitucional para la ejecución de programas y proyectos ambientales que maximicen la eficiencia del Sistema y minimicen efectos indeseados de la operación
- Asegurar el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable a la realidad de la ciudad y construir alternativas de ajuste de acuerdo con criterios de mejores prácticas y producción más limpia
- Realizar los estudios que permitan el desarrollo y crecimiento del Sistema dentro de criterios de sostenibilidad ambiental, producción más limpia, y costo-eficiencia para la ciudad y los usuarios
- Ejecución del programa de mediciones para el control de emisiones de gases y ruido
- Integración con el Plan de Gestión ambiental del Distrito

### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

La metodología empleada es de tipo descriptiva y de aplicación, debido a que se parte de las características de una empresa y de la aplicación de una herramienta de gestión. Para el desarrollo del plan de mejoramiento ambiental se tuvo en cuenta el mecanismo propuesto por el PIGA, el cual garantiza que el proceso se acople a los intereses distritales en materia ambiental.

El PIGA de cada entidad debe formularse en el marco de las políticas, objetivos, estrategias y programas del Plan de Gestión Ambiental; reunir y programar las actividades de la entidad, en cada uno de los escenarios de gestión, según sus funciones y los proyectos previstos; definir los indicadores, metas, programación y la forma de reporte bidireccional entre la entidad y el DAMA, junto con los mecanismos de seguimiento y evaluación conjunta a través del Sistema de Información Ambiental SIA-DAMA, identificar y programar las necesidades y formas de coordinación interinstitucional.

En cuanto al desarrollo de la metodología, se ejecutaron las siguientes fases:

#### FASE 1. DIAGNÓSTICO

Inicialmente se realizó una revisión de la política ambiental de TransMilenio y la corporativa del operador en el cual se concertó la implementación del plan como estudio de caso, a partir de los principios de la política se logró un compromiso desde la alta gerencia en términos de asignación de recursos humanos, técnicos y financieros, y cumplimiento estricto del cronograma planteado. También, se realizó un análisis de la misión, visión, política y los objetivos del operador con el fin de orientar el proceso de mejoramiento continuo ambiental. En esta etapa encontramos que la política de TransMilenio desde un principio había contemplado la protección del medio ambiente, mientras que la visión, la política y objetivos del operador estaban enfocados a la prestación del servicio de transporte y al cumplimiento de los requisitos de TransMilenio, correspondiendo a su Sistema de Gestión de Calidad el cual no incluía principios ni estrategias ambientales explícitos, aunque al interior del sistema se desarrollaban limitadas actividades frente al desempeño ambiental de la operación que exige el contrato de concesión.

Una vez comprometida la organización desde sus elementos orientadores, se realizó un diagnóstico de la situación medioambiental de la empresa operadores, que incluía un análisis de los procesos, el balance de materia y energía, la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales mediante la metodología cualitativa ABC y el ecomapa, la identificación de requisitos ambientales aplicables a través de un inventario normativo, un listado de obligaciones de la licencia ambiental, y de las directrices del Plan de Gestión Ambiental Distrital, y finalmente la aplicación de la matriz DOFA al proyecto que se busca implementar.

#### FASE 2. DISEÑO

Paralelamente en la evaluación de aspectos e impactos y de requisitos, se identificaron y priorizaron las líneas estratégicas de acción ambiental que debía contener el plan de manejo ambiental, este debía incluir los programas ambientales y los mecanismos de evaluación y seguimiento del mejoramiento ambiental.

Para la formulación del plan, fue preciso establecer un compromiso por parte de la alta gerencia por conocer y aplicar la normatividad ambiental vigente a todas sus actividades y proyectos que

adelantan, así mismo exigir el cumplimiento de esta normatividad para cualquier actividad o servicio que contraten. Por otra parte se identificaron los proyectos cuyas actividades requieren la aplicación de un Plan de manejo Ambiental a fin de minimizar los impactos negativos generados al ambiente. Finalmente, se definieron las acciones que la entidad debe adelantar para realizar el seguimiento en el cumplimiento de dichos planes.

### **FASE 3. FASE DE CAMPO**

La organización mediante el Comité de Calidad asignó los responsables y los plazos para la implementación de las acciones ambientales que atendían a los aspectos ambientales significativos y requisitos aplicables determinados en el diagnóstico.

El comité concertó que la misión no requería ser modificada, pero la visión, la política y los objetivos sí, para incluir un directo compromiso con la parte ambiental, extender esta orientación a todos los niveles de la organización, y por lo tanto para aplicación de controles sobre los aspectos ambientales de las actividades realizadas a diario por todos los trabajadores.

En esta fase se desarrolló el programa de capacitación ambiental, se realizaron todas las adecuaciones de la infraestructura necesarias para prevenir, mitigar o controlar la contaminación generada por los procesos del patio. También, se implementaron nuevos indicadores y se revisaron los existentes para medir la eficiencia sobre el consumo de recursos y la generación de residuos (sólidos, líquidos y gaseosos).

### **FASE 4. EVALUACIÓN**

La fase final del proyecto consistió en la validación de los indicadores mediante un análisis a través del tiempo y los comportamientos que presentaran, la formulación de una herramienta que facilitara la divulgación y aplicación de las estrategias de acción ambiental para el resto de los operadores del Sistema TransMilenio, así como las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

#### 4. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA OPERADORA

El diagnóstico de la empresa, suministra una radiografía al estado actual del desempeño ambiental de la organización en el momento inicial de este proyecto, por lo tanto, involucra la recopilación de información general de la empresa, el consumo de recursos, las descargas al medio ambiente y prácticas de gestión existentes en la empresa para controlar los impactos ambientales asociados a sus actividades, por lo tanto, el diagnóstico ambiental ofrece oportunidades para:

- Utilizar eficientemente de recursos (materias primas e insumos)
- Eliminar residuos líquidos, sólidos o emisiones a la atmósfera
- Atacar puntos débiles desde el punto de vista económico, ambiental y legal.

##### 4.1 INFORMACIÓN GENERAL DE EXPRESS DEL FUTURO

Express del Futuro, es una Sociedad Anónima creada el 6 de julio de 1999, como una respuesta a la invitación de la Alcaldía Mayor de Bogotá para participar en la creación del sistema de transporte masivo de Bogotá D.C. Actualmente tiene 84 socios de los cuales son 46 personas naturales y 38 sociedades. El inicio de la empresa fue particularmente difícil porque la banca nacional no creía en el proyecto, situación que retrasó la entrada en operación. Finalmente los socios aportaron suficientes recursos para comprar 25 buses de contado, primeros en rodar en toda el sistema, con los que entró a operar en diciembre de 2000.

Actualmente la empresa cuenta con 125 buses articulados que están autorizados para circular por todas las troncales de Transmilenio, de acuerdo a la programación que se establece para cada período, que asigna servicios a cumplir y determina la cantidad de kilómetros a recorrer por cada empresa, en proporción a su participación en el Sistema.

**Tabla 2. Tipos de vehículos de transporte**

Marca de Buses	Cantidad	Capacidad
Volvo BM10 (bus a Diesel)	124	160 pasajeros
Ikarus (bus a GNV)	1	160 pasajeros

Fuente: Los Autores

Todos los buses cuentan con un Sistema de Control Satelital, que permite su ubicación inmediata y facilita su control, pues es capaz de detectar cuando un bus paró en el sitio apropiado, si abrió o no las puertas, etc. Además, están equipados con un convertidor catalítico y cumplen con estrictas normas ambientales europeas (euro 2) que les permiten garantizar que las emisiones contaminantes son mínimas. En plan experimental cuenta con un bus cuyo combustible es Gas Natural Comprimido (GNC), con el cual pretenden comprobar las bondades ambientales y económicas para operar un bus de estas características en Bogotá. La empresa cuenta con un equipo de 350 personas, comprometido con una operación de 24 horas cada día, 365 días al año, en diferentes jornadas programadas de acuerdo a las necesidades del servicio.

##### 4.1.1 Localización Urbana

La empresa se ubica en la localidad de Engativá, construida en un área de 30.000 m<sup>2</sup>, se encuentra ubicado en área urbana, zona residencial y rodeada de viviendas y vías de comunicación de los vecinos que lo rodean perimetralmente sus instalaciones se pueden resaltar la comunidad del barrio Villas del Madrigal, el Portal de la 80 Transmilenio y el centro comercial Portal de la 80. La principal vía de acceso al Patio es la avenida Calle 80.



Figura 3. Distribución interna del patio de operaciones de la 80



Fuente: Express del Futuro S.A.

Express del Futuro S.A., implementó un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) bajo la Norma ISO 9001:2000, consecuente con el acuerdo contractual de certificarse antes del tercer año de operación, norma aplicable para todas las empresas prestadoras del servicio de transporte masivo de pasajeros. En la empresa están muy convencidos que la gestión por procesos apoya el trabajo de sus colaboradores, incrementa la satisfacción de sus clientes y asegura el logro de los objetivos empresariales.

La organización ha planificado el Sistema de Gestión bajo el enfoque PHVA, lo que requiere de la gestión conjunta de procesos de diferente orientación:

- Procesos de direccionamiento, enmarcados dentro de la Gestión Gerencial
- Procesos de soporte, enmarcados dentro de la Gestión Administrativa y Gestión de la Calidad
- Procesos de la cadena de valor, enmarcados dentro de la Gestión Operativa

Actualmente, la planeación estratégica se ha establecido bajo la siguiente misión, visión y política.

**Misión:** Somos una empresa de transporte masivo de pasajeros, rentable, competitiva, con una moderna flota de vehículos y un talento humano comprometido con la satisfacción de nuestros clientes y el cumplimiento de altos estándares de calidad.

**Visión:** Ser la mejor empresa de transporte masivo de pasajeros en Colombia en el 2006, a través de la excelencia en mantenimiento y operación, bajo principios de eficiencia, calidad y responsabilidad social.

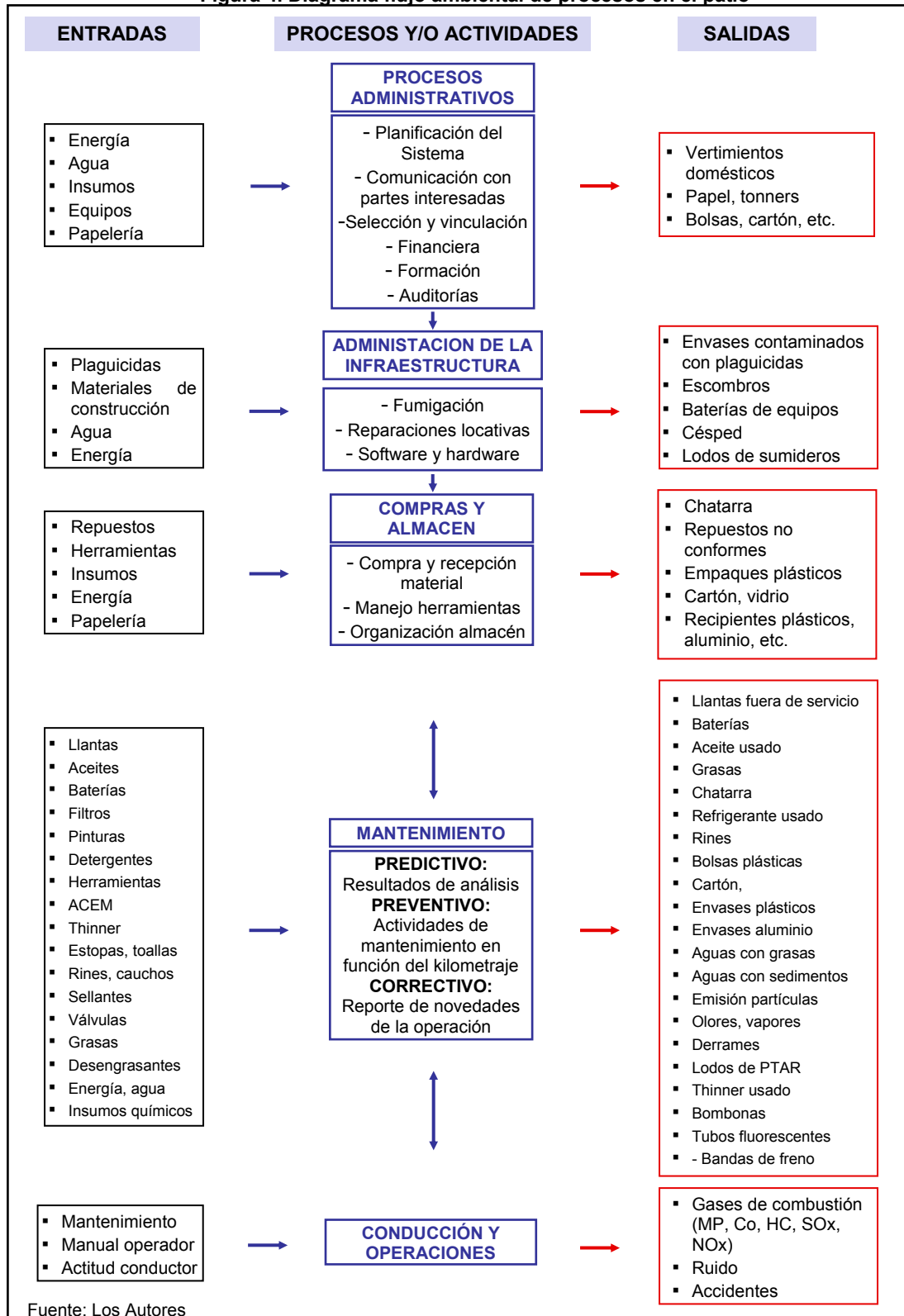
**Política de Calidad:** En Express estamos comprometidos con la excelencia en la prestación de un servicio seguro y oportuno, satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes y mejorando constantemente los estándares de calidad

#### 4.1.2 Descripción de procesos y/o actividades en el patio de la calle 80

Es importante anotar, que Express del Futuro es una empresa de servicio y por tanto, no existe una línea de procesos consecutivos claramente diferenciada, aunque, el servicio es la prestación de transporte público masivo y siempre es el mismo. La Figura 4 muestra, lo que podría ser el

flujograma de las actividades que se realizan en el patio de la Calle 80 e impactos directos al medio ambiente.

Figura 4. Diagrama flujo ambiental de procesos en el patio



Fuente: Los Autores

En Express del Futuro se evidencian tres grandes áreas de incidencia: gerencia, dirección administrativa y financiera y dirección operativa; y sus actividades se encuentran agrupadas en procesos de acuerdo con el organigrama de la empresa y su SGC, los cuales, se describen a continuación:

**Tabla 3. Identificación y descripción de los procesos**

No.	PROCESOS	ACTIVIDADES
1	Gestión Gerencial	Determinar los requisitos de TransMilenio hasta la toma de acciones y decisiones para mejorar el Sistema de Gestión. Establecer Misión, Visión, Política y Objetivos de la organización y las revisiones por la dirección
2	Selección y Formación	Determinar la competencia para el personal que afecta el servicio y la toma de acciones para satisfacer estas necesidades. Cuenta con procedimientos de selección, vinculación y formación y las actividades de COPASO.
3	Gestión Financiera	Recibir la información de los proveedores y presentar reportes financieros. Incluye las actividades de registros contables de ingresos, cuentas por pagar, tesorería, inventarios, impuestos, presupuestos y reportes internos y externos.
4	Administración de la Infraestructura	Garantizar la infraestructura necesaria para la prestación del servicio hasta la adecuación, mantenimiento y reversión a Transmilenio
5	Programación de servicios del operador	Recibir la Tabla Horaria enviada por TransMilenio y revisar la Programación de conductores a partir de los cambios generados por TransMilenio y/o la Empresa.
6	Control de la Operación	Recibir la programación de conductores y la disponibilidad de flota en patios hasta la entrega de buses a Mantenimiento. Incluye el seguimiento al proceso de Conducción y las acciones derivadas del servicio no conforme
7	Conducción	Revisar programación por parte del Operador, operar el vehículo en tiempos programados y bajo los requisitos de Transmilenio. Incluye la comunicación con TransMilenio de instrucciones operativas
8	Compras y almacén	Recibir la solicitud de compra y garantizar la disponibilidad de dichos recursos en Almacén. Incluye la evaluación, selección y re-evaluación de proveedores
9	Mantenimiento	Responder a la necesidad de mantenimiento por las actividades programadas o por el reporte de una novedad hasta el momento en que el bus queda disponible para la operación. Abarca la ejecución de planes y programas para asegurar el buen desempeño ambiental de los buses y la operación
10	Calidad	Elaboración, implementación y seguimiento de los procedimientos documentados. Incluye control de documentos, auditorías internas, atención de quejas de usuarios, y el seguimiento a las acciones preventivas y correctivas del Sistema de Gestión

Fuente: Los Autores

**Fotografía 1. Edificio administrativo**



- **Procesos administrativos:** Dentro de los procesos administrativos podemos agrupar la gestión gerencial, gestión financiera, gestión humana y gestión de la calidad. También incluyen la programación de operadores y el control de la operación, así como, el manejo de nómina, contabilidad, manejo de archivo, de la empresa vinculación de personal, retiros, capacitación de personal, entre otros.

A estos procesos ingresan recursos como agua y luz e implementos de oficina, papelería y equipos; entre las salidas se tienen vertimientos

procedentes de baños y generación de residuos representados en papel, cartón, cartuchos de impresión, plásticos, etc. Entre los aspectos a resaltar en el edificio se tiene el que los baños cuentan con sensores para el encendido de luces.

- **Administración de la infraestructura:** En el proceso se realizan actividades de Manejo de pintura para infraestructura (transporte, preparación y aplicación), Reparaciones locativas

menores, Lavado y limpieza de instalaciones (Oficinas y Baños), Fumigación, Mantenimiento de zonas verdes y jardines, Administración de los Equipos de Tecnología así como del software de la empresa y se controlan la actividades de infraestructura realizadas por contratistas.

- **Compras y almacenamiento:** En este proceso se lleva a cabo la solicitud de insumos, repuestos y herramientas a los proveedores para el mantenimiento de los vehículos; la compra y recepción de materiales, la organización del almacén y el registro de entrada y salida de insumos. Algunas de las sustancias almacenadas se encuentran sin identificación generando riesgos al trabajador por falta de información durante su manipulación o por incompatibilidad.

**Fotografía 2. Sustancias químicas sin identificación**



La empresa mantiene un stock mínimo de repuestos e insumos que se compran mensualmente y de acuerdo a las necesidades, además, por infraestructura el área del almacén es muy reducida, inclusive en el pasado, Express del futuro tuvo la necesidad de realizar una pequeña ampliación.

En el almacén se cuenta con estantería metálica que no están sujetas al piso o la pared y tablas de madera, donde se colocan repuestos por áreas de trabajo como: carrocería, eléctrica, mecánica, dotación, vidrios; y no se evidencia la separación de materiales de acuerdo a la composición química y física de insumos. Se tienen separados productos no conformes, que corresponden a repuestos e insumos que no cumplen con las especificaciones de mantenimiento, es decir, presentan defectos de fábrica, y por lo tanto son devueltos al proveedor y para ser reemplazados.

En el almacén se observan cables sueltos de las luminarias, que representan un riesgo por la complejidad de materiales que se almacenan y puede presentarse cortos de luz, los pasillos están obstruidos de materiales lo que dificulta el tránsito y movilización de personal. En el almacén se genera una importante cantidad de residuos representados en cajas de cartón, plástico, chatarra, envases plásticos y de aluminio, papel, etc.

- **Mantenimiento:** Express del futuro cuenta con un programa definido de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, acorde con los manuales de operación de los vehículos y recomendaciones del fabricante, este es aplicado a los buses que lo requieran de acuerdo con revisiones diarias y a la programación establecida. Cada vehículo dispone de una carpeta con hoja de vida donde se registran los mantenimientos realizados; la empresa tiene infraestructura moderna y recurso humano competente para administrar y desarrollar labores en el área de mantenimiento, donde sobresalen los siguientes subprocesos:

- Taller (mantenimiento mecánico y eléctrico)
- Latonería y pintura (mantenimiento carrocería)
- Lavado de buses (realizado por contratista)
- Administración de Llantas (realizado por contratista)
- Estación de servicio
- Planta de tratamiento

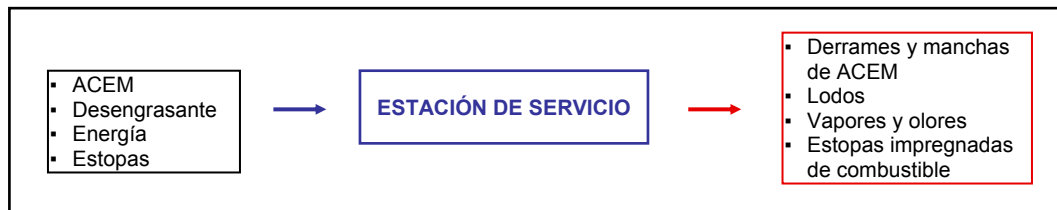
Fotografía 3. Estación de servicio



**Estación de Servicio:** el patio cuenta con tres islas para suministro de ACEM. (Aceite combustible ecológico para motores, conocido también como Diesel Extra o Súper), el tanqueo de los vehículos se realiza en horas de la noche al finalizar los recorridos, o a primera hora de la mañana. La estación cuenta con dos tanques en fibra de vidrio enterrados, con capacidad para 10.000 galones de combustible cada uno, de doble contención. En los recorridos se observaron manchas de ACEM sobre el piso.

Para el control de fugas en los tanques de combustible se tienen un sistema automático que registra segundo a segundo el nivel del ACEM y tres pozos de monitoreo, aunque estos últimos no son utilizados y en los alrededores de las islas se tienen rejillas, trampa de grasas y extintores. La Figura 5 muestra las entradas y salidas representativas.

Figura 5. Entradas y salidas de materiales en la estación de servicio



Fuente: Los Autores

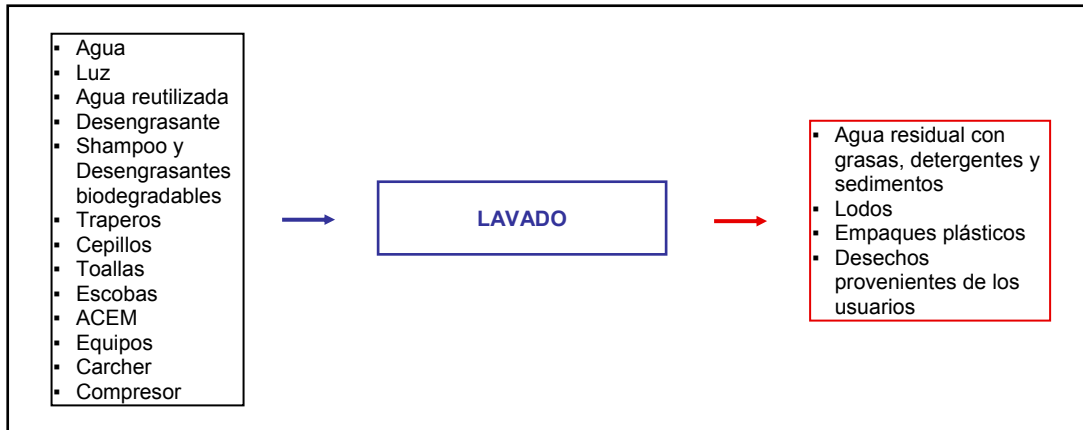
**Lavado:** se realizan actividades de lavado externo de cada uno de los buses con un túnel de lavado que consume entre 0.5 y 1 m<sup>3</sup> de agua/bus, el área cuenta con rejillas de captación y tubería de conducción de aguas residuales hacia la planta de tratamiento. El lavado de buses esta a cargo de un proveedor quien utiliza shampoo y detergentes biodegradables, el agua es tratada en la planta y recirculada para nuevamente ser utilizada en el túnel por un periodo aproximado de cada 45 días, cuando se renueva el agua de lavado.

Fotografía 4. Actividad de lavado



Cerca del túnel de lavado, se realiza lavado externo de los buses en forma manual y aseo del interior de los mismos, está zona no tiene buen drenaje y mantiene agua estancada en el piso, se observan basuras por el piso y canecas llenas sin desocupar. La Figura 6 la descripción de la actividad muestra de forma general.

Figura 6. Entradas y salidas en actividad de lavado



Fuente: Los Autores

El Lavado de chasis corresponde al lavado de las partes bajas del vehículo como el motor, la caja, suspensión, radiador, entre otros. Esta actividad se realiza con Carcher o maquina de lavado de alta presión y bajo caudal movida por compresor, desengrasantes biodegradables y agua caliente.

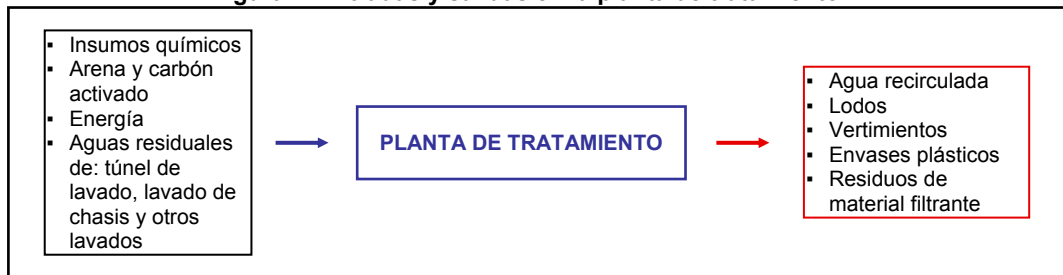
Se generan envases plásticos, aguas con lodos y grasas, tratadas en la planta de tratamiento; es oportuno mencionar que el cárcamo para el lavado no cuenta con desagües, las luminarias no son las adecuadas ya que se requieren lámparas impermeables propias para esta actividad.

Fotografía 5. Planta de tratamiento

**Planta de tratamiento:** corresponde a una planta compacta de tratamiento fisicoquímico con capacidad para tratar 80 m<sup>3</sup>/día de agua proveniente del túnel y del área de lavado de chasis, la planta cuenta con rejillas, desarenador, trampa de grasa, trama de sólidos, tanque homogenizador, cono mezclador, sedimentador, tanque de equilibrio, filtro de arena, dos filtros de carbón activado, clorinador de paso, un tanque de almacenamiento de agua tratada y un deposito de lodos cubierto, el cual, no es funcional ya que las celdas no están separadas y constantemente se mezcla el lodo seco con el húmedo retirado de las rejillas; la planta recircula el agua al túnel de lavado. Los lodos secos se almacenan en bolsas y son movilizados por la empresa de recolección de basuras ATESA hacia el Relleno Sanitario de Doña Juana.



Figura 7. Entradas y salidas en la planta de tratamiento



Fuente: Los Autores

**Latonería y Pintura:** se lleva a cabo la recuperación estructural y externa de los buses que han sido estrellados, rayados o golpeados; el hangar no cuenta con cabina extractora de vapores y

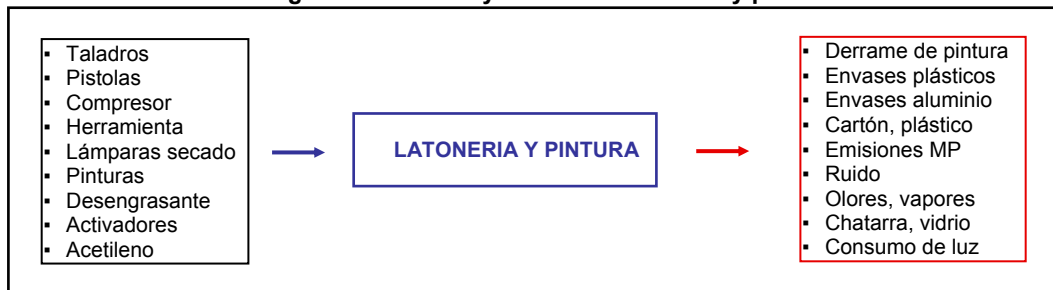
partículas, principales emisiones que se generan en esta área. Entre los insumos que se utilizan se tienen pinturas, bases, thinner, masillas, activador, acetileno, soldadura, los cuales, se almacenan en el mismo hangar. La mayoría son elementos tóxicos para el trabajador por lo que se debe utilizar respirador con filtros limpios y guantes. La Fotografía 6 muestra como actualmente lo gases no cumplen con las condiciones de seguridad para su almacenamiento.

Fotografía 6. Almacenamiento de gases para soldadura



Los equipos utilizados incluyen taladros, remachadoras y lijadoras neumáticas, pistolas de sicaflex, compresor de aire, aspirador de polvillo y herramienta. De esta actividad, se genera chatarra, vidrio, envases y bolsas plásticas y de aluminio, vapores, olores y material particulado, como se observa en la Figura 8.

Figura 8. Entradas y salidas en latonería y pintura



Fuente: Los Autores

**Administración de llantas:** se llevan a cabo reencauche, regrabado, despinches, cambios de llantas o rotación de las mismas, cuenta con estantería donde se colocan las llantas nuevas y las usadas de forma separada; las últimas son recogidas por el proveedor que las utiliza para hacer materas, botas para la industria militar, bebederos de animales, etc. Las llantas alcanzan elevados valores de vida útil debido a los permanentes procesos de regrabado y reencauche optimizando al máximo este recurso sin arriesgar la seguridad de los usuarios.

Entre los insumos para esta actividad se tienen llantas, válvulas, gusanillos, o-ring, tacoparches, sellantes, líquidos vulcanizantes, líquido limpiador, líquido cubre superficie. Se cuenta con los siguientes equipos: pistola de alto impacto neumático (Cheeta), compresor, gatos neumáticos, Motortul, calibradores de presión manual, máquina de balanceo y herramienta.

Los residuos generados son llantas usadas, restos de caucho, válvulas, chatarra, pesas de balanceo, bolsas plásticas. La Figura 9 muestra el diagrama general del proceso.

Figura 9 . Entradas y salidas en Administración de llantas



Fuente: Los Autores

**Taller automotriz:** se realizan las actividades de mantenimiento mecánico y eléctrico de los buses:

- Lubricación (cambios filtros, aceites, engrase) y reparaciones de sistemas de lubricación
- Cambio de piezas mecánicas por daño o desgaste (frenos, suspensión, ruedas, dirección)
- Mantenimiento del sistema combustible e inyección (Cambio de bombas de inyección, reparación de inyectores, lavado tanques).
- Reparaciones y cambios en sistema de escape (tubería, convertidor catalítico).
- Reparaciones de sistemas eléctricos y electrónicos (iluminación interior y exterior, cableado, frecuenciador de puertas, radio, unidad lógica)
- Reparaciones de alternadores y motores de arranque
- Reparación de sistema de puertas (elementos mecánicos y neumáticos)
- Cambio de líquido refrigerante y reparación en el sistema de refrigeración y ventilación.

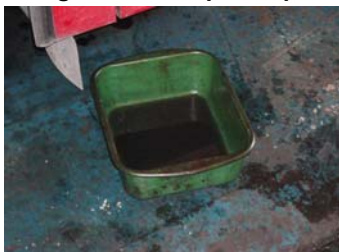
Fotografía 7. Taller automotriz

Los aceites lubricantes son manejados mediante un sistema por bombeo y con pistolas de dispensación, por lo tanto no se aplica la práctica convencional de los talleres de alimentar los vehículos por cuartos de aceite, sin embargo los técnicos manejan algunas bandejas de recolección de aceite que no son resistentes, estables, con agarraderas y boquillas como se observa en la Fotografía 8. El aceite usado se almacena temporalmente en un tanque con capacidad de 2.000 galones, rodeado con un dique de contención del cual no se tiene la seguridad que cumpla con el 110% del volumen exigido por la norma.



También se realiza cambio de baterías, las cuales se almacenan temporalmente en una bodega y luego son recogidas por el proveedor para ser reprocesadas. Los residuos de refrigerante del motor se almacenan en canecas plásticas y luego son recogidas por el proveedor para ser enviadas a relleno de seguridad. Se disponen de equipos como prensas, banco de trabajo, taladro, esmeril, remachadora de bandas, gatos neumáticos, equipos de alineación, diagnóstico caja de velocidad, bombas de inyección y herramientas.

Fotografía 8. Recipiente para manejo de aceite



Es importante anotar, que los cárcamos son sitios confinados por lo tanto no cuentan con sistema de drenaje de aguas, se observan cables y bombillos sueltos en todos los cárcamos, basuras y desorden en su interior. El taller de mantenimiento genera una cantidad importante de residuos como chatarra, cartón, plástico, envases, baterías, aceites y grasas quemadas, vidrios, estopas, etc.



La oficina para la coordinación de mantenimiento se encuentra muy limitada en espacio, se observa hacinamiento y carpetas por todas partes, ante la falta de espacio. Los baños para empleados se ampliaron y se mejoraron el año anterior, pero falta una mayor cultura de orden y aseo. Los pisos de las duchas permanecen sucios con traperos sin lavar.

Finalmente, es importante mencionar que el patio esta operando desde el año 1999, con buses nuevos y hasta la fecha no se han generado convertidores catalíticos como residuos, ya que se les protege con el esquema de mantenimiento previsto por la empresa.

**Operaciones:** incluye las actividades de logística de la operación (programación), alistamiento del vehículo, conducción, control de la operación para la atención de novedades en la vía y permanencia de los operadores en las instalaciones.

Con el objetivo de que el operador preste un excelente servicio, la empresa cuenta con el manual del operador, el cual, es entregado a cada uno de los operadores, adicionalmente, reciben un entrenamiento en el cargo de aproximadamente 140 horas en normas de tránsito y técnicas de manejo, es importante anotar, que el manual esta escrito y documentado con gráficas y fotos sencillas al alcance del entendimiento de todos e incluye los siguientes temas:

Fotografía 9. Conducción del Bus



- Aspectos técnicos del bus articulado e instrucciones operativas.
- Inicio de una jornada de trabajo.
- Inspección diaria del bus e instrucciones de operación.
- Prestación del servicio.
- Manejo de Contingencias.
- Cierre de operación y trabajo en patio.
- Directrices organizacionales, entre otros

La empresa en sus informes ambientales semestrales reporta para la operación de la flota de buses, índice de consumo de combustible con un promedio de 6.1 Km/galón; igualmente, calculan índices de consumo de lubricante, vida útil de llantas y análisis de gases.

## 4.2 BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

Es importante definir y cuantificar todos los materiales e insumos que entran y los productos y subproductos que salen de cada una de las actividades antes descritas, con el fin de mejorar su aprovechamiento con ahorro y eficiencia, así como, para determinar con cual de estos elementos se presentan mayores impactos ambientales. Los problemas de almacenamiento, especialmente cuando se trata de sustancias potencialmente peligrosas, se minimizan con la optimización de las materias primas y auxiliares, y por tanto, las posibles consecuencias negativas para el medio ambiente también se reducen, así como, los riesgos de accidente dado la importancia de los mismos.

En el balance es preciso definir un período de tiempo ya sea un mes, trimestre, etc. que sirva de valor comparativo y establecer medidas de volumen, peso o costos, etc. Por otra parte, la importancia de tener una contabilidad de materiales le facilita a la empresa identificar las fuentes

de residuos, áreas donde se estén presentando despilfarros y operaciones que lleven al incumplimiento de normas ambientales y otras regulaciones aplicables.

En este orden de ideas, respecto al almacén y sobre todo en el proceso de mantenimiento al no existir líneas de producción como tal, no se puede cuantificar como las entradas corresponden a cada una de las salidas específicamente, porque éstas últimas consisten en un servicio; y por tal razón el proceso de mantenimiento se puede analizar en su totalidad mas no en subprocesos.

Para la organización es de gran importancia el rol que desempeña el SIEF (Sistema de información de Express del Futuro), pues es mediante este software como se administran las entradas y salidas del almacén, permitiendo detectar solicitudes de repuestos y problemas en los inventarios.

Dado que la cantidad de insumos utilizados en el proceso de mantenimiento es alta, la empresa continuamente debe revisar el estado de la tecnología en cuestión de herramientas, repuestos e insumos, con el fin de adquirir siempre que sea posible materias primas que den lugar a pocos residuos, residuos aprovechables por la propia empresa o que su eliminación resulte sencilla, tanto por no ser peligrosos para el medio ambiente, como por la existencia de proveedores autorizados para el manejo y disposición final de ese tipo de residuos.

Para realizar el balance de materias y energía de la organización se analizaron los datos comprendidos entre enero y junio de 2005. A manera de información, en la Tabla 4 se presenta la relación de algunos de los insumos y materias primas frecuentemente utilizados en las actividades del patio.

**Tabla 4. Descripción de insumos utilizados durante el primer semestre del 2005**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
<b>Filtros</b>		
Filtro separador	Unidad	227
Filtro aceite caja automática	Unidad	257
Filtro deposito dir hidráulico	Unidad	126
Filtro combustible	Unidad	544
Filtro aceite motor	Unidad	1154
Filtro aire	Unidad	98
Filtro secador	Unidad	120
<b>Subtotal</b>		<b>2526</b>
<b>Insumos</b>		
Insumos Varios para todos los subprocesos de mantenimiento	Unidad	12836,31
Pintura acrílica gris	Galón	0,125
Pintura laca amarilla	Galón	1,125
Alcohol isopropílico	Galón	11,75
Pegante bóxer	Galón	9,437
<b>Subtotal</b>		<b>22,437</b>
Estopa	Kilo	45
Franela	Kilo	1040,3
<b>Subtotal</b>		<b>1085,3</b>
Desempañador de vidrios	Litro	1
<b>Mantenimiento de Carrocería</b>		
Pinturas y solventes	Galón	550,68
Masillas y resinas	Kilo	111,31
Papel kraft	Metro	4274,062
Lijas	Metro	419,8
Insumos varios (vidrio, tubos, cauchos, tornillos, calcomanías, punteras, etc.)	Unidad	33682

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
<b>Mantenimiento Eléctrico</b>		
Insumos varios (fusibles, tubos fluorescentes, diodos, resortes, coronas, manómetros, lámparas, cables, terminales, antenas)	Unidad	53855
Caucho, manguera, cable	Metro	110,45
Escobillas alternador	Juegos	142
<b>Mantenimiento Mecánico</b>		
Insumos varios (tornillos, tapas, acoples, mangueras, oring, sensores, tubos, membranas, placas, piñones, balancines, etc.)	Unidad	15057
Líquido refrigerante	Galón	534
Aceite de caja	Galón	1320
Aceite de motor	Galón	6875
Aceite diferencial	Galón	1375
Grasa	Kilo	916
Banda de freno	Juego	64
<b>Estación de servicio</b>		
ACEM	Galón	894440,631
<b>Lavado</b>		
Shampoo	Litros	675
Desengrasante	Litros	1656,3

Fuente: SIEF

#### 4.2.1 Sustancias peligrosas

En el área de mantenimiento se identificaron sustancias peligrosas o tóxicas por el riesgo que representa en la salud de los empleados o a la hora que se presente una eventual contingencia, entre estos se tiene

La mayoría de productos que se trabajan en el área de latonería y pintura, se consideran peligrosos por sus características químicas y ser compuestos inflamables y tóxicos. En el Taller se identificaron, líquido refrigerante, baterías usadas, aceites usado elementos que temporalmente se almacenan en el patio, ya que mensualmente son recogidos por un proveedor. Finalmente, en la estación de servicio se tiene el ACEM, considerado peligroso por su característica inflamable.

#### 4.2.2 Agua

El patio de la Calle 80 está conectado al acueducto de la ciudad de Bogotá, y el recurso es utilizado principalmente en el proceso de lavado y en los baños. El consumo para el primer semestre del año fue de 4.469 m<sup>3</sup>, que se puede considerar mínimo teniendo en cuenta que se lavan aproximadamente 200 buses al día, lo que generaría un consumo de 18.000m<sup>3</sup> durante el semestre sin tener en cuenta los baños. El ahorro es debido a la recirculación del agua y al aprovechamiento de las aguas lluvias que también llegan a la planta de tratamiento. Igualmente, la infraestructura del patio cuenta con segregación de redes de aguas potable, lluvias y residuales tanto domésticas como industriales.

#### 4.2.3 Energía

En cuanto al consumo de energía, inicialmente no se generaban recibos de Codensa a pesar de que el patio tiene contador. El consumo para el primer semestre del año es de 170.520kw, donde, de los recorridos realizados se observa que esta dado por el uso de equipos de oficinas y la maquinaria que se utiliza en el proceso de mantenimiento, al igual que las luminarias que se observan la mayoría de veces encendidas en las horas de la mañana.

#### 4.2.4 Residuos sólidos generados en Patio de la Calle 80

La gestión de residuos, comprende las operaciones de minimización en la fuente, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, recuperación y/o eliminación de los mismos. Esta no solo permite ahorrar dinero a la empresa, si no que racionaliza el consumo de materias primas y se

mantienen cantidades razonables de residuos. Con el fin de implementar un correcto manejo de residuos, es importante determinar la producción de residuos de oficina como del área de mantenimiento y almacén, que permita hacer una caracterización cualitativa y cuantitativa. Por otra parte, es necesario almacenarlos de una manera adecuada puesto que no se cuenta con un sitio de disposición de residuos, que permita separar y almacenarlos temporalmente.

**Fotografía 10. Almacenamiento temporal de residuos**



En el Patio se producen los siguientes residuos:

**Residuos orgánicos:** restos de comidas, servilletas o pañuelos de papel usados, toallas higiénicas, etc. generados en zonas de comidas, oficinas y baños, los cuales, representan un porcentaje bajo y son recogidos por la empresa de aseo ATESA.

**Residuos reciclables:** en el patio se genera papel y cartón, procedentes de oficinas y almacén que son recogidos por un proveedor para reciclaje. Las llantas recogidas por lo diferentes proveedores se usan para hacer obras manuales, fabricación de botas en la industria militar, construcción de polígonos o en la fabricación de materas, bebederos, etc. La chatarra y los filtros son transportadas a siderúrgicas, las cuales, se encargan de su proceso de destrucción. La Tabla 5 muestra los residuos reciclables generados durante el primer semestre de 2005.

**Tabla 5. Residuos reciclables generados en el primer semestre de 2005**

RESIDUO	CANTIDAD	TRATAMIENTO
Llantas	360 unidades	Reprocesamiento artesanal
Papel	86 Kg	Reciclaje
Cartón	20 Kg	Reciclaje
Chatarra	3541 Kg	Fundición

Fuente: Los Autores

**Residuos peligrosos:** estos residuos deben ser manejados por sus especiales características de peligrosidad, para lo tanto Express del Futuro cuenta con proveedores que los transportan al sitio de disposición final autorizados.

Coéxito S.A. (Baterías MAC) cuenta con la única planta en Colombia especializada en el reciclaje de baterías, la cual, trabaja bajo los conceptos de reducción en la fuente, reutilización y reciclaje. En las oficinas se generan residuos peligrosos como pilas para equipos y tonner de impresoras y fotocopiadora, los cuales se pueden donar para recargas.

El aceite usado generado en la actividad de mantenimiento, es movilizado por un solo proveedor quien cuenta con los permisos para el transporte y es entregado a una planta de reprocesamiento de aceites –LAHCORP S.A. actualmente ESAPETROL S.A.–, quien realiza un tratamiento fisicoquímico en caliente para eliminar de los aceites metales pesados, carbones, arenas,

aromáticos livianos y agua, quedando en condiciones óptimas para usa como aceite combustible para calderas.

La Tabla 6 muestra las cantidades de residuos peligrosos generados en el primer semestre de 2005.

**Tabla 6. Residuos peligrosos generados durante el primer semestre de 2005**

RESIDUO	CANTIDAD	TRATAMIENTO
Aceite Usado	7931,2 Gal	Reprocesamiento
Filtros de aceite	31 Canecas	Fundición para la parte metálica / Incineración para el material impregnado
Filtros de aire	101 Unidades	Fundición
Baterías	52 unidades	Reciclaje
Material contaminado de aceite	3593 Kg	Incineración
Líquido refrigerante usado	630 litros	Filtración

Fuente: Los Autores

Como se observa thinner usado, tubos fluorescentes, material contaminado de pintura y solventes y aerosoles no son residuos que se segregan, por lo que se puede asumir que hasta el momento no se les han establecidos los procesos de gestión integral de residuos.

#### **4.2.5 Aguas residuales generadas en el Patio**

Es importante conocer que cantidad de agua de desecho se está enviando al alcantarillado de la ciudad y con que calidad, por lo que los flujos de aguas residuales del patio deben ser cuantificados, muestreados y analizados, a fin de comparar con la norma de vertimientos y verificar su cumplimiento. La Tabla 7 presenta los volúmenes de agua tratados en la planta.

**Tabla 7. Registro de aguas residuales generadas en el Patio durante el primer semestre de 2005**

MES	M <sup>3</sup> TRATADOS	M <sup>3</sup> ACUEDUCTO	CANTIDAD DE BUSES LAVADOS
ENERO	949	55	3109
FEBRERO	0*	977	3006
MARZO	0	1151	3065
ABRIL	0	1187	3191
MAYO	1000	65	3265
JUNIO	1264	36	3111

(\*) Por problemas técnicos las unidades fisicoquímicas de la planta estuvieron fuera de servicio, sin embargo para la descarga al alcantarillado el agua paso por rejillas, desarenador, trampa de grasas y sedimentador.

La organización cuenta con registros de caracterizaciones de los últimos tres años, sin embargo solo se realiza una caracterización anual; aunque con el fin de realizar un mejor seguimiento a los vertimientos del Patio, es preciso que Express del Futuro programe dos muestreos al año y compare los resultados con los parámetros de la norma.

#### **4.2.6 Emisiones atmosféricas y ruido**

Las emisiones atmosféricas producidas por la empresa con posible impacto medioambiental son de dos tipos:

- Emisiones de gases y partículas
- Ruido

- **Emisiones gaseosas y partículas:** en la actividad de operación de los vehículos se generan emisiones a la atmósfera de material particulado, monóxido de carbono, entre otros, debido a la combustión de los motores, para lo cual, Express del futuro actualizó en el mes de Junio del presente año los análisis de gases todos los vehículos con un proveedor autorizado por el

DAMA, con el fin de verificar el cumplimiento de los estándares de emisión de gases de la flota con la normatividad Distrital.

En el patio y específicamente en el hangar de latonería y pintura, se presentan emisiones a la atmósfera de material particulado y gases de compuestos orgánicos volátiles propias de dicha actividad, las que se pueden controlar construyendo una cabina que absorba las partículas por el riesgo que representa para la salud de los trabajadores. Otra fuente importante de emisiones de gases, se presenta en el hangar de mantenimiento, debido a la revisión mecánica y prueba de vehículos.

El DAMA y TransMilenio realizan operativos para evaluar las emisiones de opacidad de los buses periódicamente, ejerciendo un control muy estricto sobre todas las empresa operadoras del Sistema. En el año 2005 solo 2 vehículos de Express analizados no superaron la prueba de opacidad.

**Fotografía 11. Operativo de opacidad de Transmilenio S.A.**



**Ruido:** respecto a la generación de ruido relacionada con la actividad de la empresa, se distingue el ruido producido en la operación de los vehículos en la troncal, el cual, se genera por pitos, frenos y aceleración del bus; y el ruido que se da al interior del Patio de la calle 80.

Al respecto, en las instalaciones del patio concretamente en área de parqueadero fue retirado el pito de reversa de los vehículos, con el fin de no provocar molestias al barrio vecino. El ruido que se produce en el edificio administrativo, es propio del uso de computadores, impresoras y fotocopiadora, y es de tipo ocupacional

Durante los recorridos se observa que las siguientes pueden ser las mayores actividades generadoras de ruido:

- Llantas (uso de pistola neumática y purga de compresor; ruidos de impacto)
- Taller (uso de esmeril y aceleración de cuatro vehículos),
- Lavado (10-15 minutos/vehículo)

Por lo que se recomienda a la empresa, implementar programas de conservación auditiva, suministrando y exigiendo el uso de elementos de protección personal.

El patio de la calle 80 corresponde a la Zona I y II residencial y comercial, cuyos niveles permisibles no deben sobrepasar los 70 dB, no obstante, que los alrededores del patio se caracterizan por viviendas se debe procurar mantener en el día un nivel de 60 dB y en la noche 45 dB, a fin de evitar molestias a la comunidad.

Respecto al ruido de los buses, hasta el momento no se ha adelantado ninguna medición, bien sea dinámica o estacionaria.

#### 4.2.7 Servicios

Debido a que las salidas de los procesos de mantenimiento y conducción son servicios, es difícil encontrar la relación que existe entre las entradas del proceso y los resultados de las salidas, a menos que se implementen software de automatización donde se estandarice cada una de las más de 250 actividades que puede realizar el proceso de mantenimiento.

La tabla 8 muestra las tareas producto del plan de mantenimiento de los vehículos realizadas durante el primer semestre de 2005.

**Tabla 8. Actividades de mantenimiento durante el primer semestre de 2005**

ACTIVIDAD	CANTIDAD	%
Inspección eléctrica	3575	17,85
Inspección carrocería	2990	14,93
Revisión puertas 10000km	559	2,79
Revisión carrocería 10000km	557	2,78
Revisión mecánica 10000km	557	2,78
Revisión eléctrica 10000km	556	2,78
Lavar radiador	550	2,75
Sustituir neumático (llanta)	545	2,72
Polichar carrocería	520	2,60
Lubricar chasis general	390	1,95
Lavado 30000km	388	1,94
Desmanchar interior del bus	382	1,91
Rotación de neumático (llanta)	367	1,83
Realizar alineación de los ejes	345	1,72
Reparación de neumático (llanta)	334	1,67
Revisión mecánica 20000km	278	1,39
Inspeccionar el rendimiento del motor	270	1,35
Revisión el sistema de refrigeración	261	1,30
Verificar nivel líquido sistema refrigeración	251	1,25
Sustituir calcomanía	248	1,24
Revisión carrocería 30000km	228	1,14
Revisión mecánica 30000km	227	1,13
Reacondicionar rutero	218	1,09
Eliminar fugas de aire en el sistema	182	0,91
Revisión de la unidad lógica	161	0,80
Revisión eléctrica 40000km	155	0,77
Revisión mecánica 40000km	154	0,77
Revisión carrocería 40000km	151	0,75
Revisión del sistema de dirección	145	0,72
Revisión de neumático (llanta)	141	0,70
Revisión del sistema de frenos en las ruedas	138	0,69
Prueba del sistema a b s	136	0,68
Reacondicionar ventilador del conductor	130	0,65
Pintura rines	129	0,64
Revisión mecánica 60000km	123	0,61
Revisión mecánica 120000km	120	0,60
Revisión mecánica 70000km	118	0,59
Revisión mecánica 50000km	112	0,56
Sustituir bocel de plástico	102	0,51
Sustituir filtro secador de aire	102	0,51
Revisión del motor	100	0,50
Sustituir filtro del sistema de dirección hidráulica	99	0,49
Reacondicionar inyector	94	0,47
Probar y revisar desbloqueo sistema de puertas.	93	0,46
Revisión del sistema de combustible	93	0,46
Revisión del sistema de suspensión	89	0,44
Eliminar fuga de combustible	88	0,44
Inspección sistema de puertas	87	0,43
Reacondicionar extractor de aire	84	0,42
Revisar funcionamiento del radio	84	0,42

ACTIVIDAD	CANTIDAD	%
Sustituir aceite de la diferencial y del cubo del eje tracción	80	0,40
Revisión del cubo de rueda 3° eje	79	0,39
Verificar nivel aceite caja de dirección hidráulica zf.	78	0,39
Verificar válvulas niveladoras y altura fuelles	78	0,39
Sustituir filtro de aire	75	0,37
Revisión bomba de inyección	69	0,34
Reacondicionar el retardador de la caja voith	67	0,33
Revisión eléctrica 150000km	61	0,30
Reacondicionar tacógrafo	59	0,29
Completar nivel de aceite del motor	56	0,28
Eliminar fugas de liquido refrigerante	52	0,26
Graduar puertas	52	0,26
Reparación del mecanismo de puerta	52	0,26
Otras	1362	6,80
<b>Total</b>	<b>20026</b>	<b>100,00</b>

Fuente: SIEF

Como se puede analizar la mayoría de actividades se refieren a inspecciones, de las cuales pueden surgir reparaciones que son las que demandan recursos, sin embargo con un solo accidente de gran impacto se pueden demandar más del 50% de los insumos consumidos durante todo el semestre. Por lo tanto es de gran importancia el manejo que se le da a la accidentalidad en la vía, debido a que son estos eventos los que pueden generar un gran impacto ambiental.

Respecto al servicio de transporte prestado a los usuarios se alcanzó un recorrido de 5'503.944,6 km, representando el 25% del kilometraje recorrido por los operadores de Fase I.

#### 4.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Las actividades que se desarrollan en los diferentes procesos de Express, generan residuos, vertimientos, ruido, emisiones, que de alguna manera afectan recursos naturales como agua, suelo, aire, provocando impactos que es preciso identificar, valorar y jerarquizar.

Para la identificación de estos aspectos se realizó un análisis de:

- **Entradas y Salidas de los procesos:** En este análisis se identificaron las actividades, productos o servicios del proceso, y luego definir para cada uno de éstos:
  - Las entradas como consumos que se realizan de materias primas, agua, electricidad, combustible, otros y
  - Las salidas como emisiones, residuos y vertimientos que efectúa al aire, agua, suelo
- **Insumos Químicos Utilizados:** En muchas ocasiones el consumo de químicos, comparado con el consumo de otras materias primas es mínimo, pero su potencial de contaminación y toxicidad amerita que éstos se analicen de manera independiente. Una herramienta fundamental para tener la información necesaria para el análisis de la peligrosidad de los químicos fue la hoja de seguridad de los mismos, las cuales fueron suministradas por los proveedores.
- **Incidentes de Relevancia Ambiental:** El recopilar la información histórica sobre incidentes o accidentes de relevancia ambiental que hayan ocurrido en la empresa permitirá tener evidencia para sustentar las decisiones sobre la importancia de controlar, mejorar o responder ante la emergencia causada por un aspecto ambiental

Posteriormente, los aspectos ambientales se documentaron bajo los siguientes criterios:

- **Actividad/Producto/Servicio:** etapa del procedimiento que se está evaluando/producto del proceso/servicio.



- **Aspecto Ambiental:** elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el ambiente, deben ser enunciados como verbos y puede generar impactos positivos o negativos
- **Impacto Ambiental:** cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o benéfico, total o parcial como resultado de las actividades, productos o servicios de una organización.
- **Efecto Ambiental:** parte del aspecto ambiental que puede ser cuantificable.
- **Situación (N, A, E):** clasificación del aspecto por su efecto en N (Normal), A (Anormal) o E (Emergencia):
  - **Normal**, situación estándar de los procedimientos diarios de la compañía.
  - **Anormal**, situación excepcional que puede causar un impacto sobre el medio ambiente, se produce de forma inesperada y puede ser controlada por la organización, por lo que requiere de intervención.
  - **Emergencia:** situación excepcional que puede causar un impacto sobre el medio Ambiente, ya sea por falta de control interno o por situaciones desfavorables (ajenas a la organización). Se pueden presentar pérdidas humanas y económicas sustanciales, y se requiere de la intervención de recursos externos.
- **Evaluación<sup>4</sup>:** clasificación de la significancia del impacto y de los criterios de decisión
- **Aspecto Positivo/Negativo:** establece si el aspecto ambiental es positivo o negativo frente a su impacto sobre el medio ambiente
- **Interpretación de la significancia:** clasifica el aspecto ambiental en significativo o no significativo, de acuerdo a la aplicación del criterio establecido en el numeral
- **Programas para las líneas estratégica:** nombre del programa con el cual se va a estandarizar o intervenir las actividades para la administración ambiental de los aspectos e impactos

Finalmente según la evaluación, los aspectos ambientales identificados en el sistema de gestión se clasificaron como:

**Significativo:** Aspecto de alta significancia de acuerdo su valoración, los cuales serán considerados dentro de los programas formulados. (Su evaluación es A1 y en los procesos donde no se identifiquen A1 se tomarán los impactos ambientales repetitivos que se trabajen con B1)

**No significativo:** Aspectos de media y baja significancia (A2, B1, B2, C1 A3, B3, C2 y C3)

La valoración de los aspectos se basa en la metodología cualitativa ABC para establecer el impacto ambiental. Adicionalmente se tienen en cuenta criterios de decisión y ejecución 123 (cumplimiento legal, inquietudes de partes interesadas, opciones tecnológicas y económicas) para definir si es posible una Mejora del Desempeño Ambiental para el aspecto evaluado.

Siempre que exista la necesidad de establecer un nuevo proceso o se realice una modificación o alteración a un proceso actual, la organización deberá realizar la identificación de los aspectos ambientales relacionados con el nuevo proceso, como el aumento de la flota, cambios en la infraestructura, etc.

Los aspectos ambientales significativos de cada proceso se jerarquizarán para la organización teniendo en cuenta el siguiente orden:

1. Mantenimiento
2. Conducción

---

<sup>4</sup> NOTA: La evaluación de la relevancia debe hacerse sin tener en cuenta si el aspecto tiene un equipo para su control o no, es decir, si un proceso es altamente contaminante del agua, no importa que la empresa cuente con planta de tratamiento de aguas residuales, su impacto es significativo en el ambiente. Esto obedece a que el proceso, al ser relevante, requerirá que en la implementación del plan de mejoramiento se garantice su control, es decir, que la planta de tratamiento opere correctamente.

3. Administración de la Infraestructura
4. Compras
5. Procesos Administrativos

La jerarquización se estableció así, pues los primeros procesos son considerados de mayor significancia respecto a los otros procesos, por el alto impacto ambiental generado bien sea por la manipulación de sustancias químicas, consumo de recursos y producción de residuos y emisiones.

Según lo especificado, la matriz de valoración ABC, la identificación de los aspectos ambientales derivados por Express y la jerarquización de los mismos se encuentran establecidos en el Anexo A.

Debido a que el plan se va a implementar en un espacio que se podría considerar un ecosistema, no es suficiente el análisis de aspectos e impactos por procesos porque de esta forma no se podría apreciar la interacción de la organización con su entorno, y por lo tanto es necesario delimitar la zona de estudios mediante las metodologías de ecomapa y mapa de riegos, mediante los cuales se observa como los aspectos ambientales de la organización benefician o afectan las áreas de influencia directas (entorno) e indirectas (el Distrito Capital). En el Anexo B se observan los mapas ambientales y de peligros de la organización.

Las Tablas 9 a la 17 muestran los aspectos ambientales significativos para cada proceso.

**Tabla 9. Aspectos ambientales significativos de mantenimiento (Taller)**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFFECTO AMBIENTAL A PREVENIR, MITIGAR Y CONTROLAR	IMPACTO AMBIENTAL
Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de inyección del vehículo	Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a dispositivos	Consumo de combustible	Mitigación en la disminución de recursos no renovables
Lubricación (cambios filtros, aceites, engrase) y reparaciones de sistemas de lubricación.	Emplear equipos y herramientas (pirograbador, iluminación cárcamo, pistolas lubricación, compresor)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos
		Accidentes por riesgo mecánico	Lesiones a los empleados
Cambio de piezas mecánicas por daño o desgaste (frenos, suspensión, cardan, ruedas, dirección)	Utilizar o reemplazar materiales como aceite, residuos de bandas fricción, fuelles, amortiguadores, bujes, empaquetaduras de válvulas neumáticas, diafragmas cámaras frenos, resortes, cámaras freno, mangueras de freno, terminales dirección, crucetas, empaquetaduras de sistema hidráulico, piezas de motores (anillos, casquetes, pistones, guías válvulas, empaquetaduras), partes internas compresor (empaquetadura, anillos, cigüeñal), retenedores, arandelas, abrazaderas metálicas, amarres plásticos, mangueras lubricación y refrigeración.	Generación de residuos sólidos convencionales y peligrosos.	Contaminación del suelo.
Reparaciones de sistemas eléctricos y electrónicos (iluminación interior y exterior, cableado, frecuenciador de	Emplear equipos y herramientas para iluminación de área taller, soldaduras, cargador baterías, taladro.	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFFECTO AMBIENTAL A PREVENIR, MITIGAR Y CONTROLAR	IMPACTO AMBIENTAL
puertas, radio, unidad lógica)	Utilizar o reemplazar materiales (baterías, cables, bombillos, lámparas, terminales, protectores, diodos, relés, tarjetas electrónicas, baterías, microswitch, antena, pastas cocuyos, unidades delanteras, cinta aislante, alcohol)	Generación de residuos sólidos peligrosos.	Contaminación del suelo.
Reparaciones de alternadores y motores de arranque	Emplear equipos y herramientas (iluminación de área taller, taladro)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos
	Utilizar o reemplazar materiales (rodamientos, embobinados, rotores, bujes, bendix, terminales, grasa)	Generación de residuos sólidos peligrosos.	Contaminación del suelo
Cambio de líquido refrigerante y reparación en el sistema de refrigeración y ventilación.	Utilizar o reemplazar materiales como refrigerante, mangueras, abrazaderas, tanques de expansión, bomba de agua, cámara termostática, intercooler y tubos intercooler, ventilador, moldura enfocador, enfocador, radiadores de motor, radiador de caja y radiador de intercooler.	Generación de residuos sólidos peligrosos.	Contaminación del suelo
Manejo de aceites usados	Manipular aceites usados	Derrame de aceites usados	Contaminación del suelo
	Utilizar o reemplazar materiales	Generación de aceite usado	Contaminación del suelo

Fuente: Los Autores

**Tabla 10. Aspectos ambientales significativos de mantenimiento (Lavado y Planta de tratamiento)**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFFECTO AMBIENTAL A PREVENIR, MITIGAR Y CONTROLAR	IMPACTO AMBIENTAL
Lavado externo de buses en el túnel de lavado.	Utilizar agua	Consumo de agua	Agotamiento de fuentes hídricas
Tratamiento de aguas residuales industriales	Manipular sustancias químicas (floculante, fax apot, polifloc, soda, cloro)	Derrames de sustancias químicas	Contaminación de suelo y agua
Rutinas de mantenimiento periódico (limpieza y cambio de filtros PTAR).	Reemplazar material filtrante	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo
	Extraer lodos planta de tratamiento	Generación de lodos	Contaminación del suelo

Fuente: Los Autores

**Tabla 11. Aspectos ambientales significativos de mantenimiento (Latonería y pintura)**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFFECTO AMBIENTAL A PREVENIR, MITIGAR Y CONTROLAR	IMPACTO AMBIENTAL
Reparación o cambio de partes externas afectadas del bus	Lijar y aplicar pintura a la superficie	Generación de residuos sólidos convencionales y peligrosos (aluminio, hierro, papel, cinta, caucho, plástico, envases y empaques impregnados)	Contaminación del suelo.

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFFECTO AMBIENTAL A PREVENIR, MITIGAR Y CONTROLAR	IMPACTO AMBIENTAL
	Manipular materiales y sustancias químicas (Láminas para recubrimientos, pintura, tornillos, remaches, solventes, thinner, estopa, lija, cera, rubing, soldadura, silicona, sikaflex, acetileno, oxígeno, bocelería en aluminio y plástico.)	Generación de residuos sólidos convencionales y peligrosos (aluminio, hierro, papel, cinta, caucho, plástico, envases y empaques)	Contaminación del suelos.
		Derrames de sustancias químicas tóxicas	Contaminación del suelo
		Incendio por mala manipulación o falta de control en el almacenamiento	Contaminación del aire y del suelo
Pintura de piezas	Lavar herramientas con residuos de pintura, thinner y solventes	Generación de residuos peligrosos	Contaminación de suelo Disminución de la calidad del recurso
	Manipular sustancias químicas (bases primarias, fondos primarios, pintura, solventes)	Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo. Carga de rellenos de seguridad
		Derrames de sustancias químicas tóxicas	Contaminación de suelo y aguas. Pérdida de la calidad del agua
Arreglo de estructura	Emplear equipos y herramientas de soldadura	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos
		Generación de emisiones de gases por humo de equipo de soldadura. Riesgo químico	Contaminación de aire. Lesiones a los empleados
		Incendio y/o explosión (oxicorte)	Contaminación de suelo y aire. Daños a personas, medio ambiente, terceros, etc.
	Manipular sustancias químicas (soldadura, alambre para soldar, oxígeno, acetileno, argón)	Incendio y/o explosión	Contaminación de suelo y aire. Daños a personas, medio ambiente, terceros, etc.
		Generación de residuos peligrosos (ejemplo. Colillas con níquel del proceso soldadura).	Contaminación del suelo
	Utilizar o reemplazar materiales	Generación de residuos de acero estructural	Contaminación de suelo
Soldadura	Soldar piezas	Generación de residuos peligrosos (ejemplo. Colillas con níquel del proceso soldadura).	Contaminación de suelo.
		Incendio y/o explosión (oxicorte)	Contaminación de suelo y aire. Daños a personas, medio ambiente, terceros, etc.

Fuente: Los Autores

**Tabla 12. Aspectos ambientales significativos de mantenimiento (Administración de llantas)**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFFECTO AMBIENTAL A PREVENIR, MITIGAR Y CONTROLAR	IMPACTO AMBIENTAL
Cambio de llantas	Reemplazar las llantas	Generación de residuos sólidos (oring, gusanillos, válvulas, llantas)	Contaminación del suelo.

Fuente: Los Autores

**Tabla 13. Aspectos ambientales significativos de mantenimiento (Estación de Servicio)**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFFECTO AMBIENTAL A PREVENIR, MITIGAR Y CONTROLAR	IMPACTO AMBIENTAL
Infraestructura de la EDS	Implementar polo a tierra en tanque y vehículos	Incendios y explosiones	Destrucción, Daños a empleados, a terceros, a la propiedad o al medio ambiente. contaminación del aire.
Recepción de combustible	Manipular tubos de conexiones	Derrame de combustible	Contaminación de suelo y agua
	Inspeccionar fuentes de ignición	Incendios y explosiones	Destrucción, Daños a empleados, a terceros, a la propiedad o al medio ambiente. contaminación del aire.
	Sobrellenado de tanques de almacenamiento de combustible	Derrame de combustible	Contaminación del suelo y agua
Suministro de combustible	Llenar tanque de buses	Derrame de combustible	Contaminación de suelo y agua
	Inspeccionar fuentes de ignición	Incendios y explosiones	Destrucción, Daños a empleados, a terceros, a la propiedad o al medio ambiente. contaminación del aire.

Fuente: Los Autores

**Tabla 14. Aspectos ambientales significativos de operaciones**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFFECTO AMBIENTAL A PREVENIR, MITIGAR Y CONTROLAR	IMPACTO AMBIENTAL
Conducción	Conducir bus articulado	Consumo de combustible	Disminución de recursos no renovables
Accidentes o actos terroristas	Acontecer situaciones de atentados o accidentes a un bus articulado	Derrame de refrigerante y combustible	Contaminación del agua
		Incendio y/o explosiones	Contaminación de suelo y aire. Daños a personas, medio ambiente, terceros, etc.
Exclusión de vehículos al final de la concesión	Destinar buses articulados a sitios autorizados	Generación de residuos	Contaminación de suelo, impacto visual y paisajístico

Fuente: Los Autores

**Tabla 15. Aspectos ambientales significativos de infraestructura**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFFECTO AMBIENTAL A PREVENIR, MITIGAR Y CONTROLAR	IMPACTO AMBIENTAL
Manejo de pintura para infraestructura (transporte, preparación y aplicación)	Emplear pinturas para mantenimiento de infraestructura	Generación de residuos sólidos contaminados de pintura	Contaminación del suelo. Pérdida de calidad en el uso de suelo.
	Lavar herramientas	Generación de residuos peligrosos (thinner usado + pintura base solvente)	Contaminación del suelo y/o agua. Pérdida de calidad de los recursos.
Fumigación	Utilizar insumos químicos (fungicidas, herbicidas, otros)	Derrames de sustancias químicas tóxicas	Contaminación del suelo y agua
Equipos de Tecnología	Realizar mantenimiento de equipos	Producción de residuos peligrosos	Contaminación del suelo
Actividades realizadas por contratistas	Modificar las instalaciones	Generación de residuos sólidos convencionales y peligrosos	Contaminación del suelo

		Generación de residuos sólidos convencionales y/o peligrosos (Escombros, bolsas de papel, empaques de aditivos, madera, costales de fique )	Contaminación del suelo
--	--	---	-------------------------

Fuente: Los Autores

**Tabla 16. Aspectos ambientales significativos de compras**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFFECTO AMBIENTAL A PREVENIR, MITIGAR Y CONTROLAR	IMPACTO AMBIENTAL
Manejo de proveedores	Seleccionar productos, equipos y servicios amigables con el medio ambiente (p.e. aceites, bandas de frenos, pinturas, etc)	Evaluación de proveedores	Mitigación de impactos negativos por productos amigables al medio ambiente
Almacenamiento y control de inventario	Almacenar sustancias químicas	Derrame de sustancias químicas	Daños a empleados, a terceros, a la propiedad o al medio ambiente. Afectación de suelos.
		Incendios y explosiones	Destrucción, Daños a empleados, a terceros, a la propiedad o al medio ambiente. Contaminación del aire.
Recepción y entrega de repuestos y materiales	Manipular sustancias químicas de productos tóxicos y peligrosos	Derrame de sustancias químicas	Contaminación del suelo
		Reacciones e incendios	Destrucción, Daños a empleados, a terceros, a la propiedad o al medio ambiente. Contaminación del aire.

Fuente: Los Autores

**Tabla 17. Aspectos ambientales significativos de administrativos**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFFECTO AMBIENTAL A PREVENIR, MITIGAR Y CONTROLAR	IMPACTO AMBIENTAL
Trabajo de oficina y servicios generales	Utilizar material de papelería (papel, acetatos, separadores de plásticos y cartulina, carpetas, carteleras, papel periódico, etc.)	Consumo de materias primas	Disminución de recursos naturales y deterioro del paisaje.
	Corto circuito de equipos	Incendio y/o explosión	Contaminación del aire y suelo
Atención en consultorio o campañas médicas	Realizar exámenes médicos	Generación de residuos biosanitarios	Contaminación del suelo Pérdida de calidad del uso de suelo.

Fuente: Los Autores

Las evaluaciones presentadas en los anexos y las anteriores tablas muestran que los aspectos ambientales más representativos y reiterativos del patio corresponden a los relacionados con la generación de residuos procedentes en su mayoría de las actividades de mantenimiento y que afectan principalmente, el recurso suelo y agua. Adicionalmente se presentan las situaciones de emergencias como derrames, incendios y explosiones con una significancia alta.

Entre los impactos con calificación media, esta el recurso agua por los vertimientos que se generan y por la demanda del recurso en el área de lavado, sin embargo se tienen ahorros significativos de consumo al recircular el agua, de acuerdo con las facturas del cobro del servicio. El ruido también se califica como un impacto medio, debido a la presencia y operación de equipos y maquinaria como compresores, taladros, esmeriles, gatos neumáticos, etc, que se utilizan en el proceso de mantenimiento.

Los aspectos de baja significancia están representados en calidad de aire por emisiones de vapores, partículas y olores que se presentan en latonería y pintura, estación de combustible y en la operación del vehículo. Igualmente, se tiene un impacto social bajo por la cercanía del patio con la comunidad del barrio Madrigal, sensible sobre todo a los ruidos, emisiones y olores que se generan en los hangares de mantenimiento.

Se puede concluir que el proceso de mantenimiento y concretamente las actividades de *taller automotriz, latonería y pintura y lavado*, presentan los valores más altos por los impactos que se generan. Por otra parte, la evaluación de impactos realizada para el patio muestra que las actividades son de un impacto bajo a medio, comparado con otro tipo de empresas que prestan el servicio de transporte público. De hecho el sistema TransMilenio ha representado un impacto positivo para la ciudad, por cuanto, ha reducido notablemente la contaminación atmosférica y de ruido.

#### 4.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE REQUISITOS LEGALES

La base fundamental de la jerarquía de la normatividad Colombiana es la pirámide de Kelsen, donde en la base se ubica la constitución nacional y en la cima acuerdos y ordenanzas.

##### **Estructura Jerárquica de la normatividad ambiental:**

- Normas que consagran principios y valores ambientales.
- Normas que reconocen derechos humanos, ambientales y/o colectivos.
- Normas de política, planificación y gestiones ambientales.
- Normas técnicas.
- Normas preventivas, sancionatorias, policivas y/o penales.
- Normas que consagran procedimientos administrativos o judiciales.

En este orden de ideas, la Autoridad ambiental Competente para el seguimiento de la operación del Patio de la Calle 80, corresponde al DAMA (Departamento Administrativo del Medio Ambiente), con jurisdicción en el Distrito Capital, y es necesario contemplar las Normas de política, planificación, gestiones ambientales y técnicas para evaluar el cumplimiento por parte de Express, finalmente para ser incluidas como actividades del plan de mejora.

##### **4.4.1 Principales normas nacionales en materia de transporte urbano**

En la modalidad de transporte urbano y masivo incluyendo el servicio automotriz prestado, el país cuenta con un amplia gama de normativas técnicas en términos de cantidad que hacen referencia a este tema, pero es deficiente en la medida que no define las condiciones adecuadas para el desarrollo de una política integral de transporte urbano que desencadene la efectiva prestación del servicio, ni fija claramente los marcos de actuación de los niveles nacional y regional. La Tabla 18 muestra las principales normas nacionales aplicables a los operadores de transporte masivo articulado para la ciudad de Bogotá en materia ambiental y de transporte, realizando una breve descripción de sus alcances.

**Tabla 18. Normatividad ambiental aplicable al sector transporte**

APLICACIÓN	ENTIDAD	NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Generales y otros	DAMA	Resolución 354 de 2001	Por la cual se adiciona una licencia ambiental, se cede parcialmente la licencia ambiental del sistema Transmilenio y se dictan otras disposiciones
	DAMA	Resolución 800 de 2001	Por la cual se adiciona la resolución 1649 de diciembre de 1999
Transporte	Concejo Distrital	Acuerdo 79 de 2003	Por el cual se expide el Código de Policía de Bogotá
	Min. Transporte	Ley 769 de 2002	Código Nacional de Transporte Terrestre

APLICACIÓN	ENTIDAD	NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>Emisiones Atmosféricas y Ruido</b>	Min. Salud	Resolución 8321 de 1983	Por la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la audición de la salud, y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruido.
	Min. Medio Ambiente y Transporte	Resolución 5 de 1996	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones.
	Min. Medio Ambiente y Transporte	Resolución 909 de 1996	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 005 de 1996 que reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones.
	i. Min. Medio Ambiente ii. MAVDT	i. Resolución 898 de 1995 ii. Resolución 1289 de 2005	i. Por la cual se regulan los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y caldera de uso comercial e industrial y en motores de combustión interna de vehículos automotores. ii. Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 898 del 23 de agosto de 1995, en el sentido de regular los criterios de calidad de los biocombustibles para su uso en motores diésel como componente de la mezcla con el combustible diésel de origen fósil en procesos de combustión
	DAMA	Resolución 556 de 2003	Por la cual se expiden normas para el control de las emisiones en fuentes móviles
	Min. Medio Ambiente y Transporte	Resolución 1048 de 1999	Por medio de la cual se fijan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, en condición de prueba dinámica, a partir del año modelo 2001.
	Presidencia	Decreto 1552 de 2000	Por el cual se modifica el artículo 38 del Decreto 948 de 1995
	DAMA	Resolución 1015 de 2005	Por la cual se "fijan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por las fuentes móviles con motor a gasolina y diesel, dentro del perímetro urbano del Distrito Capital".
	Min. Transporte	Resolución 3500 de 2005	Por la cual se establecen las condiciones mínimas que deben cumplir los Centros de Diagnóstico Automotor para realizar las revisiones técnico-mecánica y de gases de los vehículos automotores que transiten por el territorio nacional
<b>Aguas y Vertimientos</b>	Min. Medio Ambiente	Decreto 475 de 1998	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título II de la Ley 09 de 1979 en cuanto a Potabilización del Agua.
	Min. Salud	Decreto 1594 de 1984	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II y el Título III de la Parte III -Libro I- del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.
	Congreso de la República	Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
	Congreso de la República	Decreto 3102 de 1997	Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
	DAMA	i. Resolución 1074 de 1997 ii. Resolución 1596 de 2000	i. Por la cual se establecen estándares ambientales en materia de vertimientos. ii. Por la cual se modifica la resolución 1074 / 1997
	DAMA	Resolución 1431 de 2004	Por la cual se otorga un permiso de vertimiento



APLICACIÓN	ENTIDAD	NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>Residuos sólidos convencionales y peligrosos</b>	Min. Medio Ambiente	Resolución 541 de 1994	Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
	Congreso de la República	Ley 253 de 1996	Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de Marzo de 1989.
	Congreso de la República	Ley 430 de 1998	Reglamenta en materia ambiental la importación de desechos peligrosos y dicta otras disposiciones
	Presidencia	Decreto 1713 de 2002	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
	MAVDT	Decreto 1140 de 2003	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones con respecto a residuos sólidos.
	MAVDT	Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral
	DAMA	Resolución 1188 de 2003	Manejo y disposición de aceites usados. - adopta el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión de Aceites Usados en el Distrito Capital -
<b>Uso del Suelo</b>	Alcaldía mayor de Bogotá	i. Decreto 619 de 2000 ii. Decreto 469 de 2003	i. Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para Santa Fe de Bogotá, Distrito Capital. - ii. Modificaciones del POT
<b>Manejo y Uso de Sustancias químicas - Estación de Servicio</b>	MAVDT	Decreto 1443 de 2004	Contiene los parámetros para dar un uso y manejo adecuado a los Plaguicidas
	DAMA	Resolución 1170 de 1997	Por Medio de la Cual Se Determina la Reglamentación Ambiental para los Procedimientos de Construcción, Operación, Remodelación y Desmantelamiento de las Estaciones de Servicio de Combustibles y afines en el Área Urbana del Distrito Capital.
	Min. Minas y energía	Decreto 1521 de 1998	Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio
	MAVDT	Resolución 1023 de 2005	Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación
	Congreso de la República	Ley 55 de 1993	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio 170 y la Recomendación N° 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo", adoptados por la 77ª reunión de la conferencia general de la OIT, Ginebra, 1990
	Ministerio de Relaciones exteriores	Decreto 1973 de 1995	Por el cual se promulga el Convenio 170 sobre la Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 25 de junio de 1990.
	Congreso de la República	Ley 646 de 2001	Por medio de la cual se aprueban el Convenio Internacional del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías, dado en Bruselas el catorce (14) de junio de mil novecientos ochenta y tres (1983) y el Protocolo de Enmienda al Convenio Internacional del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías, dado en Bruselas el veinticuatro (24) de junio de mil novecientos ochenta y seis (1986).

APLICACIÓN	ENTIDAD	NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	Min. Transporte	Decreto 1609 de 2002	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
<b>Emergencias</b>	Presidencia	Decreto 919 de 1989	Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones.
<b>Energía</b>	Congreso de la República	Ley 697 de 2001	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.
	Ministerio de Minas y Energía	Decreto 3683 de 2003	Por el cual se reglamenta la Ley 697 de 2001 y se crea una Comisión Intersectorial

Fuente: Los Autores

En el Anexo C se observa el despliegue de las normas aplicables, incluyendo los requisitos y las actividades que pueden garantizar el cumplimiento por parte de la empresa operadora dentro de los programas.

La existencia de estas leyes supone un avance para el desarrollo del territorio colombiano, pero se encuentra que el país no ha avanzado frente a la materia transporte como tal, debido a que no existe un ordenamiento jurídico de mayor jerarquía que contemple todos los niveles territoriales. También, podemos concluir que los lineamientos generales de la normatividad colombiana en esta materia se inclinan por el desarrollo del transporte masivo en las ciudades, se concentran en el financiamiento y aporte de recursos nacionales, descuidando aspectos técnicos, urbanísticos y ambientales, sin embargo son rescatados por las normas técnicas de carácter general para emisiones, residuos, etc.

#### 4.5 REQUISITOS DEL PIGA – DAMA

Con el PGA de Bogotá se busca desarrollar las condiciones para operar un sistema de transporte sostenible que minimice los graves problemas ambientales y de calidad de vida generados por el actual sistema de transporte urbano. El tráfico y la movilidad, en sus expresiones motorizadas, son la causa principal de los aspectos más conflictivos del ambiente urbano como la contaminación del aire, el ruido, el consumo excesivo de recursos y la ocupación extensiva del espacio. Así mismo, son el origen de múltiples distorsiones sociales y culturales como el peligro y riesgo en las calles y vías, la ruptura de la multifuncionalidad del espacio público, la reducción de la comunicación vecinal o la pérdida de autonomía de los grupos sociales más débiles.

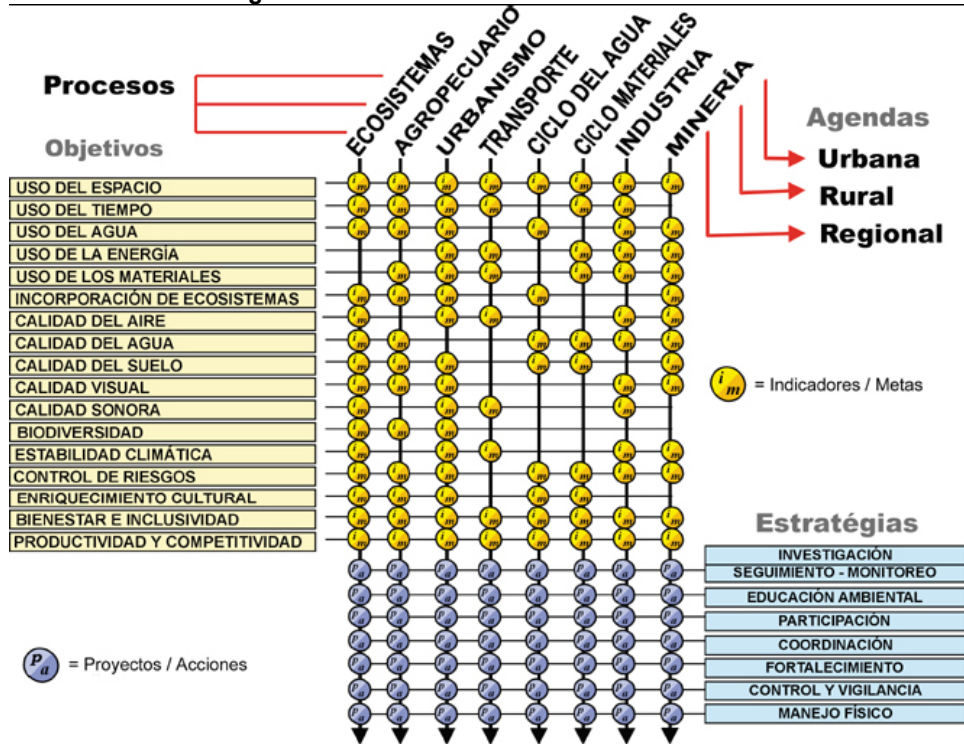
Para aligerar estos impactos, se consideran dos estrategias que se fundamentan en la diferencia básica entre los conceptos de movilidad y accesibilidad. La accesibilidad es un concepto vinculado a la posibilidad de obtener un bien o servicio, asociado con la facilidad de contacto y de relación entre espacios. Esto se encuentra ligado directamente con el ordenamiento espacial según criterios ambientales, por lo cual el aumento en la accesibilidad será uno de los objetivos del programa de eourbanismo. No obstante, se menciona dentro de este programa dado que de su eficiencia depende, en gran medida, la posibilidad de diversificar los medios de transporte tendiendo a reemplazar los medios de transporte motorizado.

La movilidad referida a la necesidad de desplazamiento, se dirige a mejorar o reemplazar los medios de transporte, lo cual es objeto específico del programa. Aumentar la eficiencia ambiental de los medios motorizados corresponde a una línea de acción tendiente hacia la movilidad sostenible, cuyo objetivo principal es mejorar la eficiencia ambiental y social de los desplazamientos motorizados que se realizan en la ciudad.

Para el logro de este objetivo, la estrategia más directa es la sustitución de los desplazamientos realizados en automóvil privado por medios de transporte masivo, aumentando la eficiencia energética y de tiempo por pasajero transportado.

A continuación, se presenta el esquema del Plan de Gestión Ambiental, la figura ilustra dentro del PGA: En 17 objetivos se comprenden los aspectos que conforman el ambiente urbano-regional deseado (6 de ecoeficiencia, 8 de calidad de los medios, 3 de armonía del desarrollo).

Figura 10. Plan de Gestión Ambiental Distrital



Fuente: PGA

Específicamente y como se observa en la Figura 10, para el sector transporte el programa apunta a realizar investigación, seguimiento y monitoreo, educación ambiental, participación, coordinación, fortalecimiento, control y vigilancia y manejo físico de las líneas estratégicas presentadas en la Tabla 19.

Tabla 19. Requisitos del PIGA para el sector transporte

N	Proceso	Objetivo	Programa
1	Disminuir las emisiones contaminantes y los niveles de ruido generados a partir de las fuentes móviles	Calidad del aire Calidad sonora Estabilidad climática Uso de la energía	Control de emisiones y ruido
2	Diversificar los medios de transporte	Uso del tiempo Uso del espacio	No aplica para la empresa operadora. Hace parte de las funciones del SIAC y DAMA. Con el Sistema Transmilenio en su totalidad se evidencia la puesta en marcha de este proceso
3	Generar una cultura de la conducción	Bienestar e inclusividad	Formación
4	Gestionar la financiación internacional en apoyo del programa	Productividad y competitividad	No aplica. Hace parte de las funciones del SIAC y DAMA

Fuente: Los Autores

#### 4.6 CONTRATO DE CONCESIÓN

Express del Futuro dentro del contrato de concesión suscrito con Transmilenio debe cumplir con una serie de requisitos ambientales, como se observa en la Tabla 20, adicionalmente se realizó un análisis del estado de cumplimiento y en caso tal de no evidenciarse el acatamiento se definió el programa o línea estratégica mediante el cual se trabajaría durante la implementación.

**Tabla 20. Requisitos del contrato de concesión**

Cláusula	Contenido/Requerimiento	Cumplimiento	Programa
<b>DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS VEHICULOS</b>			
28	El motor y los sistemas de control de los vehículos deberán certificar, tener y mantener un desempeño ambiental con un nivel igual o menor de emisiones contaminantes de CO, HC, NOx y PM en h/KWh, por prueba dinámica bajo el ciclo ECE-13-R49 (Norma Euro II) y emisión sonora de acuerdo con la norma 70/157/EEC.	Cumple	-
28.1	Todos los vehículos deberán poseer un convertidor catalítico, acordes con el motor y combustible que será usado	Cumple	-
28.2	Deberá garantizar que los vehículos, una vez ubicados en Santa fe de Bogotá, debidamente ajustados y aclimatados, cumplan las normas sobre niveles máximos de emisiones por fuentes móviles expedidas por el DAMA.	Cumple	-
28.3	En ningún caso y para ningún período de la concesión, los vehículos no podrán tener niveles de emisión de ruido superiores a 90dB (A) externos, de acuerdo al procedimiento de medición establecido en la norma 70/157/EEC	No se há asegurado el cumplimiento	Control de emisiones y ruido
28.4	Si transcurrido el proceso de aclimatación vehicular en los términos y condiciones que determine al efecto el DAMA, se encuentra la necesidad de cambiar el tipo o marca de alguno de los componentes del motor o de los elementos de control de emisiones para mejorar el desempeño automotor, el operador deberá solicitar autorización a TRANSMILENIO S.A., justificando técnicamente la razón para ese cambio. En ningún caso podrán hacerse modificaciones en el motor que impliquen violación de las normas ambientales.	No se há presentado ni ha sido necesario el cambio de partes	-
28.5	Dichas autorizaciones no liberarán al CONCESIONARIO de la responsabilidad del cumplimiento de las exigencias contractuales establecidas en la presente cláusula, ni de las normas ambientales nacionales o del Distrito Capital.	Cumple, hasta que se intervenga la cláusula 28.4	-
<b>DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA OPERACIÓN</b>			
55	<b>PLAN INICIAL PARA ACLIMATACION DE LOS VEHICULOS.</b> En desarrollo del plan inicial para aclimatación de los vehículos, el CONCESIONARIO deberá:		
55.1	Diseñar los protocolos de pruebas necesarias (por Marca, Modelo, o Familia de Vehículos) para hallar los índices de operación óptimos aplicable al ámbito energético - ambiental, los cuales serán utilizados como un patrón de seguimiento durante la operación de los vehículos.	Cumple	-
55.2	Para la elaboración de dichos protocolos de pruebas el CONCESIONARIO deberá elaborar los siguientes estudios: - Estudio de las características tecnológicas de los motores y sus sistemas. - Análisis, en lo energético – ambiental, de las experiencias internacionales con motores de las mismas características y condiciones de operación a similar altitud. - Estudio de las variables que afectan directamente la producción de emisiones contaminantes y de los mecanismos que permiten su ajuste. Dichas variables incluyen: (i) Relación de Compresión, (ii) Cilindrada, (iii) Relación aire/combustible, (iv) curvas de potencia, (v) torque, (vi) consumo específico.	Cumple	-
55.3	En los protocolos de pruebas se deberá incluir como mínimo lo siguiente: - Objetivo de las pruebas - Equipos de medición a utilizar - Normas utilizadas - Procedimientos para la realización de los ensayos - Modelo de cálculo para las variables a estudiar	Cumple	-
55.4	Ejecutar las pruebas de desempeño mecánico y ambiental de acuerdo con los protocolos de pruebas aprobados por TRANSMILENIO S.A.	Cumple	-
55.5	Analizar los resultados que permitan obtener Índices de Operación que	Cumple	-

Cláusula	Contenido/Requerimiento	Cumplimiento	Programa
	optimicen los hábitos de conducción y metodología de trabajo. Los índices de operación deben comprender: - Consumo específico de combustible expresado en consumo/kilómetros recorridos, consumo/hora y consumo/hora-pasajero. - Consumo específico de lubricantes para motor expresado en número (#) de cuartos de galón/1000 kilómetros recorridos. - Vida útil de las llantas expresada en kilómetros recorridos.		
<b>56</b>	<b>PLAN DE SEGUIMIENTO PERMANENTE.</b> Para el diseño del Plan de Seguimiento Permanente el CONCESIONARIO deberá realizar las siguientes actividades:		
56.1	Diseño de los sistemas que permitan la obtención de la información necesaria para calcular los índices de operación.	Cumple	-
56.2	Definición de las características del sistema de seguimiento: periodicidad, responsabilidad, independencia, condiciones de los vehículos, nivel de certeza, etc.	Cumple	-
56.3	Definición de los métodos estadísticos para el tratamiento de los datos.	Cumple	-
56.4	Diseño y/o aplicación del software para el manejo de la información.	Cumple	-
56.5	Diseño de reportes, incluidos los destinados a TRANSMILENIO S.A.	Cumple	-
56.6	Definición de las desviaciones de los índices de operación que indican deficiencia en el estado mecánico del vehículo.	Cumple	-
56.7	Definición de las estrategias para la inspección y ajuste de vehículos.	Cumple	-
<b>57</b>	<b>PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL.</b> El CONCESIONARIO deberá elaborar un Programa de Gestión Ambiental, el cual deberá constar de tres planes específicos: plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, plan de Capacitación, y plan de Manejo de Residuos.		
57.1	<b>Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo.</b> El CONCESIONARIO deberá integrar a su programa normal de mantenimiento preventivo un conjunto de actividades orientadas a la revisión sistemática de los componentes del vehículo que incidan directamente sobre las emisiones contaminantes del motor y sobre el ruido y el calor que emita el vehículo. Los sistemas y componentes del vehículo objeto de revisión, son los siguientes: - Convertidor Catalítico - Sistemas de Ventilación del Cáster - Sistemas de Recirculación de Gases de Escape - Sensor de Oxígeno - Tubos de Escape - Silenciadores - Tanques de Combustible y Líneas de Alimentación - Filtros - Aislamiento Térmico del Motor En relación con los planes de mantenimiento preventivo y correctivo el CONCESIONARIO deberá acometer las siguientes tareas: - Definición de las rutinas de inspección y reparación. - Estudio de las técnicas de revisión corta para la medición de gases de escape. A estos efectos, se entenderá por revisión corta el procedimiento práctico realizado en el taller, que pueda ser aplicado a la medición de gases de escape y que permita, con un buen grado de certeza, obtener valores equivalentes a los que se pudieran obtener en un dinamómetro. - Análisis y selección de la técnica de revisión corta aplicable y de los equipos necesarios para su aplicación. - Definición de criterios para la medición de niveles de ruido y calor. - Diseño de los sistemas para obtención y manejo de la información relativa al mantenimiento. A partir de la información obtenida en las operaciones de mantenimiento, el CONCESIONARIO deberá hallar el tiempo útil de los componentes mencionados anteriormente, de tal manera que se establezcan frecuencias de reparación y cambio.	Cumple	-
57.2	<b>Plan de Capacitación.</b> El CONCESIONARIO deberá diseñar y ejecutar dentro del programa de gestión ambiental un plan de capacitación dirigido a: Conductores: capacitación en técnicas de conducción para lograr la reducción de emisiones contaminantes. Las anteriores técnicas de conducción serán el resultado del estudio efectuado en el Plan Inicial para Aclimatación Vehicular.	Cumple. Falta reforzar requisitos legales	Formación

Cláusula	Contenido/Requerimiento	Cumplimiento	Programa
	Mecánicos y Personal Operativo: capacitación en medición de contaminantes y técnicas de corrección de los motores y de sus sistemas de control de emisiones mencionados anteriormente.	Cumple. Se requiere reforzar programa de formación	Formación
	Dicho Plan de Capacitación deberá desarrollarse para todo nuevo conductor, mecánico y operario, antes de entrar en funciones, y actualización por lo menos una (1) vez al año.	Cumple. Es conveniente aprovechar esta investigación para cambiar el esquema de formación	Formación
57.3	<b>Plan de Manejo de Residuos.</b> De acuerdo con el Procedimiento para el Manejo de Convertidores y Residuos de la Operación presentado en la propuesta de la licitación, el CONCESIONARIO deberá definir la metodología detallada para formular el Plan de Manejo de cada uno de los residuos generados en la operación: convertidores catalíticos, aceites, lubricantes usados, llantas, baterías, vidrios, plásticos, partes metálicas, etc.	Cumple. Falta mejorar su implementación	Manejo integral de residuos

Fuente: Los Autores

Es importante, anotar que los requerimientos ambientales antes mencionados del contrato de Concesión han sido tomados en el considerando de la **Licencia ambiental** (Resolución 354 de febrero 28 de 2001), por lo que se reafirma su estricto cumplimiento.

#### 4.7 MATRIZ DOFA

A continuación se presenta la matriz DOFA del patio de la 80 frente a la implementación del plan de mejora del desempeño ambiental. Los criterios a utilizar para la construcción de la matriz son:

- **Debilidades:** Fallas o deficiencias de la empresa frente al proyecto
- **Oportunidades:** Beneficios que traerá el proyecto
- **Fortalezas:** Facilidad de instalación del proyecto
- **Amenazas:** Riesgos que tiene el proyecto para llevarse a cabo

**Tabla 21. Matriz DOFA**

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La empresa no cuenta con política ambiental, así como, en el mapa de procesos no se evidencia la responsabilidad sobre el desempeño ambiental del patio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La empresa cuenta con la certificación ISO 9001 de calidad, orientada a la prestación del servicio de Transporte público masivo, lo cual puede servir de base para la estandarización de tareas, control de documentos, programas de formación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las facilidades para obtener préstamos internacionales, por el compromiso medioambiental mostrado por la organización</li> <li>▪ Facilidades para continuar en la implementación y puesta en marcha de un Sistema de Gestión ambiental para la empresa, de acuerdo con la norma ISO 14001. Así mismo, para la participación en premios ambientales como PREAD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de gestión de las autoridades ambientales competente para trámites, seguimientos y autorizaciones para gestores externos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No existe conocimiento por parte del personal de la empresa de la normatividad ambiental vigente que se debe cumplir</li> <li>▪ No existen medios de actualización para legislación ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Por la implementación del SGC se ha dado cumplimiento a la mayoría de cláusulas relacionadas con el desempeño ambiental de la flota y de la operación</li> <li>▪ Express del Futuro tiene Licencia ambiental, otorgada por el DAMA para la operación del patio y de la estación de servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asesoría ambiental externa facilitada por los realizadores</li> <li>▪ Experiencia de Planes de Gestión Ambiental de la empresa fortalecido en corto tiempo de implementación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sanciones de la autoridad ambiental por el incumplimiento de sus requerimientos legales ambientales</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No se conocen registros actualizados de ruido en las instalaciones del patio y sus alrededores, que permitan verificar el cumplimiento de la normatividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Express del Futuro tiene actualizados los certificados de emisión de gases de todos sus vehículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un archivo ambiental de la empresa ordenado con facilidad de acceso a la información</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No se tienen caracterización fisico-química de los lodos que se generan por el tratamiento del agua.</li> <li>▪ Se observan fugas y despilfarros de agua en el túnel de lavado, así como, en el área de lavado manual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La empresa cuenta con túnel de lavado, planta de tratamiento y recirculación de las aguas.</li> <li>▪ Se tienen monitoreos actualizados de calidad del agua de vertimientos, lo que permite verificar el cumplimiento de la norma.</li> <li>▪ El Patio tiene tuberías independientes de desagüe para cada una de las aguas producidas en el patio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generación de recursos por concepto de reciclaje de residuos; y ahorros en consumo de agua y energía.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se observan residuos sobre el piso en áreas verdes, jardines, carpa y hangares de mantenimiento, zonas de parqueadero y las canecas repartidas en estas zonas están subutilizadas.</li> <li>▪ El patio no cuenta con un cuarto de almacenamiento temporal de residuos, generalmente, se colocan contenedores y canecas de 55 galones sin tapas y a la intemperie.</li> <li>▪ Las luminarias, los interruptores y enchufes de cárcamos, hangares y zona de lavado están rotos, deteriorados y con cables por fuera, representando un riesgo de accidente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las instalaciones del patio de la calle 80 son modernas y entraron en operación en el año de 1999, posee la infraestructura para las actividades de mantenimiento y parqueo</li> <li>▪ La empresa cuenta con proveedores legales para la disposición final de residuos peligrosos como aceites, baterías, filtros y llantas.</li> <li>▪ La empresa esta percibiendo algunos recursos por el reciclaje de residuos como llantas, baterías, chatarra, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evitar la proliferación de vectores y malos olores por la construcción de un sitio de almacenamiento temporal de residuos, tanto para convencionales como peligrosos.</li> </ul>	

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor generación de emisiones, especialmente de material particulado respecto a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La empresa cuenta con una flota de vehículos de tecnología Euro II, lo que favorece la preservación del medio ambiente urbano ya que son amigables con el medio ambiente.</li> <li>La empresa cuenta con un programa de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, el cual, contribuye a la minimización de emisión de partículas, gases y ruidos.</li> <li>Un equipo de trabajo profesional y técnico calificado y con al experiencia suficiente, para atender las necesidades en el mantenimiento y operación de los vehículos.</li> <li>Existe un permanente control ejercido por Transmilenio como ente gestor del Sistema de transporte respecto a la opacidad y el mantenimiento preventivo de los vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deficiente política nacional respecto a la generación de combustibles bajos de azufre</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Deficiente capacitación y divulgación a todo el personal vinculado a la empresa, del plan de emergencia, factores de riesgo, reglamento de higiene y seguridad industrial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se realiza formación y refuerzo a operadores de bus en normas de transito, atención de contingencias y técnicas de manejo (incluyendo manejo defensivo y económico)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilización, sentido de pertenencia de las instalaciones del patio, y cultura de autocuidado en el personal vinculado con la empresa.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con un dique de contención para el contenedor del refrigerante, posibles derrames en el abastecimiento del refrigerante</li> <li>Almacenamiento de thinner y pinturas en el hangar donde se realiza la soldadura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La estación tiene dos tanques de almacenamiento de ACEM, cada uno con una capacidad de 10.000 Gal, a los cuales se les realiza prueba de estanqueidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas de control para garantizar condiciones seguras para los empleados con el fin de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Respecto a Seguridad y Salud Ocupacional: Las instalaciones carecen de rutas señalizadas para peatones</li> <li>Falta estantería y armarios donde colocar algunos equipos en forma ordenada y marcada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La empresa cuenta con estudio de panorama de riesgos, plan de emergencia, reglamento de higiene y seguridad industrial, aunque debe ser actualizado.</li> <li>El proceso de Programación mide el bienestar de los operadores de bus articulado en términos de: Extensión de la jornada, Intermedios entre turnos, Sueño entre jornadas, Distancia del hogar al inicio de jornada, Descanso en fines de semana. Adicionalmente, las madres cabeza de familia con hijos menores de 12 años gozan de preferencias para la elaboración de su programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas de prevención de riesgos laborales controladas debidos a que son parte fundamental en la prevención de accidentes con impacto medioambiental, se sugiere vigilar el correcto funcionamiento de estas medidas como el registro de mantenimiento de las instalaciones y equipos utilizados en el patio.</li> </ul>	

Fuente: Los Autores



## 5. DISEÑO DEL PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL

El plan de mejora del desempeño ambiental está constituido por los programas de gestión, que incluyen un objetivo, las líneas estratégicas que establece el PIGA y las actividades a desarrollar; por otra parte, es responsabilidad de la organización asignar los responsables, los plazos y los recursos para la ejecución de las actividades.

Los lineamientos generales antes enunciados definen el enfoque del Plan de Gestión Ambiental y las estrategias que a continuación se exponen, perfilan el método particular por el cual opta el PGA para desarrollarlos, es decir, la forma de manejar los instrumentos básicos de la gestión ambiental, aplicados a cualquier tema de la misma:

- Investigación
- Seguimiento y monitoreo
- Educación ambiental
- Participación y descentralización
- Fortalecimiento institucional (de normas, instrumentos y entidades)
- Coordinación interinstitucional
- Control y vigilancia
- Manejo físico

Las estrategias de Fortalecimiento institucional, Control y vigilancia no serán tenidas en cuenta para el desarrollo del plan de mejora, debido a que son herramientas inherentes al SIAC y al DAMA como coordinadores del PGA distrital.

De acuerdo a los resultados del diagnóstico, teniendo en cuenta los aspectos ambientales significativos y los requisitos asociados a las actividades de la empresa, se establecen los siguientes programas para el Plan de Mejoramiento Ambiental:

- Programa 1: Control de emisiones y ruido
- Programa 2: Manejo integral de residuos
- Programa 3: Uso eficiente del agua
- Programa 4: Manejo de sustancias químicas y estación de servicio
- Programa 5: Uso eficiente de la energía
- Programa 6: Formación
- Programa 7: Seguridad industrial y salud ocupacional
- Programa 8: Emergencias

### 5.1 DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS POR COMPONENTE

A continuación se presentan los programas del plan de mejora.

#### 5.1.1 Programa 1: Control de emisiones y ruido

**OBJETIVO:** Generar actividades para la prevención de la contaminación del aire de acuerdo a los lineamientos legales y del contrato y garantizar que las emisiones por ruido ambiental no sobrepasen los niveles establecidos por la legislación.

ESTRATEGIA PIGA	ACTIVIDAD
CONTROL Y VIGILANCIA	Entregar obligaciones y/o informe ambiental ante la autoridad ambiental DAMA y Transmilenio (relación de certificado de gases)
INVESTIGACIÓN	Establecer las técnicas de conducción económica
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Realizar la medición periódica de las emisiones de ruido ambiental de acuerdo a inquietudes de la comunidad o resultados de la medición de ruido ocupacional. Verificar que no superen 65 dB día y 45 dB noche, y tomar las medidas que sean necesarias.
MANEJO FÍSICO	Realizar el plan de mantenimiento preventivo de los vehículos.
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Hacer seguimiento al consumo de combustibles y lubricantes.
INVESTIGACIÓN	Definir nuevas estrategias para el consumo eficiente de combustible
FORTALECIMIENTO	Realizar análisis de la calidad de combustible anualmente
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Realizar la medición de ruido en los buses con el procedimiento establecido en la norma 70/157/EEC para bus estacionario
COORDINACIÓN	Verificar certificado y cumplimiento de normas del centro de diagnóstico de gases respecto a los requerimientos del DAMA y estado de calibración de los equipos

### 5.1.2 Programa 2: Manejo integral de residuos

OBJETIVO: Realizar un manejo adecuado de todos los residuos sólidos producidos en los patios e incrementar el porcentaje de residuos reciclables a un 70% con respecto al total de los residuos generados en los patios

ESTRATEGIA PIGA	ACTIVIDAD
MANEJO FÍSICO	Adecuar y reubicar las canecas de almacenamiento temporal en toda la empresa.
PARTICIPACIÓN	Establecer el procedimiento para el manejo integral de residuos sólidos (convencionales y peligrosos)
PARTICIPACIÓN	Diseñar la ruta interna de recolección de residuos sólidos.
MANEJO FÍSICO	Construir el sitio para el almacenamiento temporal de residuos sólidos
INVESTIGACIÓN	Realizar caracterización de los residuos peligrosos generados
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Realizar un seguimiento al cumplimiento de los indicadores establecidos para residuos
INVESTIGACIÓN	Implementar una alternativa de reciclaje de un residuo actualmente enviado a disposición final sin aprovechamiento
COORDINACIÓN	Obtener las certificaciones de disposición de residuos y realizar seguimiento al cumplimiento de las obligaciones del gestor y vigencia de los permisos ambientales respectivos

### 5.1.3 Programa 3: Uso eficiente del agua

OBJETIVO: Garantizar el uso eficiente del agua en todas las instalaciones de los operadores del Sistema Transmilenio y cumplir con la legislación ambiental aplicable en relación con el uso eficiente y la calidad del vertimiento

ESTRATEGIA PIGA	ACTIVIDAD
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Realizar seguimiento mensual al consumo de agua.
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Verificar las condiciones de potabilización del agua de consumo y mantenimiento de filtros.
MANEJO FÍSICO	Implementar medidas para el uso eficiente del agua.
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Realizar seguimiento periódico a los vertimientos y a las obligaciones con el DAMA específicas de la Resolución 1431/04 (permiso de vertimientos)
PARTICIPACIÓN	Implementar procedimientos para el manejo de la planta de tratamiento

ESTRATEGIA PIGA	ACTIVIDAD
MANEJO FÍSICO	Verificar planos hidráulicos y sanitarios y evaluar cambios en infraestructura (disposición de vertimientos de lavado en otras zonas)
MANEJO FÍSICO	Realizar mantenimiento preventivo a las instalaciones hidráulicas y sanitarias y PTAR

#### **5.1.4 Programa 4: Manejo de sustancias químicas y estación de servicio**

OBJETIVO: Garantizar que se realice de forma adecuada y segura las actividades de recepción, almacenamiento y manipulación de todas las sustancias químicas utilizadas por los operadores del Sistema Transmilenio

ESTRATEGIA PIGA	ACTIVIDAD
INVESTIGACIÓN	Realizar un inventario de las sustancias químicas utilizadas en la empresa y garantizar que todos cuentan con sus hojas de seguridad respectivas.
MANEJO FÍSICO	Rotular todas las sustancias químicas que no se encuentran identificadas o que tienen nombre diferente al del proveedor.
PARTICIPACIÓN	Diseñar las hojas de seguridad de forma didáctica y ubicarlas en sitios de manipulación.
MANEJO FÍSICO	Optimizar sitios de almacenamiento de sustancias químicas en almacén y hangares
COORDINACIÓN	Realizar seguimiento de contratistas en el manejo adecuado de plaguicidas y sus residuos
INVESTIGACIÓN	Elaborar la Matriz de compatibilidad para el almacenamiento de sustancias químicas
COORDINACIÓN	Realizar seguimiento de los proveedores de sustancias peligrosas mediante aplicación de listas de chequeo
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Medición periódica de la opacidad de todos los vehículos y obtener los certificados respectivos. Verificar que el 100% de los buses cumplan con la normatividad y tomar las acciones que sean necesarias.
MANEJO FÍSICO	Establecer el plan de mantenimiento y calibración de la estación de servicio

#### **5.1.5 Programa 5: Uso eficiente de la energía**

OBJETIVO: Garantizar el uso eficiente de los recursos energéticos en operadores del Sistema TransMilenio

ESTRATEGIA PIGA	ACTIVIDAD
INVESTIGACIÓN	Realizar inventario de todas las instalaciones eléctricas, maquinaria y equipos que utilizan energía. Verificar planos de instalaciones eléctricas.
MANEJO FÍSICO	Establecer plan de mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas
SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Realizar seguimiento mensual al consumo de energía.
MANEJO FÍSICO	Evaluar cambios en infraestructura relacionada con consumo de energía. Implementar por lo menos 2 medidas para ahorrar energía.
INVESTIGACIÓN	Realizar inventario de todas las instalaciones eléctricas, maquinaria y equipos que utilizan energía. Verificar planos de instalaciones eléctricas.
MANEJO FÍSICO	Establecer plan de mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas
SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	Realizar seguimiento mensual al consumo de energía.
MANEJO FÍSICO	Evaluar cambios en infraestructura relacionada con consumo de energía. Implementar por lo menos 2 medidas para ahorrar energía.

#### **5.1.6 Programa 6: Formación**

OBJETIVO: Formar y concientizar a todo los empleados de la organización en programas, procedimientos y/o técnicas de prevención, mitigación o control de la contaminación.

ESTRATEGIA PIGA	ACTIVIDAD
Formar y concientizar al personal en:	
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Diagnóstico ambiental de la organización: - Aspectos e Impactos - Requisitos legales - Matriz DOFA - Programas de Gestión
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Almacenamiento y Manipulación de sustancias, Manejo de hojas de seguridad, elementos de protección personal y uso los mismas
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Transporte de sustancias peligrosas y Libro Naranja
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Gestión integral de residuos
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Rutas internas de recolección
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Uso eficiente del agua
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Tratamiento de aguas
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Conducción económica y defensiva
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Prevención de accidentes y trabajo seguro
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Capacitación y entrenamiento a grupos de apoyo y todo el personal en como actuar ante emergencias - Primeros auxilios - Atención de incendios - Atención de derrames - Evacuación

### 5.1.7 Programa 7: Seguridad industrial y salud ocupacional

OBJETIVO: Mejorar las condiciones de seguridad, orden y limpieza en todas las instalaciones, para prevenir los incidentes y accidentes

ESTRATEGIA PIGA	ACTIVIDAD
MANEJO FÍSICO	Intervención de condiciones de seguridad, orden y limpieza identificados (elementos de protección, almacenamiento de equipos y herramientas, señalización, tareas de alto riesgo, etc)
PARTICIPACIÓN	Consolidación de COPASO
INVESTIGACIÓN	Definir las rutas de circulación peatonales y de vehículos dentro del patio garaje.
MANEJO FÍSICO	Implementar la señalización del patio
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Realizar seguimiento a la problemática en seguridad (Frecuencia y Severidad) de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales del año en curso

### 5.1.8 Programa 8: Emergencias

OBJETIVO: Diseñar, implementar y evaluar la capacidad de respuesta frente a eventuales emergencias para organizar el control de la misma con los recursos existentes, previniendo lesiones o pérdidas humanas.

ESTRATEGIA PIGA	ACTIVIDAD
INVESTIGACIÓN	Elaborar el diagnóstico (análisis de amenazas y determinación de vulnerabilidad)
PARTICIPACIÓN	Conformar el comité de emergencias
MANEJO FÍSICO	Implementar el plan de emergencias
INVESTIGACIÓN	Evaluar alternativas para disminución de derrames en el patio y la vía
PARTICIPACIÓN	Conformar de brigadas y grupos de apoyo
MANEJO FÍSICO	Planeación, ejecución y evaluación de simulacros

## 5.2 INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL

Basados en las actividades de seguimiento y medición diseñadas para cada uno de los programas, se busca verificar la incidencia por la implementación del plan y la eficiencia de los diferentes procesos de la organización, los cuales pueden ser medidos con los siguientes indicadores:

PROGRAMA	INDICADOR	UNIDADES	FORMA DE CÁLCULO	PERIODICIDAD
Control de emisiones y ruido	Consumo de combustible	Km / Gal	Km recorridos por la flota / Galones de ACEM consumidos	Mensual
	Opacidad	%	Medición directa del porcentaje de opacidad a la salida de los vehículos	Anual
	Ruido de vehículos	dB	Medición directa de los niveles de presión sonora en el escape de los vehículos	Anual
	Ruido ambiental	dB	Medición directa de los niveles de presión sonora en el patio y sus alrededores	Anual
Manejo integral de residuos	Ecoeficiencia	%	Residuos Reciclable / Residuos Totales	Mensual
	Residuos reciclables	Kg/km	Kg de residuos reciclables / Km recorridos	Mensual
	Residuos a disposición final	Kg/km	Kg de residuos a disposición final / Km recorridos	Mensual
Uso eficiente del agua	Consumo de agua	m <sup>3</sup>	Reportado por el recibo de agua, Confrontado con el contador interno	Mensual
	Lavado de buses	m <sup>3</sup> / servicio a bus	Agua consumida para el proceso de lavado / servicios prestados en el proceso de lavado	Mensual
	Concentración de contaminantes (DQO, DBO, pH, °T, SST, SSed, A&G)	mg / L	Resultados de laboratorio acreditado	Anual
Manejo de sustancias químicas	Disponibilidad de hojas de seguridad	%	N° de Hojas de seguridad entregadas por proveedores / Total de sustancias químicas del inventario	Semestral
Uso eficiente de la energía	Consumo de energía	Kwh	Reportado por el recibo de energía, Confrontado con el contador interno	Mensual
	Eficiencia energética	Kwh / orden de trabajo	Consumo de energía mensual / ordenes de trabajo de mantenimiento	Mensual
Formación	Ejecución	Horas-hombre	Σ Horas de capacitación x personas capacitadas	Semestral
Seguridad y Salud Ocupacional	ILI – Índice de lesiones incapacitantes	%	<p>Índice de severidad x Índice de frecuencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Índice de frecuencia: <math>\frac{\text{No. Accidentes} * 2400 * 100}{\text{No. de horas trabajadas}}</math></li> <li>▪ Índice de severidad: <math>\frac{\text{Días perdidos} * 2400 * 100}{\text{No. de horas trabajadas}}</math></li> </ul> <p>2400 X 100 = 240.000 Horas trabajadas por 100 trabajadores en un período de un año. (48 horas/semana por 50 semanas laboradas en el año).</p>	Mensual

## 6. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL

### 6.1 PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE MEJORA

Se presentó a la alta gerencia el diagnóstico ambiental de la organización, las metodologías utilizadas para la identificación de aspectos e impactos ambientales y requisitos legales. Luego en comité de calidad se estableció la primera propuesta de Política, la cual incluye elementos de calidad, medio ambiente y sociales. Igualmente se definió el alcance del plan que incluye proveedores, contratistas y visitantes, instalaciones y las áreas fuera del Patio donde se encuentran empleados de la organización. Se eligió al Subgerente como representante de gerencia con el fin de garantizar los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios y el seguimiento a las actividades. A continuación se presenta el nuevo direccionamiento estratégico de la empresa.

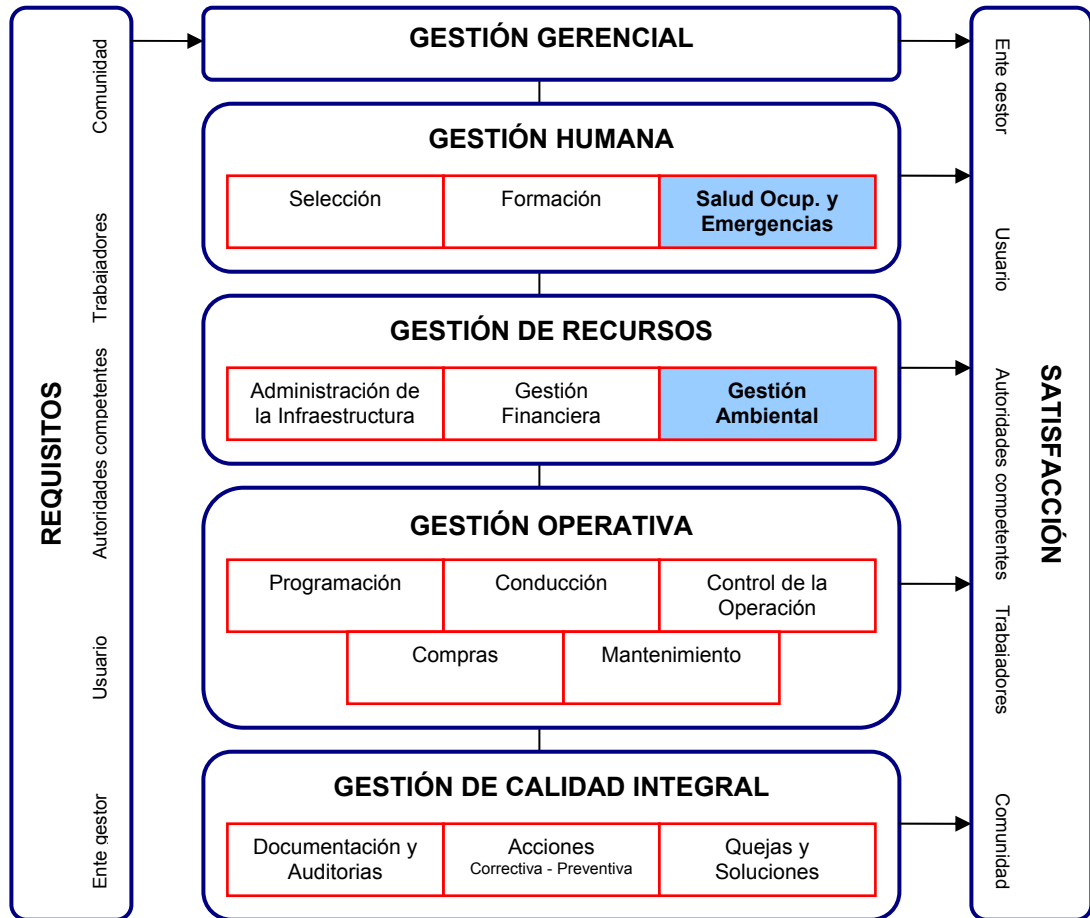
Figura 11. Direccionamiento estratégico de la organización



Fuente: Los Autores

Adicionalmente, en el comité se modificó el mapa de procesos para delimitar de forma más clara las responsabilidades en gestión ambiental y social, como se muestra en la Figura 12. También, se presentaron los programas que resultaron de la evaluación ambiental y luego de ser aprobados se dio inicio a su implementación

Figura 12. Mapa de procesos



Fuente: Los Autores

## 6.2 IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS

Para facilitar el seguimiento a las actividades de implementación, se subrayarán las actividades planificadas en el Capítulo 5., seguido de las actividades de planificación por cada uno de los programas. Algunas actividades de seguimiento y monitoreo relacionadas con indicadores se desarrollan en el Capítulo 7.

### 6.2.1 Programa 1: Control de Emisiones y Ruido

Las emisiones de los buses siempre han sido evaluadas a través de controles periódicos que realizan el DAMA y TransMilenio. Igualmente Express ejecuta mediciones internas para asegurar el cuidado del medio ambiente.

Además, es importante para la empresa garantizar que su operación cumple con los requisitos de emisión de gases y ruido ya que esto asegura la prestación de un servicio de calidad protegiendo el medio ambiente.

- Revisar y/o Establecer las técnicas de conducción económica

La **Conducción Económica** es aquella en la que se optimiza el uso de los recursos que dispone el bus, previniendo problemas de desgaste de piezas o consumo excesivo de insumos (*combustibles, aceite, frenos, neumáticos, etc.*).

La Conducción Económica tiene un alto impacto en la generación de residuos y la seguridad que, como empresa de transporte debe garantizar a sus usuarios, ya que el desgaste del bus es un factor muy importante en la ocurrencia de accidentes y sustitución de piezas.

Aunque en Express del Futuro llevan aproximadamente cinco años instruyendo a sus operadores en conducción económica, sin embargo, fue necesario que los instructores de operadores revisaran las técnicas actuales, específicamente en calentamiento y aceleración del bus debido a las modificaciones que se han realizado en los sistemas mecánicos del vehículo. A continuación se enuncian los elementos modificados de las técnicas de conducción económica en que son capacitados los operadores de bus articulado por el equipo de mantenimiento.

### ENCENDIDO EN FRIO

- Verifique que la botonera se encuentre en neutro (**N**).
- Abra el switch (Posición 1) y espere 15 seg.
- Gire la llave para dar encendido.
- Déjelo en Ralenti (mínima) por un minuto.
- Aumente las revoluciones a 1200 RPM con el EDC (Electronic Diesel Control).
- Manténgalo así durante cuatro (4) minutos.
- Desactive el EDC pisando y soltando el freno una sola vez.
- Una vez desactivado el EDC no deje el bus en mínima por mas de un minuto.
- Apáguelo o inicie la marcha.

### SISTEMA DE ACELERACIÓN

- Para iniciar la marcha oprima el pedal del acelerador suave y gradualmente.
- Espere a que entre la segunda velocidad.
- Oprima el acelerador a la sexta (6°) posición y manténgalo estable.
- No se debe acelerar a fondo en un solo movimiento, debe ser gradual.
- No se debe acelerar y desacelerar constantemente porque esto afecta el sistema electrónico de aceleración, eleva la temperatura del bus, daña la transmisión y aumenta el consumo de combustible.
- No se debe acelerar mientras el bus este con el pedal del freno accionado o con las puertas abiertas.
- La velocidad debe ser bien manejada para evitar accidentes.
- El presionar fuerte el pedal del acelerador no imprime mayor velocidad al bus, solo causa deformaciones en el pedal.

Acelerador →



- Realizar la medición periódica de las emisiones de ruido ambiental de acuerdo a inquietudes de la comunidad o resultados de la medición de ruido ocupacional. Verificar que no superen 65 dB día y 45 dB noche, y tomar las medidas que sean necesarias.



La medición de ruido, tanto ambiental como ocupacional, se ha realizado en el pasado pero no se han hecho análisis o tomado acciones concretas con base en los resultados.

Los últimos resultados de la medición de ruidos de la organización se encuentran por debajo de los niveles máximos exigidos por la normatividad como se muestra en la tabla 22, estas evaluaciones se realizaron en ocho (8) puntos de los cuales cuatro (4) fueron al interior del patio y los restantes en una vivienda aledaña a la organización del barrio Villas del Madrigal. La medición se realizó con la empresa de consultoría IntiAndes con un sonómetro Quest 2900 calibrado, durante las siguientes rangos de hora 7-9pm, 10-12pm, 1:30-3:30am y de 5:30-7:30am puesto que en esats horas es donde se realizan la mayor cantidad de actividades en el patio (lavado, tanque, mantenimiento) y porque el escenario de la noche es el más exigente respecto a los valores exigidos.

**Tabla 22. Resultados de la medición de ruido ambiental en el patio de la 80**

PUNTO	AREA	VALOR LIMITE NOCTURNO	VALOR PROMEDIO (dB)
EDS	Comercial / Industrial	65/70	64.00
Túnel de lavado			65.45
Taller Mantenimiento			70.45
Parqueadero frente al taller			68.20
Zona verde urbanización	Residencial	45	42.07
Salón comunal			44.17
Patio casa			39.07
Habitación casa			39.03

Fuente: Evaluación de niveles de presión sonora del Patio de la 80. Express del futuro

Adicionalmente con la ARP se realizó una medición de ruido ocupacional, donde se encontró que algunas actividades puntuales exceden los valores de nivel de presión sonora, sin embargo estos casos obedecían a ruidos de impactos, lo cuales pueden ocurrir máximo

**Tabla 23. Resultado de la medición de ruido ocupacional en el patio de la 80**

PUNTO EVALUADO	NPS DB(A)	CLASIFICACIÓN	DECRETO 8321/83
1- Mantenimiento, un solo bus encendido y sin acelerar.	75.6	Intermitente	85dB – 8horas
2- Pulidora	83.9	Intermitente	
3- Cabina de bus, motor encendido sin acelerar.	65.8	Intermitente	
4- Entorno del bus, motor encendido sin acelerar.	70.4	Intermitente	
5- Entorno del bus, motor encendido y acelerando.	74.3	Intermitente	
6- Área mantenimiento y cuatro buses encendidos, uno acelerando.	79.7	Intermitente	90dB – 4horas
7- Almacén	65.7	Continuo	95dB – 2horas
8- PCM, puerta abierta	75.0	Continuo	
9- PCM, puerta cerrada	64.5	Continuo	
10- Hangar pintura, lijadora funcionando.	79.3	Intermitente	100dB – 1horas
11- Hangar pintura, compresor	72.6	Intermitente	
12- Hangar llantas, equipo Cheetah.	92.7	Impacto	
13- Hangar llantas, Pistola neumática.	82.6	Impacto	105dB – 0,5horas
14- Hangar llantas, compresor (purga de escape).	85.6	Impacto	
15- Hangar llantas, compresor sin purga.	71.7	Intermitente	
16- Lavado, La Carcher	81.7	Intermitente	
17- Patio	70.3	Continuo	
18- Porterías	74.6	Continuo	
19- Oficinas primer piso	71.6	Continuo	
20- Oficinas segundo piso	62.4	Continuo	

Fuente: Evaluación de ruido ocupacional ARP

Debido a que los valores tanto ambientales como ocupacionales no exceden significativamente los requisitos legales, no es necesario realizar intervenciones en las fuentes de generación.

• Realizar el plan de mantenimiento preventivo de los vehículos

La organización ha implementado un plan de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo desde los inicios de la operación del Sistema, el cual esta basado en el kilometraje recorrido por cada vehículo. Sin embargo para la implementación del plan de mejora, el equipo de mantenimiento revisó, eliminó e incluyó actividades del desempeño ambiental de la operación. En la siguiente tabla se pueden observar las actividades desarrolladas por el proceso de mantenimiento:

Dentro de las actividades se encuentran todas aquellas que involucran o pueden afectar los siguientes sistemas o componentes del vehículo: Convertidor Catalítico, Sistemas de Ventilación del Cáster, Sistemas de Recirculación de Gases de Escape, Sensor de Oxígeno, Tubos de Escape, Silenciadores, Tanques de Combustible y Líneas de Alimentación, Filtros y/o Aislamiento Térmico del Motor.

**Tabla 24. Plan de Mantenimiento para sistemas ambientales de Buses**

DESCRIPCIÓN	KILOMETRAJE
<b>ACTIVIDADES MECÁNICA</b>	
Revisar Sistema de Admisión y Escape	10.000
Revisar fugas líneas de Sistema de Combustible y comprobar rutero mangueras	10.000
Revisar Sistema de Transmisión y Cardán	10.000
Cambiar Aceite del Motor Volvo DH10A 285 HP (Convencional; tomar 1 muestra para análisis)	10.000
Cambiar Filtro del Motor Volvo DH10A 285HP	10.000
Revisar Sistema de Refrigeración Limpiar y Revisar Tapas Tanque de Expansión Liquido del Sistema de Refrigeración	10.000
Revisión de aceite de lubricación caja y dirección	10.000
Revisar y Ajustar Sistemas de Suspensión y Dirección	10.000
Revisar y Limpiar Desfogues (motor, caja velocidades, caja dirección, ejes, sistemas de refrigeración y combustible)	10.000
Revisar el Ventilador y Enfocador del Sistema de Refrigeración	10.000
Cambiar Filtro del Sistema de Combustible Volvo EDC	20.000
Cambiar Filtro Separador Agua – Combustible	30.000
Cambiar Aceite Caja de Velocidades Voith Diwa-3 (Tomar 1 muestra para análisis)	30.000
Limpiar y Probar Válvula de Retorno Sistema de Combustible	40.000
Calibrar Válvulas del Motor Volvo DH10A 285 HP	40.000
Cambiar Aceite Diferencial del Eje Tracción y Reductores (Tomar 1 muestra para análisis)	50.000
Revisar estanqueidad Intercooler (Radiador Aire)	50.000
Cambiar Filtro del Sistema de Admisión de Aire (Toma aire nueva)	50.000
Limpiar y Probar Inyectores del Sistema de Combustible	60.000
Tomar Presión de Aceite del Motor Volvo DH10A 285 HP	60.000
Mantenimiento General de Turbo Holset HX50	90.000
Limpiar, Revisar y Probar Bomba de Inyección Bosch	120.000
Cambiar Inyectores Bosch	120.000
Tomar Compresión Cilíndrica del Motor Volvo DH10A 285 HP	120.000
Tomar y Ajustar Tiempo de Inyección	120.000
Revisar y/o reparación del Motor Volvo DH10A 285 HP	400.000
<b>ACTIVIDADES CARROCERÍA</b>	
Revisar Aislamiento Habitáculo Tanque de Expansión Liquido del Sistema de Refrigeración	10.000
Revisión estado y ajuste de componentes de la carrocería Marcopolo Viale	10.000
<b>ACTIVIDADES ELECTRICIDAD</b>	
Revisión General Eléctrica	10.000
Revisar y Probar Sistema Electrónico Volvo EDC (Prueba 60 pines)	50.000

DESCRIPCIÓN	KILOMETRAJE
Limpiar Sistemas Electrónicos Volvo EDC, VOITH y ABS	100.000
Lavar y Desengrasar Chasis Volvo B10M. Lavar y Desengrasar Motor Volvo DH10A 285 HP. Lavar Caja de Velocidades Voith Diwa-3	30.000
Lavar y Desengrasar Radiadores (Motor y Caja)	30.000
ACTIVIDADES MANTENIMIENTO DIARIO	
Verificar Nivel Aceite del Motor Volvo DH10A 285 HP	Diario
Verificar Nivel Líquido del Sistema de Refrigeración	Diario

Fuente: Equipo de Mantenimiento, Express del Futuro S.A.

Estas actividades son administradas mediante el SIEF, que codifica cada una y permite realizar un seguimiento a la ejecución de las labores. Además, cada vehículo por contar con su hoja de vida permite analizar todos los trabajos que se le ha realizado en el caso de presentarse novedades en la vía (mantenimientos correctivos).

• Definir nuevas estratégicas para el consumo eficiente de combustible

El equipo de mantenimiento llevo a cabo las siguientes actividades como alternativas de reducción en el consumo de combustible

- Con la colaboración del proveedor de lavado, se instalan lámparas de prueba que pretenden evitar el encendido continuo de los buses en horas de la noche.
- Se instala en el M103 un dispositivo ligado a la caja de velocidades cuya función es la de apagar el vehículo cuando ésta ha permanecido 3 minutos en ralentí
- Se instalan ionizadores de partículas en los buses M034 y M050 para reducir el consumo de combustible
- Se verifica mediante un continuo seguimiento al consumo diario de combustible que el dispositivo instalado en el M103 no aporta nada en el mejoramiento del consumo del bus.

En conclusión, ninguna de estas alternativas ha dado resultados contundentes porque las lámparas usadas en el proceso de lavado nocturno presentan poca autonomía, lo que hace que se rediseñen para aumentar su desempeño y potencia. No hubo mejora notoria en el promedio de consumo mensual del bus M103 con el funcionamiento del dispositivo ligado a la caja de velocidades. Los ionizadores de partículas instalados en los buses M034 y M050 tampoco han producido mejora en el rendimiento de combustible. Por lo tanto se deben seguir investigando al respecto en el tema.

• Realizar análisis de la calidad de combustible anualmente

Se solicitó al proveedor del combustible el certificado de calidad para verificar los parámetros que se manejan a nivel nacional del ACEM, adicionalmente, la organización envió una muestra de combustible a Laboratorio para corroborar los resultados reportados por Terpel.

**Tabla 25. Análisis de la calidad de combustible**

ANÁLISIS	UNIDAD	RESULTADO	LABORATORIO	ESPECIFICACIÓN
ACEITE Y SEDIMENTO	mL/100mL	0	0	0.05 MÁXIMO
CENIZAS	g/100g	0	0	0.01 MÁXIMO
AZUFRE	g/100g	0.090	0.070	0.12 MÁXIMO
GRAVEDAD API	Grados API	36.0	36.0	REPORTAR
INDICE DE CETANO	N/A	45	45	45 MÍNIMO
COLOR ASTM	CLASIFICACIÓN	L 1.0	L 1.0	2 MÁXIMO
HIDROCARBUROS AROMATICOS	mL/100mL	28	28	35 MÁXIMO

Fuente: Certificado de calidad de combustible ECOPEPETROL y análisis de laboratorio UNIVERSIDAD NACIONAL

• Realizar la medición de ruido en los buses con el procedimiento establecido en la norma 70/157/EEC para bus estacionario

A pesar que la legislación colombiana de 1983 establece una metodología dinámica para la medición de ruido de los vehículos y que dadas las condiciones técnicas y ambientales del país son difíciles de aplicar, fue necesario utilizar el método establecido en la directiva europea 70/157 que facilita su aplicación. En promedio el nivel de ruido de los vehículos es de 88,9 dB, el cual se encuentra por debajo de 90dB que exige el contrato de concesión. En el capítulo 6.3.3. se muestra en mayor detalle el indicador de ruido en buses.

- Verificar certificado y cumplimiento de normas del centro de diagnóstico de gases respecto a los requerimientos del DAMA y estado de calibración de los equipos

Se reciben los certificados de los centros de diagnóstico Tellantas e Inversiones Betco. Los certificados muestran que tanto inversiones Betco como Tellantas son centros de diagnóstico autorizados por el DAMA.

#### **Resultados del programa y/o observaciones:**

Con el programa se verificó que todos los vehículos cumplieran con el 100% de lo exigido por la ley (<35%), como se puede observar en los certificados de análisis de gases. Esto se logra monitoreando la calidad del combustible y garantizando el cumplimiento del plan de mantenimiento. Por otra parte con la mediciones de ruido de instalaciones y buses se dió cumplimiento a lo exigido por la normatividad relacionada aplicable. El promedio de consumo de combustible del 2005 respecto al 2004 mejoró en 0,04 Km/gal, debido a efectividad del plan de mantenimiento.

Costo total del programa \$ 4'120.000

Ahorros con el programa \$ 42'000,000 en combustible = 37,3 Toneladas de emisiones contaminantes.

#### **6.2.2 Programa 2: Manejo integral de residuos**

- Realizar caracterización de los residuos peligrosos generados

Al Caracterizar el residuo se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

**1. Características que confieren a un residuo o desecho la calidad de peligroso.** La calidad de peligroso es conferida a un residuo o desecho que exhiba características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radiactivas.

**2. Actualización de la caracterización.** La organización debe actualizar la caracterización de sus residuos o desechos peligrosos, particularmente si se presentan cambios en el proceso que genera el residuo en cuestión; esos cambios pueden incluir, entre otros, variaciones en los insumos y variaciones en las condiciones de operación.

**3. Presentación de los residuos o desechos peligrosos.** Los residuos o desechos peligrosos se deben envasar, embalar, rotular, etiquetar y transportar en armonía con lo establecido en el Decreto No. 1609 de 2002 o por aquella norma que la modifique o sustituya.

Según el Decreto 4741 de 2005 del ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, para identificar si un residuo o desecho es peligroso se puede utilizar uno de los siguientes procedimientos:

a) Con base en el conocimiento técnico sobre las características de los insumos y procesos asociados con el residuo generado, se puede identificar si el residuo posee una o varias de las características que le otorgarían la calidad de peligroso<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Las metodologías Respel e Invent son apropiadas para caracterizar residuos peligrosos teniendo en cuenta el balance de materia

b) A través de las listas de residuos o desechos peligrosos contenidas en el Anexo I y II del decreto 4741 de 2005.

c) A través de la caracterización físico-química de los residuos o desechos generados.

En el Anexo D se puede consultar la metodología empleada para la caracterización de residuos. La Tabla 25 muestra los resultados de la caracterización de residuos peligrosos:

**Tabla 26. Caracterización de residuos**

Proceso		No.	Residuo	Anexo		RESPEL	INVENT
<b>INFRAESTRUCTURA</b>		1	Envase de plaguicida tordón	Y4	A4030	5,01	530BNNTNNS
		2	Thinner usado contaminado con pintura base solvente	Y6	A3140, A4070	7,04	L3ONXNIPNS
		3	Empaques de aditivo con contenido de Xilol diluido	Y6	A3140	7,07	S3ONXNIPNS
		4	Recipientes y herramientas contaminados con pinturas	Y12	A4070	7,07	S2ONXNTNNS
		5	Envases de sustancias químicas (bases primarias, fondos primarios, pintura, solventes)	Y12	A3140, A4070	7,09	SO3NXNTNNS
		6	Baterías de celulares y equipos (de litio)	n.e.d.	A1180	n.e.d	S3MMAETPNS
<b>CONDUCCIÓN</b>		7	Emissiones de gases de combustión (NOx, MP, SOx, CO)	n.e.d.	n.e.d	n.e.d	A3VFXNTNNS
<b>ADMINISTRATIVOS</b>		8	Residuos biosanitarios producto de exámenes médicos	n.e.d	A4020	9,13	S2BIXNPNS
<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>Lavado y Planta de Tratamiento</b>	9	Vertimientos industriales con contenido de aceites	Y9	A4060	6,11	L4VNNNTPNS
		10	Lodos	Y9	A4060	6,12-6,13	F1VNNNTPNS
	<b>Latonería y Pintura</b>	11	Residuos de pintura, thinner y solventes	Y12	A4070	7,08	S2ONNNTNNS
		12	Colillas del proceso soldadura con contenido de metales pesados	Y31	n.e.d	2,17	S2MMXNTNNS
		13	Lijas y trapos impregnados de pinturas y solventes	Y12	A4070	7,07	S2ONBNTNNS
	<b>Administración de llantas</b>	14	Empaques de disolventes	Y6	A3140	7,07	S3ONXITPNS
		15	Llantas usadas	n.e.d.	n.e.d.	n.e.d	S3VNXCIPLN
	<b>Estación de servicio</b>	16	Estopas impregnadas de ACEM	Y9	A4060	6,08	S2ONXCINNS
		<b>Taller</b>	17	Anillos de cobre (reemplazados del Kit de reparación)	Y22		2,17
	18		Aceite usado	Y9	A4060	6,06	L2ONACIPNS
	19		Filtros y otras partes del motor contaminados con aceite	Y9	A4060	6,08	S2ONXCINNS
	20		Baterías plomo-ácido usadas	Y31	A1180	2,17	S3MMANCPNS
	21		Líquido refrigerante con contenido de metales pesados	n.e.d	A1010	2,17	L4MMBNTNNS
22	Tubos fluorescentes		n.e.d	A1180	2,20	S4MMXNTPNS	
23	Catalizadores de vehículos		n.e.d	A2030	9,03	S4MMXNTPNS	

Convenciones: n.e.d = No existen datos

Fuente: Los Autores

Fotografía 12. Caseta de Lodos



Aunque no hace parte de la caracterización otra actividad desarrollada fue la separación de la caseta en dos comportamientos para evitar la mezcla de lodos húmedos y secos como se observa en la Fotografía 12. Adicionalmente como los lodos se estaban enviando relleno sanitario aunque con autorización de la autoridad ambiental, fue necesario establecer si estos se consideraban peligrosos. A continuación se presenta la caracterización de lodos y su comparación con las norma internacionales sobre biosólidos de EEUU y la UE, y las normas mexicanas sobre lodos.

Tabla 27. Caracterización de Lodos

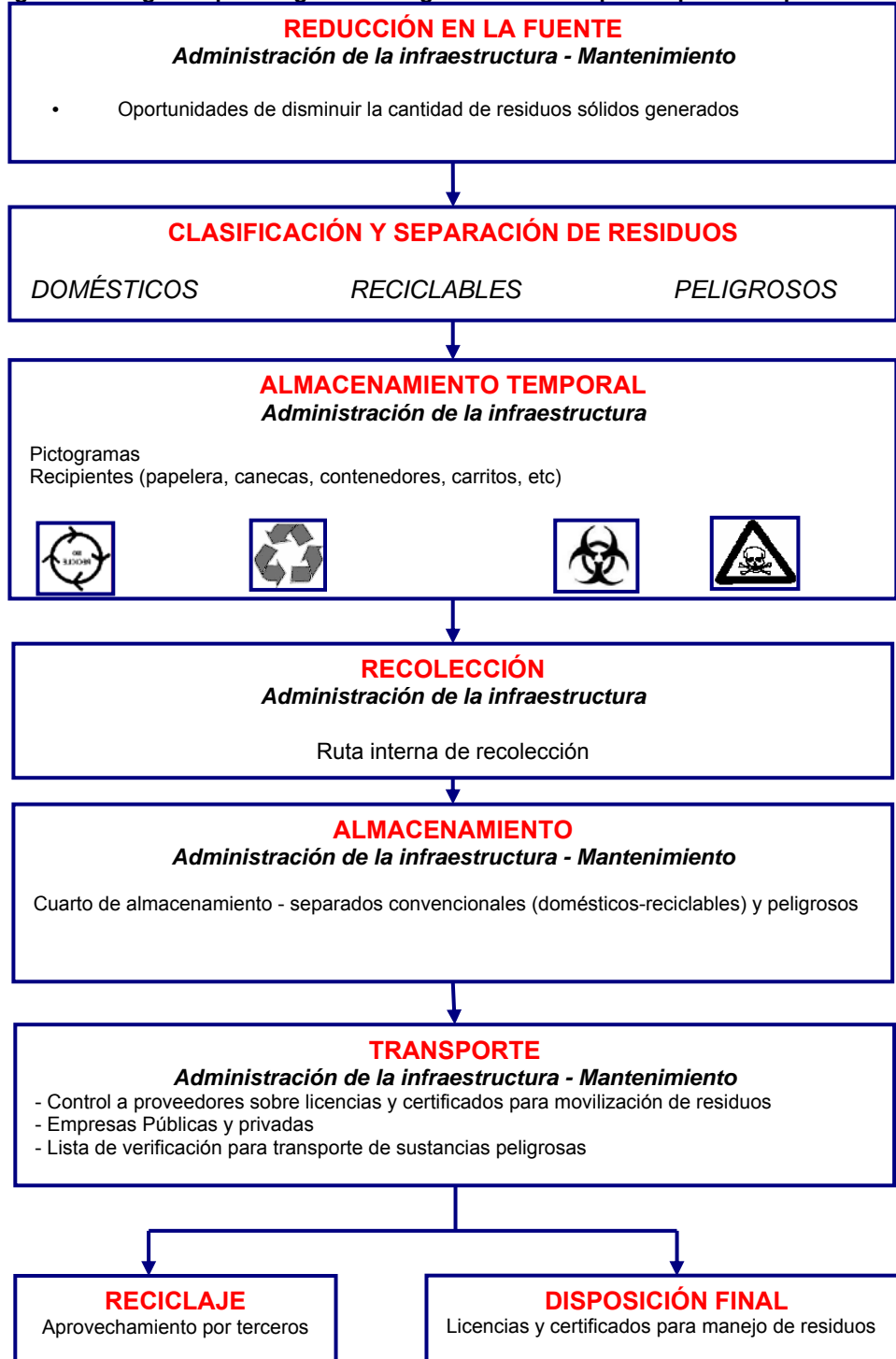
PARAMETRO	METODO	UNID.	RESULTADO	NOM 004 – ECOL (México)	Límites recomendados Unión Europea 86/278/CEE	NORMA EPA 40CFR- 503 PC –EQ QUALITY
pH	Determinación de pH por el método electrométrico	%	7.83			
Humedad	Determinación en balanza gravimetrica	%	1.70			
Cenizas	Calcinación a 550°C	meq/100g	86.7			
Capacidad de intercambio iónico (CIC)	Método de Acetato de sodio	mg/Kg	9.4			
Cobre Total	Determinación de metales pesados Totales por Digestión- Espectrofotometría de absorción atómica-Lectura Directa.	mg/Kg	285	1500	1000 – 1750	1500
Plomo Total	Determinación de metales pesados Totales por Digestión- Espectrofotometría de absorción atómica-Lectura Directa.	mg/Kg	201	300	16-25	300
Mercurio Total	Determinación de metales pesados Totales por Digestión- Espectrofotometría de absorción atómica-Vapor Frío	mg/Kg	1.36	17	750-1200	17
Zinc Total	Determinación de metales pesados Totales por Digestión- Espectrofotometría de absorción atómica-Lectura Directa.	mg/Kg	1150	2800	2500-4000	2800

Fuente: Resultados de laboratorio IDEAM

Como se observa, los lodos están muy por debajo de los valores exigidos por las normas internacionales, por lo que se pueden seguir disponiendo en relleno sanitario como material de cobertura.

- Establecer el procedimiento para el manejo integral de residuos sólidos (convencionales y peligrosos)

Figura 13. Diagrama para la gestión integral de residuos para el patio de operaciones



Fuente: Los Autores

• *Adecuar y reubicar las canecas de almacenamiento temporal en toda la empresa.*  
 Los recipientes de almacenamiento temporal de los residuos se rotularon, además, se incluyeron los residuos específicos que pueden ser depositados (p.e. papel, vidrio, chatarra, etc.). El color de los dispositivos o de la etiqueta y el pictograma de acuerdo al tipo de residuo fueron:

- Negro: Residuos Domésticos – Pictograma “No recicle”
- Verde: Residuos Reciclables – Pictograma “Reciclaje”
- Rojo: Residuos Peligrosos – Pictograma “Tóxico” o “Riesgo Biológico”

**Fotografía 13. Rotulación de recipientes de almacenamiento temporal de residuos**



**Tabla 28. Características de los recipientes**

RECIPIENTE	CARACTERÍSTICAS			UBICACIÓN
	Capacidad	Dimensiones	Residuos	
<b>PEQUEÑO</b>				
Recipiente metálico (papelera)	3,5 Gal	23cm dia x 32cm	Papel, Cartón, Plástico, Material de riesgo biológico	Oficinas Baños
<b>MEDIANO</b>				
Recipiente metálico de va y ven	25 Gal	25 x 35 x 60 cm	Material de riesgo biológico	Baños
Recipiente metálico con base sobre el suelo	30 Gal	46cm dia x 68cm	Residuos Domésticos, Papel, Cartón, plástico no susceptible de reciclaje	Cafetería Áreas comunes cubiertas
Recipiente metálico elevado	30 Gal	46cm dia x 68cm	Residuos Domésticos, Residuos de comida, papel, cartón, plástico no susceptible de reciclaje	Zonas verdes
<b>GRANDE</b>				
Canecas metálicas	55 Gal	60 cm dia x 76 cm	Material contaminado con aceite, chatarra, filtros aceite.	Carpa Hangares EDS Almacén Sitio de almacenamiento de residuos
Caneca plástica	55 Gal	60 cm dia x 76 cm	Líquido refrigerante Thinner usado	Cuarto de almacenamiento de residuos
Carro recolector – Practiwagon	1 m3	143 x 76 x 93 cm	Material contaminado con aceite o pintura, Tubos fluorescentes, etc.	Carpa Hangares
Contenedor pequeño	1,5 m3	0,95 x 0,93 x	Residuos	Cuarto de



RECIPIENTE	CARACTERÍSTICAS			UBICACIÓN
	Capacidad	Dimensiones	Residuos	
		1,67 m3	domésticos a relleno sanitario	almacenamiento de residuos
Contenedor grande	2,5 m3	1,05 x 1,42 x 1,63 m3	Residuos domésticos a relleno sanitario	Cuarto de almacenamiento de residuos
BOLSAS PLÁSTICAS				
Pequeña	- Mínimo en Polietileno baja densidad			Recipientes pequeños
Mediana				Recipientes medianos de va y ven
Grande				Recipientes medianos

Fuente: Los Autores

• Diseñar la ruta interna de recolección de residuos sólidos.

Esta actividad involucra el diseño e implementación de la ruta de recolección de los residuos sólidos por parte del operario del aseo, tanto para los residuos convencionales, como para los residuos peligrosos. Además, se establecieron los horarios y frecuencias de recolección de los mismos. El Anexo E muestra las rutas internas para el manejo de los residuos.

• Construir el sitio para el almacenamiento temporal de residuos sólidos

Para el acopio final de los residuos fue necesario diseñar y construir un sitio que cumpliera con las siguientes características:

El acopio final de los residuos sólidos se encuentra dividido en dos zonas, la primera corresponde a los residuos domésticos y reciclables; y la segunda a los residuos peligrosos y se debe construir en un lugar de fácil acceso y manipulación de los residuos para los carros recolectores, por esto, la zona actual de almacenamiento es factible desde este punto de vista para tal fin.

Para diseñar la zona de almacenamiento de residuos peligroso se tuvo en cuenta la matriz de compatibilidad preliminar de los residuos, la cual arrojó "compatibilidad sin riesgo" para los diferentes residuos a almacenar y la posible situación crítica que se podría presentar, en nuestro caso sería más de una mes y medio sin la recolección de los residuos. Sin embargo, si después de evaluar la propuesta existe un metro de disponibilidad adicional se debería ampliar el sitio a 8x6m2

El sitio de almacenamiento de los residuos convencionales, debe tener las siguientes características:

- Estar bajo techo (teja de concreto)
- Protegido de la acción de la lluvia y del viento
- Buena ventilación, para evitar olores
- Iluminación natural o artificial
- Señalizaciones de almacenamiento de residuos sólidos
- Protección contra plagas
- Ubicación de elementos de protección personal
- Sifones de limpieza del lugar
- Se debe mantener aseado

El sitio de almacenamiento de los residuos especiales, debe tener las siguientes características:

- Estar bajo techo (teja de concreto)
- Protegido de la acción de la lluvia y del viento
- Buena ventilación
- Iluminación natural (preferiblemente)

- Capacidad para almacenar temporalmente canecas de 55 galones con residuos especiales, paredes y pisos lisos (impermeabilizado) que permitan una fácil limpieza e impidan la formación de microorganismos
- En material que no sea combustible
- Dique de contención o cerca en malla dependiendo si el residuo es líquido o sólido
- Señalizaciones de almacenamiento de residuos especiales y acceso restringido; y una clara identificación de cada material que se encuentre almacenado
- Protección contra plagas
- Divisiones laterales en malla con bordillo de 30 cm para facilitar ventilación y evitar acumulación de gases
- Extintor cercano
- Ubicación de botiquín de primeros auxilios y elementos de protección personal
- Duchas y sifones de limpieza del lugar
- Se debe mantener aseado

La base del sitio debe estar construida en una placa de concreto y debe tener una pendiente del 1,5% para que se facilite el movimiento del agua de lavado hacia los sifones. Las puertas de las zonas se recomienda que sean en malla y corredizas; para el sitio de residuos convencionales se recomienda una puerta corrediza doble que facilite el movimiento de los dos contenedores; mientras que el sitio de residuos peligrosos debe tener una sola puerta (puede ser corrediza o de bisagra) de mínimo dos (2) metros de ancho que permita el ingreso de los carros recolectores.

La zona de residuos convencionales estará compuesta de los dos contenedores metálicos ya existentes en la empresa, y se deben adquirir 2 contenedores plásticos con tapa para almacenar el papel y cartón reciclado. En la puerta debe existir una rampa que facilite la entrada y salida de los contenedores metálicos

El área de los residuos peligrosos esta dividida por cada uno de los residuos, y todos los residuos deberán estar ubicados sobre estibas de madera. Los filtros de aire y bombonas se deben cercar con malla resistente, así como la zona de lodos y escombros (sacos) para cuando estos se generen, para evitar que se deslicen en su apilamiento. Para el material contaminado con aceite, filtros de aceite y caucho se dispondrán de tres, tres y dos canecas de 55gal metálicas respectivamente. El líquido refrigerante y el thinner serán almacenados en dos canecas de 55galones con orificio de llenado, y deberán estar contenida por un dique subterráneo de 110% su volumen de aproximadamente 0,8x0,8m<sup>2</sup> de área y 0,36m de altura.

**Fotografía 14. Cuarto de residuos**



En el Anexo F, se observa los planos del diseño del cuarto de residuos.

Igualmente se realizó un análisis a la zona de almacenamiento de aceites para verificar que efectivamente se este dando cumplimiento a los requisitos establecidos por la resolución DAMA 1188/03 respecto al volumen del dique de contención, a continuación se presentan los volúmenes de los 4 tipos de aceites almacenados en el área

ACEITES	TANQUE	CAPACIDAD TOTAL TANQUE (Gal)	VOLUMEN MÁXIMO USUAL (Gal)	CAPACIDAD TOTAL TANQUE (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN ACEITES (m <sup>3</sup> )
ACEITES LUBRICANTES	MAXTER (Motor)	1000	1000	3,785	6,719
	TERMATIC	500	500	1,041	
	TRANSFER (Diferencial)	275	275	1,893	
ACEITE USADO	ACEITE USADO	2000	1600	7,570	7,570
	<b>TOTAL</b>	<b>3750</b>	<b>3375</b>	<b>14,29</b>	<b>14,29</b>

El área cuenta con un dique de 78cm de altura que permite confinar posibles derrames, goteos, fugas producidas al recibir o entregar aceites usados, hacia o desde los tanques o por incidentes ocasionales.

El dique de contención se encuentra dividido en dos zonas por colores, la roja corresponde al aceite usado y la verde para los aceites lubricantes, sin embargo, la separación de las dos áreas se realiza por un pequeño muro de 31cm de alto, permitiendo que se puedan utilizar la totalidad del volumen para la retención de todos los aceites.

El volumen actual del dique es de 18,11m<sup>3</sup> y el 110% del volumen total de los aceites a contener es de 15,72m<sup>3</sup>, lo cual muestra que la capacidad del dique es superior en 2,39m<sup>3</sup>, y por lo tanto se da cumplimiento a la legislación.

- Implementar una alternativa de reciclaje de un residuo actualmente enviado a disposición final sin aprovechamiento

La reutilización se empezó a dar con el thinner y los tubos fluorescentes, que actualmente son enviados a los mismos proveedores para que se reincorporen a su cadena productiva.

- Obtener las certificaciones de disposición de residuos y realizar seguimiento al cumplimiento de las obligaciones del gestor y vigencia de los permisos ambientales respectivos

Se realizó un análisis de las organizaciones que prestan servicios para el manejo de los residuos de la organización, para verificar que todos fueran reconocidos por las diferentes autoridades ambientales del país. A continuación se relacionan las empresas con sus respectivas licencias o permisos vigentes.

**Tabla 29. Evaluación legal de proveedores de manejo de residuos**

EMPRESA	LICENCIA O PERMISO	RESIDUO
Eduardo Hincapié	Registro movilización DAMA N° 5	Movilizador de residuos
Rellenos de Colombia S.A.	Licencia CAR 0869/04	Material contaminado de
Esapetrol S.A.	Licencia CAR 1507/00	Aceite Usado
Baterías MAC	Licencia CVC 789/98	Baterías
Industrias 3FIQ	Permiso de vertimientos DAMA 1150/02	Thinner usado
Siderurgica Diaco	Plan de Manejo CORPOBOYACA 295/97	Chatarra y Filtros
SIL de Colombia	No Aplica	Tubos fluorescentes

Fuente: Los Autores

### Resultados del programa y/o observaciones:

El personal ha tomado conciencia de la separación en la fuente lo cual se evidencia con la puesta en marcha del reciclaje de papel y cartón que se había dejado de realizar. Adicionalmente, en el

segundo semestre se inició el proceso de reciclaje de tubos fluorescentes y thinner usado. Todos los residuos sólidos generados se disponen de manera amigable con el medio ambiente.

Los costos que debe asumir la empresa para el manejo y disposición de residuos se ve compensado con la venta de residuos reciclables. El programa para el año 2006 debe proponer entre sus objetivos el incremento de la separación en la fuente. Adicionalmente, con la puesta en marcha de la ruta interna se organizan los horarios y la frecuencia de recolección lo que permite optimizar el tiempo destinado para esta labor.

Costo total del programa \$ 10'455.834 (por el manejo de los residuos) + 25'000.000 (construcción del cuarto de residuos)

Ahorros con el programa \$ Durante el año 2005 se producen ingresos por concepto de reciclaje por valor de \$9'890.016, siendo realmente el costo, la diferencia entre el costo por manipulación del programa y los ingresos por reciclaje (\$565.818)

### 6.2.3 Programa 3: Uso eficiente de agua

- Verificar las condiciones de potabilización del agua de consumo y mantenimiento de filtros. Implementar medidas para el uso eficiente del agua.

Debido a que en Express se cuenta con un tanque de almacenamiento de agua, es necesario verificar de forma periódica las condiciones de potabilización del agua de consumo de los empleados, para esto se realizó una caracterización tanto en el tanque como a la salida del filtro donde se observa que todos los valores se encuentran por debajo de la norma.

**Tabla 30. Caracterización de agua potable**

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO TANQUE DE ALMACENAMIENTO	RESULTADO FILTRO	DECRETO 475/98
Acidez Total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	<25	6	50
Alcalinidad Total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	<10	20	100
Cloruros	mg/L -Cl	5	4	250
Conductividad	us/cm	90	50	50-1000
Color	UPC	4	5	<15
Dureza Total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	32	20	160
Hierro Total	mg/L	<0,1	0,07	0,3
Coliformes Totales	UFC/100ml	0	0	0
Coliformes Fecales	UFC/100ml	0	0	0
pH	Unidades	7,66	6,5	6,5 -7,5
Sólidos Disueltos	mg/L	57	-	-
Sólidos Suspendidos	mg/L	<5	-	-
Sólidos Totales	mg/L	60	84	<500
Turbiedad	NTU	<5	0,98	<5

Fuente: Resultado de laboratorio CONOSER

- Implementar procedimientos para el manejo de la planta de tratamiento

Se implementó el procedimiento para la operación de la planta de tratamiento, se documentó para el entrenamiento en el cargo de los futuros operarios.

### OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO:

Existen seis (6) procesos básicos para el funcionamiento de la planta de tratamiento, los cuales se deben seguir de forma estricta para evitar impactos y accidentes. Los procesos son:

1. Alistamiento del agua a tratar.
2. Drenado del tanque de tratamiento de agua
3. Revisión del nivel de químicos (Revisión de válvulas de las dosificadoras)



La figura 14 muestra el flujograma de operación de la planta de tratamiento y en el Anexo G se muestra la descripción del procedimiento. Adicionalmente fue necesario establecer un plan de mantenimiento de las unidades de tratamiento.

**Tabla 31. Plan de Mantenimiento de la planta de tratamiento**

Actividad	Frecuencia	Ejecutor
Recolección y disposición de lodos	Mensual	ATESA
Limpieza de zonas de lavado y rejillas	Cada 2 días	Contratista
Limpieza desarenador	Semanal	Contratista
Lavado de tanques de aguas residuales y tratada.	Cada 45 días	Contratista
Mantenimiento del filtro de arena	Semestral	Contratista
Mantenimiento del filtro de carbón activado	Semestral	Contratista
Revisión las uniones y válvulas de la tubería para detectar posibles fugas.	Diaria	Contratista
Limpieza de trampas de grasa	Cada 3 días	Contratista
Limpieza de tanques de almacenamiento de agua no tratada con	Bomba	Contratista
Lavado de los depósitos de químicos	Bimensual	Contratista
Operación de la PTAR	Diario	Líder de Patio
Revisión del funcionamiento del túnel de lavado (tablero eléctrico, rodillos, tuberías, etc). Mantenimiento correctivo de ser necesario	Mensual	Contratista
Revisión del funcionamiento de bombas del túnel de lavado y planta de tratamiento. Mantenimiento correctivos de ser necesario	Semestral	Contratista
Caracterización de Vertimientos	Semestral	Contratista
Caracterización de Lodos	Única	Contratista

Fuente: Los Autores

- Verificar planos hidráulicos y sanitarios y evaluar cambios en infraestructura (disposición de vertimientos de lavado en otras zonas)

Inicialmente se obtuvieron los planos record de las instalaciones con el constructor del patio, sin embargo los planos tenían fecha de 2001, por lo tanto se debió actualizar los mismos. En el Anexo H se pueden observar el plano hidrosanitario general de las instalaciones, a este se le incluyo las actualizaciones de infraestructura como la instalación del túnel de lavado, la estación de servicio, las rejillas de mantenimiento y la planta de tratamiento.

- Realizar mantenimiento preventivo a las instalaciones hidráulicas y sanitarias y PTAR

El equipo de infraestructura estableció su plan de trabajo mediante la siguiente Tabla, en esta se muestran las actividades y las frecuencias con que se realizarían:

**Tabla 32. Plan de mantenimiento preventivo de instalaciones hidrosanitarias**

ÁREA	PERIODICIDAD			ACTIVIDADES
	Inspección	Supervisión	Mantenimiento Preventivo	
<b>EDIFICIO</b>				
<b>SÓTANO</b>				
CUARTO DE BOMBAS	Diario	Mensual		Motobombas prendidas y funcionando correctamente
	Diario	Mensual		Registros de paso abiertos
	Diario	Mensual		Uniones y adaptaciones sin goteos ni escapes de agua
			Anual	Caracterización agua del tanque de agua potable
			Anual	Fugas en tuberías, registros y acoples; realizar pruebas hidroneumáticas al sistema, pintura y mantenimiento general, mantenimiento y limpieza del sistema evector de aguas lluvias del sótano. Limpieza y mantenimiento del tanque de agua potable.
<b>PRIMER PISO</b>				

ÁREA	PERIODICIDAD			ACTIVIDADES
	Inspección	Supervisión	Mantenimiento Preventivo	
BAÑO HOMBRES			Semestral	Tuberías agua potable, grifos, fluxómetros y llaves.
	Diario	Mensual		Limpieza y estado físico
BAÑO MUJERES			Semestral	Tuberías agua potable, grifos, fluxómetros y llaves.
	Diario	Mensual		Limpieza y estado físico
<b>SEGUNDO PISO</b>				
BAÑO HOMBRES	Diario	Mensual		Limpieza y estado físico
			Semestral	Tuberías agua potable, grifos, fluxómetros y llaves.
BAÑO MUJERES	Diario	Mensual		Limpieza y estado físico
	Diario	Mensual	Semestral	Tuberías agua potable, grifos, fluxómetros y llaves.
ÁREAS COMUNES			Trimestral	Cambio de filtro Agua Cocina
			Anual	Caracterización de agua potable filtro cocina
<b>PATIO DE OPERACIONES</b>				
PATIO	Semanal		Mensual	Estado jardines y césped
	Semestral			Inspección
POZOS Y SUMIDEROS			Anual	Revisión y limpieza de pozos y sumideros con Vactor
<b>CARPA</b>				
ZONA DE MANTENIMIENTO	Trimestral			Membrana de protección
			Anual	Mantenimiento general y lavado de membrana de protección
BAÑOS	Diario	Mensual	Semestral	Tuberías agua potable, grifos, fluxómetros y llaves

Estas actividades en su totalidad son registradas mediante formatos internos implementados, con el fin de evidenciar su cumplimiento.

**Fotografía 16. Instalación de rejillas en sumideros (antes y después)**



Con la implementación del plan de mantenimiento hidrosanitario también se logró la instalación de rejillas en todos los sumideros del patio, debido a que por el arrastre del viento los residuos transportados desde la calle 80 terminaban taponado los pozos y sumideros de la empresa; y con la medida implementada ahora solo basta con el barrido de las rejillas para su mantenimiento. Otro logro fue la conexión permanente del carcamo de lavado de chasis a las rejillas de lavado.

- Implementar una medida de ahorro de agua

Aunque la organización ha venido implementando grifería con hidrofloc, este año se aumentaron el número de llaves con este sistema. Adicionalmente, el proceso de lavado adquirió 5 carcher mediante las cuales se puede disminuir el caudal de agua utilizado.

**Resultados del programa y/o observaciones:**

Se inició la cuantificación del consumo de agua con su análisis respectivo y se garantizó el cumplimiento de todas las obligaciones derivadas de los requerimientos de agua Potable y Vertimientos. Se definieron las responsabilidades de los operarios de la PTAR y de esta manera se estandarizó su funcionamiento, permitiendo un mayor control en el agua a reutilizar. Igualmente se cumplió con el objetivo de establecer la meta para el programa de uso eficiente del agua del 2006, con base a los datos e información recolectada en el 2005. Aún no se puede establecer de forma exacta la eficiencia del programa debido a lo atípico de las circunstancias del año 2005; se proyecta mediante el indicador de consumo de agua medir la eficiencia en el 2006.

Costo total del programa \$ 3.900.000

Ahorros con el programa 3100 \$/m3 Diferencia de valor entre agua tratada y agua potable (Agua Residual: 1000 \$/m3 - Agua potable + Alcantarillado: 4100 \$/m3).

**6.2.4 Programa 4: Manejo de sustancias químicas y estación de servicio**

- Realizar un inventario de las sustancias químicas utilizadas en la empresa y garantizar que todos cuentan con sus hojas de seguridad respectivas

Entre las sustancias químicas peligrosas se encuentran: ACEM, Aceites y grasas, baterías, líquido refrigerante e insumos de pintura y latonería. El Anexo I, se muestra el inventario de sustancias químicas con los siguientes criterios:

- Denominación de la sustancia,
- Presentación,
- Fecha de vencimiento,
- Fabricante,
- Proveedor,
- Sitio de almacenamiento,
- Sitios de manipulación,
- Uso,
- Cantidad promedio utilizada,
- Hoja de seguridad (código de las hojas documentados en el formato interno),
- Código UN (Naciones Unidas),
- EPP (elementos de protección personal),

El inventario fue publicado en los sitios de almacenamiento para divulgación a los empleados.

- Rotular todas las sustancias químicas que no se encuentran identificadas o que tienen nombre diferente al del proveedor

Para algunas sustancias que no contenían la siguiente información mínima como (Denominación conocida en el mercado, Grado de concentración, Calidad peligrosa del producto (tóxico, cáustico, etc.), Esquema (símbolo) indicador de la peligrosidad del producto) fue necesario elaborar etiquetas para su identificación. A continuación se presenta el esquema de la etiqueta diseñada para rotular las sustancias.



<b>NOMBRE DE LA SUSTANCIA</b>	
<b>SEGURIDAD PERSONAL</b>	<b>Grado de concentración</b>
<b>RIESGOS DEL PRODUCTO (Frases R)</b>	<b>Identificación, operación o proceso</b>
<b>CONSEJOS DE PRUDENCIA PARA EMBALAJES, ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN (Frases S)</b>	<b>ESQUEMA CUALIDADES</b> <b>Cualidad peligrosa</b>
<b>CASA PRODUCTORA: LUGAR DE ORIGEN:</b>	

- Diseñar las hojas de seguridad de forma didáctica y ubicarlas en sitios de manipulación

Se crearon las hojas de seguridad en el formato que se muestra en el Anexo J basados en la información entregada por los proveedores y se ubicaron en los sitio de manipulación como se evidencia en la figura. Estas hojas contienen información más comprensible para los trabajadores y en una sola página, debido a que la gran mayoría de hojas de seguridad entregadas por los proveedores estaban diseñadas de 10 a 16 hojas.

Fotografía 17. Ubicación de hojas de seguridad



- Elaborar la matriz de compatibilidad para el almacenamiento de sustancias químicas

El análisis de compatibilidad se realizó mediante los siguientes pasos:

- Agrupar las sustancias químicas según la clasificación de las naciones unidas
- Evaluar la compatibilidad de los grupos
- Realizar la matriz de compatibilidad para cada sitio de almacenamiento (ver Anexo K)

Como se observa en los Anexos muy pocas sustancias presentaban incompatibilidades, por lo que se facilitó la optimización de los sitios de almacenamiento.

- Optimizar sitios de almacenamiento de sustancias químicas en almacén y hangares

Se coordinaron las acciones necesarias para almacenar las sustancias químicas de tal manera que no significaran una amenaza para el medio ambiente o la salud, basado en un análisis de compatibilidad realizado para los productos.

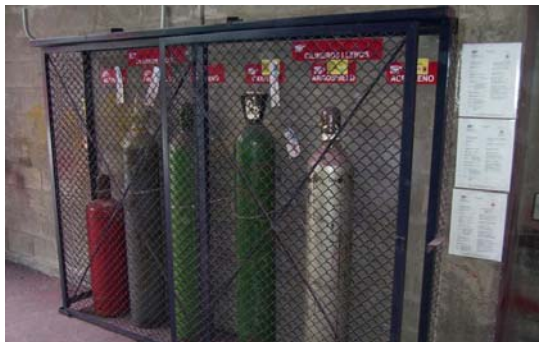
Algunos recipientes y estantes para el almacenamiento se modificaron de acuerdo a las especificaciones técnicas sugeridas en las hojas de seguridad de las sustancias, y se procedió a almacenar guardando las distancias mínimas de compatibilidad.

En lugares donde se almacenaban líquidos, fue necesario implementar el sistema de doble contención para evitar el vertimiento de estas sustancias al alcantarillado. También, Se retiraron todas las pinturas de l hangar de latonería por el riesgo que se corría el riesgo de incendio.

Como se muestra en las fotografías las zonas de almacenamiento de las sustancias dentro de la organización son:

- Almacén
- Hangar pintura
- Zona de aceites lubricantes y usados

**Fotografía 18. Almacenamiento de sustancias químicas**



- Realizar seguimiento de contratistas en el manejo adecuado de plaguicidas y sus residuos

Se implementaron listas de verificación las cuales incluyen los siguientes criterios respecto al manejo que se les debe dar a los plaguicidas

Fotografía 19. Fumigación



Tabla 33. Lista de verificación para las empresas de fumigación

CRITERIOS	CUMPLIMIENTO
<b>1. Documentación</b> Licencia Sanitaria para Empresas Aplicadoras del Servicio Seccional de Salud del D.C, Hojas de seguridad de los plaguicidas, Carta de información (con nombre comercial y químico del plaguicida utilizado especificando si son de uso restringido, cantidad aplicada (onzas de plaguicida y volumen de agua y lugares de aplicación e Instructivo de los productos a utilizar	
<b>2. Comunicación</b> Las jornadas de aplicación de plaguicidas programadas fueron informadas a todo el personal. Copia del memorando informativo	
<b>3. Aplicación</b>	
<b>Cantidad a utilizar</b> Verifique que la cantidad corresponde a la registrada en el instructivo entregado por al empresa contratistas correspondiente al día de la aplicación	
<b>Condiciones de uso</b> Verifique que el plaguicida se aplica de acuerdo con lo que se indica en la etiqueta y en la hoja de datos de seguridad y que no existan comportamientos subestándar en la persona que aplica el producto	
<b>Equipo de protección personal</b> Verifique la existencia, buen estado y uso de los EPP	
<b>Medidas de seguridad</b> Verifique que la condiciones de seguridad reportadas en el instructivo de la empresa de fumigación se cumplan	
<b>Control de derrames</b> Verifique que se cuente con material absorbente y elementos de recolección	
<b>Disposición de empaques</b> Verifique que los residuos generados durante la aplicación sean retirados de Express para el posterior envío del certificado de disposición o entregado al Profesional Ambiental de Express	

Fuente: Los Autores

Mediante la implementación de esta lista de verificación los proveedores de estos servicios garantizaron que la aplicación se hiciera de forma segura y amigable con el medio ambiente

- Realizar seguimiento de los proveedores de sustancias peligrosas mediante aplicación de listas de chequeo

Se aplicó la lista de verificación al vehículo de transporte de sustancias peligrosas mínimo cada trimestre a los diferentes proveedores, con el fin de garantizar el cumplimiento del Decreto 1609/02 del Ministerio de Transporte. La lista se diseñó para los vehículos que transporten cantidades



**Tabla 35. Plan de seguimiento de la estación de servicio**

Actividad	Frecuencia
Prueba de calidad de combustible	Anual
Control de inventario físico	Diario
Control de inventario diario	Diario
Calibración de surtidores	Mensual
Mantenimiento General de la EDS. Incluye revisión eléctrica de dispositivos e instalaciones.	Mensual
Revisión pozos de monitoreo	Mensual
Mantenimiento instalaciones lubricantes	Mensual
Medición de agua en tanques	Diaria
Disposición de aceites usados	Mensual
Control de inventario mensual	Mensual
Cambio de Filtros	Trimestral
Lavado de tanques	Trimestral
Prueba de BTX y HTP en pozos de monitoreo	Única
Aseo de la estación	Semanal

Fuente: Los Autores

Con el plan de la estación de servicio, se logró instalar el polo a tierra tanto de los tanques como un punto de anclaje para los carro tanques que se recibieran; y se comenzaron las pruebas organolépticas mensuales en los pozos de monitoreo

**Resultados del programa y/o observaciones:**

El inventario de sustancias químicas, tienen el 100% de las sustancias utilizadas por Express, las personas manejan de forma más segura las sustancias químicas, las cuales está almacenadas de acuerdo a la matriz de compatibilidad.

Costo total del programa \$ 3'380.000

Ahorros con el programa \$ Aunque hasta el momento el programa no ha representado ahorros, se pueden enfocar hacia la seguridad de las personas, sobre las cuales una organización nunca debe escatimar esfuerzos.

**6.2.5 Programa 5: Uso eficiente de la energía**

- Realizar inventario de todas las instalaciones eléctricas, maquinaria y equipos que utilizan energía. Verificar planos de instalaciones eléctricas

Se realizó un inventario de equipos y herramientas eléctricas, con el fin de establecer las zonas que mayor consumo de energía presentan y en lo posible centrar las medidas de ahorro en estas áreas. El Anexo XX muestra el inventario de equipos y herramientas eléctricas por áreas.

**Tabla 36. Consumo de energía por áreas**

AREA ANALIZADA	TOTAL EN KW POR MES	% POR ÁREAS	ANÁLISIS PROCESOS
Área de mantenimiento	6145	10,1	59,7
Baños	58	0,1	
PCM	2870	4,7	
Planta de tratamiento de agua	233	0,4	
Túnel de lavado	532	0,9	
Consumo Patio	9180	15,0	
Consumo Hangar Pintura	3291	5,4	
Consumo Almacén	2078	3,4	
Consumo otras empresas operadoras	65	0,1	
Estación de servicio	1111	1,8	

AREA ANALIZADA	TOTAL EN KW POR MES	% POR ÁREAS	ANÁLISIS PROCESOS
Consumo máquinas de Lavado	10953	17,9	36,7
Consumo bus M058	5360	8,8	
Consumo oficinas TAO. Segundo piso	681	1,1	
Consumo Segundo piso	8439	13,8	
Consumo Primer piso	6576	10,8	
Consumo Caseta Vigilancia	766	1,3	
Consumo Sótano	612	1,0	
Consumo Caseta Operaciones	2179	3,6	3,6
<b>TOTAL</b>	<b>61129</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Los Autores

Como se evidencia, las zonas que mayor consumo de energía son en su orden mantenimiento, seguido de los procesos administrativos, por lo tanto, las medidas de intervención se deben centrar en el ahorro de luz específicamente por ser los elementos que presentan un gasto de kw superior.

Por otra parte, se buscaron en archivo central y archivo de infraestructura, encontrándose copia digital de los planos del constructor QMT. En los planos se no se observan modificaciones de las redes realizadas en el patio en los últimos años.

- Establecer plan de mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas

**Tabla 37. Plan de mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas**

ÁREA	PERIODICIDAD			ACTIVIDADES
	Inspección	Supervisión	Mantenimiento Preventivo	
<b>EDIFICIO</b>				
<b>SÓTANO</b>				
CUARTO DE BOMBAS	Mensual		Anual	Instalaciones eléctricas y luminarias
PARQUEADERO Y BODEGAS	Mensual		Anual	Instalaciones eléctricas y luminarias
<b>PRIMER PISO</b>				
BAÑO HOMBRES	Diario	Mensual	Semestral	Luminarias, interruptores. Redes eléctricas y luminarias
BAÑO MUJERES	Diario	Mensual	Semestral	Luminarias, interruptores. Redes eléctricas
SALA DE CAPACITACIÓN	Diario	Mensual	Anual	Luminarias e interruptores Redes eléctricas
OFICINAS	Diario Semanal	Mensual	Anual	Luminarias e interruptores Redes eléctricas y luminarias
ÁREAS COMUNES	Diario	Mensual	Anual	Luminarias e interruptores Redes eléctricas
<b>SEGUNDO PISO</b>				
BAÑO HOMBRES	Diario	Mensual	Semestral	Luminarias e interruptores Redes eléctricas y luminarias
BAÑO MUJERES	Diario	Mensual	Semestral	Luminarias e interruptores Redes eléctricas
OFICINAS	Diario Diario	Mensual	Anual	Luminarias e interruptores Redes eléctricas
ÁREAS COMUNES	Diario	Mensual	Anual	Luminarias e interruptores Redes eléctricas
<b>PATIO DE OPERACIONES</b>				
SUBESTACION	Diario	Mensual		Inspección Banco de condensadores
	Mensual		Anual	Toma Lectura contador Tablero subestación y banco de condensadores
PATIO	Mensual			Estado de luminarias
			Semestral	Mantenimiento y cambio de luminarias fundidas

HANGAR DE PINTURA Y LLANTAS	Diario	Mensual		Luminarias e interruptores
	Semanal	Mensual		Redes eléctricas
<b>CARPA</b>				
ZONA DE MANTENIMIENTO	Diario	Mensual		Luminarias e interruptores
	Mensual			Redes eléctricas
BAÑOS	Diario	Mensual		Luminarias e interruptores
			Semestral	Redes eléctricas
OFICINAS	Diario	Mensual		Luminarias e interruptores
	Diario	Mensual	Anual	Redes eléctricas e iluminación

Fotografía 20. Recuperación de luminarias (antes y después)



Con la implementación del plan se recuperaron las lámparas de los carcamos y se anclaron diversos equipos que se encontraban sueltos y que generaban mayor vibración.

- Evaluar cambios en infraestructura relacionada con consumo de energía. Implementar por lo menos 2 medidas para ahorrar energía

Se decidió que las medidas para ahorrar energía deberían estar encaminadas al ahorro de luz en oficinas y en el proceso de mantenimiento en cárcamos.

- Se contactan a proveedores en búsqueda de lámparas que soporten golpes fuertes sin averiarse y un bajo consumo de armónicos y con balastos electrónicos los cuales ahorran energía con respecto a los balastos magnéticos. Estas lámparas traen tubos T8 los cuales consumen 32 watios c/u vs. los tubos T12 de 40 watios. Se han instalado 38 lámparas en 5 cárcamos como se evidencia en la figura.
- Se implementaron varios switches independientes debido a que en estas zonas los encendidos se encuentran en los tableros con el fin de utilizar las lámparas necesarias.
- Otra medida tomada debido a la detección de fugas de aire fue la instalación de un nuevo compresor (de tornillo) para el hangar de llantas con el fin de hacer más eficiente la producción de aire comprimido debido a que es una actividad muy costosa en términos de energía
- Finalmente, todas las instalaciones del último semestre se realizaron bajo la directiva de protección con tubería PVC

**Resultados del programa y/o observaciones:**

Se inició la cuantificación del consumo de energía con su análisis respectivo. Y se cumple la meta propuestas, debido a que finalmente se logró implementar 2 medidas para ahorro de energía. Se estima que con el cumplimiento del Plan de Mantenimiento de las instalaciones eléctricas se garanticen estos requerimientos.

Costo total del programa \$4.900.000.00

Ahorros con el programa \$Se proyecta un ahorro en el año 2006 en cuanto al recambio de lámparas (completa) de la siguiente forma:

Antes del programa la lámpara tenía un costo de \$75.000.00 con una duración de 6 meses; actualmente se adquirieron lámparas de \$110.000.00 con una duración estimada de 2 años. Se espera un ahorro energético de energía reactiva de más del 80 % en el 2006 con respecto a los datos del 2005.

### 6.2.6 Programa 6: Formación

A continuación se relacionan las capacitaciones realizadas por la implementación del plan de mejora por procesos.

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| -Direccionamiento estratégico                 | -Requisitos de Calidad y Ambientales |
| -Requisitos de Seguridad y Salud Ocupacional  | -Aspectos ambientales                |
| -Peligros y Riesgos                           | -Programas Ambientales               |
| -Manejo integral de residuos y aceites usados | -Uso eficiente (agua y energía)      |
| -Manejo Sustancias químicas                   | -Permisos de trabajo                 |
| -Inspecciones de Seguridad                    | -Elementos de protección personal    |
| -Accidentes e Incidentes                      | -Manejo de cargas y posturas         |
| -Manejo seguro de herramientas                | -Evaluación                          |

Se realizó una evaluación de conocimientos por escrito de la cual se obtuvieron los siguientes resultados: En promedio el resultado de los empleados de Express y en general de todos los participantes (contratistas y proveedores) fue de 4.1 sobre 5.0.

Fotografía 21. Resultado de capacitaciones



En el Anexo M se observa el despliegue de temas, intensidad, frecuencia y asistentes de las capacitaciones.

Otra de las herramientas utilizadas fueron las capacitaciones mediante programas conchos para dinamizar las actividades y la instalación de afiches del consejo colombino de seguridad con mensajes alusivos al cuidado del medio ambiente, la seguridad y la salud ocupacional.

### Resultados del programa y/o observaciones:



Con todo el proceso de formación que se brindó a empleados, contratistas, proveedores y visitantes se dieron las bases de una cultura de auto cuidado y de prevención de la contaminación, sin embargo, el programa de formación aun no es muy maduro, y luego es necesario que se mida la transferencia, que consiste en la evaluación que realiza el jefe inmediato frente a los cambios en el comportamiento que tuvieron sus subalternos frente a los temas de la capacitación. La transferencia busca evaluar la aplicación de lo aprendido en el trabajo desarrollado día a día. Se propone que para mediados de 2006 se realice un recorrido a los lugares de trabajo verificando comportamientos seguros y aspectos ambientales controlados. Entre los criterios a evaluar se encuentran:

- Uso y mantenimiento de los elementos de protección personal (p.e. uso de acuerdo a la tarea desarrollada en el momento, estado de los EPP, etc.)
- Manejo seguro de herramientas (p.e. lugar de almacenamiento uso adecuado de la herramienta según su función, se han reportado herramientas deterioradas, equipos encendidos de forma innecesaria, etc.)
- Correcta separación de residuos en la fuente (p.e. observar si hay mezclas de residuos convencionales y peligrosos en los recipientes, etc.)
- Orden y Aseo (p.e. derrames, fugas, trapos, estopas sobre el piso)
- Vertimiento de aceites al alcantarillado
- Señalización de carcamos cuando algún trabajador ingrese a estos
- Inspección de baños y casilleros (p.e. estado de lockers, llaves de agua abierta)
- Manejo de sustancias químicas

#### **6.2.7 Programa 7: Seguridad industrial y Salud ocupacional**

- Intervención de condiciones de seguridad, orden y limpieza identificados

Entre las actividades implementadas de seguridad, orden y limpieza se encuentran:

- Organizadores de Cables para los computadores de las oficinas
- Organización cables de las unidades Rack
- Compra e instalación Impresora térmica para modulo Operadores
- Fumigación oficinas administrativas, área de operaciones y mantenimiento
- Puesta en marcha utilización Fichas informativas entrada Visitantes (ver Anexo N)
- Puesta en marcha utilización paletas pedagógicas del uso de senderos peatonales y cuidado de prados
- Se logró la cultura de almacenamiento de equipos y herramientas con la señalización de las mismas

**Fotografía 22. Lugares señalizados para el almacenamiento de elementos**



- Se efectuó embellecimiento y mejoramiento de jardines (4 jardines nuevos); se adecuaron senderos peatonales sobre zonas verdes (2 senderos)
- Zonas de esparcimientos para operadores

**Fotografía 23. Zonas de esparcimiento y restauración de jardines**



- Otra de las actividades de orden fue la organización del archivo ambiental para facilitar la consecución de elementos y la liberación de espacio.
- Entrega de elementos de protección personal marca ARSEG de acuerdo al Anexo O.

**Fotografía 24. Trabajo seguro en altura y uso de elementos de protección**



• Consolidación de COPASO

Se reafirmaron las funciones de COPASO con las siguientes tareas:

- Estimular la participación de sus miembros en procesos de planeación y coordinación de actividades de salud ocupacional
- Aumentar la eficacia en el control de objetivos y en el cronograma de actividades
- Optimizar sistemas de información entre el COPASO y los trabajadores
- Generar actitud cooperativa que facilite la realización del trabajo
- Clarificar políticas, normas y planes propuestos en el comité
- Generar ideas en beneficio de la empresa y los trabajadores
- Estimular la participación de los trabajadores en las actividades de salud ocupacional
- Propiciar integración de los miembros del COPASO

- Definir las rutas de circulación peatonales y de vehículos dentro del patio garaje

En las fotografías se muestran los senderos peatonales implementados para el tránsito de peatones al interior del patio:

**Fotografía 25. Senderos peatonales construidos (antes y después)**



- Implementar la señalización del patio

También se implementaron señales de tránsito vehicular al interior del patio, como la que se muestra en la fotografía.

**Fotografía 26. Señalización de tránsito (antes y después)**



**Resultados del programa y/o observaciones:**

Con la instalación de la impresora térmica para el módulo de operaciones, se optimizó el tiempo que emplean los operadores para solicitar su programación (de 3 minutos a 30 segundos)  
Se conformó el COPASO el cual está constituido por 2 representantes del empleador y 2 representantes de los trabajadores, con sus respectivos suplentes.

Campaña de salud visual, salud oral, vacunación, Cáncer de próstata, capacitación de EPS en Ruido, riesgo Cardiovascular, higiene corporal y hábitos alimenticios por negociación realizada por intermedio de Colfondos sin costo para la empresa con un ahorro de \$7'340.000.

Implementación de estándares de seguridad para tareas de alto riesgo en los procesos de Mantenimiento y Administración de la Infraestructura.

Implementación de los procedimientos S&SO: investigación de accidentes e incidentes de trabajo, control de elementos de protección personal, permisos de trabajo, inspecciones de seguridad y exámenes médicos ocupacionales.

Elaboración y actualización de la matriz de elementos de protección personal (EPP) por cargos.

Entrega y seguimiento al uso de los EPP mensual.

Actualización del Programa de Salud Ocupacional de acuerdo a la resolución 1016.

### 6.2.8 Programa 8: Emergencias

- Elaborar el diagnóstico (análisis de amenazas y determinación de vulnerabilidad)

#### METODOLOGÍA DE TRABAJO:

Se empleó la metodología establecida en la Anexo P para la identificación de amenazas y análisis de vulnerabilidad.

Tabla 38. Identificación y evaluación de amenazas

ORIGEN DEL EVENTO	TIPO DE EVENTO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS					EVALUACIÓN
			POR PERSONA	ECONÓMICAS	OPERATIVAS	PARA LA IMAGEN DE LA INSTITUCIÓN	PARA EL MEDIO AMBIENTE	
Natural	Sismo	10	2	1	1	1	2	17
	Granizada Lluvias Fuertes	20	5	2	2	1	1	31
Tecnológico	Incendio	2	10	20	1	2	5	40
	Explosión	2	20	20	2	10	1	55
	Escape Gases Tóxicos	2	2	1	1	1	1	8
	Derrame Recepción de combustible	2	1	2	1	1	20	27
	Derrame Suministro de combustible	2	1	1	1	1	10	16
	Derrame Latonería y pintura	2	1	1	1	1	10	16
	Derrame Aceites y lubricantes (vía y patio)	2	1	2	1	1	20	27
	Accidente Vehicular	20	5	20	1	20	2	68
	Intoxicación por Alimentos	2	2	1	1	1	1	8
	Fallas en maquinas y equipos	2	20	1	1	1	1	26
	Inundación	2	1	1	1	1	1	7
Social	Atentado	5	20	20	2	10	1	58
	Terrorismo telefónico	2	1	1	1	1	1	7

Fuente: Los Autores

**Tabla 39. Análisis de vulnerabilidad (organización capacitación y dotación)**

ORIGEN DEL EVENTO	TIPO DE EVENTO	PERSONAS				RECURSOS				SISTEMAS Y PROCESOS			
		ORG	CAP	DOT	Eval	MAT	INS	EQU	Eval	PUB	ALT	REC	Eval
Natural	Sismo	1.0	1.0	1.0	3.0	0.5	0	0	0.5	0	0.5	0.5	1.0
	Granizada Lluvias Fuertes	1.0	1.0	0.5	2.5	0	0.5	NA	0.5	0	NA	0.5	0.5
Tecnológico	Incendio	1.0	0.5	0	1.5	0.5	0.5	0.5	1.5	0	0.5	0.5	1.0
	Explosión	1.0	1.0	NA	2.0	0.5	0	0	0.5	0	0.5	0.5	1.0
	Escape Gases Tóxicos	1.0	0.5	0	1.5	0	0.5	0	0.5	0	NA	NA	0
	Derrame Recepción de combustible	1.0	0.5	0	1.5	0.5	0.5	0.5	1.5	0	0.5	0.5	1.0
	Derrame Suministro de combustible	1.0	0.5	0	1.5	0.5	0.5	0.5	1.5	0	0.5	0.5	1.0
	Derrame Latonería y pintura	1.0	0.5	0	1.5	0.5	0.5	0.5	1.5	0	0.5	0.5	1.0
	Derrame Aceites y lubricantes	1.0	0.5	0	1.5	0.5	0.5	0.5	1.5	0	0.5	0.5	1.0
	Accidente Vehicular	1.0	0	0	1.0	0	0	0	0	NA	NA	0	0
	Intoxicación por Alimentos	1.0	1.0	NA	2.0	NA	NA	NA	0	0	0	0	0
	Fallas en maquinas y equipos	1.0	0	NA	1.0	NA	NA	NA	0	0	0.5	0.5	1.0
	Inundación	1.0	1.0	0.5	2.5	0	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5	1.0
Social	Atentado	1.0	1.0	1.0	3.0	0.5	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5
	Terrorismo telefónico	1.0	1.0	NA	2.0	NA	NA	NA	0	0	NA	NA	0

Fuente: Los Autores

**Tabla 40. Análisis de los riesgos**

ORIGEN DEL EVENTO	TIPO DE EVENTO	RIESGO
Natural	Sismo	BAJO
	Granizada Lluvias Fuertes	MEDIO
Tecnológico	Incendio	BAJO
	Explosión	BAJO
	Escape Gases Tóxicos	BAJO
	Derrame Recepción de combustible	BAJO
	Derrame Suministro de combustible	BAJO
	Derrame Latonería y pintura	BAJO
	Derrame Aceites y lubricantes (vía y patio)	BAJO
	Accidente Vehicular	MEDIO
	Intoxicación por Alimentos	BAJO
	Fallas en maquinas y equipos	BAJO
	Inundación	MEDIO
Social	Atentado	MEDIO
	Terrorismo telefónico	BAJO

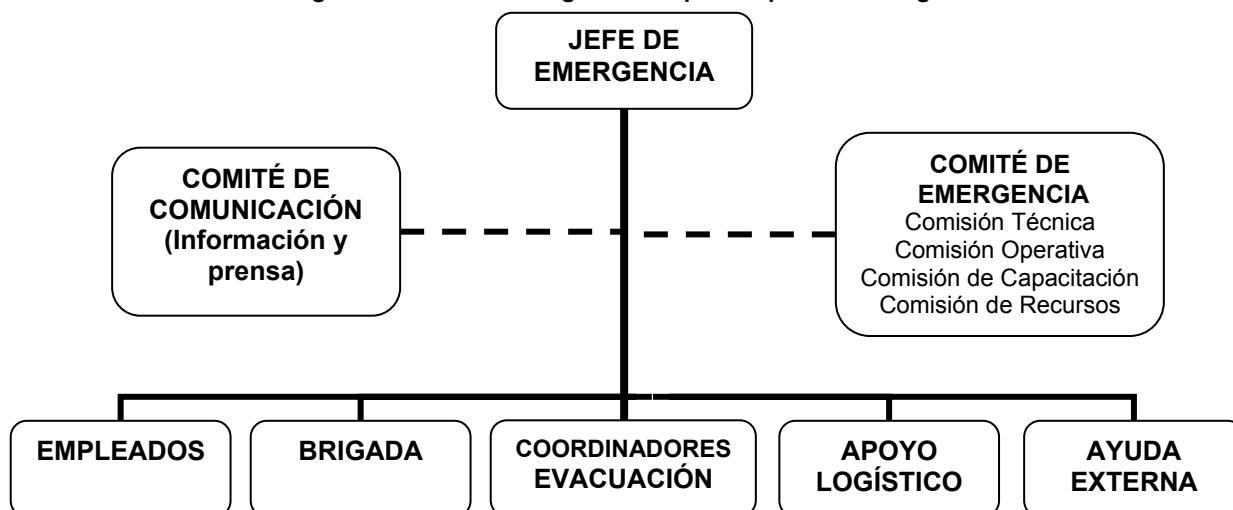
Fuente: Los Autores

Como se observa en el análisis de vulnerabilidad, los escenarios que pueden generar mayores pérdidas para la organización son granizada, accidente vehicular, atentado e inundación. Que son precisamente las situaciones que a lo largo de la operación se ha presentado generando pérdidas para la organización. Inicialmente se propuso un simulacro de evacuación para medir el tiempo de respuesta de los empleados frente a las diversas situaciones.

• Conformar el comité de emergencias

La estructura organizativa para el plan de emergencias, está conformada de la siguiente manera, en donde cada persona o entidad involucrada, conoce en forma clara sus funciones y responsabilidades.

Figura 15. Estructura organizativa para el plan de emergencias



De acuerdo a lo anterior, se encuentran establecidos dos niveles de actuación o intervención:

NIVEL	RADIO DE ACCIÓN	RESPONSABILIDAD
<b>ESTRATÉGICO</b> Jefe de emergencia/ Comités	<b>GLOBAL Y TOTAL</b> Implica QUE HACER	- Asumir la máxima responsabilidad y autoridad antes, durante y después de una emergencia. - Tomar decisiones de alto nivel - Transmitir información sobre la emergencia al interior de la empresa y medios de comunicación
<b>EJECUCIÓN</b> Grupos Operativos de Emergencia: brigadistas, personal de mantenimiento, personal de apoyo Empleados	<b>PUNTUAL</b> EJECUTAR	- Ejecutar acciones

El comité de emergencias está soportado por cuatro comisiones:

Tabla 41. Comité de emergencias

COMISIÓN	INTEGRANTES	SUPLENTE
Comisión de Recursos	Subgerente Director administrativo y financiero	Coordinador Financiero
Comisión Técnica	Coordinador de Tecnología e Infraestructura Coordinador de Mantenimiento	Profesional de Infraestructura
Comisión de Capacitación	Coordinador Administrativo y de Recursos Humanos	Profesional de Bienestar
Comisión Operativa	Coordinador Administrativo y de Recursos Humanos Coordinador de Tecnología e Infraestructura Coordinador de Mantenimiento	Supervisores de Mantenimiento

• Implementar el plan de emergencias

Inversión en recursos para atención de emergencias con un costo de \$3'000.000 entre estos adquisición de alarma, kits de derrames, camillas rígidas, bolsas para escombros, palas, baldes, adquisición y dotación de 2 botiquines fijos ubicados uno en el segundo piso del área administrativa y el otro en el área de mantenimiento y uno portátil ubicado en portería, asignando un encargado de cada botiquín para vigilar que la dotación esté siempre completa. A cada uno se le realiza inspección trimestral. Además se estandarizó los elementos que debe poseer los botiquines de los operadores de buses articulados y se les realiza en forma aleatoria la revisión de dicha dotación.

Los Instructivos para la atención de emergencias y evacuación, son:

- Atención de incendios o explosiones
- Atención de derrames
- Atención de atentados
- Atención de emergencias de origen natural
- Evacuación
- Manejo interno de accidentes con buses articulados
- Investigación de accidentes e incidentes
- Primeros Auxilios

**Fotografía 27. Sistemas de control de emergencias (extintores y kit de derrames)**



• Evaluar alternativas para disminución de derrames en el patio y la vía

Para lograr esto el equipo de mantenimiento propuso la reparación del 100% de los motores de los buses de Express del Futuro.

- A la fecha se tienen 72 buses con reparaciones completas, 41 con culatas y 11 a los que todavía no se han intervenido.
- Se ha solicitado a Terpel que revisen el tema del aceite que humedece los depósitos de aceite motor, ya que esta situación comenzó a presentarse al utilizarse el aceite Maxter C14 15W40.
- Los vehículos sometidos a prueba con la anterior especificación CH4 (M009, M037, M059, M046 y M117) no presentan mejora respecto a la especificación C14 en los vapores producidos y que se atribuyen a los derrames generados

De acuerdo a estos resultados es necesario seguir analizando las alternativas de disminución de derrames puesto que no se han visto resultados contundentes.

• Conformar de brigadas y grupos de apoyo

Conformación de la brigada con. Se conformó la brigada de emergencias con 38 miembros distribuidos en las áreas de mantenimiento, operaciones y administrativa. Los brigadistas fueron candidatos propuestos por los jefes inmediatos, previa verificación de su voluntariedad y de la terminación del curso básico para brigadistas.

Se realizaron capacitaciones de 42 horas divididas en dos grupos acerca de primeros auxilios, transporte de heridos, evacuación e incendios, manejo de extintores. Capacitación a los trabajadores y contratistas sobre plan de emergencias.

• Planeación, ejecución y evaluación de simulacros

Se realizó simulacro de evacuación para medir el tiempo de respuesta de los trabajadores, el tiempo gastado desde la activación de la alarma hasta la reunión de todo el personal en el punto de encuentro fue de 1,50 min. Este fue considerado un buen resultado debido a que se considera una evacuación buena entre el minuto y medio y los dos minutos.

Adicionalmente se realizó un simulacro de derrames para verificar el buen manejo de los kit de derrames adquiridos por parte de los técnicos de mantenimiento. La figura muestra el desarrollo del simulacro de derrames realizado.

**Fotografía 28. Simulacro de derrames**



**Resultados del programa y/o observaciones:**

Se logró documentar y sensibilizar al personal de la organización en la planificación y prueba de posibles situaciones de emergencia como es la evacuación. Se conformaron comité de emergencias y brigada de seguridad. Se elaboró el manual de emergencias de Express del Futuro S.A, y se publicó el mapa de emergencias para que las personas identificaran los puntos de encuentro y las rutas de evacuación. El anexo Q muestra el plano de emergencias de la empresa.

Costo total del programa \$ 5.000.000.00

Ahorros con el programa \$ no se pueden estimar, pero para este programa también prima la filosofía de cero accidentes respecto a los ahorros económicos que se puedan generar



## 7. ANÁLISIS DE DATOS

El sistema de indicadores del operador de transporte masivo se aplica con base a su política de gestión y el despliegue de los objetivos propuestos en cada uno de los procesos que conforman el sistema de gestión. La evaluación de los indicadores relacionados directamente con los buses se realizó del año 2001 a 2005, y aquellos relacionados con recursos como agua, energía y residuos se analizaron para el año 2005, conforme a los resultados en cada una de las situaciones de análisis.

Para cada uno de los indicadores con base al objetivo del programa de gestión, se establece el proceso, el nombre del indicador, la formula de cálculo y la meta. Se calculan mensualmente y se verifica su desempeño, y si es del caso se establecen causas y correctivos para el cumplimiento de la meta. A continuación se muestran cada uno de los indicadores con sus resultados.

### 7.1. IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES

#### 7.1.1 Consumo de Combustible

**META:** Optimizar en 1% el consumo de combustible durante el 2005.

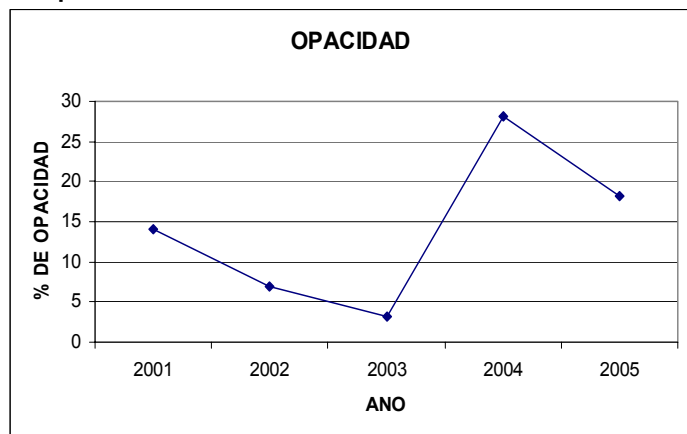
**2004:** 6,1003Km/gal      **2005:** 6,1394Km/gal

El Logro durante el 2005 fue de 0,65% , lo que equivale aproximadamente a 215.204,21 Gal ACEM. El consumo de combustible es lo más crítico en las empresas de transporte en sus gastos operativos, de ahí que se establecen algunas técnicas de conducción para su control, implica también problemas de contaminación al aire con consecuencias para la salud de la población. Optimizar el consumo de combustible es una tarea ardua que ya comienza a dar sus primeros resultados debido a que en cinco años se ha logrado estabilizar en promedio de 6km/gal aproximadamente, pero implica actividades de mantenimiento cronométrico, capacitaciones permanentes de los operadores y análisis de rutas.

#### 7.1.2 Opacidad

Gráfica 1. Comportamiento promedio de la opacidad 2001-2005

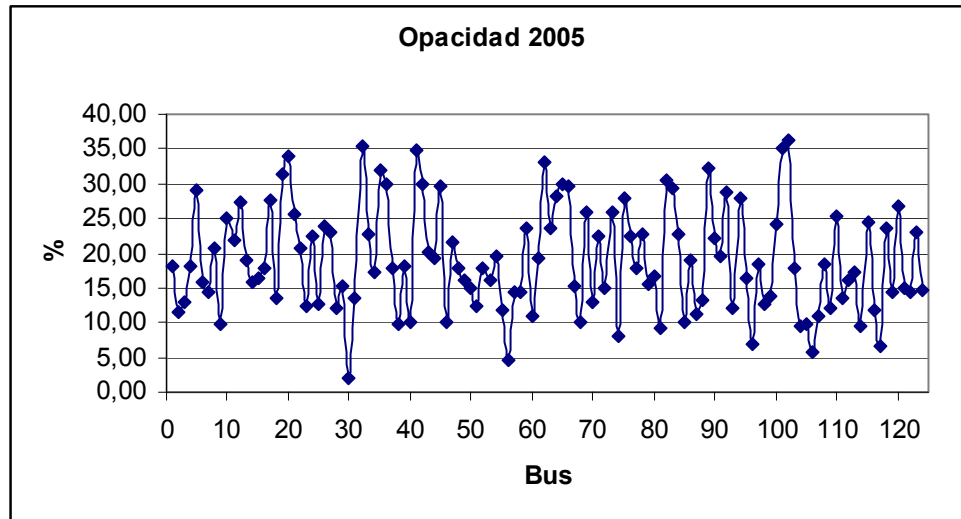
AÑO	FLOTA ACTIVA	% OPACIDAD	DESVIACIÓN
2001	32	14,05	4,565
2002	125	6,89	0,075
2003	125	3,11	5,972
2004	124	28,11	9,343
2005	124	18,21	7,699



**META:** Reducir en un 10% la opacidad de la flota durante el 2005.

El descenso de la opacidad del año 2004 a 2005 se presenta porque se concluyen las intervenciones en los sistemas de inyección de todos los buses, factor clave en la reducción de casi el 10% en el nivel de opacidad respecto al periodo de 2004. Para abril de 2005 se modifica el nivel máximo de opacidad admitido por la autoridad ambiental estableciéndose en 35%. En agosto de 2005 Transmilenio inicia la elaboración de pruebas de opacidad, reportando el M089 y M080 con niveles altos. Durante los meses de noviembre y diciembre no hay operativos de control de emisiones. Por otra parte, a pesar que el promedio se encuentra por debajo del máximo exigido por la ley, la desviación estándar es muy elevada por lo que se puede analizar que algunos buses pueden estar muy cerca de incumplirlo como se observa en la Gráfica 7.

**Gráfica 2. Medición de opacidad 2005**

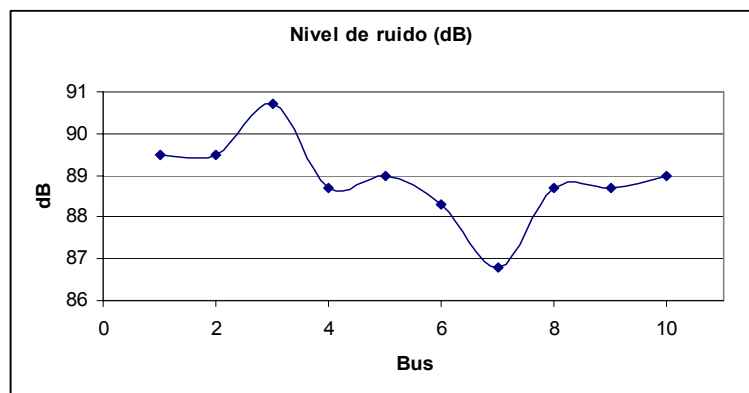


Debido a esto, el área de mantenimiento desarrolló con su proveedor de servicios a partir de noviembre de 2005 programas de monitoreo de opacidad de todos los buses cada 3 meses

### 7.1.3 Ruido buses

**Gráfica 3. Resultados de la medición aleatoria de ruido en vehículos**

N	BUS	Nivel de ruido (dB)
1	M23	89,5
2	M57	89,5
3	M65	90,7
4	M92	88,7
5	M93	89,0
6	M95	88,3
7	M100	86,8
8	M102	88,7
9	M122	88,7
10	M124	89,0
<b>PROMEDIO</b>		<b>88,9</b>
<b>DESVIACIÓN</b>		<b>0,998</b>



**META:** Mantener el nivel de ruido de los buses en 86dB durante el 2005

**2001:** 86,4 dB

**2005:** 88,9 dB

Los vehículos se encuentran muy cerca del límite máximo permitido por TransMilenio de 90dB a diferencia del exigido por el DAMA en la licencia ambiental de 92dB. Adicionalmente, como resultado a estas mediciones se estableció que la fuente de ruido son los diferenciales y se solicitó a GM Colmotores las garantías que tienen los buses respecto a este elemento del sistema.

#### 7.1.4 Ecoeficiencia

Para los indicadores se tendrán en consideración los siguientes residuos:

**Residuos Reciclables:**

Baterías, Llantas, Papel y Cartón, Aceites Usados, Tubos fluorescentes, Thinner, Filtros de Aire, Filtros de Aceite, Chatarra y Bombonas

**Residuos No-Reciclables o a Disposición final**

Material Contaminado con aceite o pinturas, Lodos y Líquido Refrigerante.

La generación de residuos durante el 2005 fue la siguiente:

MES	RECICLABLES (KG)	NO-RECICLABLES (KG)	TOTALES GENERADOS (KG)
Enero	4151,8	1226,8	5378,6
Febrero	9905,3	2726,5	12631,8
Marzo	15592,3	949,0	16541,3
Abril	12719,8	1150,0	13869,8
Mayo	11188,7	2489,5	13678,2
Junio	14154,8	646,0	14800,8
Julio	8601,5	1429,7	10031,2
Agosto	11991,0	3804,0	15795,0
Septiembre	9404,0	952,0	10356,0
Octubre	11976,1	3581,0	15557,1
Noviembre	12752,2	4391,0	17143,2
Diciembre	13625,5	1322,0	14947,5
<b>TOTAL</b>	<b>136063,0</b>	<b>24667,5</b>	<b>160730,5</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>20932,8</b>	<b>3795,0</b>	<b>24727,8</b>

**META:** Incrementar el porcentaje de residuos reciclables a un 70% respecto a los residuos generados en el patio

**Reciclables:** 136Ton

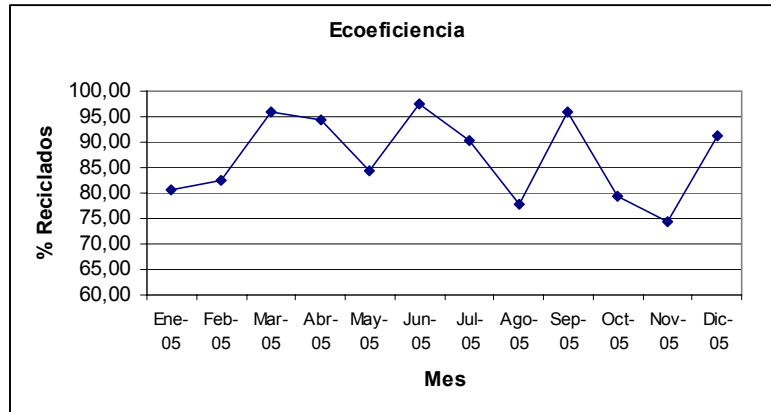
**No recic.:** 24Ton

**Total:** 160Ton

**2005:** 85%

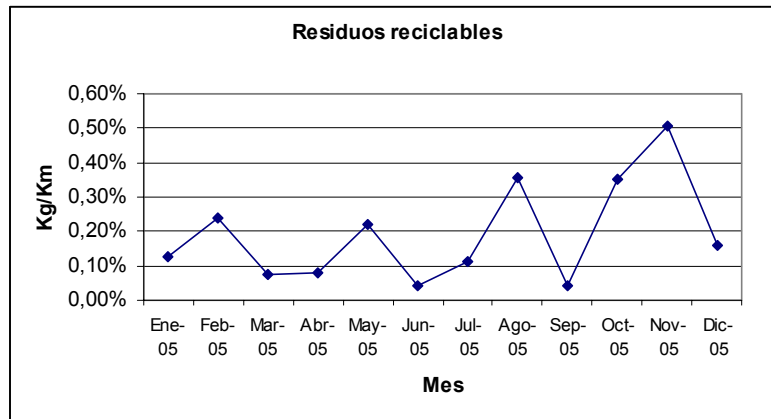
A continuación se presenta el comportamiento de los tres indicadores de residuos:

Gráfica 4. Indicador de ecoeficiencia 2005



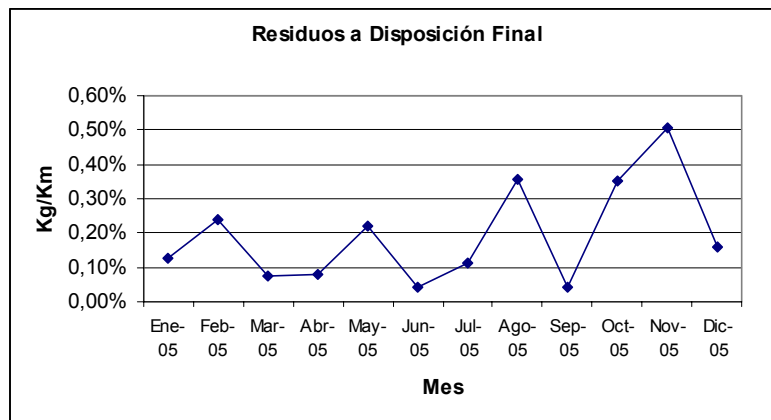
### 7.1.5 Residuos Reciclables

Gráfica 5. Generación de residuos reciclables frente al recorrido de la flota 2005



### 7.1.6 Residuos a disposición final

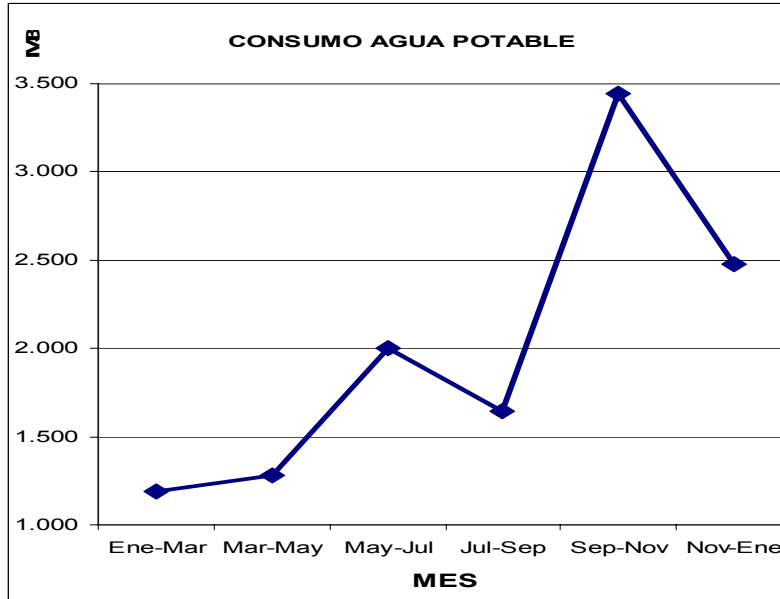
Gráfica 6. Generación de residuos reciclables frente al recorrido de la flota 2005



Como se observa son indicadores muy inestables debido a que la frecuencia de generación de residuos tiene una alta variación. Esto se puede presentar por la coincidencia de múltiples mantenimientos preventivos y campañas realizadas a los vehículos.

### 7.1.7 Consumo de agua

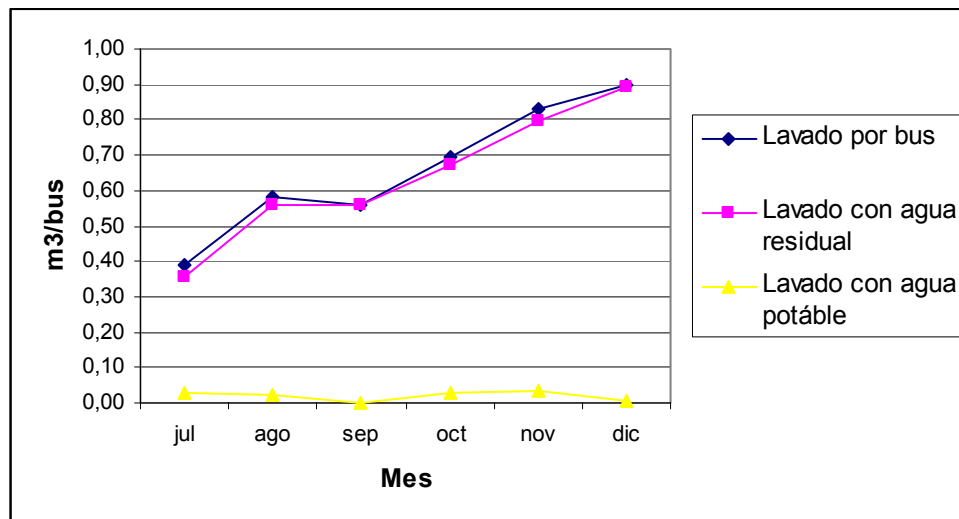
Gráfica 7. Consumo de agua por todo el patio 2005



El incremento está dado por la entrada a operación de la empresa alimentadora TAO, por el cambio a la empresa de Lavado Mectronics (incrementó en 4 máquinas de lavado) y el lavado de 1.444 m<sup>2</sup> de losas. Este comportamiento es atípico y se fundamenta en las tres circunstancias mencionadas que en condiciones normales no se deben presentar y se proyecta para el año 2006 mantener una curva constante de consumo.

### 7.1.8 Lavado de buses

Gráfica 8. Lavado de buses



**META:** Utilizar más del 80% de agua recirculada en el lavado de vehículos durante el segundo semestre de 2005

**A. Potable:** 342m<sup>3</sup>      **A. Recirculada:** 10302m<sup>3</sup>      **% Reuso:** ,78%

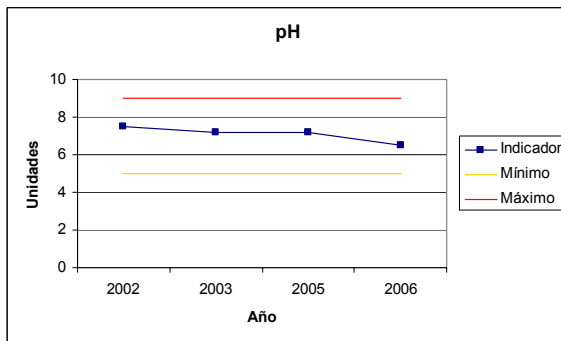
El indicador de lavado de buses se implementó a partir del mes de julio, porque a partir de este mes entró en operación la nueva empresa de lavado, la empresa alimentadora TAO y se dio inicio al lavado de chasis de los vehículos de Express; sin embargo, estos elementos demuestran como se incrementa Como se aprecia más del 90% del agua consumida para el lavado de los buses en reutilizada, y se mantiene el concepto que un bus gasta aproximadamente entre 0,5 y 1m3.

### 7.1.9 Calidad de vertimientos

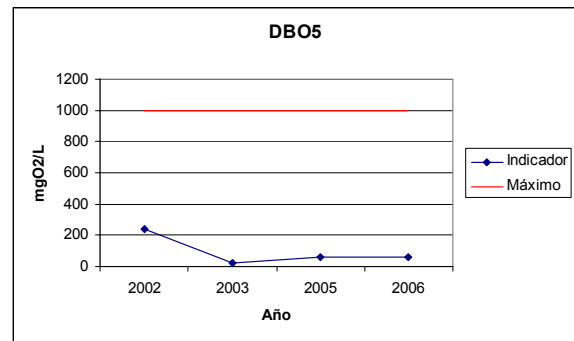
PARAMETRO	MÉTODO	UNIDADES	2002	2003	2005	2006	RESOLUCIÓN DAMA 1074/97
<b>pH</b>	Electrométrico		7.5	7.10 - 7.27	7.17	6.52	5 a 9
<b>DBO<sub>5</sub></b>	DBO <sub>5</sub> días, incubación y electrometría	mgO <sub>2</sub> /L	243	26	58	61	1000
<b>DQO</b>	Reflujo Cerrado	mgO <sub>2</sub> /L	421	67	130	120	2000
<b>Sólidos Suspendidos Totales</b>	Gravimetría-Secado a 103-105°C	mgSST/L	34	42	<4.5	<4.5	800
<b>Sólidos Sedimentables</b>	Cono Imhoff	ml/L-h	0.2	<0,1	<0.10	<0,1	2.0
<b>Grasas y Aceites</b>	Extracción Líquido-Líquido Gravimetría	mg/L	54	< 7	11.0	<3.0	100
<b>Detergentes</b>	Tensoactivos aniónicos por SAAM	mg/L	4.5	3.6	3.8	4.2	20
<b>Temperatura</b>	Termometría	°C	15.6	16.5-17.4	18	18.4	<30
<b>Hidrocarburos</b>	Gravimétrico	mg/L	-	1.2	-	-	-

Fuente: Resultados de caracterizaciones de laboratorios

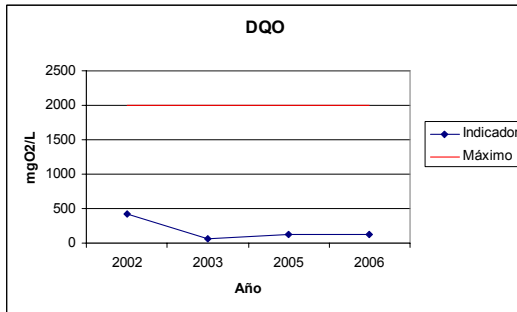
Gráfica 9. pH 2002-2006



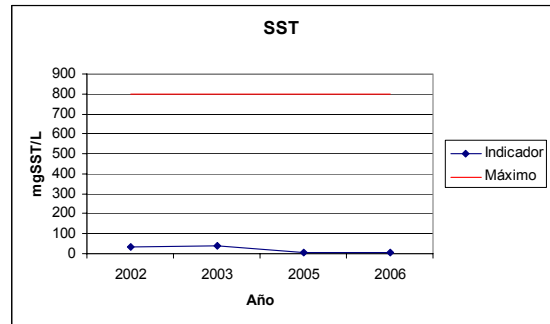
Gráfica 10. DBO5 2002-2006



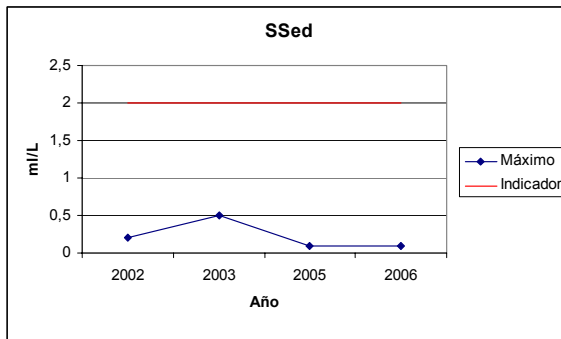
Gráfica 11. DQO 2002-2005



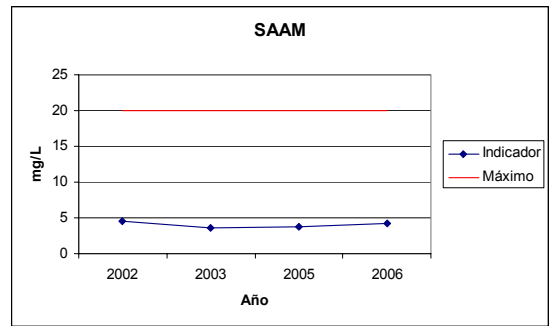
Gráfica 12. Sólidos Suspendedos Totales 2002-2005



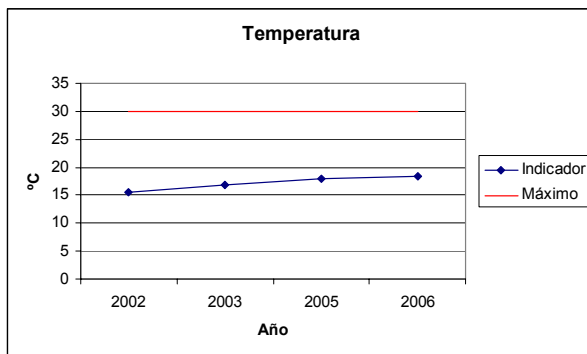
Gráfica 13. Sólidos sedimentables 2002-2005



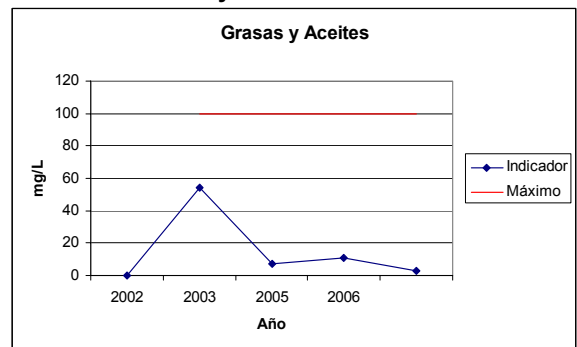
Gráfica 14. Tensoactivos 2002-2005



Gráfica 15. Temperatura 2002-2005



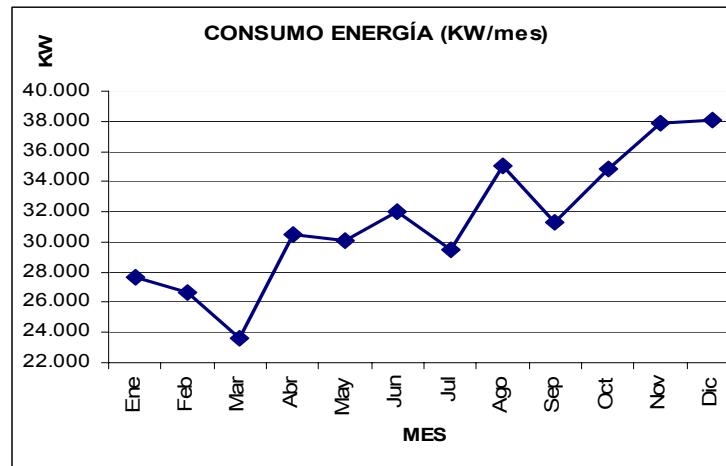
Gráfica 16. Grasas y Aceites 2002-2005



Todas las caracterizaciones evidencian que de ha dado cumplimiento a los vertimientos, en el año 2002 no se había implementado la actividad del lavado completamente y para finales de 2003 se construye la planta de tratamiento lo que genera la fuerte caída en todos los parámetros.

### 7.1.10 Consumo de energía

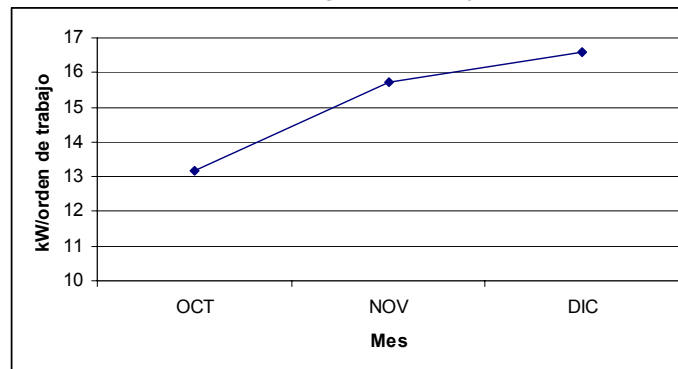
Gráfica 17. Consumo de Energía por todo el patio 2005



El incremento se fundamenta en la implementación del programa de uso eficiente de la energía, debido a que por el plan de mantenimiento de instalaciones eléctricas surgió un constante cambio, reparación y adición de lámparas en las áreas de lavado, pintura, llantas, mantenimiento y patio de operaciones. Es un indicador que debe madurar porque solo a partir del mes de noviembre muestra un comportamiento que tiende a la estabilización

### 7.1.11 Eficiencia energética

Gráfica 18. Consumo de energía vs. Trabajos de mantenimiento

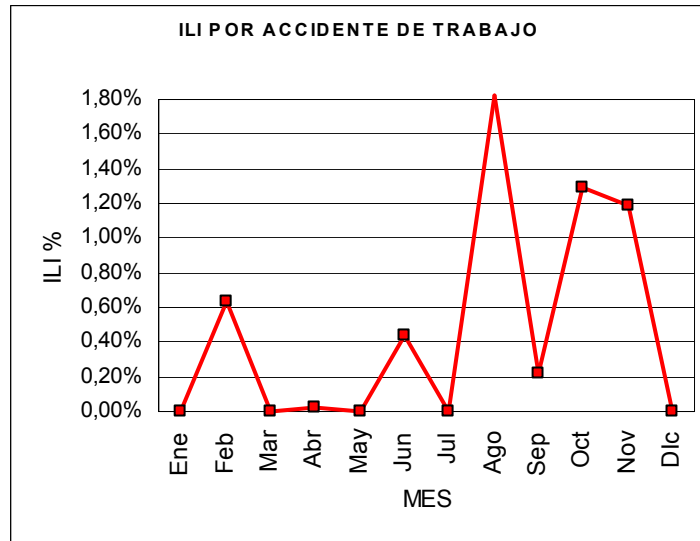


Solo se puede analizar la información a partir de octubre que es cuando toda la infraestructura eléctrica ha sido restaurada por la entrada del plan de mantenimiento eléctrico. Igual que el indicador de consumo de energía es muy prematuro arrojar resultados.



### 7.1.12 ILI - Índice de lesiones incapacitantes

Gráfica 19. Índice de lesiones incapacitantes 2005



**META:** Mantener el índice de lesiones incapacitantes por debajo del 1,5% durante el 2005

**2005:** 0,46%

Tiene su origen en el programa de salud ocupacional. La ARP y la Ley consideran que es excelente si no sobrepasa el 1.5%. No obstante lo anterior, el comportamiento del indicador fue muy bueno ya que estuvo en 0.46%. Los picos que se observan en la gráfica son debido a que en esos meses hubo casos de incapacidades prorrogadas o incapacidades de 30 días o más, generadas por un mismo accidente de trabajo.

## **8. DISEÑO DEL PLAN GENERAL DE MEJORA AMBIENTAL PARA LOS OPERADORES DEL SISTEMA TRANSMILENIO (Cartilla)**

El presente plan de mejora del desempeño ambiental para operadores troncales del sistema TransMilenio recoge las diferentes soluciones a los procesos haciendo un barrido por los principales aspectos ambientales producto de las actividades y servicios prestados por las organizaciones. El documento propone alternativas, mejores tecnologías disponibles y alternativas de producción más limpia aplicables al sector. Incluye la legislación ambiental vigente aplicable para la realización de las diferentes actividades propias del sector.

En general el plan de manejo se muestra en el Anexo R y cuenta en cada una de las fichas de manejo ambiental con un objetivo claro que debe ser alcanzado paulatinamente; se refiere exactamente al impacto ambiental a reducir, prevenir o mitigar; adicionalmente, referencia la normatividad legal con la que se rige la línea de acción del plan, luego establece el alcance de la ficha y un detallado análisis de las etapas del proceso; también, precisa el mecanismo de seguimiento y medición que es el que va a garantizar la mejora continua, para finalmente contar con un aparte de formatos para coleccionar la información.

Respecto a su implementación, TransMilenio S.A. decidió constituir un comité de gestión ambiental donde también participen todas las empresas operadoras, con el fin de realizar la planificación, implementación, control y mejoramiento del plan institucional de gestión ambiental del Sistema TransMilenio, sin embargo para hacer efectivo los elementos de gestión externa el DAMA debe aprobar mediante acto administrativo el plan de gestión interna de TransMilenio. Actualmente el comité se ha reunido en cuatro oportunidades hasta la fecha donde se han tratado temas como: la responsabilidad solidaria de las empresas operadoras dentro de la gestión integral de residuos y la vigencia y alcance de las licencias y permiso ambientales de los movilizados, procesadores y dispositivos finales que prestan servicios al sistema; los mecanismos de control de emisiones; la línea base sobre el estudio de impacto de ruido del sistema; entre otros.

## CONCLUSIONES

La empresa Express del Futuro S.A. cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad que le permite tener todas sus actividades controladas por procesos, jerarquizados de acuerdo a sus aspectos ambientales con el siguiente orden: Mantenimiento, Conducción, Administración de la Infraestructura, Compras y Procesos Administrativos (gerencia, calidad, gestión huma, financiera, etc.); pues los primeros son considerados de mayor significancia respecto a los otros por el alto impacto ambiental generado bien sea por la manipulación de sustancias químicas, consumo de recursos y producción de residuos y emisiones.

El diagnóstico ambiental realizado a la empresa Express del Futuro S.A., nos demuestra que no fueron tenidos en cuenta todos los aspectos e impactos ambientales asociados a la operación del Sistema TransMilenio, como energía, vertimientos, emergencias, residuos, emergencias y S&SO puesto que son elementos que no se evidencian en los contratos de concesión o en los requisitos de TransMilenio; muy seguramente porque el sistema de transporte masivo de Bogotá fue el primero y por lo tanto era un proyecto experimental.

Aunque los aspectos ambientales y los requisitos legales no se tuvieron en cuenta desde el inicio de la operación, durante el diagnostico se comprobó que el sistema Transmilenio representa menos impactos ambientales que el sistema de transporte colectivo, por su actividades de mantenimiento de vehículos, la profesionalización en la formación de los operadores de bus articulados, el continuo control de la operación para la atención de novedades en la vía y la vigilancia permanente por parte del DAMA y el ente gestor a las administraciones de los patios de operación

La herramienta de balance de materia y energía es muy subjetiva a la hora de analizar empresas prestadoras de servicio, debido a que no se pueden estandarizar consumos para tareas a menos que se sistematicen las actividades y porque las mayores demandas de recursos se presentan frente a los accidentes e incidentes en la vía.

Para el diseño del plan de mejora ambiental se utilizaron como entradas los resultados de la identificación y evaluación de: los aspectos ambientales significativos, los requisitos legales aplicables existentes, requisitos de los planes de gestión ambiental distrital e institucional de gestión ambiental de TransMilenio, el contrato de concesión de la empresa operadora y la matriz DOFA; herramientas que nos permitieron garantizar en su totalidad la prevención, mitigación y control de efectos ambientales sobre los recursos naturales impactados.

El plan de mejora ambiental fue diseñado como un conjunto de programas e indicadores que respondían a las líneas estratégicas del plan de gestión ambiental distrital como Investigación, Seguimiento y monitoreo, Educación ambiental, Participación y descentralización, Coordinación interinstitucional y Manejo físico. Mientras que las estrategias de Fortalecimiento institucional (de normas, instrumentos y entidades), Control y vigilancia no fueron tenidos en cuenta debido a que son inherentes al DAMA y al SIAC como entes administradores del PGA Distrital.

El plan de mejora del desempeño ambiental es adecuado para las empresas operadoras porque se ve como los programas y procedimientos han sido implementados en la organización estudio de caso de acuerdo a la dinámica de la empresa y la magnitud de sus aspectos e impactos ambientales, el nivel de educación del personal y los recursos disponibles. Sin embargo, se ha evidenciado que se requiere seguir trabajando arduamente en concientización, para consolidar una cultura de cumplimiento, seguridad y cuidado del medio ambiente, en todo el personal que

permanece en las instalaciones, especialmente en programas y procedimientos jóvenes como manejo integral de residuos.

El plan de mejora es eficaz porque propone indicadores para medir el resultado sobre los controles de los aspectos ambientales de cada empresa operadora y en general para todo el Sistema Transmilenio. Respecto al caso de Express del Futuro la eficacia aún no se puede medir con los indicadores de ecoeficiencia y consumos (excepto combustible), dado que el 2005 solo se estuvieron tomando datos para establecer metas en el 2006. No obstante a través del cumplimiento de los objetivos de los programas ambientales si se evidencia la eficacia, pues los programas de *Manejo de Residuos, Uso Eficiente de Agua y Energía, Manejo de Sustancias Químicas*, etc., la empresa logró implementar controles operativos necesarios no solo para el cuidado del medio ambiente también para la seguridad de las personas, los cuales seguirán implementándose en el 2006. *El Consumo de Combustible y Opacidad* han sido indicadores que la empresa ha llevado desde el inicio y a los cuales se ha dedicado gran gestión. Para el *ILI* era un año de aprendizaje, en el 2006 se deberá prestar mayor atención a la frecuencia y severidad de los accidentes, y toma de acciones frente a los resultados de las inspecciones y los incidentes reportados, especialmente a través de los programa de *salud ocupacional*, el cual durante el 2005 logró los objetivos propuestos de formar líderes en seguridad, estandarizar actividades críticas y generar una cultura de auto cuidado.

Los indicadores ambientales propuestos para la empresa deben madurar mínimo dos años adicionales para garantizar que son confiables para medir el desempeño ambiental de la organización.

El plan de mejora es conveniente porque fue utilizado como herramienta para la administración de la empresa, ha permitido mejorar los canales de comunicación con el ente gestor, y ha generado una mejor imagen de la empresa, porque genera mayor confianza en todas las partes interesadas.

En la empresa estudio de caso la integración del Plan de Mejora al Sistema de Gestión de Calidad, le ha proporcionado un mayor reconocimiento de parte del Ente Gestor, empresas del sector, la comunidad, entidades financieras y otro tipo de organizaciones que sienten confianza en Express por la gestión que adelanta. Específicamente el control ambiental le ha permitido a la empresa acceder a créditos de bancos internacionales, para inversiones en Express de Santiago (Chile).

El fortalecimiento del comité de gestión ambiental de TransMilenio garantizará la aplicación del plan de mejora del desempeño ambiental de las empresas operadoras del Sistema como una herramienta de gestión para la administración global de los aspectos ambientales, unificará el lenguaje y los objetivos ambientales propuestos para todos el Sistema.

Express del Futuro se encuentra en condiciones para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental certificable, y debe orientar los objetivos, metas y plan de gestión para la empresa, al control, reducción y minimización de los siguientes aspectos ambientales: generación de residuos, descargas de aguas residuales o vertimientos y emisiones atmosféricas.

## RECOMENDACIONES

El ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) resulta una herramienta muy certera para el desarrollo de proyectos por lo que se recomienda su uso de la siguiente forma: diagnóstico y diseño del proyecto, implementación de las actividades trazadas, medición del desempeño mediante indicadores y toma de acciones correctivas y o preventivas para garantizar la eficacia del proyecto.

Transmilenio S.A. debería incluir dentro de los contratos de concesión venideros el manejo de todos los aspectos ambientales significativos controlados o no controlados identificados en el presente proyecto, y así ampliar las actuales cláusulas sobre desempeño ambiental de los vehículos y de la operación de los buses

Con la experiencia adquirida por la construcción de los 6 patios actuales, el IDU debería incluir dentro de los diseños sistemas de control como zonas para el almacenamiento de residuos, sumideros con rejillas, cárcamos sin reversas, entre otros; con el fin de contar con la infraestructura necesaria para un buen desempeño ambiental.

Para medir con mayor precisión el desempeño ambiental de las empresas operadoras se recomienda instalar contadores de agua y energía independientes para los procesos que mayor demanda tiene de estos recursos.

Transmilenio S.A. no debe esperar a que sea aprobado su Plan Institucional de Gestión Ambiental mediante acto administrativo del DAMA para iniciar la implementación del Plan de Mejora del Desempeño Ambiental en las empresas operadoras restantes.

Respecto a la implementación del plan en la empresa estudio de caso se puede expresar que, aunque la normatividad colombiana solo exige la instalación de polo a tierra para los tanques de almacenamiento de combustible, se recomienda la implementación de este sistema en la zona de almacenamiento de pinturas, solventes y aceites lubricantes. Además, a pesar de que la pintura se realiza en espacios abiertos y ventilados surge la necesidad de instalar ventiladores con filtro para proteger la salud del personal de trabajo de esta área. Igualmente es recomendable buscar mecanismos para automatizar tareas como el retoque de pinturas.

## BIBLIOGRAFIA

ACERCAR. Oportunidades de producción más limpia en el sector de servicio automotriz: guía para empresarios. 2004. Colombia

DAMA. Determinantes Ambientales del Ordenamiento -Ecoeficiencia Urbana-Sistema de Transporte. <http://www.dama.gov.co/pot/pot.htm>. 2005. Colombia

DAMA. Documento base para la formulación del plan institucional de gestión ambiental - PIGA - en las entidades del Distrito Capital. 2005. Colombia

DAMA - CAR. Manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados. 2003. Colombia

DAMA. Plan de Gestión Ambiental 2001-2009 Bogotá. 2002. Colombia

EXPRESS DEL FUTURO S.A. Manual de calidad. 2004. Colombia

GAMARRA, A. Los sistemas integrados de transporte masivo urbano en Colombia. Contraloría General de la Republica. 2004. Colombia.

ICONTEC. Norma ISO 9004:1999 Proceso para la mejora continua. 1999. Colombia

ICONTEC. Norma ISO 14001:2004 Requisitos para un Sistema de Gestión Ambiental. 2004. Colombia

ICONTEC. Norma ISO 14031:1999 Evaluación del desempeño ambiental, Directrices. 1999. Colombia

ICONTEC. Sistema de Gestión en Seguridad & Salud Ocupacional y otros documentos complementarios. 2004. Colombia.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Manual de evaluación de estudios ambientales.

O'RYAN, Raúl. La sustentabilidad ambiental del transporte urbano: el caso de Santiago de Chile. 1998. Chile

STEER DAVIES & GLEAVE. Diseño Operacional del Sistema Transmilenio. 1999. Colombia

Contrato de Concesión TransMilenio – Express del Futuro S.A.

• Paginas Web consultadas:

TRANSMILENIO. <http://www.transmilenio.gov.co>

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD OPS Y RED PANAMERICANA DE RESIDUOS. <http://www.cepis.ops-oms.org/>

# ANEXOS

ANEXO A.  
MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS



<b>RELEVANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL</b>			
<b>Efecto</b>	<b>A Gran Impacto</b>	<b>B Impacto medio</b>	<b>C Impacto bajo</b>
<b>ENTRADAS (APLICA EN CONDICIONES NORMALES Y ANORMALES)</b>			
<b>Materias primas e insumos</b>			
Consumo (materias)	Recursos no renovables o escasos Alto consumo	Recursos no renovables y abundantes Consumo medio	Uso de materias primas naturales renovables Bajo consumo.
Toxicidad	Cancerígeno o sospechoso; clasificado peligroso por la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)	Existencia de riesgo para la salud.	Ningún peligro que se conozca actualmente.
Combustible	Alto consumo, no renovable o escaso	Consumo mediano, no renovable y abundante.	Bajo consumo, renovable y abundante.
Electricidad	Alto consumo (respecto a todos los procesos de la empresa)	Consumo mediano	Bajo consumo
Agua	Alto consumo (respecto a todos los procesos de la empresa)	Consumo medio o consumo alto con agua reutilizada	Consumo bajo, agua reutilizable del proceso
<b>SALIDAS (APLICA EN CONDICIONES NORMALES Y ANORMALES)</b>			
Emisiones	- Gases muy tóxicos o cancerígenos y aquellos que contribuyen a la destrucción de la capa de ozono, así como el efecto invernadero - cambio climático - Opacidad >35 %	- Gases tóxicos, de combustión y material particulado o que contribuyen a la formación de smog y polvo - Opacidad de 35%	- Gases en general o Por lo que se conoce, ningún tipo de contaminación - Opacidad < 35%
Ruido	Afecta a los vecinos (más de 65dB) y/o niveles internos altos (mayor a 85 dB).	Niveles medios (entre 65 y 45 dB), puede afectar a los vecinos .	Niveles bajos, no afecta a los vecinos (menor a 45 dB).
Vertimientos	Muy tóxicos, temperatura (mayor a 40°C), pH (superior a 9 o menor a 5), DBO (superior a 500 mg/l), aceites y grasas (mayor 100 mg/l) - vertimientos industriales	Tóxicos, temperatura (menor a 40°C), pH (cerca de 5 ó a 9), DBO (entre 250-500 mg/l) niveles medios, aceites y grasas (100 mg/l). - vertimientos domésticos	Bajos niveles de toxicidad o muy por debajo de los parámetros de los requisitos legales identificados - vertimientos domésticos
Residuos	Residuo peligroso, alta producción de residuos convencionales	Producción media de residuos frente a otros procesos de la empresa	Residuos reutilizados o reciclables y/o Ningún tipo de contaminación conocida
<b>INCIDENTES POTENCIALES (APLICA EN CONDICIONES ANORMALES Y DE EMERGENCIA)</b>			
Riesgos a las salud de las	Accidentes que generen Muerte y/o	Accidentes con Lesiones con incapacidades no	Accidentes con Lesiones con heridas leves,

personas de clasificación: Mecánico, eléctrico, ergonómico, físico, químico, transito, público, locativo, seguridad, biológico	Lesiones incapacitantes permanentes. O enfermedades profesionales no reversibles	permanentes. Enfermedades profesioanles reversibles	contusiones, golpes
Riesgo de incendio o explosión	Fácilmente inflamable o explosivo, el incidente puede ser de gran peligro para el medio ambiente.	Es difícilmente inflamable o explosivo, peligroso para el hombre y medio ambiente.	Ningún potencial de peligrosidad en especial.
Riesgo de derrame	Nivel alto de toxicidad (ver hoja de seguridad) o posibilidad alta de infiltración en el suelo o de contaminación del agua Gran derrame > 55 Gal	Nivel medio de toxicidad (ver hoja de seguridad) o posibilidad media de infiltración en el suelo o baja contaminación del agua Derrame Pequeño < 55 Gal	Nivel bajo de toxicidad (ver hoja de seguridad), no hay riesgo de contaminación del suelo o agua Manchas de la sustancia
Incidente con buses articulados	Dstrucción total del vehículo, emisión de gases tóxicos, derrames de combustibles.	Daños medianos del vehículo.	Daños menores al vehículo

<b>POTENCIAL DE MEJORA AMBIENTAL</b>			
	<b>1</b> <b>Mejora posible</b>	<b>2</b> <b>Mejora inconveniente</b>	<b>3</b> <b>Mejora Imposible</b>
<b>CRITERIOS DE DECISIÓN</b>			
Requerimientos legales	Existen requerimientos legales y no se cumplen	Se cumplen en el límite o existe evidencia de futuros requerimientos.	Existen requerimientos y se cumplen con un amplio margen.
Partes interesadas	Fuerte crítica, reclamos justificados.	Crítica, reclamos no justificados	Sospecha de críticas.
<b>CRITERIOS DE EJECUCIÓN</b>			
Opciones tecnológicas	Existe la tecnología apropiada para hacerlo	Ya se implementó la tecnología pero no presenta una buena eficiencia. La tecnología existe pero no es adsequible.	Ya se implementó la tecnología o No existe la tecnología apropiada para el cambio.
Opciones económicas	Bajas inversiones, o muy buen retorno de la inversión.	Inversiones medias o un aceptable retorno de la inversión.	Inversiones altas y un retorno de la inversión muy bajo

**MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DE MANTENIMIENTO  
TALLER - CARPA**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFEECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN	SITUACIÓN (N, A, E)	ASPECTO POSITIVO / NEGATIVO	INTERPRETACIÓN	PROGRAMA
Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de inyección del vehículo	Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a dispositivos	Generación de ruido.	Mitigación de la contaminación de la aire	B3	N	Positivo	No significativo	Control de emisiones y ruido
		Consumo de combustible	Mitigación de consumos de disminución de recursos no renovables	A1	N	Positivo	Significativo	Control de emisiones y ruido
Lubricación (cambios filtros, aceites, engrase) y reparaciones de sistemas de lubricación.	Utilizar combustible para lavado de base secador	Consumo de combustible	Disminución de recursos no renovables	C2	N	Negativo	No significativo	NA
	Emplear equipos y herramientas (pirograbador, iluminación cárcamo, pistolas lubricación, compresor)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	A1	N	Negativo	Significativo	Uso eficiente de la energía
		Accidentes por riesgo mecánico	Lesiones a los empleados	A1	A	Negativo	Significativo	S&SO
		Generación de ruido por pistolas de lubricación y compresor.	Contaminación del aire	B1	N	Negativo	No significativo	Control de emisiones y ruido
Lubricación (cambios filtros, aceites, engrase) y reparaciones de sistemas de lubricación.	Utilizar o reemplazar materiales como aceite motor, caja, diferencial, grasa, filtros aceite motor, filtros combustible, separador agua, aire, filtro caja velocidades, filtro sistema dirección, filtro secador, empaques, tanques de depósito, mangueras, tapas de inspección, carter seco, tapones de drenaje, retenedores, bomba de aceite.	Generación de residuos sólidos convencionales y peligrosos.	Contaminación del suelo	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
Cambio de piezas mecánicas por daño o desgaste (frenos, suspensión, cardan, ruedas, dirección)	Usar combustible para lavado de piezas	Consumo de combustible	Disminución de recursos no renovables	C2	N	Negativo	No significativo	Manejo Sustancias Químicas
	Emplear equipos y herramientas (compresor, taladro, pistolas e iluminación de cárcamos)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de la energía
		Generación de ruido por ruido del compresor	Contaminación del aire	B1	N	Negativo	No significativo	Control de emisiones y ruido
	Utilizar agua para lavar intercooler	Consumo de agua	Contaminación del agua. Pérdida de la calidad del recurso.	C2	N	Negativo	No significativo	NA
		Generación de vertimientos con sólidos	Contaminación del agua. Pérdida de la calidad del recurso.	C3	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
Utilizar o reemplazar materiales como aceite, residuos de bandas fricción, fuelles, amortiguadores, bujes, empaquetaduras de	Generación de residuos sólidos convencionales y peligrosos.	Contaminación del suelo.	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos	

	válvulas neumáticas, diafragmas cámaras frenos, resortes, cámaras freno, mangueras de freno, terminales dirección, crucetas, empaquetaduras de sistema hidráulico, piezas de motores (anillos, casquetes, pistones, guías válvulas, empaquetaduras), partes internas compresor (empaquetadura, anillos, cigüeñal), retenedores, arandelas, abrazaderas metálicas, amarres plásticos, mangueras lubricación y refrigeración.							
Mantenimiento sistema combustible e inyección (Cambio de bombas de inyección, reparación de inyectores, lavado tanques).	Lavar piezas en prueba de inyectores	Consumo de combustible	Disminución de recursos no renovables	C2	N	Negativo	No significativo	NA
	Emplear equipos, herramientas e iluminación cárcamos	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	B1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de la energía
	Lavar bomba de inyección	Consumo de agua	Contaminación del agua. Perdida de la calidad del recurso.	C2	N	Negativo	No significativo	NA
		Generación de vertimientos con sólidos	Contaminación del agua. Perdida de la calidad del recurso.	C3	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
	Realizar prueba de inyectores y opacidad	Generación de emisiones de gases de combustión	Contaminación del aire.	B3	N	Negativo	No significativo	Control de emisiones y ruido
	Utilizar o reemplazar materiales del Kit de reparación de inyectores y de bombas de inyección, racores, anillos de cobre, cauchos guardapolvos, tubos de alta presión tortillería, mangueras, soportes tanques. toberas, platillos, resortes, etc.	Generación de residuo sólidos convencionales y peligrosos.	Contaminación del suelo	B1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
Reparaciones y cambios en sistema de escape (tubería, convertidor catalítico).	Emplear equipos y herramientas para iluminación de carcamo	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de la energía
	Realizar prueba de sistema de escape	Generación de emisiones de gases de combustión	Contaminación del aire.	B3	N	Negativo	No significativo	Control de emisiones y ruido
	Utilizar o reemplazar materiales como puntas exhosto y soportes y convertidor catalítico	Generación de residuo sólidos peligrosos.	Contaminación del suelo.	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
Reparaciones de sistemas	Emplear equipos y herramientas para	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	A1	N	Negativo	Significativo	Uso eficiente de la energía

eléctricos y electrónicos (iluminación interior y exterior, cableado, frecuenciador de puertas, radio, unidad lógica)	iluminación de área taller, soldaduras, cargador baterías, taladro.							
	Utilizar o reemplazar materiales (baterías, cables, bombillos, lámparas, terminales, protectores, diodos, relés, tarjetas electrónicas, baterías, microswitch, antena, pastas cocuyos, unidades delanteras, cinta aislante, alcohol)	Generación de residuos sólidos peligrosos.	Contaminación del suelo.	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
Reparaciones de alternadores y motores de arranque	Emplear equipos y herramientas (iluminación de área taller, taladro)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	A1	N	Negativo	Significativo	Uso eficiente de la energía
	Limpiar alternadores y arranque. Riesgo químico	Generación de emisiones de material particulado	Contaminación del aire. Lesiones a empleados	C1	N	Negativo	No significativo	S&SO
	Utilizar o reemplazar materiales (rodamientos, embobinados, rotores, bujes, bendix, terminales, grasa)	Generación de residuos sólidos peligrosos.	Contaminación del suelo	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
Reparación de sistema de puertas (elementos mecánicos y neumáticos)	Emplear equipos y herramientas (compresor, taladros e iluminación cárcamos)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	B1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de la energía
	Utilizar o reemplazar materiales como guías, suplementos, rótulas, empaquetaduras y reparaciones de cilindros, bujes teflón, tornillos, mangueras, uniones, pistas.	Generación de residuos sólidos peligrosos.	Contaminación del suelo	B3	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
Cambio de líquido refrigerante y reparación en el sistema de refrigeración y ventilación.	Emplear equipos y herramientas (iluminación cárcamos)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de la energía
	Utilizar agua para lavado de piezas	Consumo de agua	Disminución fuentes hídricas	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
		Generación de vertimientos con sólidos	Contaminación del suelo	C3	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
	Utilizar o reemplazar materiales como refrigerante, mangueras, abrazaderas, tanques de expansión, bomba de agua, cámara termostática, intercooler y tubos intercooler, ventilador, moldura enfocador, enfocador, radiadores de motor, radiador de caja y	Generación de residuos sólidos peligrosos.	Contaminación del suelo	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos

	radiador de intercooler.							
Manejo de aceites usados	Manipular aceites usados	Derrame de aceites usados	Contaminación del suelo	A1	A	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos Emergencias
	Utilizar o reemplazar materiales	Generación de aceite usado	Contaminación del suelo	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
Transporte interno de ACEM	Manipular Combustible	Derrame de combustible	Contaminación de suelo y agua	B1	A	Negativo	No significativo	Emergencias
Lavado de piezas con ACEM	Manipular Combustible	Derrame de combustible	Contaminación del suelo	B1	N	Negativo	No significativo	Emergencias

**MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DE MANTENIMIENTO  
LAVADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFEECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN	SITUACIÓN (N, A, E)	ASPECTO POSITIVO / NEGATIVO	INTERPRETACIÓN	CONTROL ACTUAL
Lavado externo de buses en el túnel de lavado.	Emplear equipos y herramientas (compresor, máquina de lavado externo (karcher), motobombas)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	B1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente energía
		Generación de ruido	Contaminación auditiva	C3	N	Negativo	No significativo	Control de emisiones y ruido
	Usar materia primas e insumos (desengrasantes, sabras, escobas, cepillos, traperos, toallas y silicona.)	Consumo de materia prima	Disminución de recursos naturales	B1	N	Negativo	No significativo	Formación
		Generación de residuos sólidos convencionales	Contaminación del suelo	B1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
	Reutilizar el agua tratada	Consumo de agua tratada	Estabilización fuentes hídricas	B1	N	Positivo	No significativo	Uso eficiente del agua
	Utilizar agua	Consumo de agua	Agotamiento de fuentes hídricas	B1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
Generación de vertimientos industriales con residuos de shampoo, aceites y desengrasantes		Contaminación del agua. Pérdida de la calidad del agua.	A3	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua	
Lavado interno de los buses.	Emplear equipos y herramientas (karcher)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C3	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente energía
	Utilizar agua	Consumo de agua	Agotamiento de fuentes hídricas	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
		Generación de vertimientos industriales con residuos de shampoo, aceites y desengrasantes	Contaminación del agua. Pérdida de la calidad del agua.	C3	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
Lavado interno de los buses.	Usar materia primas e insumos (desengrasantes, sabras, escobas, cepillos, traperos, toallas y silicona.)	Consumo de materia prima	Disminución de recursos naturales	B1	N	Negativo	No significativo	Formación
		Generación de residuos sólidos convencionales y los generados por los usuarios	Contaminación del suelo	B1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
Lavado chasis, motor y caja velocidades.	Emplear equipos y herramientas (maquina de vapor y lámparas iluminación carcamo)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C3	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente energía
	Reutilizar el agua tratada	Consumo de agua tratada	Estabilización fuentes hídricas	B1	N	Positivo	No significativo	Uso eficiente del agua
	Reutilizar el agua tratada	Generación de vertimientos con residuos de grasas, aceites, combustible, lodo y desengrasante	Contaminación del agua	A3	N	Positivo	No significativo	Uso eficiente del agua
	Emplear materias primas (desengrasante)	Consumo de materia prima	Disminución de recursos naturales	B1	N	Negativo	No significativo	Formación
Lavado de	Emplear equipos y	Consumo de energía	Disminución y pérdida de	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente energía

áreas (taller, patio y estación de servicio)	herramientas (maquina de vapor)	eléctrica	recursos					
		Generación de ruido	Contaminación auditiva	C3	N	Negativo	No significativo	Control de Emisiones y Ruido
	Utilizar agua	Consumo de agua	Agotamiento de fuentes hídricas	A1	N	Negativo	Significativo	Uso eficiente de agua
		Generación de vertimientos industriales con residuos de grasas, aceites, combustible, lodo, desengrasante desincrustante.	Contaminación del agua	A3	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
	Emplear materias primas (desincrustante, desengrasante, cepillos, traperos, escobas.)	Consumo de materia prima	Disminución de recursos naturales	B1	N	Negativo	No significativo	Formación
Generación de residuos sólidos		Contaminación del suelo	B1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos	
Tratamiento de aguas residuales industriales	Emplear equipos y herramientas (motobomba de agua y bombas dosificadoras de insumos químicos)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C3	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente energía
	Tratar aguas residuales	Cantidad de agua tratada	Estabilización fuentes hídricas	B3	N	Positivo	No significativo	Uso eficiente del agua
		Generación de vertimientos de agua tratada	Baja contaminación de agua	B3	N	Positivo	No significativo	Uso eficiente del agua
	Emplear materia prima (floculante, fast apot, polifloc, soda, cloro)	Consumo de materia prima	Disminución de recursos naturales	C1	N	Negativo	No significativo	Formación Manejo de sustancias químicas
		Generación de residuos sólidos (empaques)	Contaminación del suelo	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
	Manipular sustancias químicas (floculante, fax apot, polifloc, soda, cloro)	Derrames de sustancias químicas	Contaminación de suelo y agua	A1	A	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas
Rutinas de mantenimiento periódico (limpieza y cambio de filtros PTAR).	Emplear equipos y herramientas (motobomba de agua y bombas de recirculación)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C3	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente energía
	Reemplazar material filtrante	Consumo de materia prima	Disminución de recursos naturales	C3	N	Negativo	No significativo	NA
		Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
	Extraer lodos planta de tratamiento	Generación de lodos	Contaminación del suelo	A1	A	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
Reemplazar material filtrante	Generación de vertimientos	Contaminación del agua. Pérdida de la calidad del agua.	C3	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua	



**MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DE MANTENIMIENTO  
LATONERÍA Y PINTURA**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFEECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN	SITUACIÓN (N, A, E)	ASPECTO POSITIVO / NEGATIVO	INTERPRETACIÓN	PROGRAMA
Reparación o cambio de partes externas afectadas del bus	Utilizar equipos y herramientas (compresor del aire, lámparas de secado, taladros, pulidoras, cizalla, caladoras e iluminación del área)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	B1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de energía
	Lijar y aplicar pintura a la superficie	Generación de emisiones de material particulado y gases (COV's)	Contaminación del aire	A2	N	Negativo	No significativo	Control de emisiones y ruido
		Generación de residuos sólidos convencionales y peligrosos (aluminio, hierro, papel, cinta, caucho, plástico, envases y empaques impregnados)	Contaminación del suelo.	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
	Manipular materiales y sustancias químicas (Láminas para recubrimientos, pintura, tornillos, remaches, solventes, thinner, estopa, lija, cera, rubing, soldadura, silicona, sikaflex, acetileno, oxígeno, bocelería en aluminio y plástico.)	Generación de residuos sólidos convencionales y peligrosos (aluminio, hierro, papel, cinta, caucho, plástico, envases y empaques)	Contaminación del suelos.	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
		Derrames de sustancias químicas tóxicas	Contaminación del suelo	A1	A	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias
		Incendio por mala manipulación o falta de control en el almacenamiento	Contaminación del aire y del suelo	A1	E	Negativo	Significativo	Emergencias
Pintura de piezas	Emplear equipos y herramienta (compresor de aire, lijadoras, pulidoras y lámparas)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de energía
	Lijar y aplicar pintura a la superficie	Generación de emisiones de material particulado y gases (COV's)	Contaminación del aire	B1	N	Negativo	No significativo	Control de emisiones y ruido
	Lavar herramientas con residuos de pintura, thinner y solventes	Generación de residuos peligrosos	Contaminación de suelo Disminución de la calidad del recurso	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
	Manipular sustancias químicas (bases primarias, fondos primarios, pintura, solventes)	Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo. Carga de rellenos de seguridad	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
		Derrames de sustancias químicas tóxicas	Contaminación de suelo y aguas. Pérdida de la calidad del agua	A1	A	Negativo	Significativo	Manual de Emergencias
Cambio de vidrios	Utilizar materia primas (vidrio, cinta, etc.)	Consumo de materias primas	Disminución de recursos naturales renovables y no renovables	C1	N	Negativo	No significativo	Formación
		Generación de residuos convencional no reciclable	Contaminación del suelo. Carga de rellenos sanitarios	B1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
	Manipular sustancias químicas (sikaflex, primer de Sika)	Derrames de sustancias químicas medianamente tóxicas	Contaminación del suelo y del agua.	B1	A	Negativo	No significativo	Emergencias
Arreglo de fibra de vidrio	Emplear equipos y herramienta (pulidoras)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de energía

	Utilizar materias primas (fibra de vidrio, tela)	Generación de residuos sólidos convencional	Contaminación de suelo	B3	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
	Manipular sustancias químicas (solventes, fibra, etc.)	Derrames de sustancias químicas peligrosas	Contaminación del suelo y del agua.	A3	A	Negativo	No significativo	Emergencias
Arreglo de estructura	Emplear equipos y herramientas de soldadura	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de energía
		Generación de emisiones de gases por humo de equipo de soldadura. Riesgo químico	Contaminación de aire. Lesiones a los empleados	B1	N	Negativo	No significativo	S&SO
		Incendio y/o explosión (oxicorte)	Contaminación de suelo y aire. Daños a personas, medio ambiente, terceros, etc.	A1	E	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas
	Manipular sustancias químicas (soldadura, alambre para soldar, oxígeno, acetileno, argón)	Incendio y/o explosión	Contaminación de suelo y aire. Daños a personas, medio ambiente, terceros, etc.	A1	E	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias
		Generación de residuos peligrosos (ejemplo. Colillas con níquel del proceso soldadura).	Contaminación del suelo	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
		Utilizar o reemplazar materiales	Generación de residuos de acero estructural	Contaminación de suelo	C1	N	Negativo	No significativo
Mantenimiento preventivo de carrocería (reparación o cambio de piezas internas)	Emplear equipos y herramientas (taladro, pulidora, caladora)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de energía
	Utilizar materia primas (de cauchos, calcomanías, aerosoles, tortillería, remaches, pasamanos, sillas, pintura, formica, papel, cinta, bocelería interna, tapicería)	Generación de residuos sólidos convencionales	Contaminación del suelo. Carga de rellenos sanitarios	B1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
Soldadura	Soldar piezas	Generación de residuos peligrosos (ejemplo. Colillas con níquel del proceso soldadura).	Contaminación de suelo.	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
		Generación de emisiones. Riesgo químico	Emisiones al aire. Lesiones a empleados	C3	N	Negativo	No significativo	S&SO
		Incendio y/o explosión (oxicorte)	Contaminación de suelo y aire. Daños a personas, medio ambiente, terceros, etc.	A1	E	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias

**MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DE DE MANTENIMIENTO  
ADMINISTRACIÓN DE LLANTAS**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN	SITUACIÓN (N, A, E)	ASPECTO POSITIVO / NEGATIVO	INTERPRETACIÓN	CONTROL ACTUAL
Rotación de llantas	Emplear equipos y herramientas (pistola de montaje, compresor y sentador de pestañas)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	B1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de energía
		Generación de ruido	Contaminación del aire	A2	N	Negativo	No significativo	Control de emisiones y ruido
	Utilizar o reemplazar materiales (oring, gusanillos, válvulas, llantas)	Generación de residuos sólidos convencionales	Contaminación del suelo.	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
	Manipular sustancias químicas (compuesto lubricante)	Derrames de sustancias químicas no tóxicas	Contaminación de suelo	C1	A	Negativo	No significativo	S&SO
Cambio de llantas	Emplear equipos y herramientas (pistola de montaje, compresor y sentador de pestañas)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	B1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de energía
		Generación de ruido	Contaminación del aire	A2	N	Negativo	No significativo	Control de emisiones y ruido
	Reemplazar las llantas	Generación de residuos sólidos (oring, gusanillos, válvulas, llantas)	Contaminación del suelo.	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
Reparación de llantas	Emplear equipos y herramientas (motortool y lámpara halógena)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de energía
	Quemar caucho. Riesgo químico	Generación de vapores	Contaminación del aire. Lesiones a empleados	C1	N	Negativo	No significativo	S&SO
	Manipular sustancias químicas (líquido vulcanizante, líquido limpiador, sellador)	Generación de residuos sólidos (envolturas de parches y empaques de los disolventes)	Contaminación del suelo	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
		Derrames de sustancias químicas	Contaminación de suelo	B1	A	Negativo	No significativo	Emergencias
Balanceo de llantas	Emplear equipos y herramientas (compresor)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de energía
	Utilizar o reemplazar materiales (pesas de balanceo, empaques de pesas, polvo de la limpieza de rines)	Generación residuos sólidos convencionales	Contaminación del suelo.	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
Alineación de llantas	Emplear equipos y herramientas de alineación, compresor e iluminación	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de energía
	Utilizar o reemplazar materiales (piezas)	Generación de residuos sólidos convencionales	Contaminación del suelo	B1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos

	mecánicas retiradas como fuelles de suspensión, terminales, bujes, amortiguadores, shims de ajuste)							
Regrabado de llantas	Emplear equipos y herramientas (máquina de regrabado)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de energía
	Quemar caucho. Riesgo químico	Generación de vapores	Contaminación del aire. Lesiones a empleados	C1	N	Negativo	No significativo	S&SO
	Utilizar o reemplazar materiales (cuchillas y cauchos retirados)	Generación de residuos sólidos convencionales	Contaminación del suelo	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
Disposición final de llantas	Comercializar llantas fuera de servicio.	Cantidad de llantas a disposición	Reciclaje de llantas	A3	N	Positivo	No significativo	Manejo integral de residuos
Marcación de llantas	Emplear equipos y herramientas (marcador)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de energía
	Quemar caucho. Riesgo químico	Generación de vapores	Contaminación del aire. Lesiones a empleados	C1	N	Negativo	No significativo	S&SO
Reencauche de llantas	Reutilizar llanta original	Aumentar vida útil	Reducir consumo de recursos naturales	A3	N	Positivo	No significativo	NA
Selección de neumáticos de alta calidad y cumplimiento de recomendaciones del proveedor.	Seleccionar neumáticos de alta calidad	Vida útil de neumáticos	Reducir consumo de recursos naturales	A2	N	Positivo	No significativo	Manejo integral de residuos

**MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DE MANTENIMIENTO  
ESTACIÓN DE SERVICIO**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFEECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN	SITUACIÓN (N, A, E)	ASPECTO POSITIVO / NEGATIVO	INTERPRETACIÓN	PROGRAMA
Pruebas y calibraciones	Calibrar los dispensadores de baja y alta rata de entrega	Derrame de combustible	Contaminación de suelo y agua	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas
Infraestructura de la EDS	Implementar polo a tierra en tanque y vehículos	Incendios y explosiones	Destrucción, Daños a empleados, a terceros, a la propiedad o al medio ambiente. contaminación del aire.	A1	E	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas
Recepción de combustible	Abrir tapas de tanques de carro y almacenamiento. Riesgo químico	Generación de gases volátiles (COV's)	Contaminación del aire. Lesiones a empleados	C1	N	Negativo	No significativo	S&SO
	Medir niveles de combustible	Derrame de combustible	Contaminación de suelo	B1	A	Negativo	No significativo	Manejo sustancias químicas Formación
		Generación de residuos peligrosos	Contaminación de suelo	B1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
	Manipular tubos de conexiones	Derrame de combustible	Contaminación de suelo y agua	A1	A	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas Manual de emergencias
	Inspeccionar fuentes de ignición	Incendios y explosiones	Destrucción, Daños a empleados, a terceros, a la propiedad o al medio ambiente. contaminación del aire.	A1	E	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias
	Sobrellenado de tanques de almacenamiento de combustible	Derrame de combustible	Contaminación del suelo y agua	A1	E	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias
Suministro de combustible	Llenar tanque de buses	Derrame de combustible	Contaminación de suelo y agua	A1	A	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias
	Inspeccionar fuentes de ignición	Incendios y explosiones	Destrucción, Daños a empleados, a terceros, a la propiedad o al medio ambiente. contaminación del aire.	A1	E	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias
Control de inventarios	Medir combustible en tanques	Derrame de combustible	Contaminación de suelo y agua	B1	N	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias
Monitoreo para detección de fugas y derrames de combustible	Verificar niveles de combustible en pozos	Fuga de combustible del tanque	Contaminación de suelo y agua	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias
Evaluación de riesgos y remediación de suelos afectados por hidrocarburos	Remediar suelos contaminados	Cantidad de suelo remediada	Perdida de la calidad de suelo	A2	A	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias

**MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFEECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN	SITUACIÓN (N, A, E)	ASPECTO POSITIVO / NEGATIVO	INTERPRETACIÓN	PROGRAMA
Logística de la Operación (programación)	Planificar itinerarios	Ahorro de combustible	Disminuir explotación de recursos no renovables	B1	N	Positivo	No significativo	Control de emisiones y ruido
Permanencia de los Operadores en las instalaciones	Emplear equipos (entretenimiento e iluminación)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de la energía
	Utilizar agua en baños	Consumo de agua	Agotamiento de fuentes hídricas	A3	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
		Generación de vertimientos domésticos	Contaminación de agua. Pérdida de la calidad de agua.	B3	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
	Consumir alimentos o materiales	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	B1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
Alistamiento del vehículo	Encender y calentar bus articulado	Consumo de combustible	Disminución de recursos no renovables	B1	N	Negativo	No significativo	Control de emisiones y ruido
		Generación de emisiones de material particulado	Contaminación al aire.	C1	N	Negativo	No significativo	Control de emisiones y ruido
Conducción	Conducir bus articulado	Consumo de combustible	Disminución de recursos no renovables	A1	N	Negativo	Significativo	Control de emisiones y ruido
	Riesgo tránsito	Accidentes	Lesiones a empleados y otras personas					
	Conducir bus articulado	Generación de emisiones de gases de combustión (material particulado, NOx, Sox, HC, CO)	Contaminación al aire	A3	N	Negativo	No significativo	Control de emisiones y ruido
Accidentes o actos terroristas	Acontecer situaciones de atentados o accidentes a un bus articulado	Derrame de refrigerante y combustible	Contaminación del agua	A1	E	Negativo	Significativo	Control de emisiones y ruido
		Incendio y/o explosiones	Contaminación de suelo y aire. Daños a personas, medio ambiente, terceros, etc.	A1	E	Negativo	Significativo	Emergencias
	Chatarrizar partes del bus	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	B1	A	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
Parqueo de buses en horas no operativas	Estacionar bus articulado	Derrame de combustible, aceite y lubricante	Contaminación del suelo. Pérdida de recursos de la empresa	C1	A	Negativo	No significativo	Emergencias
Tipología del bus.	Seleccionar buses según especificaciones contractuales. Vehículos con motor diesel y convertidor catalítico.	Emisión de gases de combustión	Mitigación de contaminación del aire por usar tecnología de punta. Aunque faltan políticas nacionales en materia de combustibles	C3	N	Positivo	No significativo	NA
Ikarus	Conducir bus a gas	Emisión de gases	Disminución en un 0,8% las emisiones de material particulado y otros gases de combustión. Incentivar la Investigación ambiental con combustibles más limpios	C3	N	Positivo	No significativo	NA
Exclusión de vehículos al final de la concesión	Destinar buses articulados a sitios autorizados	Generación de residuos	Contaminación de suelo, impacto visual y paisajístico	A1	N	Negativo	Significativo	No abandonar los vehículos al final de su vida útil. Hay que entregarlos a un gestor autorizado

**MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DE PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFFECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN	SITUACIÓN (N, A, E)	ASPECTO POSITIVO / NEGATIVO	INTERPRETACIÓN	CONTROL ACTUAL
Manejo de pintura para infraestructura (transporte, preparación y aplicación)	Emplear pinturas para mantenimiento de infraestructura	Emisiones de vapores tóxicos (COV's)	Contaminación del aire	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas
		Generación de residuos sólidos contaminados de pintura	Contaminación del suelo. Pérdida de calidad en el uso de suelo.	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
	Manipular sustancias químicas (pintura)	Derrame de pintura	Contaminación del suelo	B1	A	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas 2005 Emergencias
	Lavar herramientas	Generación de vertimientos con pintura base agua	Contaminación del agua. Disminución de la calidad del recurso hídrico	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
		Generación de residuos peligrosos (thinner usado + pintura base solvente)	Contaminación del suelo y/o agua. Pérdida de calidad de los recursos.	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
	Riesgos sobre la salud de los empleados: Químico	Accidentes y/o enfermedades profesionales	Lesión a empleados	C3	A	Negativo	No significativo	S&SO
	Alistar la superficie de aplicación de la pintura	Generación de residuos sólidos convencionales (escombros)	Contaminación del suelo. Pérdida de calidad en el uso de suelo.	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
Reparaciones locativas menores	Emplear materias primas (cemento, arena, grava, productos elaborado en madera y aluminio)	Consumo de materia prima.	Disminución de los recursos naturales.	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
	Utilizar equipos y herramientas (taladros, etc.)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C2	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de la energía
	Riesgos sobre la salud de los empleados: Mecánico	Accidentes	Lesión a empleados	B1	N	Negativo	No significativo	S&SO
	Preparar mezcla de cemento	Consumo de agua	Disminución de fuentes hídricas	C3	N	Negativo	No significativo	NA
Reparaciones locativas menores	Manipular y almacenar materias primas	Generación de material particulado	Contaminación del aire	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas
	Preparar mezclas de cemento a la intemperie	Arrastre de cemento por agua lluvia	Contaminación del agua	C2	N	Negativo	No significativo	NA
	Producir residuos durante las reparaciones (Escombros, bolsas de papel, empaques de aditivos, madera, costales de fique )	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo. Carga de relleno sanitario.	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
Lavado y limpieza de instalaciones (Oficinas y Baños)	Utilizar equipos de limpieza y lavado (brilladora, desmanchadora, etc)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C2	N	Negativo	No significativo	NA
	Usar agua para la	Consumo de agua	Disminución del recurso	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua

	limpieza de superficies	Generación de vertimientos domésticos	hídrico Disminución de la calidad de las fuentes hídricas	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
		Riesgos sobre la salud de los empleados: Biológico, Químico, Mecánico	Accidentes	Lesión a empleados	B1	A	Negativo	No significativo
	Emplear insumos químicos (detergentes, aromatizadores, cera para pisos)	Derrame de Sustancias químicas muy baja o nula toxicidad	Contaminación del agua y suelo	C1	A	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas
		Generación de residuos convencionales	Contaminación de suelo. Carga de rellenos sanitarios	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
		Generación de vertimientos domésticos	Contaminación del agua. Disminución de la calidad del recurso hídrico	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
Fumigación	Utilizar insumos químicos (fungicidas, herbicidas, otros)	Derrames de sustancias químicas tóxicas	Contaminación del suelo y agua	A1	A	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias
		Producción de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas
	Riesgos sobre la salud de los empleados: Químico	Accidentes y/o enfermedades profesionales	Lesión a empleados	B1	A	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas
	Usar herramientas (aspersor)	Generación de gases (vapores)	Contaminación del aire	C2	N	Negativo	No significativo	NA
Mantenimiento de zonas verdes y jardines	Emplear equipos y herramientas	Consumo de combustibles (aceite, gasolina o ACPM)	Disminución de recursos no renovable. Cambio climático	C2	N	Negativo	No significativo	NA
	Utilizar agua	Consumo de agua	Disminución de recursos hídricos	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
	Emplear sustancias químicas	Derrame de sustancias	Contaminación del agua y suelo por Manejo de sustancias químicas	C1	A	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas
		Generación de residuos (pasto, empaques de productos químicos)	Contaminación del suelo	B1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
	Restaurar y administrar zonas verdes y jardines	Área mantenida (m2)	Mejora del paisaje	B1	N	Positivo	No significativo	S&SO
Equipos de Tecnología	Realizar mantenimiento de equipos	Generación de residuos sólidos convencionales y peligrosos	Contaminación del suelo	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
	Cortos circuitos UPS	Incendio y/o explosión	Contaminación de aire y suelo	B1	E	Negativo	No significativo	Emergencias
Actividades realizadas por contratistas	Realizar mantenimiento de equipos	Generación de residuos sólidos convencionales	Contaminación del suelo	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
	Riesgos sobre la salud de los empleados: Mecánico	Accidentes	Lesión a empleados	B1	N	Negativo	No significativo	S&SO
	Modificar las instalaciones	Generación de residuos sólidos convencionales y/o peligrosos (Escombros, bolsas de papel, empaques de aditivos, madera, costales de fique )	Contaminación del suelo	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos



	Manipular sustancias químicas	Contaminación del agua y suelo por uso de sustancias químicas	C1	A	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas
	Derrame de sustancias	Contaminación del agua y suelo por uso de sustancias químicas	C1	N	Negativo	No significativo	Emergencias

**MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DE PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFFECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN	SITUACIÓN (N, A, E)	ASPECTO POSITIVO / NEGATIVO	INTERPRETACIÓN	CONTROL ACTUAL
Manejo de pintura para infraestructura (transporte, preparación y aplicación)	Emplear pinturas para mantenimiento de infraestructura	Emisiones de vapores tóxicos (COV's)	Contaminación del aire	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas
		Generación de residuos sólidos contaminados de pintura	Contaminación del suelo. Pérdida de calidad en el uso de suelo.	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
	Manipular sustancias químicas (pintura)	Derrame de pintura	Contaminación del suelo	B1	A	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas 2005 Emergencias
	Lavar herramientas	Generación de vertimientos con pintura base agua	Contaminación del agua. Disminución de la calidad del recurso hídrico	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
		Generación de residuos peligrosos (thinner usado + pintura base solvente)	Contaminación del suelo y/o agua. Pérdida de calidad de los recursos.	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
	Riesgos sobre la salud de los empleados: Químico	Accidentes y/o enfermedades profesionales	Lesión a empleados	C3	A	Negativo	No significativo	S&SO
Alistar la superficie de aplicación de la pintura	Generación de residuos sólidos convencionales (escombros)	Contaminación del suelo. Pérdida de calidad en el uso de suelo.	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos	
Reparaciones locativas menores	Emplear materias primas (cemento, arena, grava, productos elaborado en madera y aluminio)	Consumo de materia prima.	Disminución de los recursos naturales.	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
	Utilizar equipos y herramientas (taladros, etc.)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C2	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente de la energía
	Riesgos sobre la salud de los empleados: Mecánico	Accidentes	Lesión a empleados	B1	N	Negativo	No significativo	S&SO
	Preparar mezcla de cemento	Consumo de agua	Disminución de fuentes hídricas	C3	N	Negativo	No significativo	NA
Reparaciones locativas menores	Manipular y almacenar materias primas	Generación de material particulado	Contaminación del aire	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas
	Preparar mezclas de cemento a la intemperie	Arrastre de cemento por agua lluvia	Contaminación del agua	C2	N	Negativo	No significativo	NA
	Producir residuos durante las reparaciones (Escombros, bolsas de papel, empaques de aditivos, madera, costales de fique )	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo. Carga de relleno sanitario.	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
Lavado y limpieza de instalaciones (Oficinas y Baños)	Utilizar equipos de limpieza y lavado (brilladora, desmanchadora, etc)	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C2	N	Negativo	No significativo	NA
	Usar agua para la	Consumo de agua	Disminución del recurso	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua

	limpieza de superficies	Generación de vertimientos domésticos	hídrico Disminución de la calidad de las fuentes hídricas	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
		Riesgos sobre la salud de los empleados: Biológico, Químico, Mecánico	Accidentes	Lesión a empleados	B1	A	Negativo	No significativo
	Emplear insumos químicos (detergentes, aromatizadores, cera para pisos)	Derrame de Sustancias químicas muy baja o nula toxicidad	Contaminación del agua y suelo	C1	A	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas
		Generación de residuos convencionales	Contaminación de suelo. Carga de rellenos sanitarios	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
		Generación de vertimientos domésticos	Contaminación del agua. Disminución de la calidad del recurso hídrico	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
Fumigación	Utilizar insumos químicos (fungicidas, herbicidas, otros)	Derrames de sustancias químicas tóxicas	Contaminación del suelo y agua	A1	A	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias
		Producción de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas
	Riesgos sobre la salud de los empleados: Químico	Accidentes y/o enfermedades profesionales	Lesión a empleados	B1	A	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas
	Usar herramientas (aspersor)	Generación de gases (vapores)	Contaminación del aire	C2	N	Negativo	No significativo	NA
Mantenimiento de zonas verdes y jardines	Emplear equipos y herramientas	Consumo de combustibles (aceite, gasolina o ACPM)	Disminución de recursos no renovable. Cambio climático	C2	N	Negativo	No significativo	NA
	Utilizar agua	Consumo de agua	Disminución de recursos hídricos	C1	N	Negativo	No significativo	Uso eficiente del agua
	Emplear sustancias químicas	Derrame de sustancias	Contaminación del agua y suelo por Manejo de sustancias químicas	C1	A	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas
		Generación de residuos (pasto, empaques de productos químicos)	Contaminación del suelo	B1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
	Restaurar y administrar zonas verdes y jardines	Área mantenida (m2)	Mejora del paisaje	B1	N	Positivo	No significativo	S&SO
Equipos de Tecnología	Realizar mantenimiento de equipos	Generación de residuos sólidos convencionales y peligrosos	Contaminación del suelo	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos
	Cortos circuitos UPS	Incendio y/o explosión	Contaminación de aire y suelo	B1	E	Negativo	No significativo	Emergencias
Actividades realizadas por contratistas	Realizar mantenimiento de equipos	Generación de residuos sólidos convencionales	Contaminación del suelo	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos
	Riesgos sobre la salud de los empleados: Mecánico	Accidentes	Lesión a empleados	B1	N	Negativo	No significativo	S&SO
	Modificar las instalaciones	Generación de residuos sólidos convencionales y/o peligrosos (Escombros, bolsas de papel, empaques de aditivos, madera, costales de fique )	Contaminación del suelo	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos

	Manipular sustancias químicas	Contaminación del agua y suelo por uso de sustancias químicas	C1	A	Negativo	No significativo	Manejo de sustancias químicas
	Derrame de sustancias	Contaminación del agua y suelo por uso de sustancias químicas	C1	N	Negativo	No significativo	Emergencias

**MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DE COMPRAS**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFEECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN	SITUACIÓN (N, A, E)	ASPECTO POSITIVO / NEGATIVO	INTERPRETACIÓN	PROGRAMA	
Manejo de proveedores	Seleccionar productos, equipos y servicios amigables con el medio ambiente (p.e. aceites, bandas de frenos, pinturas, etc)	Evaluación de proveedores	Mitigación de impactos negativos por productos amigables al medio ambiente	A1	N	Positivo	Significativo	Manejo de sustancias químicas - Manejo de proveedores	
Programación de compras	Almacenar los productos necesarios para las actividades (stock mínimo)	Generación de residuos por producto vencido	Disminución contaminación visual y contaminación de suelo	B1	N	Positivo	No significativo	Manejo de sustancias químicas	
Organización del Almacén	Organizar almacén para conservar productos	Generación de residuos por producto dañado	Disminución contaminación visual y contaminación de suelo	C1	N	Positivo	No significativo	S&SO - Orden y Aseo	
Almacenamiento y control de inventario	Emplear equipos y herramientas (iluminación)	Consumo energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C3	N	Negativo	No significativo	Uso Eficiente de la energía	
	Riesgos sobre la salud de los empleados: Mecánico, locativo, seguridad, químico	Accidentes o enfermedades profesionales	Lesión a empleados	B1	A	Negativo	No significativo	Seguridad y salud ocupacional	
	Utilizar o reemplazar insumos o repuestos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	C1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos	
	Almacenar sustancias químicas	Derrame de sustancias químicas	Daños a empleados, a terceros, a la propiedad o al medio ambiente. Afectación de suelos.		A1	A	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias
		Incendios y explosiones	Destrucción, Daños a empleados, a terceros, a la propiedad o al medio ambiente. Contaminación del aire.		A1	E	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias
Recepción y entrega de repuestos y materiales	Utilizar o reemplazar insumos o repuestos	Generación de residuos sólidos de cajas, empaques, etc.	Contaminación del suelo por generación de residuos de cajas, empaques, etc.	B1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos	
	Riesgos sobre la salud de los empleados: Mecánico	Accidentes o enfermedades profesionales	Lesión a empleados	C1	A	Negativo	No significativo	Seguridad y salud ocupacional	
	Manipular sustancias químicas de productos tóxicos y peligrosos	Derrame de sustancias químicas	Contaminación del suelo		A1	A	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias
		Reacciones e incendios	Destrucción, Daños a empleados, a terceros, a la propiedad o al medio ambiente. Contaminación del aire.		A1	E	Negativo	Significativo	Manejo de sustancias químicas Emergencias
Separar chatarra y residuos	Seleccionar materiales para reciclaje y disposición final	Generación de residuos	Disminución de la contaminación del suelo	B1	N	Positivo	No significativo	Manejo integral de residuos	
Control de producto no conforme y materiales para reparar	Rechazar producto no conforme	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	B1	N	Negativo	No significativo	Manejo integral de residuos	

**MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS**

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	EFFECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN	SITUACIÓN (N, A, E)	ASPECTO POSITIVO / NEGATIVO	INTERPRETACIÓN	PROGRAMA
Trabajo de oficina y servicios generales	Utilizar material de papelería (papel, acetatos, separadores de plásticos y cartulina, carpetas, carteleras, papel periódico, etc.)	Consumo de materias primas	Disminución de recursos naturales y deterioro del paisaje.	B1	N	Negativo	Significativo	Formación
		Generación de residuos convencionales (papel, ganchos, marcadores, tonner, bolsas plásticas, icopor, cartón, desechables, bolígrafos, útiles dañados, servilletas, papel de cocina, residuos de comida)	Contaminación del suelo Perdida de calidad del uso de suelo.	C1	N	Negativo	No Significativo	Manejo integral de residuos
	Usar computadores, fotocopiadora, fax, máquina de escribir, aire acondicionado e iluminar áreas de trabajo.	Consumo de energía eléctrica	Disminución y pérdida de recursos	C1	N	Negativo	No Significativo	Uso eficiente de la energía
	Emplear agua para baños, limpieza y preparación de alimentos.	Consumo de agua	Alteración de disponibilidad de agua superficial y subterránea	C3	N	Negativo	No Significativo	Uso eficiente del agua
		Generación de vertimientos domésticos	Contaminación del agua. Disminución de la calidad de la fuentes hídricas.	C2	N	Negativo	No Significativo	Uso eficiente del agua
	Riesgos sobre la salud de los empleados: Psicosocial, Ergonómico	Accidentes y/o enfermedades profesionales	Lesión a empleados	C3	A	Negativo	No significativo	S&SO - Atención de visitantes
	Corto circuito de equipos	Incendio y/o explosión	Contaminación del aire y suelo	A1	A	Negativo	Significativo	Emergencias
Ingreso de visitantes y/o proveedores	Producir residuos sólidos (Bolsas, empaques de comestibles, vidrios, papel)	Generación de residuos convencionales	Contaminación del suelo. Carga relleno sanitario	C3	N	Negativo	No Significativo	S&SO
	Emplear agua para baños.	Consumo de agua	Alteración de disponibilidad de agua superficial y subterránea	C3	N	Negativo	No Significativo	Uso eficiente del agua
		Generación de vertimientos domésticos	Contaminación del agua. Disminución de la calidad de la fuentes hídricas.	C2	N	Negativo	No Significativo	Uso eficiente del agua
Atención en consultorio o campañas médicas	Realizar exámenes médicos	Generación de residuos biosanitarios	Contaminación del suelo Perdida de calidad del uso de suelo.	A1	N	Negativo	Significativo	Manejo integral de residuos

**ANEXO B.  
ECOMAPA Y MAPA DE RIESGO**







ANEXO C.  
MATRIZ DE DESPLIEGUE DE REQUISITOS LEGALES

APLICACIÓN	NORMATIVIDAD	ARTÍCULOS	REQUERIMIENTOS	ACTIVIDADES QUE GARANTIZAN CUMPLIMIENTO	PROGRAMA
Generales y Otros	Resolución 354 / 2001 - Licencia ambiental	Art. 3 - 6	(3) Asumir las obligaciones derivadas de la operación del patio de la calle 80 (5) Tramitar ante la autoridad competente los permisos ambientales necesarios (6) Informar al DAMA efectos ambientales no previstos	Express envía informes al DAMA cuando se presentan efectos ambientales durante la operación no previstos. Cumple con todos los requisitos del numeral 3,3,2, del informe técnico 13054/dic/2000 del DAMA	Control de emisiones y ruido Manejo integral de residuos
	Resolución 800 / 2001 - Licencia ambiental EDS	Art. 1-8	(2) Monitoreo HPT-BTEX pozos de monitoreo, Programa de uso eficiente de agua y energía, Registro de vertimientos, Manejo y disposición de aceites usados (HTP: hidrocarburos totales del petróleo, BTEX: Benceno, Tolueno, Xileno) (3) Constituir póliza de cumplimiento a favor del DAMA por el 30% de los costos de construcción (4) Tramitar ante las autoridades competentes cualquier otro permiso que se requiera. (5) Informar al DAMA efectos ambientales no previstos	Express realiza caracterizaciones de sus vertimientos, y verifica con el proveedor de combustible que el contenido de azufre cumpla con la legislación. Además, se realiza un análisis de las emisiones de todos los automóviles. Actualmente la póliza de responsabilidad civil de Express cubre impactos ambientales altos y situaciones de emergencias.	Manejo de sustancias químicas Uso eficiente del agua
Emergencias	Decreto 919 / 1989	Art. 3, 4, 5, 6, 13, 14, 22, 30-34, 60-62.	(4) Todas las entidades públicas o privadas a los cuales la Oficina Nacional para la Atención de Desastres solicite colaboración a fin de elaborar y ejecutar el plan a que se refiere el artículo precedente, estarán obligados a prestarla dentro del ámbito de su competencia.	Express del futuro cuenta con un plan de emergencias de acuerdo a los requerimientos de ley y en caso de emergencias actuará de acuerdo a las exigencias legales y de las autoridades competentes.	Emergencias
Transporte	Ley 769 / 2002	Art. 28, 50-54, 103 y 104	Exige que los vehículos de transporte público cumplan con las exigencias ambientales aplicables. (emisiones y buenas condiciones mecánicas)	Express cuenta con un procedimiento para identificar los requisitos ambientales aplicables a la organización y evaluar su estado de cumplimiento	Control de emisiones y ruido
	Acuerdo 79 / 2003	55-64	(55-64) Revisar y mantener sincronizados y en buen estado los motores de los vehículos que circulan por las vías y conservarlos en condiciones de funcionamiento de tal manera que ni impliquen riesgo para las personas ni para el ambiente Realizar las prácticas necesarias para evitar la quema excesiva de combustible y emisiones contaminantes Efectuar la revisión anual de emisiones de gases y humo en el transporte público y portar el certificado único de emisiones correspondiente Contribuir con generosidad al buen desenvolvimiento y fluidez del tráfico automotor, evitando aquellas conductas que causen su obstrucción, baja velocidad del tránsito y su parálisis	Express del futuro garantiza que todos sus vehículos cumplen con las emisiones permisibles a partir de las evaluaciones de gases en centros autorizados y los certificados de importación en todos los vehículos que posee. Capacita a los operarios de buses articulados en la conducción económica	Control de emisiones y ruido
Energía	Ley 697 / 2001	Art. 3, 4, 5	Definiciones aplicables al uso eficiente de la energía, programas de uso eficiente en toda la cadena, estímulos y sanciones.	Express dentro de su proceso de mantenimiento de la infraestructura realiza inspecciones, inventario de equipos eléctricos, seguimiento al consumo de la energía y establece planes de acción para garantizar el uso eficiente.	Uso Eficiente de Energía
	Decreto 3683 / 2003	Art. 2, 8, 15, 16, 17	Definiciones aplicables al uso eficiente de la energía, mecanismos de participación por parte de las empresas, criterios de distinción en uso eficiente de la energía y programa de uso eficiente de la energía.		
Uso del Suelo	i.Ley 619 de 2000. ii.Modificado decreto 469 / 2003	i. Art. 322-347. Cuadros 1 y 2. Mapa de uso de suelo ii. Art. 254-255 Cuadros 1 y 2	Cuadro 1. Los servicios públicos urbanos (transporte) tienen usos principal en las zonas dotacionales y no presentan restricciones en las demás zonas. Cuadro 2. De los servicios públicos urbanos hacen los servicios públicos y de transporte, que a su vez incluyen patios y talleres de los sitios de transporte. Localización cercana en Área de Actividad Comercio y Servicios al automóvil	Express se encuentra ubicada en área de servicios públicos y comercial para la prestación de sus servicios, según se verifica en el mapa de usos de suelo del POT (plan de ordenamiento territorial) y por el aval de las licencias ambientales	NA

APLICACIÓN	NORMATIVIDAD	ARTÍCULOS	REQUERIMIENTOS	ACTIVIDADES QUE GARANTIZAN CUMPLIMIENTO	PROGRAMA
Emisiones atmosféricas y ruido	Resolución 8321 / 1983	Capítulo 1: Art.1-16, Capítulo 2: Art. 17-19, Capítulo 3: Art. 21, 24, Capítulo 4: Art. 32, 36, 37, 38, 39, 40.	(17) Se establecen los niveles sonoros máximos permisibles para establecimientos y vehículos en dB(A) por zonas - Zona II Comercial 60 dB diurno y nocturno. (18) Medidor de nivel sonoro calibrado, con el filtro de ponderación A y respuesta rápida, en forma continua durante un periodo no inferior de 15 minutos, se empleará un dispositivo protector contra el viento. (19) En interiores 1,2 m del suelo y 1,5m radio de obstáculos (21) Debe controlar sus emisiones de ruido dentro de la organización. (24,26,32) Solo en emergencias emplear amplificadores de sonido, sirenas, ni otros dispositivos similares productores de ruido. No usar estos en la vía pública y en zonas urbanas por la empresa ni vehículos. (36) Vehículos de 2 a 5 toneladas 85dB (37-40) Dotar vehículos de aparatos amortiguadores de ruido. Prohibido retirar silenciador.	Express realiza periódicamente análisis de emisión de ruido ambiental y sus vehículos En la formación ha operadores se ha intruido para que utilicen el pito sólo cuando este es requerido.	Control de emisiones y ruido
	Resolución 5 / 1996	Título 2: Art.: 3-4. Título 4.	(3-4) Fuentes móviles que utilicen como combustible gas natural, gas licuado del petróleo, alcoholes o electricidad, estarán exentas de cumplir los requerimientos contenidos en la presente resolución. Igualmente los de rieles, equipo para construcción, equipo para explotación minera fuera de carretera, equipo agrícola y las declaradas por la autoridad de tránsito como vehículos antiguos o clásicos. (Tit.4) Establece las normas de emisión por opacidad en condiciones de prueba estática, para modelos 2001 y posteriores de 40% y el procedimiento para de evaluación de opacidad en prueba estática para motores a Diesel. Características de operación, chequeo, embalaje del medidor de opacidad y registrador.	Express garantiza mediante la obtención del certificado de análisis de gases que cumple con la normativa en la selección de un centro de diagnóstico certificado, que aplica el procedimiento de aceleración libre para su obtención y que cumple con el límite máximo establecido (40%).	Control de emisiones y ruido
	Resolución 909 /1996	Art. 1, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 21.	(4) Normas de emisión de fuentes móviles a diesel Vehículo pesado (gr./HP-hr) CO: 25.0 NOX + HC:10.0 (5,11,12) No podrá emitir al aire CO, HC y NOX, en superiores a las indicadas cuando se evalúe mediante los Ciclos ECE-15+EUDC o ECE-13 (R49.01) y FTP-75 o USA-13 (6) Obtener la certificación de emisiones expedida por la casa fabricante o propietaria del diseño del vehículo. Procedimientos de evaluación base para las certificaciones serán los Ciclos FTP/75, USA-13, ECE-15+EUDC o ECE-13 (R49.01) (14) Obtener certificación de las emisiones en Marcha Mínima o Ralentí o prueba estática. (15) Vigencia de la Certificación de Cumplimiento de las Normas de Emisión en Condición de Marcha Mínima o Ralentí por un kilometraje no inferior a veinte mil (20.000) (16) Certificar las emisiones de opacidad para fuentes móviles con motor a Diesel (ACPM) en condición de aceleración libre (18) Someter sus automotores anualmente a la evaluación de emisiones en los Centros de Diagnóstico autorizados (21) Si se aprecian emisiones visibles por periodos mayores de diez (10) segundos consecutivos, la autoridad de tránsito fijará un plazo no superior a quince (15) días, para que en dicho vehículo se realice una inspección en un Centro de Verificación.	Express del futuro garantiza que todos sus vehículos cumplen con las emisiones permisibles a partir de las evaluaciones de gases en centros autorizados y los certificados de importación en todos los vehículos que posee.	Control de emisiones y ruido
Emisiones atmosféricas y ruido	Resolución 898 /1995Resolución 1289 /2005	Art. 4Art. 1	DIESEL EXTRA Y SUS MEZCLAS CON BIOCOMBUSTIBLES PARA BOGOTÁ Abril 2001 Julio 2008Azufre % 35 0,12 0,05Aromáticos % 35Contenido deBiocombustible, max% - 5 +/- 0.5	Express del futuro garantiza que todos sus vehículos utilizan combustibles de calidad de acuerdo a la legislación colombiana.	Control de emisiones y ruido
	Resolución 556 / 2002	Art.1-5	(1) Certificados de emisión de gases que expidan los centros de diagnóstico reconocidos por el DAMA tendrán una vigencia de un (1) año.	Solicitar certificado de emisiones periódicamente en centros de diagnóstico autorizados, a cada uno de los vehículos de la empresa y realizar	Control de emisiones y ruido

			<p>(2) Habrá multa equivalente a quince (15) salarios mínimos diarios vigentes por: El no porte del certificado de emisiones de gases vehiculares vigente. Conducir vehículos a los cuales no se les pueda efectuar la medición de sus emisiones durante los operativos de control</p> <p>(4) Acoger el método Ringelmann para inspección visual de emisión</p> <p>(5) Causales de inmovilización opacidad &gt; 50% para modelos 2001 y posteriores</p>	<p>mantenimientos periódicos para garantizar emisiones de acuerdo a los requisitos legales establecidos. Facilitar disposición de vehículos a la autoridad para que verifiquen las emisiones de opacidad en patio.</p>	
Resolución 1048 / 1999	Art. 1, 2, 3, 4, 5, 6.	(3) Normas de Emisión permisibles para vehículos con motor a diesel Peso bruto vehicular >3500Kg, Emisiones (g/kW-hr) CO:4,0 - HC: 1,1 - NOx:7,0 - PM: 0,15		<p>Todos los vehículos de Express del futuro modelos 2001 en adelante cumplen con los requerimientos de medición de gases de acuerdo a las pruebas expuestas.</p>	Control de emisiones y ruido
Decreto 1552 / 2000	Art. 1	(1) Se prohíben las emisiones visibles de contaminantes en vehículos activados por diesel (ACPM), que presenten una opacidad superior a la establecida en las normas de emisión. Exceptúese del cumplimiento de las medidas contenidas en los incisos 2° y 3° del presente artículo, a todos los vehículos diesel año modelo 2001 en adelante		<p>Los vehículos Diesel de Express cuenta con tubos de descarga horizontal y sus emisiones están de acuerdo a los parámetros legales.</p>	Control de emisiones y ruido
Resolución 1015 / 2005	Art. 1, 2, 3, 5, 6, 10	El Nivel Máximo de Opacidad para vehículos con motor a Diesel es de 35%		<p>Solicitar certificado de emisiones periódicamente en centros de diagnóstico autorizados, a cada uno de los vehículos de la empresa y realizar mantenimientos periódicos para garantizar emisiones de acuerdo a los requisitos legales establecidos. Facilitar disposición de vehículos a la autoridad para que verifiquen las emisiones de opacidad en patio.</p>	Control de emisiones y ruido
Resolucion 3500 2005	Art. 4, 17, 20, 21, 24, 26-28, 29	Prohibición de funcionar como centro de diagnostico las empresas de transporte terrestre Vehículos de transporte público deben someterse anualmente a la revisión técnico-mecánica y de gases Métodos de ensayo para vehículo Diesel - Ralenti. Formato de la prueba. Procedimiento para vehículos rechazados		<p>Express contrata los servicios de revisión técnico mecánica y de análisis de gases y verifica que los centros de diagnóstico donde se realizan las evaluaciones de emisión de gases cumplan con lo estipulado en esta legislación. Los documentos de los vehículos son administrados mediante el SIEF para evitar sus vencimientos</p>	Control de emisiones y ruido

APLICACIÓN	NORMATIVIDAD	ARTÍCULOS	REQUERIMIENTOS	ACTIVIDADES QUE GARANTIZAN CUMPLIMIENTO	PROGRAMA
Aguas y vertimientos	Decreto 475 / 1998	Art. 1-3, 6-10	<p>(3) Los usuarios propenderán por mantener en condiciones sanitarias adecuadas las instalaciones de distribución y almacenamiento de agua para consumo humano a nivel intradomiciliario.</p> <p>(6) Normas organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas de la calidad del agua potable deben cumplirse en cualquier punto de la red de distribución.</p> <p>(7) Color verdadero unidades de platino cobalto (UPC) &lt; 15 Olor y sabor Aceptable Turbiedad Unidades nefelométricas de turbidez (UNT) &lt; 5 Sólidos totales mg/L &lt; 500 Conductividad microhmios/cm. 50 - 1000 Sustancias flotantes - Ausentes</p> <p>(8) Criterios químicos</p> <p>(9) Cloro residual 0.2 y 1.0 mg/litro</p> <p>(10) pH 6,5 a 9</p>	Se realiza caracterización de agua potable almacenada y mantenimiento preventivo y correctivo al tanque de almacenamiento, filtros y bomba.	Uso eficiente del agua
	Decreto 1594 / 1984	Capitulo IV Art. 61-63,70,73-76,78,84,94-96,98-99,113	<p>(61-62-63) Se prohíbe todo vertimiento de residuos líquidos a las calles, calzadas y canales o sistemas de alcantarillado para aguas lluvias, la inyección de residuos líquidos a un acuífero, diluir los vertimientos con agua potable o lluvia</p> <p>(70) Los sedimentos, lodos y sustancias sólidos provenientes de sistemas de tratamiento de agua no podrán vertirse y su disposición se basa en normas de residuo sólido.</p> <p>(73-78-) vertimiento a alcantarillado pH 5 a 9 unidades Temperatura &lt; 40°C Ácidos, bases o soluciones ácidas o básicas que puedan causar contaminación; sustancias explosivas o inflamables. Ausentes</p> <p>Sólidos sedimentables &lt; 10 ml/l Sustancias solubles en hexano &lt; 100 mg/l Sólidos suspendidos Remoción &gt; 80% en carga DBO Remoción &gt; 80% en carga Caudal máximo 1.5 veces el caudal promedio horario</p> <p>(74) Sustancias de interés sanitario (SIS)</p> <p>(75-76) Control de cargas se SIS, no se podrá vertir una carga mayor a la máxima permisible</p> <p>(84) Residuos líquidos provenientes de lavanderías deberán ser sometidos a tratamiento especial</p> <p>(94) Se prohíbe el lavado de vehículos de transporte terrestre en orillas y cuerpos de agua</p>	Express cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales y permiso de vertimientos que garantizan que el agua que se envía al alcantarillado cumple con los parámetros exigidos. Además periódicamente se realizan caracterización de vertimientos y se define el grado de cumplimiento de los parámetros establecidos en el permiso. De la misma forma Express no realiza ningún vertimiento industrial previo tratamiento y estos son siempre conducidos.	Uso eficiente del agua

<b>Aguas y vertimientos</b>			<p>(95) Se prohíbe el vertimiento de residuos líquidos sin tratar, provenientes del lavado de vehículos terrestres</p> <p>(96) Plan de contingencia para la prevención y control de derrames de hidrocarburos</p> <p>(98-99) Permiso de vertimientos ante la autoridad competente</p> <p>(113) El generador de los residuos líquidos no queda eximido y deberá responder conjunta y solidariamente con las personas naturales o jurídicas que efectúen el vertimiento.</p>		
	Ley 373 / 1997	Art. 1, 3, 5, 6, 12	<p>(1,3) Elaboración y presentación del Programa</p> <p>(5) Reuso obligatorio del agua de origen superficial, subterráneo o lluvias, en cualquier actividad que genere afluentes líquidos</p> <p>(6) Instalar medidores de consumo a todos los usuarios</p> <p>(12) Entidades usuarias deberán incluir en su presupuesto los costos de las campañas educativas y de concientización a la comunidad para el uso racionalizado y eficiente del recurso hídrico</p>	Express reutiliza el agua de lavado de buses, realiza campañas para optimizar el uso del agua y además, cuenta con programas y procedimientos para el uso eficiente del agua, para realizar un apoyo a los planes de uso eficiente de agua que existen en la ciudad. Se realiza seguimiento a consumo de agua y se capacita al personal respecto al tema.	Uso eficiente del agua
	Decreto 3102 / 1997	Art. 1, 2,	Términos relacionados con uso eficiente del agua, obligación de los usuarios de reemplazar equipos con fugas en instalaciones internas y fomentar el uso de equipos ahorradores.		
	Resolución 1074 / 1997 Resolución 1596 /2000	i. Art. 1-3ii. Art. 1-3	<p>(1) Registrar vertimientos ante el DAMA(2) Vigencia de 5 años para el permiso de vertimiento(3) Parámetros de vertimientos a alcantarillado pH-Unidades-5 - 9 Temperatura-°C -&lt; 30 Sólidos sedimentables-mg/L-2.0 DBO5-mg/L-1000 DQO-mg/L-2000 Sólidos suspendidos totales-mg/L-800 Aceites y grasas-mg/L-100ii. (1-3) Modificación Res1074/98 en Tensoactivos (SAAM)-mg/L-20</p>	Express al tener permiso de vertimientos reporta periódicamente las características de sus vertimientos y garantiza que estos cumplan con los parámetros legales.	Uso eficiente del agua
	Resolución 1431 /2004	Art. 1-5	<p>(1) Permiso de vertimiento por el término de 5 años</p> <p>(2) Informe cada abril de muestreo compuesto de 4 horas de pH, °T, Caudal, SS, DBO5, SST, G&amp;A, SAAM</p> <p>(3) Cumplir con Res 1188/03 y Manual de Normas y Procedimientos para la gestión de aceites usados; remitir pruebas de hermeticidad reciente de tanques y estudio hidrogeológico</p> <p>(4) Incumplimiento genera imposición de medidas preventivas y sancionatorias</p> <p>(5) Informar cualquier cambio al DAMA</p>	Express envía al DAMA un informe de caracterización de sus vertimientos una vez al año.	Uso eficiente del agua

APLICACIÓN	NORMATIVIDAD	ARTÍCULOS	REQUERIMIENTOS	ACTIVIDADES QUE GARANTIZAN CUMPLIMIENTO	PROGRAMA Y/o PROCEDIMIENTO
Residuos sólidos convencionales y peligrosos	Resolución 541 / 1994	Art. 1, 2	(2) II. Se prohíbe el almacenamiento temporal o permanente de los materiales y elementos en áreas de espacio público Los sitios, instalaciones, construcciones y fuentes de material deberán contar dentro de los límites del inmueble privado El agua utilizada deberá ser tratada y los sedimentos y lodos residuales deben tener un buen manejo No deben presentarse dispersiones o emisiones al aire de materiales; no deben mezclarse los materiales a que hace referencia esta Resolución con otro tipo de residuos sólidos, líquidos o gaseosos III. Prohibido la disposición final de los materiales y elementos en áreas de espacio público y debe ser acorde a la normatividad	En el procedimiento de manejo de residuos sólidos se define el manejo que se le dan a los escombros que se pueden generar por obras de mantenimiento e infraestructura. La organización encargada del transporte es la empresa prestadora del servicio de aseo ATESA.	Manejo integral de residuos
	Ley 253 / 1996	Art. 1, 4,9 Anexo 1 y 2.	(1) Aplica a desechos peligrosos (4) Cuando se exporte residuos peligrosos deberá cumplir Sean manejados de forma adecuada. (9) Informar al estado movimiento transfronterizo de residuos peligrosos (Anexo 1-2) Categoría de desechos que hay que controlar y con consideraciones especiales	Express tiene un inventario de residuos peligrosos y los maneja de acuerdo al procedimiento de manejo de residuos sólidos.	Manejo integral de residuos
	Ley 430 / 1998	Art. 2-4, 6-7,10,13.	(2) Principios de minimización, tráfico lícito, estabilizar generación, reducir procesos y cantidades de residuos peligrosos, capacidad técnica. (3) Cumplir convenio de Basilea (4) Devolver cargas de tráfico ilícito (6-7) Responsabilidad por lo generado en afluentes, emisiones, productos y subproductos peligrosos hasta que sea aprovechado como insumo o dispuesto con carácter definitivo (10) Realizar la caracterización físico-química de los residuos peligrosos a través de laboratorios especiales (13) Sanción por incumplimiento	Dentro de los lineamientos de Express se tiene planteado la disminución de los residuos peligrosos y su buen manejo. Las cantidades generadas de residuos peligrosos se les realiza un manejo adecuado de acuerdo al procedimiento de manejo de residuos sólidos. De acuerdo a los criterios de compras se tienen en cuenta requerimientos especiales al seleccionar proveedores y contratistas para el manejo de sus residuos peligrosos, mantiene certificados de disposición final de los residuos entregados.	Manejo integral de residuos
	Decreto 1713 / 2002	Art. 1, 9, 14, 15, 17, 21-29 Título 3.	(14-15) El almacenamiento y presentación de los residuos sólidos son obligaciones del usuario evitándose contacto con el medio ambiente y con las personas encargadas de la actividad con una anticipación no mayor de tres (3) horas a la hora inicial de recolección establecida para la zona (17) Recipientes retornables de material impermeable, liviano, resistente, de fácil limpieza y cargue (21-29) Residuos almacenados	Express cuenta con un programa y procedimiento para el manejo integral de los residuos sólidos que genera. Se tienen en cuenta los deberes de los usuarios y en el procedimiento de manejo de residuos sólidos se estipulan todos los requerimientos. Además, la presentación de los residuos se hace de acuerdo a los requerimientos de la empresa de servicio de aseo.	Manejo integral de residuos



			<p>en lugar que no afecte tráfico. Trasladar residuos sólidos hasta los sitios de recolección. Almacenar los residuos sólidos de acuerdo con las normas y especificaciones. Cajas de almacenamiento según especificaciones empresa de aseo. No arrojar residuos fuera de las cajas de almacenamiento. Aseo de las cajas de uso privado y de sus alrededores. Se prohíbe la localización permanente de cajas de almacenamiento de residuos en áreas públicas. Responsabilidad del usuario por residuos no objeto del servicio ordinario, y de los impactos negativos ocasionados (Tit 3) Relaciones contractual usuarios y empresa de servicio</p>		
<b>Residuos sólidos convencionales y peligrosos</b>	Decreto 1140 / 2003	Art. 2 y 4.	<p>(2) La presentación de los residuos se podrá realizar en la unidad de almacenamiento o en el andén(4) La Comisión reguladora de agua revisará y si es necesario modificará la metodología para la realización de aforos de los multiusuarios del servicio de aseo</p>	Express cuenta con cajas estacionarias (contenedores) para almacenamiento temporal de acuerdo a lo estipulado por la legislación. La empresa se servicios públicos realiza aforos de los residuos convencionales generados	Manejo integral de residuos
	Decreto 4741 / 2005	Art. 1-13, 20, 23, 27, 28, 32, 37, 39, Anexos	<p>Realizar caracterización físico-química y clasificación de los residuos peligrosos, y actualización de la misma cuando se presenten cambios en el proceso. Garantizar la gestión integral de los residuos peligrosos e implementar el programa de residuos peligrosos (plazo 12 meses), presentar los residuos de forma que se garantice el cumplimiento del Dcto1609. Conservar certificaciones por más de 5 años. no almacenar residuos peligrosos por más de 12 meses. Plan de devolución a comercializador para baterías usadas plomo-ácido. Registro de generadores de residuos peligrosos. Vigencia de la ley 253</p>	<p>En Express la gestión de residuos se contempló desde el inicio de la conseción en el programa de gestión ambiental. Se han implementado procedimientos para el manejo integral de los residuos peligrosos y la caracterización de sus residuos. Se ha llevado a laboratorio muestra de lodos para su análisis. Se aplica lista 1609 a los movilizados de sustancias peligrosas. Se debe esperar a que entren en vigencia los planes de devolución y el registro de generadores, sin embargo las baterías son entregadas al comercializador para su reciclaje.</p>	Manejo integral de residuos
	Resolución 1188 / 2003	Art. 1-6, 17	<p>(4) Los procedimientos del manual de aceite usado tienen la naturaleza jurídica de ser obligatorios y deberán observarse en todo momento conforme a lo allí dispuesto. (5-6) Obligaciones del generador y acopiador primario (17) Responsabilidad por el daño e impacto por el manejo indebido de sus aceites usados, dentro y fuera del lugar donde ejecuta la actividad</p>	<p>Como generadores de aceites usados Express cuenta con un instructivo y su respectivo formato para garantizar el manejo adecuado de los mismos e informa semestralmente al DAMA los consecutivos de movilización de aceite usado. Cada vez que se entrega al acopiador los aceites usados se mantiene registro y certificación de entrega. Además, verifica que se evite cualquier manipulación indebida que sea foco de contaminación ambiental.</p>	Manejo integral de residuos

APLICACIÓN	NORMATIVIDAD	ARTICULOS	REQUERIMIENTOS	ACTIVIDADES QUE GARANTIZAN CUMPLIMIENTO	PROGRAMA Y/o PROCEDIMIENTO
Manejo y uso de sustancia química - Estación de servicio	Decreto 1443 de 2004	Art. 14	(14) Realizar un manejo ambientalmente racional de los plaguicidas y de los envases, empaques y demás residuos o desechos de plaguicidas y devolver los envases y empaques de acuerdo al mecanismo de recolección que los generadores de plaguicidas y los distribuidores o comercializadores.	Express es consumidor de plaguicidas dentro de las actividades fumigación y mantenimiento zonas verdes, sin embargo las organizaciones directas del manejo son contratadas. Se cuenta con un procedimiento para garantizar el buen manejo de plaguicidas dentro y fuera de la organización por parte de las empresas contratistas.	Manejo de sustancias Químicas
	Resolución 1170 / 1997	Art. 1, 2,3 Capítulo II - V. Art 19-46	(19) Funcionarios del DAMA podrán visitar las estaciones de servicio para requerir información (20) Allegar información correspondiente a la valoración COV-s (21) Sistemas automáticos y continuos para la detección instantánea de posibles fugas (22) Instalar como mínimo 3 pozos de monitoreo (23) Prevención y control de la contaminación de cuerpos de agua a 200m (24) Sistema de recolección de productos por derrames (25) Fuga de combustible de más de 50 galones, o las emergencias que causen daños o deterioro ambiental, deberá ser reportada de inmediato (26) Autoridad podrá exigir la presentación de planes de manejo ambiental (28) Informar al DAMA sobre los procedimientos de manejo de los aceites usados, residuos sólidos y efluentes líquidos (29) Almacenamiento temporal de los lodos dentro del área de la estación, no verter lodos	Express del Futuro cuenta con una estación de servicio y área de lubricación con pisos recubiertos que garantizan la impermeabilidad de los suelos previniendo su contaminación. Del mismo modo, cuenta con tres pozos de monitoreo que triangulan la zona de incidencia, pozos de contención en cada surtidor, tanques de almacenamiento de doble contención, tubería flexible de doble pared que garantizan la protección contra filtraciones. Se cuenta también con un sistema electrónico de control de inventarios (veeder-root) que monitorea inventarios y posibles fugas en los tanques de almacenamiento. Se cuenta también con un switch de suspensión automática que garantiza la interrupción del suministro en casos de mal funcionamiento de alguno de los componentes de la estación.	Manejo de sustancias Químicas
	Resolución 1170 / 1998 (Continuación)	Art. 1, 2,3 Capítulo II - V. Art 19-47	(30) No disponer lodos sobre áreas localizadas a menos de 500 metros de los cuerpos de agua superficiales (31) Los residuos inflamables no podrán ser mezclados con residuos de tipo doméstico (32) Programas de prevención y de capacitación (33) Se prohíbe el parqueo de vehículos automotores en EDS excepto en las áreas especialmente diseñadas (35) No distribuir combustible en un radio de 10 metros alrededor del sitio de descarga al tanque de almacenamiento de la EDS hasta que no termine la recepción (36) Procedimiento de disposición de los lodos o borra acumulados en los tanques de almacenamiento de combustible (37) Contar con las instalaciones sanitarias apropiadas para el uso exclusivo de sus trabajadores e independientes para el uso público	Se posee una planta de tratamiento de aguas que garantiza la recirculación y nueva utilización del agua proveniente de los procesos de lavado de buses. La estación posee sistemas de contención perimetral que garantizan la contención de derrames y arrastre producto del agua lluvia. Express del Futuro cuenta con una zona de almacenamiento y deshidratación temporal de lodos, los cuales son retirados posteriormente por la empresa de aseo del sector. EFSA posee una máquina de limpieza de tanques que extrae las impurezas y lodos presentes. Los residuos generados del procedimiento son enviados a incineración a una empresa reconocida por la entidad ambiental competente.	Manejo de sustancias Químicas
Manejo y uso de sustancia química - Estación de servicio			(38) Proceso de remodelación que implique cambios de la capacidad de almacenamiento o área de servicio, deberá contar con un plan de manejo ambiental aprobado por el DAMA(39) Si se constata fuga de cualquier magnitud en los tanques de almacenamiento o en sistemas de conducción serán reemplazados por nuevos(40) Los productos de excavación de las áreas a remodelar deberán tener la medición de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) y el programa de descontaminación o remediación.(42) Los tanques de almacenamiento no podrán ser removidos de su sitio hasta que se encuentren totalmente vacíos.(44-45-46) Para el desmantelamiento: limpieza del suelo y destrucciones de los sistemas de almacenamiento y conducción de combustibles	La estación de servicio cuenta con todos sus permisos y una serie de procedimientos para su manejo y operación de tal forma que se prevenga la contaminación del medio ambiente.	Manejo de sustancias Químicas
	Decreto 1521 / 1998	Art. 1-4, 8-26, 28-33, 39, 4, 44-48,	Requisitos a cumplir para la construcción, remodelación y operación por parte de las Estaciones de Servicio. Documentación obligatoria. Constitución de la Poliza de seguro. Obligaciones del distribuidor frente a condiciones ambientales y de seguridad	La estación de servicio cuenta con todos los permisos y documentos necesarios para su operación, siempre que se ha requerido modificación se solicita permiso al DAMA en su calidad de autoridad ambiental competente. Adicionalmente	Manejo de sustancias Químicas

			se cuenta con los procedimientos para su manejo y operación de tal forma que se prevenga la contaminación del medio ambiente.	
Resolución 1023 / 2005	Art. 3, 4	Aplicar los requerimientos de las guías ambientales relacionadas con estaciones de servicio.	La estación de servicio cuenta con todos sus permisos y una serie de procedimientos para su manejo y operación de tal forma que se prevenga la contaminación del medio ambiente.	Manejo de sustancias Químicas
Ley 55 /1993	Art. 1, 2, 8. Parte IV art. 10, 11, 12, 13, 14, 15. Parte V y VI.	Aplica a los sectores productivos que frabriquen, transporten o utilicen sustancias químicas, denominación de las sustancias, tener acceso a las hojas de seguridad de los productos. Responsabilidades de los empleadores en cuanto al manejo de sustancias químicas y reenvase de las mismas. Seguimiento a la exposición de los trabajadores e implementación de medidas de control, capacitación, compra. Obligaciones y derechos del trabajador.	Express cuenta con un procedimiento de sustancias químicas donde se establecen todos los criterios de almacenamiento y manipulación de acuerdo a los requerimientos técnicos.	Manejo de sustancias Químicas
Decreto 1973 /1995	Art. 1	Definiciones del Sistema armonizado y fecha de entrada en vigor del SGA (sistema global armonizado) no antes del 1 de Enero de 1997 o cuando sea ratificado por mínimo 17 países	Express se ha preparado para asumir la entrada en vigor del presente decreto mediante la implementación de un programa y procedimiento para el manejo de sustancias químicas	Manejo de sustancias Químicas
Ley 646 de 2001	1, 13	(4) Rotulado y etiquetado de embalajes y envases (12) Diseñar y ejecutar un programa de capacitación y entrenamiento en el manejo de procedimientos operativos normalizados y prácticas seguras para todo el personal que interviene en las labores de embalaje, cargue, descargue, almacenamiento, movilización, disposición adecuada de residuos, descontaminación y limpieza. Diseñar el Plan de Contingencia para la atención de accidentes Efectar desacrga según las normas de seguridad previstas Exigir al conductor la carga debidamente etiquetada y rotulada Solicitar al conductor la Tarjeta de Emergencia Verificar que el vehículo vacío salga completamente limpio de cualquier tipo de residuo o derrame	Express cuenta con un procedimiento de sustancias químicas donde se estipulan los requerimientos para la recepción de dichos materiales y exigencias al proveedor.	Manejo de sustancias Químicas

ANEXO D.  
METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE  
RESIDUOS PELIGROSOS

## MÉTODOLÓGIA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Al Caracterizar el residuo se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

**1. Características que confieren a un residuo o desecho la calidad de peligroso.** La calidad de peligroso es conferida a un residuo o desecho que exhiba características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radiactivas.

**2. Actualización de la caracterización.** La organización debe actualizar la caracterización de sus residuos o desechos peligrosos, particularmente si se presentan cambios en el proceso que genera el residuo en cuestión; esos cambios pueden incluir, entre otros, variaciones en los insumos y variaciones en las condiciones de operación.

**3. Presentación de los residuos o desechos peligrosos.** Los residuos o desechos peligrosos se deben envasar, embalar, rotular, etiquetar y transportar en armonía con lo establecido en el Decreto No. 1609 de 2002 o por aquella norma que la modifique o sustituya.

Según el Decreto 4741 de 2005 del ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, para identificar si un residuo o desecho es peligroso se puede utilizar el siguiente procedimiento:

- a) Con base en el conocimiento técnico sobre las características de los insumos y procesos asociados con el residuo generado, se puede identificar si el residuo posee una o varias de las características que le otorgarían la calidad de peligroso<sup>6</sup>.
- b) A través de las listas de residuos o desechos peligrosos contenidas en el Anexo I y II del decreto 4741 de 2005.
- c) A través de la caracterización físico-química de los residuos o desechos generados.

### 1. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS

El responsable de la caracterización debe realizar un listado de los subproductos generados en los procesos y subprocesos de la organización. En la matriz de aspectos e impactos se pueden identificar las corrientes de salida de los residuos que se consideran peligrosos

Se deben registrar estos residuos en el formato FR-GA-14 caracterización de residuos, luego se deben utilizar las siguientes metodologías para establecer su peligrosidad.

- Girespel
- Respel
- Invent

### 2. DECRETO 4741 DE 2005 (GIRESPEL)

El decreto 4741 de 2005 el presente decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.

Los residuos o desechos incluidos en el Anexo I y Anexo II del decreto 4741 de 2005 se considerarán peligrosos a menos que no presenten ninguna de las características de peligrosidad descritas en el Anexo III.

Se debe registrar el código de los residuos peligrosos basados en los Anexos I y II del decreto.

Teniendo en cuenta el anexo III del decreto el responsable debe determinar las características de peligrosidad de los residuos en términos de su Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad y Patogenicidad (CRETIP).

### 3. PROGRAMA RESPEL

El programa Respel es un sistema de clasificación cualitativo, basado en las propiedades de los residuos, tales como: composición, estado físico y característica de peligrosidad, el cual se divide en:

- **Código**
- **Descripción.**
- **Específico o Genérico**
- **Observaciones.**
- **Características de peligrosidad**
- **Origen del residuo**
- **Tratamientos**

---

<sup>6</sup> Las metodologías Respel e Invent son apropiadas para caracterizar residuos peligrosos teniendo en cuenta el balance de materiales

- **Observaciones tratamientos**
- **Código clasificación USA**
- **Código clasificación Alemania**

Identifique para cada residuo peligroso determinado el código del programa RESPEL. Este código debe ser tenido en cuenta para la selección del tratamiento a utilizar.

En la página <http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/gtz/defclarp/rescua06.html> se puede consultar la clasificación de los residuos según este programa.

#### 4. INVENT

Este código abreviado de diez caracteres, proporciona un nivel bastante amplio y variado de información sobre el residuo en aspectos como su estado, composición, características de peligrosidad, potencial de reutilización, entre otros.

1 Desecho es?	2. El desecho en principio es:	3. Componente del residuo es:	4. Compuestos presentes?
<b>Sólido (S)</b>	Polvo (1)	Origen orgánico (O) químico o petroquímico	Metales pesados (M)
	Pequeños pedazos (2)	Origen orgánico (B) biológico	Fenoles o sus (P) derivados
	Grande (3)	Metálico (M)	Cianuros isocianuros (C) o arsénico y sus compuestos
	Cortopunzante (4)	Mezcla de (I) materiales inorgánicos	Material orgánico (H) halogenado
	Desconocido (X)	Mezcla de (V) materiales orgánicos e inorgánicos	Farmacéuticos, (B) biocidas, plaguicidas
<b>Líquido (L)</b>	Emulsión (1)	Desconocido (X)	Asbesto (A)
	Aceite (2)		Material oxidante (O)
	Otro hidrocarburo (3)		Material orgánico (Y) cíclico o policíclico
	Acuoso (4)		Bifenilos policlorados (T)
	Desconocido (X)		Metal carbonilo (D)
<b>Lodo (F)</b>	Húmedo (1)	Desconocido (X)	Biológicamente (I) infecciosos
	Seco (2)		Monóxido de carbono (Q)
	No Acuoso (3)		NOx, SOx, H2, (F) hidrocarburos no metano
	Desconocido (X)		Ninguno (N)
<b>Gaseoso (A)</b>	Húmedo (1)	Desconocido (X)	Desconocido (X)
	Seco (2)		
	Caliente (3)		
	Desconocido (X)		

5. El desecho es	6. El desecho es combustible	7. CRETIP	8. Potencial de reutilización de	9. Puede ser mezclado	10. Debe ser considerado

Acido (A)	Explosivo (E)	Corrosivo (C)	Probablemente sin procedimiento (R)	Relleno sanitario (L)	Si (S)
Básico (B)	Altamente inflamable (I)	Reactivo (R)	Probablemente con procedimiento (P)	Directo al alcantarillad. (S)	No (N)
Neutro (N)	Combustible (C)	Explosivo (E)	Improbable (N)	Ninguno (N)	Desconocido (X)
Desconocido (X)	Combustible con otros materiales o sin secado (P)	Toxico (T)	Desconoc. (X)	Desconoc. (X)	
	No (N)	Inflamable (I)			
	Desconocido (X)	Patógeno (P)			

Fuente: modelo de cómputo del Banco Interamericano de Reconstrucción y Desarrollo

Por ejemplo:

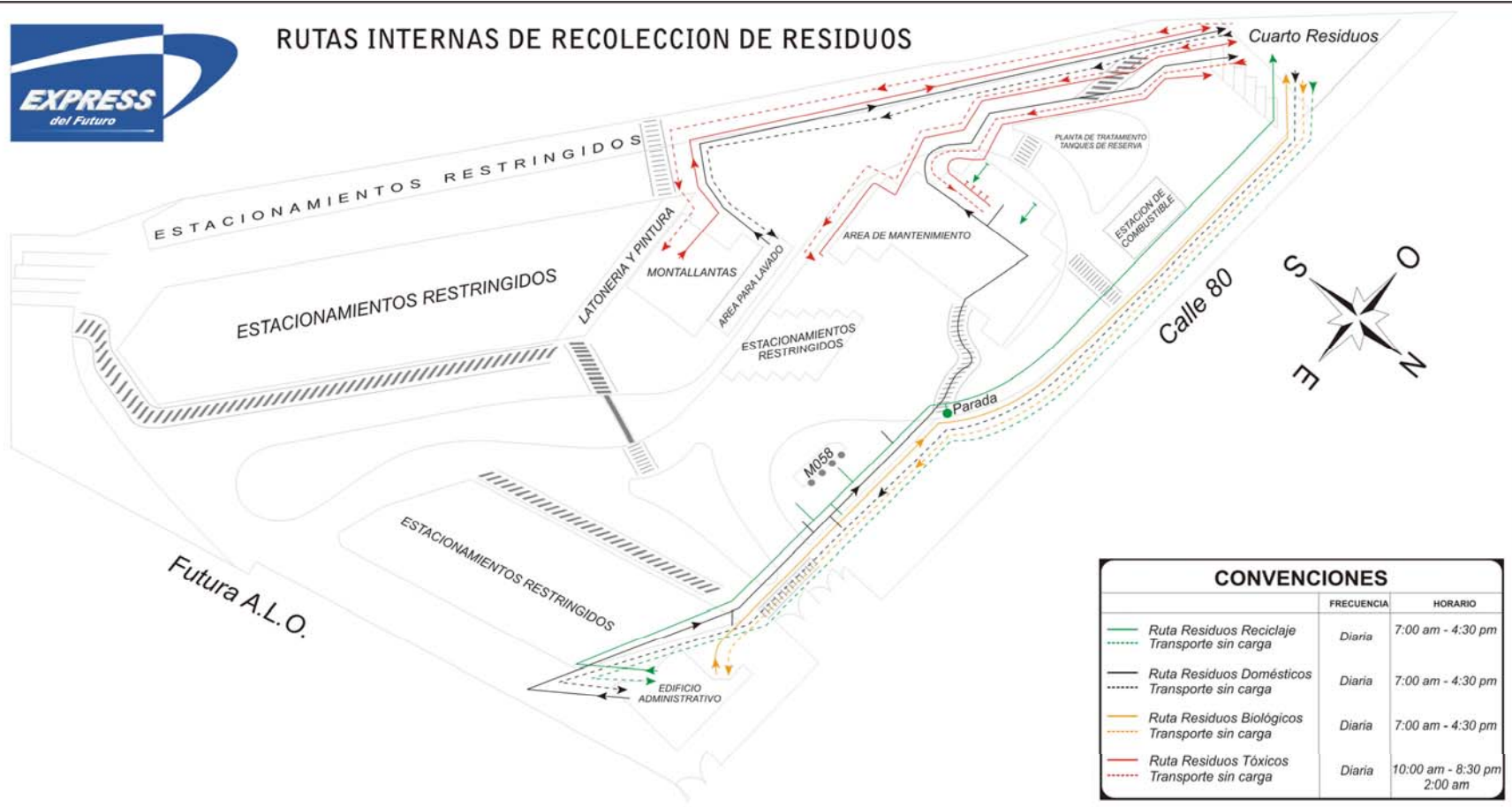
RESIDUO	CODIFICACION INVENT
Viruta metálica	S1NMNTPNY
Empaques contaminados	S2OBXPTNNY
Solventes	L4OPNCTPNY
Aceites usados	L2OFXCIPNY

ANEXO E.  
RUTAS INTERNAS DE LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS



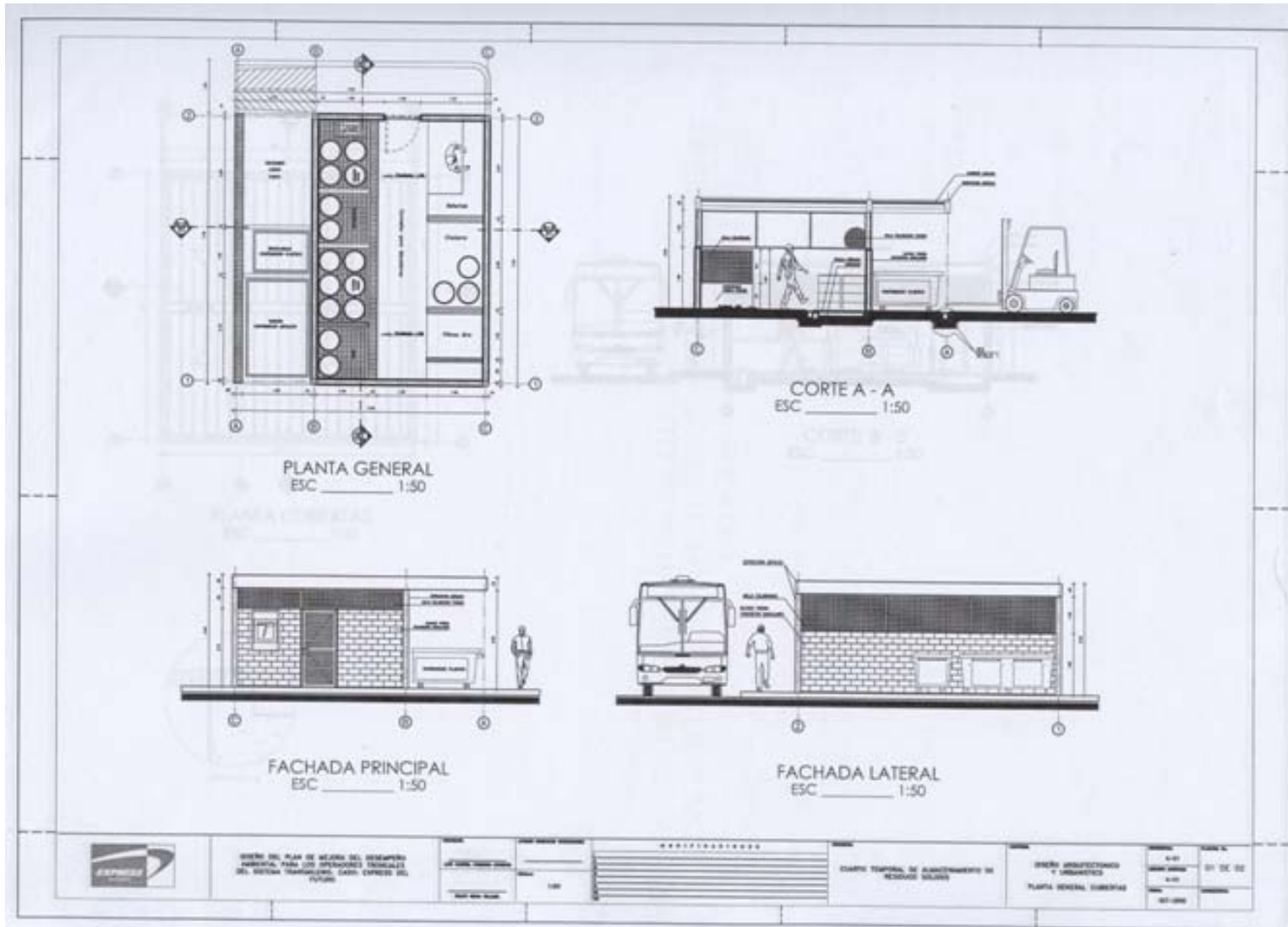


## RUTAS INTERNAS DE RECOLECCION DE RESIDUOS



CONVENCIONES		
	FRECUENCIA	HORARIO
— Ruta Residuos Reciclaje	Diaría	7:00 am - 4:30 pm
--- Transporte sin carga		
— Ruta Residuos Domésticos	Diaría	7:00 am - 4:30 pm
--- Transporte sin carga		
— Ruta Residuos Biológicos	Diaría	7:00 am - 4:30 pm
--- Transporte sin carga		
— Ruta Residuos Tóxicos	Diaría	10:00 am - 8:30 pm
--- Transporte sin carga		2:00 am

ANEXO F.  
PLANO DE DISEÑO DEL CUARTO DE RESIDUO



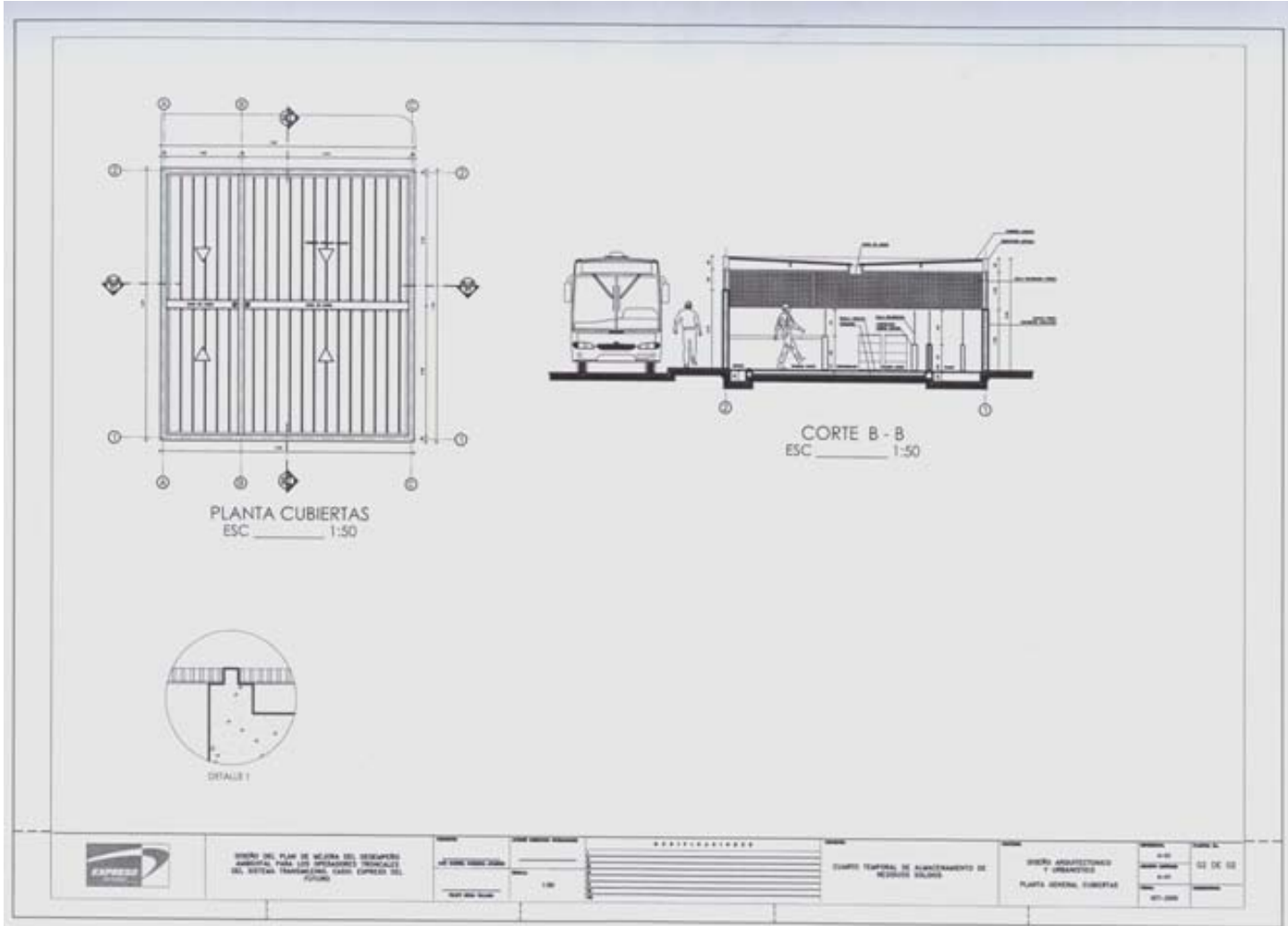
DISEÑO DEL PLAN DE MEJORA DEL SERVICIO  
 AMBIENTAL PARA LOS OPERADORES TRIBUTADOS  
 DE LA REDINA TRANSACCIONAL, C.A.M. EXPRESO DEL  
 PUEBLO

PROYECTO	ESTUDIO DE VIABILIDAD
CLIENTE	ESTADO DE GUAYATEMA
FECHA	2011
PROYECTISTA	INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

ESTUDIO TÉCNICO DE ASISTENCIA DE  
 RESIDUOS SÓLIDOS

DISEÑO ARQUITECTÓNICO  
 Y AMBIENTALES  
 PLANTA GENERAL GENERAL

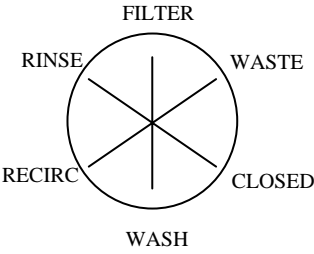
PROYECTISTA	INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
FECHA	01 DE DIC DE 2011
PROYECTO	ESTUDIO DE VIABILIDAD



ANEXO G.  
PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN DE LA PLANTA  
DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

**PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO**

CRITERIO	ETAPA	DESCRIPCIÓN
5.2.1.1.	Alistamiento del agua a tratar	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mediante esta actividad se regula el pH del agua para facilitar la coagulación y se impide el crecimiento de las bacterias anaeróbicas que pueden generar problemas de malos olores</li> </ul> <p>Tiempo de ejecución: Cada veinticuatro (24) horas.</p> <p>Pasos a seguir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medir el pH del tanque de homogenización</li> <li>2. Si el pH es menor a 6, agregar al tanque de homogenización una (1) libra de soda cáustica en escamas.</li> </ol>
5.2.1.2.	Drenado del tanque de tratamiento:	<p>Tiempo de ejecución: Cada dos (2) a tres (3) horas</p> <p>Pasos a seguir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir la válvula # 6</li> <li>2. Verificar el flujo de agua al tubo de desagüe.</li> <li>3. Esperar un (1) minuto o el tiempo necesario hasta que el agua tenga aspecto claro.</li> <li>4. Cerrar la válvula.</li> <li>5. Abrir la válvula # 7</li> <li>6. Verificar que sale agua de aspecto oscuro por el tubo del desagüe</li> <li>7. Esperar dos (2) minutos o el tiempo necesario hasta que el agua tenga aspecto claro.</li> <li>8. Cerrar la válvula.</li> <li>9. Registre la realización del procedimiento en el formato FT-GA-13 Seguimiento y control de vertimientos</li> </ol> <p>Nota: Este proceso de drenado se puede realizar con la planta en funcionamiento, no hay necesidad de apagarla.</p>
5.2.1.3.	Revisión de productos químicos	<p>Se deben revisar los tres depósitos de productos químicos como se especifica a continuación.</p> <p>Tiempo de realización: Cada veinticuatro (24) horas.</p> <p><b>• Depósito de coagulante:</b></p> <p>Características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La función del coagulante es desestabilizar las partículas para que pierdan la carga que las hace mantener en suspensión.</li> <li>2. El depósito de Coagulante no debe estar por debajo de la mitad del volumen.</li> <li>3. El depósito esta dividido en dos compartimientos unidos entre si.</li> <li>4. El deposito esta marcado exteriormente en espacios de a diez (10) centímetros, los cuales equivalen a dieciséis (16) kilos de Coagulante.</li> <li>5. El coagulante se debe utilizar puro.</li> <li>6. Los bidones de coagulante contienen 80 kilos.</li> <li>7. La perilla de la dosificadora debe estar ubicada en un promedio de 0.8 – 0.9 (0.26 cc por segundo aprox.). Estos valores pueden cambiar de acuerdo al criterio de operación que sugiera el proveedor de la planta durante sus inspecciones</li> </ol> <p>Pasos a seguir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Destapar el depósito.</li> <li>2. Tomar nota del nivel en que se encuentra.</li> <li>3. Agregar coagulante puro al depósito.</li> <li>4. Tomar nota del nivel en que finaliza.</li> <li>5. Calcular la cantidad de coagulante utilizado.</li> <li>6. Verificar que el químico pase a través de la bomba dosificadora.</li> <li>7. Registrar las cantidades agregadas de químico y la fecha en el formato FT-GA-13</li> </ol> <p><b>• Depósito de floculante:</b></p> <p>Características</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La función del floculante (polímero) es la de aglomerar las partículas para facilitar su sedimentación</li> <li>2. El deposito de Floculante tiene capacidad de ciento setenta y un (171) litros</li> <li>3. Se deben mezclar veinte (20) centímetros cúbicos de químico por los 171 litros.</li> <li>4. El depósito esta marcado exteriormente en espacios de diez (10) centímetros.</li> <li>5. Cada espacio equivale a dos (2,0) centímetros cúbicos de polímero (floculante) y diecisiete (17) litros de agua.</li> <li>6. La perilla de la bomba dosificadora debe estar en un promedio de 5. Estos valores pueden cambiar de acuerdo al criterio de operación que sugiera el proveedor de la planta durante sus inspecciones, sin embargo se debe mantener la relación de diez unidades de medición entre el floculante y el agua.</li> </ol> <p>Pasos a seguir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Destapar el depósito de Floculante.</li> <li>2. Verificar el nivel (marcas o espacios) de solución de floculante en que se encuentra y tomar nota para realizar los cálculos.</li> <li>3. Calcular de acuerdo al nivel de agua encontrado la cantidad de polímero adicional que necesita para completar el volumen.</li> </ol> <p>EJEMPLO: - El nivel encontrado de floculante es de 5 espacios por lo tanto le faltan 5 espacios, entonces se debe llevar</p>

CRITERIO	ETAPA	DESCRIPCIÓN
		<p>hasta la última marca.</p> <p style="text-align: center;">5 espacios x 2,0 cm3 de polímero = 10 cm3 de polímero 5 espacios x 17 L de agua = 85 L de agua</p> <p>4. Medir el volumen de polímero con una jeringa 5. Disolver todo el polímero calculado en un recipiente con parte del agua calculada, agregándolo de forma lenta al recipiente y revolver simultáneamente en forma constante para evitar que se formen grumos. 6. Agregar la solución preparada en el recipiente al depósito del floculante. 7. Completar con el resto del agua el volumen total del depósito de químico. 8. Tapar el depósito. 9. Verificar que el químico pasa a través de la dosificadora. 10. Registrar las cantidades agregadas de químico y la fecha en el formato FT-GA-13</p> <p>Nota: Este proceso se puede realizar con la planta en funcionamiento, no es necesario apagarla. Utilizar guantes de nitrilo, careta y tapabocas para la manipulación de floculante.</p> <p>• Deposito de Fast Apot: Características</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La función del químico "Fasapot" (oxidante) es la de evitar el mal olor del agua.</li> <li>2. El deposito de Fasapot tiene una capacidad de ciento setenta y un (171) litros.</li> <li>3. Se deben mezclar seiscientos (600) centímetros cúbicos de químico por 171 litros de agua.</li> <li>4. El deposito esta marcado exteriormente en espacios de diez (10) centímetros, que equivalen a treinta (60) centímetros cúbicos de químico y diecisiete (17) litros de agua.</li> <li>5. La perilla de la bomba dosificadora debe estar en un promedio de 3.0. Estos valores pueden cambiar de acuerdo al criterio de operación que sugiera el proveedor de la planta durante sus inspecciones, sin embargo se debe mantener la relación de diez unidades de medición entre el floculante y el agua</li> </ol> <p>Pasos a seguir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Destapar el depósito de Fasapot.</li> <li>2. Verificar el nivel (marcas) de la solución de Fasapot en que se encuentra y tomar nota para realizar los cálculos.</li> <li>3. Calcular de acuerdo al nivel de agua encontrado la cantidad de oxidante adicional que necesita para completar el volumen.</li> </ol> <p>EJEMPLO: - El nivel encontrado de floculante es de 2 espacios por lo tanto le faltan 8 espacios, entonces se debe llevar hasta la última marca.</p> <p style="text-align: center;">8 espacios x 60 cm3 de Fasapot = 480 cm3 de Fasapot 8 espacios x 17 L de agua = 136 L de agua</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Medir el volumen de químico en una probeta</li> <li>5. Agregar el químico directamente al depósito de Fasapot.</li> <li>6. Completar con agua el volumen total del depósito con agua.</li> <li>7. Tapar el depósito.</li> <li>8. Registrar las cantidades agregadas de químico y la fecha en el formato FT-GA-13</li> </ol> <p>Nota: Utilizar guantes de nitrilo, careta y tapabocas para la manipulación del oxidante</p>
5.2.1.4.	Lavado a presión de filtros	<p>La planta de tratamiento cuenta con tres filtros rápidos para de purificación, uno de arena y dos de carbón. Estos cuentan con una válvula multipoor de varias posiciones, como se observa en la figura</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: right;"><b>Válvula Multipoor</b></p> </div> <p>Tiempo de realización: Cada doce (12) horas. Para obtener una mayor vida útil de los lechos filtrantes tanto del filtro rápido, como de los filtros de adsorción, se deben seguir las siguientes instrucciones</p> <p>Recomendaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el tanque pulmón (de equilibrio) esté completamente lleno antes de iniciar el lavado de filtros.</li> <li>• Apagar la planta antes maniobrar la válvula de los filtros</li> <li>• Presionar la palanca suavemente hacia abajo y después gírela Para maniobrar la válvula de los filtros.,.</li> <li>• No pisar ni apoyar elementos nunca en la tubería.</li> <li>• No olvidar abrir las válvulas de paso # 4 y 5 después de lavar los filtros; se puede producir el estallido de las válvulas de los filtros o los empaques de los mismos si no se hace.</li> </ul> <p>Nota: Por ningún motivo maniobre la válvula de los filtros con la planta encendida, esto produciría el estallido</p>

CRITERIO	ETAPA	DESCRIPCIÓN
		<p>de la válvula, siempre apague primero la planta</p> <p><u>• Filtro de arena:</u></p> <p>Pasos a seguir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apagar la planta con el botón ubicado en el tablero de mando</li> <li>2. Colocar el control de la centrifuga A.T (agua tratada) en "manual."</li> <li>3. Verificar que el control de la centrifuga A.C (agua cruda) y el de las dosificadoras se encuentra en la posición OFF.</li> <li>4. Colocar la válvula multipoor del filtro de carbón # 1, en la posición CLOSED</li> <li>5. Colocar la válvula multipoor del filtro de carbón # 2, en la posición CLOSED.</li> <li>6. Cierre la válvula de paso # 5. y verifique que la # 4 este cerrada.</li> <li>7. La válvula de paso # 1 debe permanecer quieta.</li> <li>8. Colocar la válvula de paso # 2 en posición CERRADA</li> <li>9. Colocar la válvula de paso # 3 en posición ABIERTA.</li> <li>10. Colocar la válvula multipoor del filtro en posición BACKWASH</li> <li>11. Encender la planta. (Espere un momento a que la motobomba cargue)</li> <li>12. Verificar que sale agua por el tubo del desagüe.</li> <li>13. Esperar el tiempo necesario hasta que clarifique el agua.</li> <li>14. Apagar la planta.</li> <li>15. Colocar la válvula multipoor del filtro en la posición RINSE.</li> <li>16. Encender la planta.</li> <li>17. Verificar que sale agua por el tubo de desagüe</li> <li>18. Esperar un promedio de dos (2) minutos a que clarifique el agua.</li> <li>19. Apagar la planta.</li> <li>20. Colocar la válvula multipoor del filtro en la posición RECIRC.</li> </ol> <p><u>• Filtro de carbón # 1:</u></p> <p>Pasos a seguir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar la válvula multipoor del filtro de carbón # 1 en la posición BACKWASH</li> <li>2. Encender la planta (Esperar un momento).</li> <li>3. Verificar que sale agua por el tubo de desagüe.</li> <li>4. Esperar el tiempo que sea necesario hasta que el agua tenga aspecto claro.</li> <li>5. Apagar la planta.</li> <li>6. Colocar la válvula multipoor del filtro en la posición RINSE.</li> <li>7. Encender la planta.</li> <li>8. Verificar que sale agua por el tubo de desagüe</li> <li>9. Esperar un promedio de dos (2) minutos a que el agua aclare.</li> <li>10. Apagar la planta</li> <li>11. Colocar la válvula multipoor del filtro en la posición RECIRC.</li> </ol> <p><u>• Filtro de carbón # 2:</u></p> <p>Pasos a seguir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar la válvula multipoor del filtro de carbón # 2 en la posición BACKWASH</li> <li>2. Encender la planta (Esperar un momento)</li> <li>3. Verificar que sale agua por el tubo de desagüe</li> <li>4. Esperar el tiempo que sea necesario hasta que el agua clarifique el agua</li> <li>5. Apagar la planta</li> <li>6. Colocar la válvula multipoor del filtro en la posición RINSE.</li> <li>7. Encender la planta.</li> <li>8. Verificar que sale agua por el tubo de desagüe</li> <li>9. Esperar un promedio de dos (2) minutos a que el agua tenga aspecto claro.</li> <li>10. Apagar la planta.</li> </ol>
5.2.1.5	Encendido de la planta	<p>Pasos a seguir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar las válvulas multipoor de los tres filtros en la posición FILTER.</li> <li>2. Colocar la válvula de paso # 3 en la posición CERRADA</li> <li>3. Colocar la válvula de paso # 2 en la posición ABIERTA.</li> <li>4. Colocar la válvula de paso # 5 en la posición ABIERTA.</li> <li>5. Colocar todos los controles de las bombas (tres) en AUTO en el tablero de mando.</li> <li>6. Encender la planta (Esperar 5 a 10 minutos).</li> <li>7. Verifique que el agua tratada llega al tanque de almacenamiento del agua</li> <li>8. Registrar en el formato FT-GA-13 el valor del contador de caudal</li> </ol>
5.2.1.6.	Apagado de la planta	<p>Pasos a seguir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apagar las bombas con el botón principal de la caja de control en posición OFF</li> </ol>



ANEXO H.  
PLANO HIDROSANITARIO DEL PATIO



ANEXO I.  
INVENTARIO DE SUSTANCIAS QUIMICAS

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	PROVEEDOR	FABRICANTE	DESCRIBIR DE FORMA BREVE SU USO	CONSUMO MENSUAL	HOJA DE SEGURIDAD	UN	FRASES		INCOMPATIBILIDADES ESPECIFICAS	EPP
								<b>R ó peligros</b>	<b>S ó consejos</b>		
ACABADO UNIFORMADOR 7601S	GLS	AUTOCOLORES G LTDA	DUPONT	REMATES, RETOQUES	6 Gal.	A01	3	20,21,22,37,38	24,25,38,51	ÁCIDOS O ALCALINOS Y OXIDANTES	G
ACT. FONDO RELLENADO 4001S	1/4	AUTOCOLORES G LTDA	DUPONT	ALISTAMIENTO PARTES	8 cuartos	A02	3	20,21,22,36,37,38	24,25,38,51	ÁCIDOS O ALCALINOS Y OXIDANTES	G
FOND.RELLEN PRIMARIO	GLS	AUTOCOLORES G LTDA	DUPONT	ALISTAMIENTO DE PIEZAS	4		3	-	-	-	-
FONDO PLATINO DUPONT DUCO	GLS	AUTOCOLORES G LTDA	DUPONT	ANTICORROSIVO	1		3	-	-	-	-
PINTURA ACRIL. ALUMIN GRANO MEDIO DUPONT	GLS	AUTOCOLORES G LTDA	DUPONT	PARA LAS CARCAZA FAROLAS	1		3	-	-	-	-
VARIPRIMER	GLS	AUTOCOLORES G LTDA	DUPONT	APLICACIÓN EN LAMINAS ANTES DE PINTAR	0.5 gls	A03	3	20,21,22,36,37,38	24,25,38,51	ÁCIDOS O ALCALINOS Y OXIDANTES	G
BATERIA 4D 1300	UND	COEXITO S.A	MAC	SUMINISTRAR ENERGIA A LOS VEHICULOS	20 und	B01	8, 6.1	24	25,51	BASES FUERTES	H
ACETILENO	UND	CRYOGAS	CRYOGAS	SOLDADURA, CORTE	2 Bot.	C01	2.1	21,26	23	GASES COMBURENTES Y OXIDANTES	G
ARGOSHIELD	UND	CRYOGAS	CRYOGAS	SOLDADURA MIG	1	C02	2.2	20	23	ACIDOS FUERTES (SULFÚRICO)	G
OXIGENO INDUSTRIAL	UND	CRYOGAS	CRYOGAS	CORTE Y SOLDAR	1	C03	2.2	20	23	GASES COMBUSTIBLES	G
CERA ROJA	GL	DESTISOL S.A.	CRC	BRILLAR EXTERIOR DE BUSES	1	D01	3	36, 37	24	AGENTES OXIDANTES FUERTES	D
DESEMPANADOR DE VIDRIOS (WINDOWS CLEANER)	UND	DESTISOL S.A.	CRC	LIMPIAL VIDRIOS	1	D07					
LIMPIADOR DE CONTACTO	UND	DESTISOL S.A.	CRC	LIMPIAR CONTACTOS ELECTRONICOS	7	D02	3	20,36,37,38	23	OXIDANTES	G
LUBRICANTE 3-36 16 ONZAS CRC (LUBRICANTE PENETRANTE)	UND	DESTISOL S.A.	C R S	LUBRICAR PIEZAS	60	D03	3	20,36,37,38	23		G
LUBRICANTE DE MOLIBDENO		DESTISOL S.A.	CRC	SUAUZAR VENTANAS Y CLARABOYAS	2	D04	3	20,36,37,38	23		G
RUBBING BLANCO COPAO	GLS	DESTISOL S.A.	PINTUCO	ALISTAMIENTO DE RETOQUES	4	D06	N.A	20,36,37,38	23,24,25	AGENTES OXIDANTES FUERTES	B
SILICONA HD LUBRICANTE EN SPRAY	UND	DESTISOL S.A.	C R S	LUBRICACION DE PARTES	30	D05	3	20,36,37,38	23	AGENTES OXIDANTES FUERTES	G
REFRIGERANTE	GLS	EXRO LTDA	EXRO	SISTEMA REFRIGERACIÓN BUS	50	E01	-	22, 36, 43	7, 25, 26	ÁCIDOS FUERTES Y AGENTES OXIDANTES FUERTES	C
ALCOHOL ISOPROPILICO	GLS	FERRETERIA LATINOAMERICANA	No tiene	LIMPIAR UNIDADES FAROS	2 gls	F06	3	11,36,38,41,67	51	OXIDANTES FUERTES	B
ANTICORROCIVO VITAC	GLS	FERRETERIA LATINOAMERICANA	INVERASMO	INMUNIZAR ESTRUCTURAS	1 Gal.			VER ETIQUETA	VER ETIQUETA		C
COBALTO	LS	FERRETERIA LATINOAMERICANA	GARQUIMICO	ACELERANTE RESINA	1	F01	6.1	20,22,50,53,61,62	45,53,60,61	OXIDANTES FUERTES	C
ESTIRENO MONOMERO	KG	FERRETERIA LATINOAMERICANA	GAR QUIMICO	PREPARACIÓN DE FIBRA PARA APLICACIÓN EXTERNA	15 kLS	F04	3	22,36,38,52	24,25,29	OXÍGENO, AGENTES OXIDANTES, PERÓXIDOS Y ÁCIDOS FUERTES	H
GRASA MOTORKOTE ANTIFRICCION	UND	FERRETERIA LATINOAMERICANA	Motorcote	ANTIFRICCION	4			VER ETIQUETA	VER ETIQUETA		C
LOCTITE 609	UND	FERRETERIA	LOCTITE	COMPUESTO	2			VER ETIQUETA	VER ETIQUETA		C

(TRABAROSCAS)		LATINOAMERICANA		USADO PARA AJUSTES A PRESIÓN							
OCTATO DE COBALTO	KLS	FERRETERIA LATINOAMERICANA	GARQUIMICO	ACELERANTE RESINA	3	F01	6.1	20,22,50,53,61,62	45,53,60,61	OXIDANTES FUERTES	C
PEGANTE BOXER	GLS	FERRETERIA LATINOAMERICANA	E Y M	PEGAR PISO	4		3	VER ETIQUETA	VER ETIQUETA	ACIDOS O BASES FUERTES	C
PEGANTE INSTANTANEO	-	FERRETERIA LATINOAMERICANA	LOCTITE	PEGAR PLASTICOS CAUCHOS	10	F03	3	36,38,42,43	24,25,37	AGUA, AMINAS, ALCALIS Y ALCOHOLES	E
PEGANTE SUPERBONDER / 1690 LOCTITE 495	UND	FERRETERIA LATINOAMERICANA	LOCTITE	PEGAR VARIOS	20	F03	3	VER ETIQUETA	VER ETIQUETA	OXIDANTES	C
PEROXIDO DE MEK	KG	FERRETERIA LATINOAMERICANA	GARQUIMICO	PREPARACIÓN DE FIBRA	3	F02	5,2	7, 22, 34	25	ÁLCALIS, METALES PESADOS, SALES METÁLICAS Y REDUCTORES	C
PINTURA AROFLEX NEGRA TAPA MOTOR MADERA	GLS	FERRETERIA LATINOAMERICANA	PINTUCO	INMUNIZANTE MADERA	2		3	VER ETIQUETA	VER ETIQUETA	OXIDANTES	C
PINTURA LACA AMARILLA	GLS	FERRETERIA LATINOAMERICANA	PINTUCO	INFRAESTRUCTURA	4		3	VER ETIQUETA	VER ETIQUETA	OXIDANTES	C
POLIURETANO INYECTADO	KG	FERRETERIA LATINOAMERICANA	SIKA BON	PINTURA DE REPINTADO	1 klg	J07	3	10,52,53,66,67	23,24,38,51,61,99	ÁCIDOS, ALCALINOS Y OXIDANTES	G
RESINA PREPARADA	KLS	FERRETERIA LATINOAMERICANA	GARQUIMICO	REPARAR PARTES FIBRA	20	F05	3	22,36,38,52	24,25,29	OXIGENO, AGENTES OXIDANTES, PERÓXIDOS Y ÁCIDOS FUERTES	H
SILICONA TRANSPARENT	UNDS	FERRETERIA LATINOAMERICANA	VARIOS	INMUNIZANTE ENTRADA DE AGUA	40			VER ETIQUETA	VER ETIQUETA	OXIDANTES	C
COAGULANTE	-	INGEAMBIENTAL LTDA	INGEAMBIENTAL LTDA	PLANTA DE TRATAMIENTO	208 kg	G01	N.A	36	24	AGENTES OXIDANTES	F
FLUOCULANTE POLIFLOCPLUS ULTRA 101	KLS	INGEAMBIENTAL LTDA	ASEQUIMICOS	PLANTA DE TRATAMIENTO	368 kg	G04	8	38	25	ZINC, ALUMINIO	F
HIPOCLORITO DE CALCIO	-	INGEAMBIENTAL LTDA	ASEQUIMICOS	PLANTA DE TRATAMIENTO	4.75 kg	G02	5.1	23,24,28	25	MATERIALES COMBUSTIBLES E INFLAMABLES	H
OXIDANTE FAST APOT AMBIENTAL	KLS	INGEAMBIENTAL LTDA	PROQUIMICOS	PLANTA DE TRATAMIENTO	11 lts	G03	5.1	23,24,28	25	COMBUSTIBLES, REDUCTORES, BASES, CATALALIZADORES METÁLICOS	H
SODA CAUSTICA	-	INGEAMBIENTAL LTDA	ASEQUIMICOS	CONTROL DE PH EN PLANTA DE TRATAMIENTO	0.5 kl	G05	8	35	26,37,39,45	AGUA, ÁCIDOS FUERTES, CLORUROS Y ANHÍDRIDOS ÁCIDOS, NITROPARAFINAS, ORGANOHALOGENADOS, PERÓXIDOS ORGÁNICOS, ACETALDEHÍDO, ACROLEÍNA, ACRILONITRILLO	H
ELIMINADOR EMPAQUE (LOCTITE 515)	UND	MUNDIAL DE TORNILLOS E.U.	LOCTITE	ELIMINAR FUGAS	20	H01		21,22,23	24,25	OXIDANTES FUERTES	B
ACEITE MAXTER CH-4 15W40	LTS	ORGANIZACION TERPEL	TERPEL	LUBRICACIÓN MOTOR	1000 gls	I01	3	36,38	25	AGENTES OXIDANTES	C
ACEITE MAXTER DT API 50	GLS	ORGANIZACION TERPEL	TERPEL	LUBRICACION CAJA TAO	81 lts	I04	3	38	7,9,29,25	AGENTES OXIDANTES Y CORROSIVOS	C
ACEITE TERMATIC DEXROM III	LTS	ORGANIZACION TERPEL	TERPEL	LUBRICACIÓN CAJA AUTOMATICA	230 gls	I02	3	38	7,9,29,25	AGENTES OXIDANTES	C
ACEITE TRANSFER 85W140	LTS	ORGANIZACION TERPEL	TERPEL	LUBRICACIÓN DIFERENCIAL	220 gls	I03	3	38	7,9,29,25	AGENTES OXIDANTES Y CORROSIVOS	C
ACEM	GLS	ORGANIZACION	TERPEL	COMBUSTIBLE	171335 gls	I06	3	36,37,38	7,9,24,25,29	AGENTES OXIDANTES	C

		TERPEL		VEHÍCULOS							
DOT 4	GLS	ORGANIZACION TERPEL	TERPEL	LIQUIDO PARA FRENOS	1 gln	I07	N.A	36,38	24,25	-	B
GRASA ALBANIA R-2 X 16 (NO KARDEX)	KLG	COEXITO S.A	ORGANIZACION TERPEL	MANTENIMIENTO BOOSTER	6			VER ETIQUETA	VER ETIQUETA	-	C
GRASA MULTIPROPOSITO EP2	KLS	ORGANIZACION TERPEL	TERPEL	ENGRACE DE PARTES	150 kls	I05	3	38	7,9,29,25	AGENTES OXIDANTES Y CORROSIVOS	C
120-025 RUBBING BLANCO	GLS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	POLICHADO DE BUSES ARTICULADOS	1.5 gln	D06	N.A	20,36,37,38	23,24,25	AGENTES OXIDANTES FUERTES	B
ACTIVADOR POLIURETANO P"ROJO TM	UND	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	CATALIZADOR, PINTURA	50Und.	J01	3	10,20,21,30,37,38,41,52,53	23,26,36,37,38,39,61	ÁCIDOS, ALCALIS, OXIDANTES	G
CATALIZADOR 965-32/2 GCK1437	LTS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	CATALIZAR FONDO PRIMARIO	10 Und.	J01	3	10,20,21,30,37,38,41,52,53	23,26,36,37,38,39,61	ÁCIDOS, ALCALIS, OXIDANTES	G
CATALIZADOR DEL POLIESTER(SOBRANTE )	LTS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	CATALIZAR POLIESTER	10			VER ETIQUETA	VER ETIQUETA		C
CATALIZADOR EN PASTA 948-52	-	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	SECADO DE MASILLA	16	J10	3	7,36,43	3,7,14A,36,37,39,51	COMBINACIONES DE METALES PESADOS, ÁCIDOS, ALCALIS	B
CATALIZADOR GLASURIT 929-91 GCK4832	UNDS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	CATALIZAR LINEA 22	10	J02	3	10, 20, 21, 42, 43, 66	23, 36, 37, 39,45	ÁCIDOS O ALCALINOS, OXIDANTES, AMINAS, ALCOHOLES Y AGUA	G
DESENGRASANTE HIDROSOLUBLE SILLA PLAS.	LTS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	DESENGRASAR	20	J03	3	10, 41, 67	23, 26, 38, 39, 51	ÁCIDOS, ALCALIS, OXIDANTES	G
FONDO SELLADO PLASTICO SILLAS	LTS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	SELLADOR PLASTICO	7	J04	3	10, 67	23, 38, 51	ÁCIDOS, ALCALIS, OXIDANTES	G
MASILLA GLASURIT 839-20 GCS1438	UND	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	RETOCAR	16	J05	3	10, 20, 36, 38	23, 38, 51	ÁCIDOS FUERTES, ALCALINOS Y OXIDANTES	G
MATEADOR UNIVERSAL PARA PINTURA(OPACADOR	LTS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	MATEAR PINTURA	5	J06	3	10, 20, 21, 43, 52, 53, 66	23, 36, 37, 38, 61	ÁCIDOS FUERTES, ALCALINOS Y OXIDANTES	G
PINTURA AZUL MILLARE	LTS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	BILLARE	4	J07	3	10,52,53,66,67	23,24,38,51,61,99	ÁCIDOS, ALCALINOS Y OXIDANTES	G
PINTURA AZUL MILLARET GLASURIT GB20004	LTS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	BILLARE	1	J07	3	10,52,53,66,67	23,24,38,51,61,99	ÁCIDOS, ALCALINOS Y OXIDANTES	G
PINTURA EN SPRAY NEGRO 240	GLS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	PINTUCO	VARIOS	6	J07	3	10,52,53,66,67	23,24,38,51,61,99	ÁCIDOS, ALCALINOS Y OXIDANTES	G
PINTURA EN SPRITE NEGRO MATE	UND	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	PINTUCO	VARIOS	6	J07	3	10,52,53,66,67	23,24,38,51,61,99	ÁCIDOS, ALCALINOS Y OXIDANTES	G
PINTURA GRIS CANTONERAS INTERNAS GB20004	LTS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	PINTAR CANTONERAS	2	J07	3	10,52,53,66,67	23,24,38,51,61,99	ÁCIDOS, ALCALINOS Y OXIDANTES	G
PINTURA GRIS CONSOLA GLASURIT GB2004	LTS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	PINTAR CONSOLAS	4	J07	3	10,52,53,66,67	23,24,38,51,61,99	ÁCIDOS, ALCALINOS Y OXIDANTES	G
PINTURA NEGRO MATE	GLS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	PINTUCO	FLOTA	2	J07	3	10,52,53,66,67	23,24,38,51,61,99	ÁCIDOS, ALCALINOS Y OXIDANTES	G
PINTURA POLIURETANO ROJO TM 98260903-3	GLAS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	PINTAR FLOTA	20	J07	3	10,52,53,66,67	23,24,38,51,61,99	ÁCIDOS, ALCALINOS Y OXIDANTES	G
PRIMER EP GLASOFIX	LTS	PINTU R - RAFAEL	GLASURIT	APLICAR EN	50	J09	3	10,20,21,22,36,51,53	23,36,37,38,61	ACIDOS O ALCALINOS	G

GCF1436		ANTONIO RODRIGUEZ URIBE		LAMINA						FUERTES Y OXIDANTES	
PRIMER UNIVERSAL GRIS GCF4042	GLS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	BASE PRIMARIA	2	J08	3	10, 51, 53	23, 38, 61	ACIDOS O ALCALINOS FUERTES Y OXIDANTES	G
REGULADOR DE VISCOSIDAD 352-91	GLS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	MEJORA BRILLO PINTURA	0.5 gls	J11					
THINNER (REMOVEDOR DE PINTURA)	GL	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	PINTU R	DISOLVER EN PINTURA	1 tambor	J12	3	10,20,21,43,51,53,65,66	23,36,37,38,61,62	OXIDANTES FUERTES	H
THINNER 22/51EXTRA FINO	GLS	PINTU R - RAFAEL ANTONIO RODRIGUEZ URIBE	GLASURIT	PINTURA DE REPINTADO	55 gls	J11	3	10,20,21,43,51,53,65,66	23,36,37,38,61,62	ACIDO, ALCALINOS Y OXIDANTES	G
MASA CALEFATEADORA	KG	SUPERPOLO S.A	MARCOPOLO	AISLANTE RUIDO	10 kgs						
SIKA 221 NEGRA	UND	SUPERPOLO S.A	SIKA	TERMINA. INSTALAC. VIDRIOS	5	K01	N.A	38	25	AMINAS Y ALCOHOLES	C
SIKA 227 GRIS	UND	SUPERPOLO S.A	SIKA	ALISTAR PARTES CAUCHO	2			VER ETIQUETA	VER ETIQUETA	ACIDOS O BASES FUERTES	C
SIKA 252 BLANCA	UND	SUPERPOLO S.A	SIKA	RECUPERAR UNIDADES	10	K02	N.A	42	25	AMINAS Y ALCOHOLES	C
SIKA 265 NEGRA (EN BARRA)	UND	SUPERPOLO S.A	SIKA	PEGAR VIDRIOS	20	K03	N.A	42	23,45	NO PRODUCE REACCIONES PELIGROSAS	C
SIKA ACTIVADOR	UND	SUPERPOLO S.A	SIKA	ALISTAMIENTO DE PIEZAS	2	K04	3	11,36,38	16, 23, 24, 26, 33, 51, 62	AGUA, OXIDANTES Y AMINAS	H
SIKA BOOM 6MN3-0036-5	UND	SUPERPOLO S.A	SIKA	ALISTAMIENTO CALOR	2	K05	3	36,37,38,42,43	23,24,37,38,45	OXIDANTES	F
SIKA CLEANNER	UND	SUPERPOLO S.A	SIKA	ALISTAMIENTO DE PIEZAS	2	K06	3	11, 36, 38, 41, 67	33, 51	ACIDOS O BASES FUERTES	C
SIKA PRIMER 206	UND	SUPERPOLO S.A	SIKA	ALISTAMIENTO DE PIEZAS	2			VER ETIQUETA	VER ETIQUETA	OXIDANTES	C
CREMA COLOR KUT	UND	TECNISER	KOLOR KUT	MEDICION COMBUSTIBLE EN POZOS DE MONITOREO	0.5 UND	O01	N.A	38	25	AGENTES OXIDANTES Y ACIDOS	B

HOJAS ACTUALES 66  
TOTAL HOJAS 80  
% HOJAS 82.50%

A	Gafas de Seguridad
B	Gafas de Seguridad
	Guantes
C	Gafas de Seguridad
	Guantes
	Overol
D	Máscara de Protección Facial
	Guantes
	Overol
E	Gafas de Seguridad
	Guantes
	Semimáscara
F	Gafas de Seguridad
	Guantes
	Overol
	Semimáscara (mascarillas)
G	Gafas de Seguridad
	Guantes
	Respirador Especial
H	Gafas de Seguridad con protección lateral
	Guantes
	Overol
	Respirador Especial
K	Equipo Autónomo de Respiración
	Guantes
	Equipo de Protección Personal Especial
	Botas
X	Pregunte a su Supervisor o al Profesional de Salud Ocupacional encargados de Seguridad e Higiene, para el uso de Elementos de Protección Personal Especial



ANEXO J.  
FORMATO DE LA HOJA DE SEGURIDAD

**(NOMBRE DEL PRODUCTO EN EXPRESS)**

Nombre comercial de la sustancia (Sección 01)

HS-x-00

**DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO****COMPOSICIÓN** (Sección 02)

(Pictograma UN)

**USO****PRIMEROS AUXILIOS** (Sección 04)

Inhalación	
Piel	
Ojos	
Ingestión	

**PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

(Sección 09)

p.e. Punto de inflamación	
T° auto inflamación	
Densidad	
pH	
VOC	
Solubilidad en agua	

**PROTECCIÓN PERSONAL** (Sección 08)


**PELIGROS CONTRA LA SALUD**

(Sección 03 y 11)

Inhalación	
Ojos	
Piel	
Ingestión	

**RIESGOS DE INFLAMABILIDAD Y EXPLOSIÓN**

(Sección 05)

**PELIGROS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE** (Sección

12 y 13)

**FRASES DE RIESGOS** (Sección 03 y 15)

R\_:

**ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

(Sección 10)

**CONSEJOS DE SEGURIDAD** (Sección 15 y 16)

S\_:

**MITIGACIÓN DE DERRAMES**

(Sección 06)

**MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

(Sección 07)

ANEXO K.  
MATRIZ DE COMPATIBILIDAD

N°	NOMBRE DE LA SUSTANCIA	UN																																	
1	ACABADO UNIFORMADOR 7601S	3	1																																
2	ACT. FONDO RELLENADO 4001S	3	2																																
3	ACTIVADOR POLIURETANO P"ROJO TM	3	3																																
4	ANTICORROCIVO VITAC	3	4																																
5	CATALIZADOR 801 - 1552 (EPOXI PRIMER)	3	5																																
6	CATALIZADOR 965-32/2 GCK1437	3	6																																
7	CATALIZADOR DEL POLIESTER (SOBRANTE )	3	7																																
8	CATALIZADOR EN PASTA 948-52	5,1	8																																
9	CATALIZADOR GLASURIT 929-91 GCK4832	3	9																																
10	CERA ROJA	3	10																																
11	OCTOATO DE COBALTO	6	11																																
12	DESENGRASANTE HIDROSOLUBLE SILLA PLAS.	3	12																																
13	FOND.RELLEN PRIMARIO	3	13																																
14	FONDO PLATINO DUPONT DUCO	3	14																																
15	FONDO SELLADO PLASTICO SILLAS	3	15																																
16	PEROXIDO DE MEK	5,1	16																																
17	MASILLA GLASURIT 839-20 GCS1438	3	17																																
18	MATEADOR UNIVERSAL PARA PINTURA(OPACADOR	3	18																																
19	OCTOATO DE COBALTO	6	19																																
20	PINTURA ACRIL. ALUMIN GRANO MEDIO DUPONT	3	20																																
21	PINTURA AROFLEX NEGRA TAPA MOTOR MADERA	3	21																																
22	PINTURA AZUL MILLARE	3	22																																
23	PINTURA AZUL MILLARET GLASURIT GB20004	3	23																																
24	PINTURA EN SPRAY NEGRO 240	3	24																																
25	PINTURA EN SPRITE NEGRO MATE	3	25																																
26	PINTURA GRIS CANTONERAS INTERNAS GB20004	3	26																																
27	PINTURA GRIS CONSOLA GLASURIT GB2004	3	27																																
28	PINTURA LACA AMARILLA	3	28																																
29	PINTURA NEGRO MATE	3	29																																
30	PINTURA POLIURETANO ROJO TM 98260903-3	3	30																																
31	POLIURETANO INYECTADO	3	31																																
32	PRIMER UNIVERSAL GRIS GCF4042	3	32																																
33	RUBBING BLANCO COPAO	3	33																																
34	THINNER	3	34																																
35	THINNER 22/51 REMOVEDOR DE PINTURA	3	35																																
36	ESTIRENO MONOMERO	3	36																																

ANEXO L.  
INVENTARIO ENERGÉTICO DE EQUIPOS Y  
HERRAMIENTAS

EQUIPO	Consumo Watos/hora	Número de equipos	Tiempo diario de uso en Hrs	Total DIA en KW	Número de días	TOTAL en KW por mes
<b>Área de mantenimiento</b>						
Lámpara carcamos	64	78	22	110	30	3.295
Lámpara carpa	400	16	12	77	30	2.304
Lámpara pared largas	192	4	12	9	30	276
Lámpara pared cortas	64	10	12	8	30	230
Cafetera	650	1	2	1	30	39
						<b>6.145</b>
<b>Baños</b>						
Lámpara corta (mujeres)	64	3	2	0	30	12
Lámpara corta (hombres)	64	6	4	2	30	46
Ducha		1	1	-	30	-
						<b>58</b>
<b>PCM</b>						
Lámpara larga	192	1	24	5	30	138
Computadores	624	3	18	34	30	1.011
Impresora láser	480	1	3	1	30	43
UPS 3000 va	2090	1	24	50	30	1.505
Switch	240	1	24	6	30	173
						<b>2.870</b>
<b>Planta de tratamiento de agua</b>						
Lámpara corta	64	2	1	0	30	4
Lámpara Halógena	150	1	3	0	30	14
Motobombas	1800	2	2	7	30	216
						<b>233</b>
<b>Túnel de lavado</b>						
Lámpara Halógena	400	1	8	3	30	96
Semáforo	15	1	8	0	30	4
Motobombas	1800	1	8	14	30	432
						<b>532</b>
<b>Consumo Patio</b>						
Lámpara postes	250	25	12	75	30	2.250
Lámpara postes canasta	1000	18	12	216	30	6.480
Reflectores ingreso y salida de vehículos particulares	250	2	12	6	30	180
Lámpara ingreso y salida de buses	250	3	12	9	30	270
				<b>306</b>		<b>9.180</b>
<b>Consumo Hangar Pintura</b>						
Lámpara corta	64	3	12	2	30	69
Lámpara Metalar	400	15	12	72	30	2.160
Compresor	7.480	1	3	22	30	673
Lámpara de secado	768	3	3	7	30	207

EQUIPO	Consumo Watos/hora	Número de equipos	Tiempo diario de uso en Hrs	Total DIA en KW	Número de días	TOTAL en KW por mes
Equipo de soldadura	1800	1	3	5	30	162
Taladros	240	2	1	0	30	14
Pulidoras	330	1	0,5	0	30	5
				<b>110</b>		<b>3.291</b>

#### Consumo Almacén

Lámpara corta	64	21	18	24	30	726
Computadores	624	4	18	45	30	1.348
Impresora infección	84	3	0,5	0	30	4
Fax	72	1	0,5	0	30	1
				<b>69</b>		<b>2.078</b>

#### Consumo bus M058

UPS 5 KVA	3300	1	24	79	30	2.376
Switch	240	1	24	6	30	173
Lámparas	64	23	18	26	30	795
Computadores	624	8	12	60	30	1.797
Impresora láser	480	3	0,5	1	30	22
Aire acondicionado	3300	2	1	7	30	198
						<b>5.360</b>

#### Consumo oficinas TAO. Segundo piso

Computadores	624	3	11	21	30	618
lámparas	64	3	11	2	30	63
						<b>681</b>
<b>TOTAL OFICINAS TAO</b>						<b>6.042</b>

#### Consumo Segundo piso

Computadores	624	14	15	127	30	3.819
Computadores portátil	540	5	12	32	30	972
Switches	240	4	24	23	30	691
Planta telefónica	84	1	24	2	30	60
Servidores	624	3	24	45	30	1.348
Impresora láser	480	1	4	2	30	58
Maquina de escribir	37,2	1	0,3	0	30	0
Impresora matriz 1170	84	1	0,3	0	30	1
Impresora matriz lx 300	120	1	0,3	0	30	1
Impresora injection	132	2	0,5	0	30	4
Escáner	150	1	0,5	0	30	2
Ventiladores	60	2	3	0	30	11
Fotocopiadora	1.920	1	4	8	30	230
lámpara	64	1	11	1	30	21
lámparas (balas)	68	20	0,2	0	30	8
lámparas	64	43	11	30	30	908
Greca	800	1	8	6	30	192
Nevera	73	1	24	2	30	52
Horno microondas	1.236	1	1,5	2	30	56

EQUIPO	Consumo Watos/hora	Número de equipos	Tiempo diario de uso en Hrs	Total DIA en KW	Número de días	TOTAL en KW por mes
Cafetera	650	1	0,2	0	30	4
						<b>8.439</b>

#### Consumo Primer piso

Computadores	624	7	12	52	30	1.572
Computadores portátil	540	1	12	6	30	194
Impresora láser	480	1	1	0	30	14
Impresora inyección	132	1	1	0	30	4
Cajero	624	1	24	15	30	449
Horno microondas	276	1	3	1	30	25
Maquinas de snacks	1.380	3	24	99	30	2.981
Televisor	65	1	8	1	30	16
Grabadora	20	1	10	0	30	6
Lámpara de pie	100	1	6	1	30	18
Lámparas tubos largos	192	4	12	9	30	276
Lámparas tubos cortos	64	44	12	34	30	1.014
Bombillo	100	1	2	0	30	6
						<b>6.576</b>

#### Consumo Caseta Vigilancia

Computadores	624	1	24	15	30	449
Balas	68	2	12	2	30	49
Lámparas largos	192	1	12	2	30	69
Bombillo	100	1	12	1	30	36
Reloj de ingreso	22	1	24	1	30	16
Reloj de radicación	4	1	24	0	30	3
Cargadores	120	9	3	3	30	97
Alarma de evacuación	60	2	0,1	0	30	0
Lámparas tubos cortos	64	2	12	2	30	46
						<b>766</b>

#### Consumo Caseta Operaciones

Computadores	624	2	18	22	30	674
Lámparas tubos largos	192	2	12	5	30	138
Switch	240	1	24	6	30	173
Bombillo	100	1	2	0	30	6
UPS 2kva	1650	1	24	40	30	1.188
						<b>2.179</b>

#### Consumo máquinas de Mectronics

Lavadora de traperos	1200	1	5	6	30	180
Hidrolavadora 7,5 HP	3500	5	6	105	30	3.150
Hidro 2,4 HP	1790	1	6	11	30	322
Hidrolavadora 10 HP	6700	1	4	27	30	804
Cafetera	1200	1	6	7	30	216
Computador	624	2	10	12	30	374
Impresora	100	1	1	0	30	3



EQUIPO	Consumo Watos/hora	Número de equipos	Tiempo diario de uso en Hrs	Total DIA en KW	Número de días	TOTAL en KW por mes
Regulador	1000	2	10	20	30	600
Lámpara	64	1	10	1	30	19
Bombillos	100	5	12	6	30	180
Pulidoras	1790	2	5	18	30	537
Lámpara Hangar de Llantas	400	18	12	86	30	2.592
	64	25	12	19	30	576
Equipo alineación	240	1	6	1	30	43
Equipo balanceador	210	1	5	1	30	32
Compresor	21.000	1	2	42	30	1.260
Motobomba	1080	1	2	2	30	65
				<b>365</b>		<b>10.953</b>

#### Consumo Sótano

Lámpara cuarto vigilancia	64	2	6	1	30	23
Lámpara cuarto TAO	64	3	4	1	30	23
Bombillo cuarto Servicios Generales	100	1	1	0	30	3
Lámpara cortas parqueaderos	64	12	12	9	30	276
Lámpara cortas escaleras	64	1	12	1	30	23
Motobombas	4180	2	1	8	30	251
Lámparas tubos cortos	34	1	12	0	30	12
						<b>612</b>

#### Consumo Si99

Bombillo	100	1	12	1	30	36
Compresor	960	1	1	1	30	29
						<b>65</b>

#### Estación de servicio Terpel

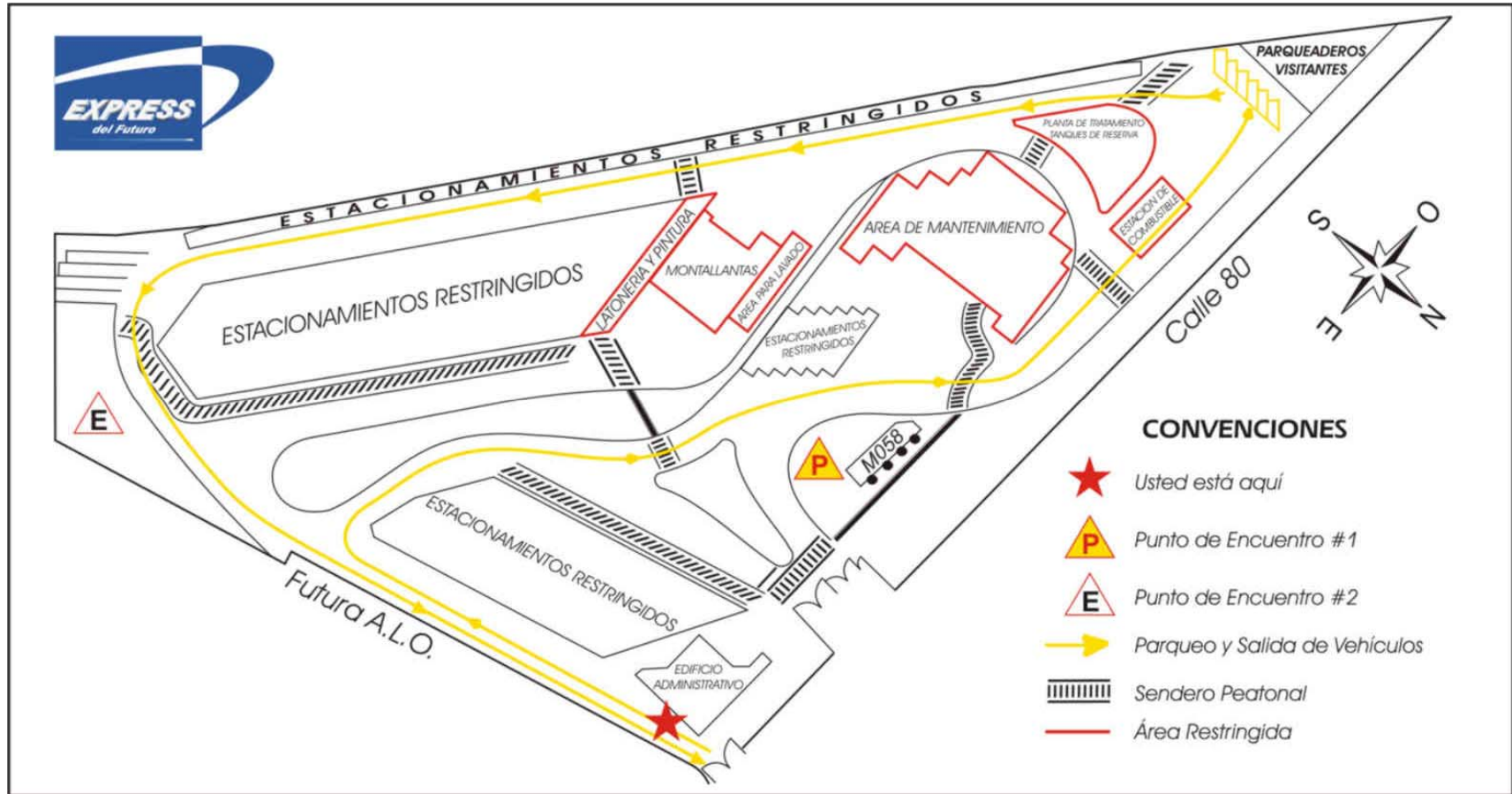
Bombillo	100	4	12	5	30	144
Surtidor	1790	3	6	32	30	967
						<b>1.111</b>

ANEXO M.  
FORMACIÓN EN EL PLAN DE MEJORA

Capacitación	Asistentes	Jornada	Horas	Personas	Horas-hombre
Planificación	Comité de Calidad (Gerente, subgerente, directores, coordinadores, profesionales)	10 horas semanales, 5 meses	200	10	2000
Formación en el plan de mejora del desempeño ambiental para el proceso de <b>Mantenimiento</b>	Técnicos de Mantenimiento de Express	2 Grupos: turno día: 17:00-19:00, turno noche:7:00-9:00. Lunes a sábado	28	31	868
	Técnicos de Mantenimiento de TAO		28	8	224
	Técnicos de Llantas de Mectronics		28	9	252
	Contratistas (Max Diesel, TSA, otros)		28	13	364
	Control y operación de la planta de la estación de servicio. Coordinadores, Supervisores y Profesionales	2 horas	2	5	10
	Manual de normas y procedimientos de aceites usados. Coordinadores, Supervisores y Profesionales	2 horas	2	5	10
Generalidades del plan de mejora para el proceso de <b>Lavado</b>	Supervisores y operadores de lavado de la empresa Mectronics	2 grupos, cada uno con una jornada de 4 horas	4	85	340
	Personal responsable por la planta de tratamiento (Coordinadores y Supervisores)	2 horas	3	12	36
Formación en el plan de mejora del desempeño ambiental para el proceso de <b>Conducción</b>	Operadores de Bus Express	Grupos de 30 (en promedio 20 Oba's de EXPF y 10 TAO). Cada grupo 4 horas diarias	4	270	1080
	Operadores de Bus Tao		4	140	560
Formación en el plan de mejora del desempeño ambiental para el proceso de <b>Control de la Operación</b>	Personal de Express	2 Grupos de trabajo, 1 semana por grupo de 11:30-2:00	10	13	130
	Personal de Tao		10	7	70
Formación en el plan de mejora del desempeño ambiental para procesos	Personal administrativo de Express	1 Grupo, con administrativos de EXPF y TAO, 11:30-	12	13	156
	Personal administrativo de Tao		12	7	84

<b>Administrativos</b>		13:30			
	Servicios generales	2 horas diarias	14	4	56
Trabajo en alturas	Coordinadores, Profesionales y operarios que realizan trabajo en alturas (lavado e infraestructura)	2 horas	2	30	60
Trabajo en caliente	Técnicos carroceros. Seguridad e higiene en soldadura, pulido, corte.	2 horas	2	10	20
	Técnicos carroceros. Soldadura	2 horas	2	10	20
Plan de emergencias y evacuación	Todos los procesos	1,5 horas	1,5	500	750
Atención de derrames	Brigadistas y técnicos de mantenimiento	2 horas	2	90	180
Atención de incendios	Brigadistas	6 horas	6	50	300
Primeros auxilios	Brigadistas	6 horas	6	50	300
<b>TOTAL HORAS-HOMBRE</b>					<b>6340</b>

ANEXO N.  
FICHA INFORMATIVA DE VISITANTES





Express le da la bienvenida. En éste boletín usted encontrará algunas informaciones importantes que debe tener en cuenta durante su visita.

### **POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL**

En Express estamos comprometidos con la excelencia en la seguridad y oportunidad del servicio y de los procesos, la salud de las personas, el cuidado del medio ambiente, la satisfacción de los clientes y el cumplimiento de los requisitos aplicables, bajo una cultura de prevención y mejora continua.

***Express, transporte masivo de pasajeros con excelencia.***

### **NORMAS GENERALES**

Sólo permanezca en el área a la cual se le autorizó el ingreso.

Si ingresa con vehículo no exceda la velocidad de 20 K/H, entre con las luces encendidas, y siga la línea amarilla que lo lleva a la zona de parqueo (ver mapa al respaldo).

Cumpla con las señales de advertencia.

El uso de equipos fotográficos y de video requiere autorización previa.

Está prohibido fumar y consumir licor o estupefacientes dentro de la empresa.

En caso de emergencia: Evacue por la puerta más cercana, siga a los coordinadores de evacuación, diríjase al punto de encuentro (ver mapa al respaldo) y espere instrucciones.

Solo se permite el ingreso de menores de 12 años para actividades especiales.

Camine solo por los senderos peatonales.

Utilice elementos de protección personal en áreas restringidas asignados por el funcionario de Express responsable de la visita.

Si usted infringe las normas de seguridad, la empresa puede solicitar su retiro.

### **CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE**

Tenga vigente el certificado de emisión de gases de su vehículo.

Mantenga su vehículo en buenas condiciones mecánicas e hidráulicas.

Los residuos de la empresa son segregados de acuerdo con el tipo de desecho. Lea los carteles que se ubican en cada caneca para que los deposite.



"Prestación del servicio de transporte público terrestre automotor urbano masivo de pasajeros".

876-00 8881 2000

ANEXO O.  
MATRIZ DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN



<b>TÉCNICOS MECÁNICOS</b>
<b>Se les hace entrega de :</b>
1-'GUANTE HYCRON EN NITRILO REF 27805
1- PROTECTOR AUDITIVO DE COPA 9095
1- CASCO
1- MONOGAFAS AR 001 AE
1 'TRAJE TYVEK REF TY 28
BOTAS DE SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE(PUNTA DE ACERO)
<b>TENDRÁN A DISPOSICIÓN EN EL ÁREA</b>
CINTURÓN ERGONOMICO
CARETA PARA SOLDAR EN MATERIAL TERMOPLASTICO
PETO VAQUETA EN CUERO
Y GUANTES PARA SOLDADURA
ARNES ERGONOMICO DE DOBLE ANCLAJE
<b>TÉCNICOS CARROCEROS</b>
<b>Se les hace entrega de :</b>
UN RESPIRADOR CON CARTUCHO REF 18000 Y 18005
1- PROTECTOR AUDITIVO DE COPA 9095
1- MONOGAFAS AR 001 AE
1 'TRAJE TYVEK REF TY 28
UN PAR DE GUANTES SOLVEX EN NITRILO 37175
UN PAR DE GUANTES HYCRON REF 27805
BOTAS DE SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE(PUNTA DE ACERO)
<b>TENDRÁN A DISPOSICIÓN EN EL ÁREA</b>
GUANTES PARA SOLDADURA REF 2007
CARETA PARA SOLDAR EN MATERIAL TERMOPLASTICO
PETO EN VAQUETA DE 60 X 90 CM
ARNES ERGONOMICO DE DOBLE ANCLAJE
CINTURÓN ERGONÓMICO
<b>TÉCNICOS ELECTRICISTAS</b>
<b>Se les hace entrega de :</b>
UN PAR DE GUANTES HYLITE REF 47-049
1- PROTECTOR AUDITIVO DE COPA REF 9095
1- MONOGAFAS REF AR 001 AE
TRAJE TYVEK REF TY 28
BOTAS DE SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE(PUNTA DE ACERO)
<b>TENDRÁN A DISPOSICIÓN EN EL ÁREA</b>
CINTURÓN ERGONOMICO
CASCOS
ARNES ERGONOMICO DE DOBLE ANCLAJE
<b>AUXILIARES DE ALMACEN Y RECEPCION DE COMBUSTIBLE</b>
<b>Se les hace entrega de :</b>
UN PAR DE GUANTES DE NITRILO 37175
BOTAS DE SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE(PUNTA DE ACERO)
CASCO CON BARBUQUEJO
1- MONOGAFAS REF AR 001 AE
1- ARNES MULTIPROPOSITO CON ARGOLLA dorsal,frontal y lateral

1-ESLINGA CON DOBLE MOSQUETON Y SISTEMA DE ABSORCIÓN
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO</b>
<b>Se les hace entrega de :</b>
UN PAR DE GUANTES LARGOS DE NITRILO REF37185
1- MONOGAFAS REF AR 001 AE
RESPIRADOR 18000 Y CARTUCHOS 18005
<b>ESTACION DE SERVICIO</b>
<b>Se les hace entrega de :</b>
UN PAR DE GUANTES DE NITRILO REF 37175
UN RESPIRADOR CON CARTUCHO REF 18000 Y 18005
BOTA LISA ANTIDESLIZANTE
<b>SUPERVISORES Y COORDINADOR DE M/TO</b>
<b>Se les hace entrega de :</b>
UN PAR DE GUANTES TIPO INGENIERO
PROTECTOR AUDITIVO EN SILICONA REF 9092
1- MONOGAFAS REF AR 001 AE
<b>SERV/GENERALES INFRAESTRUCTURA</b>
<b>Se les hace entrega de :</b>
UN PAR DE GUANTES DE NITRILO 37175
TAPABOCAS REF 1836
1- MONOGAFAS REF AR 001 AE
BOTAS DE SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE(PUNTA DE ACERO)
<b>SERV/GENERALES ELECTRICISTA</b>
<b>Se les hace entrega de :</b>
UN PAR DE GUANTES TIPO INGENIERO
MONOGAFAS REF AR 001 AE
BOTAS DE SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE(P.A DIELECTRICA)
MALETIN PORTA HERRAMIENTA
<b>TENDRÁN A DISPOSICIÓN EN EL ÁREA</b>
CINTURÓN ERGONOMICO
CASCO CON BARBUQUEJO REF 11160
ESLINGA CON DOBLE MOSQUETON Y SISTEMA DE ABSORCIÓN
ARNES ERGONOMICO DE DOBLE ANCLAJE
<b>SERV/GENERALES OFICINAS</b>
<b>Se les hace entrega de :</b>
UN PAR DE GUANTES DE NITRILO 37175
GUANTES DOMESTICOS
UN PAR DE ZAPATOS MOCASIN ANTIDESLIZANTE
TAPABOCAS REF 1836
<b>PROFESIONAL DE SALUD OCUPACIONAL</b>

GUANTES QUIRURGICOS NO ESTERILES
TAPABOCAS
<b>AUXILIAR DE ARCHIVO</b>
GUANTES DE TELA
TAPABOCAS
<b>VISITANTES MANTENIMIENTO</b>
PROTECTORES AUDITIVOS *
CASCO **
* SOLO PARA EL HANGAR DE PNTURA Y LLANTAS
** SOLO PARA INGRESO A CARCAMOS

ANEXO P.  
METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE  
AMENAZAS Y ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

## METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

### IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE AMENAZAS

Para la identificación de amenazas se emplea un modelo de visitas de campo que consiste en las siguientes etapas:

#### ELABORACIÓN DEL LISTADO DE EMERGENCIAS POSIBLES

Consiste en la revisión de la información suministrada por los coordinadores en cuanto a datos generales y antecedentes de eventos ocurridos. Donde se toma el listado de emergencia que puede afectar las instalaciones, incluyendo las identificadas por las oficinas locales de emergencia. A considerar:

- Emergencias que pueden ocurrir dentro de la instalación
- Emergencias que puedan generarse en la comunidad o afectarla

Además, se realizan visitas de observación en compañía de Coordinadores y jefes de áreas, a las instalaciones para identificar amenazas tanto internas como externas, ya sea de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre, que pueden manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos a las personas, los bienes y el medio ambiente.

A continuación se presentan los aspectos a considerar y ejemplos para la clasificación general de las amenazas:

- **HISTÓRICOS:** Tipos de emergencia que a ocurrido en la comunidad, en las instalaciones y en otras empresas en el área (Incendios, derrames de material peligroso, accidentes de transporte, terremotos, huracanes, terrorismo entre otros.
- **GEOGRÁFICOS:** Derivados del a ubicación de la empresa (proximidad a zonas de inundación, fallas sísmicas, represas, compañías que producen, almacenan, usan o producen materiales peligrosos, rutas mayores de transporte, aeropuertos, plantas de energía nuclear entre otras.
- **TECNOLÓGICOS:** Organizadas por falla del proceso o sistemas (incendio explosión, incendios con materiales peligrosos, fallas en sistemas de: seguridad telecomunicaciones, computación, energía, calentamiento o enfriamiento, notificación de emergencias.
- **ERROR HUMANO:** El error humano es causa en gran parte de las emergencias en el trabajo y puede ser consecuencia de aspectos como (pobre entrenamiento, descuido, conductas inapropiadas, abuso de sustancias o fatiga.
- **FÍSICOS:** resultado del diseño o construcción de las instalaciones, procesos o productos peligrosos, almacenamiento de combustible, disposición de los equipos, iluminación, entre otros.

#### CLASIFICACIÓN DE AMENAZAS

Amenazas naturales	Amenazas tecnológicas	Amenazas sociales
Meteorológicos o climáticos y geológicas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terremoto, sismo o temblor.</li> <li>• Maremoto.</li> <li>• Erupción volcánica.</li> <li>• Deslizamiento de lodo o tierra (alud / avalancha).</li> <li>• Huracán.</li> <li>• Ciclón.</li> <li>• Granizada.</li> <li>• Inundación.</li> <li>• Sequía.</li> <li>• Ola de calor.</li> <li>• Ola de frío.</li> <li>• Incendio forestal.</li> <li>• Tormenta eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendio.</li> <li>• Explosión.</li> <li>• Escape de vapores tóxicos.</li> <li>• Derrame de materia prima / producto.</li> <li>• Fuga de sustancias peligrosas.</li> <li>• Contaminación radiactiva.</li> <li>• Falla estructural en planta física.</li> <li>• Fallas en maquinaria y equipo.</li> <li>• Accidentes de tránsito.</li> <li>• Intoxicación alimenticia.</li> <li>• Concentración de personas.</li> <li>• Biológicos: Epidemias y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guerra exterior.</li> <li>• Atentado.</li> <li>• Secuestro.</li> <li>• Asalto.</li> <li>• Vandalismo.</li> <li>• Guerrilla.</li> <li>• Paramilitarismo.</li> <li>• Autodefensas.</li> <li>• Desorden civil.</li> <li>• Hambruna.</li> </ul>

• Biológicos: Epidemias y plagas.	plagas	
-----------------------------------	--------	--

### **EVALUACIÓN DE LA AMENAZA**

Una vez identificadas las amenazas se procede a su evaluación, combinando el análisis probabilístico, con el comportamiento físico de la fuente generadora, utilizando información de eventos ocurridos y se califica de forma cuantitativa con base en los siguientes criterios.

- **PROBABILIDAD**

Anotar la probabilidad de ocurrencia de cada emergencia. Esta es una consideración subjetiva, pero aún así es útil como guía por lo cual se define la siguiente escala:

<b>PROBABILIDAD</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>PUNTOS</b>
Improbable	Muy difícil que ocurra. Podría presentarse, si acaso, una vez cada 10 años	1
Remota	Muy baja posibilidad, ocurriría una vez entre 5 y 10 años	2
Ocasional	Limitada posibilidad de ocurrencia, podría ocurrir una vez entre 2 y 5 años	5
Moderada	Ha ocurrido pocas veces, podría ocurrir entre 1 y 2 años	10
Frecuente	Podría ocurrir varias veces por año	20

- **CONSECUENCIAS POR PERSONA**

Analizar el impacto humano potencial de cada emergencia, es decir la probabilidad de muerte o lesión asignar valor en la columna impacto humano de la tabla de vulnerabilidad, se usara la siguiente escala

<b>PROBABILIDAD</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>PUNTOS</b>
Insignificante	Sin lesión	1
Marginal	Lesiones sin incapacidad	2
Grave	Lesiones incapacitantes	5
Crítica	Lesiones graves con hospitalización	10
Desastrosa	Muerte	20

- **CONSECUENCIAS ECONÓMICAS**

Considerar las pérdidas o daños potenciales a la probabilidad, tener en cuenta los costos de reposición reemplazo temporal y reparación:

<b>PROBABILIDAD</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>PUNTOS</b>
Insignificante	Perdidas hasta de 500.000 pesos	1
Marginal	Perdidas entre 500.000 y 10 millones de pesos	2
Grave	Perdidas entre 10 y 20 millones de pesos	5
Crítica	Perdidas entre 20 y 50 millones de pesos	10
Desastrosa	Perdidas mayores de 50 millones de pesos	20

- **CONSECUENCIAS OPERATIVAS**

Considerar el tiempo que puede estar detenida o afectada la operación o un proceso del sistema a causa de la emergencia

<b>PROBABILIDAD</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>PUNTOS</b>
Insignificante	Afecta la operación menos de una hora o un proceso del sistema de gestión menos de 4 horas	1
Marginal	Afecta la operación entre una hora y 4 horas o un proceso del sistema de gestión entre 4 horas y un día	2
Grave	Afecta la operación de 4 a 12 horas o un proceso del sistema de gestión de 2 a 5 días	5
Crítica	Afecta la operación entre 12 y 24 horas o un proceso del sistema de gestión de 6 a 10 días	10
Desastrosa	Afecta la operación por más de un día o un proceso del sistema de gestión por más de 10 días	20

• **CONSECUENCIA PARA LA IMAGEN DE LA EMPRESA**

PROBABILIDAD	DEFINICIÓN	PUNTOS
Insignificante	Nivel interno de la empresa	1
Marginal	Nivel local	2
Grave	Nivel regional	5
Crítica	Nivel nacional	10
Desastrosa	Nivel internacional	20

• **CONSECUENCIAS PARA EL MEDIO AMBIENTE**

PROBABILIDAD	DEFINICIÓN	PUNTOS
Insignificante	Ningún daño para el ambiente	1
Marginal	Daño ambiental leve y remediable	2
Grave	Daño ambiental leve no remediable	5
Crítica	Daño ambiental grave remediable	10
Desastrosa	Daño ambiental grave no remediable	20

La información de la evaluación es registrada en el plan de emergencias a manera de tabla, como muestra el ejemplo del criterio 3.4. Además, se tiene en cuenta la siguiente calificación, para complementar el análisis de vulnerabilidad.

CALIFICACIÓN	RANGO	COLOR
ALTA – Inminente	Igual o mayor a 60 puntos	Rojo
MEDIA – Probable	Entre 20 y 59 puntos	Amarillo
BAJA – Posible	Inferior a 20 puntos	Verde

**EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD**

Luego de conocer la naturaleza de las amenazas, se realiza un inventario de recursos internos y externos, con los que cuenta la empresa para evitar un desastre y atender correctamente la situación de peligro. Para este inventario se consideraron aspectos como: talento humano, recursos logísticos y recursos económicos.

De acuerdo con el punto anterior, se procede a determinar la vulnerabilidad. Para su análisis se incluyen los elementos sometidos al riesgo tales como: personas, recursos, sistemas y procesos.

- En cuanto a personas se califica: Organización, capacitación y dotación.
- En recursos se califica: Materiales, instalaciones y equipos.
- En sistemas y procesos se califica: Servicios Públicos, sistemas alternos y recuperación.

Cada uno de los anteriores aspectos se califica así:

ESTADO	VALOR
VALIDADO	0
IMPLEMENTADO	0.5
ESTABLECIDO	1.0

Una vez calificado cada uno de los elementos se procede a sumarlos y se determina el grado de vulnerabilidad tanto en las personas, recursos, sistemas y procesos de la siguiente manera:

RANGO	EVALUACIÓN
0.0- 1.0	Baja, se colorea de verde
1.1 – 2.0	Media, se colorea de amarillo.
2.1 – 3.0	Alta se colorea de rojo.

## **EVALUACIÓN DE RIESGO**

Una vez determinada la vulnerabilidad, se determina el nivel de riesgo para las amenazas prioritarias calificadas, relacionando la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, esta relación se representa por un diamante de riesgo, el cual posee cuatro cuadrantes, uno de ellos representan la amenaza para la cual se va a determinar el nivel de riesgo y los otros tres representan la vulnerabilidad en los elementos bajo riesgo: Personas, recursos, sistemas y procesos.

De acuerdo con los colores de cada rombo, el riesgo se califica de la siguiente manera:

<b>RIESGO</b>	<b>ACTUACIÓN</b>
ALTO	Inmediata plan de emergencia deficiente o inexistente)
MEDIO	Reactivar y optimizar el plan de emergencias aplicado parcialmente o incompleto
BAJO	Continuar y actualizar el plan de emergencia

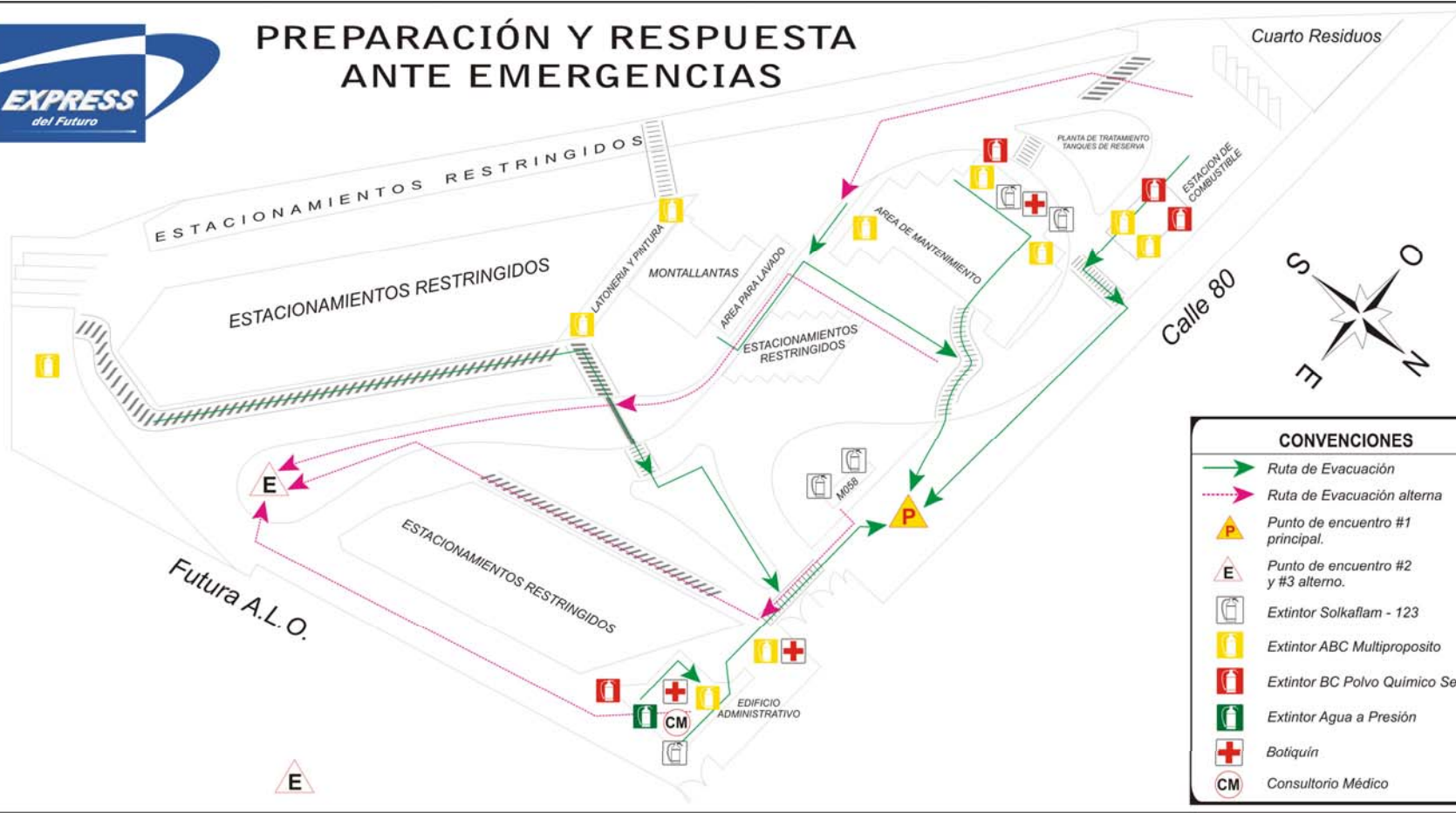
- 3 a 4 rombos en rojo, el riesgo es alto y significa que del 75% al 100% de los valores que representan la vulnerabilidad y la amenaza, están en su punto máximo para que los efectos de un evento representen un cambio significativo en la comunidad, la economía, la infraestructura y el medio ambiente.
- 1 a 2 rombos rojos o 4 amarillos, el riesgo es medio y significa que del 50% al 75% de los valores que representan la vulnerabilidad son altos o la amenaza es alta, también es posible que tres de todos los componentes son calificados como medios, por lo tanto las consecuencias y efectos sociales, económicos y del medio ambiente pueden ser de magnitud, pero se espera sean inferiores a los ocasionados por el riesgo alto.
- 1 a 3 rombos amarillos y los restantes verdes, el riesgo es bajo y significa que del 25% al 49% de los valores calificados en la vulnerabilidad y la amenaza están controlados. En este caso se espera que los efectos sociales, económicos y del medio ambiente representan pérdidas menores.



ANEXO Q.  
PLANO DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE  
AMENAZAS



# PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS



CONVENCIONES	
	Ruta de Evacuación
	Ruta de Evacuación alterna
	Punto de encuentro #1 principal.
	Punto de encuentro #2 y #3 alterno.
	Extintor Solkaflam - 123
	Extintor ABC Multiproposito
	Extintor BC Polvo Quimico Seco
	Extintor Agua a Presión
	Botiquín
	Consultorio Médico

ANEXO R.  
CARTILLA DEL PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO  
AMBIENTAL DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL  
SISTEMA TRANSMILENIO



**PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL  
DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA  
TRANSMILENIO**

Versión 01

**PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE  
LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA  
TRANSMILENIO**

**ELEMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EXTERNA DEL  
PIGA - TRANSMILENIO**

**Abril de 2005**



**CONTENIDO**

<b>CONTENIDO .....</b>	<b>205</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>206</b>
<b>COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL DE TRANSMILENIO .....</b>	<b>207</b>
<b>CONTROL DE EMISIONES Y RUIDO.....</b>	<b>209</b>
<b>CONDUCCIÓN ECONÓMICA.....</b>	<b>212</b>
<b>REDUCCIÓN DE RUIDO EN LAS INSTALACIONES .....</b>	<b>215</b>
<b>MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS .....</b>	<b>216</b>
<b>MANEJO DE ACEITES USADOS .....</b>	<b>219</b>
<b>MANEJO DE BATERÍAS USADAS.....</b>	<b>221</b>
<b>USO EFICIENTE DEL AGUA.....</b>	<b>222</b>
<b>TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES .....</b>	<b>224</b>
<b>MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS .....</b>	<b>226</b>
<b>USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA.....</b>	<b>231</b>
<b>PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS.....</b>	<b>234</b>
<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....</b>	<b>237</b>
<b>SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL.....</b>	<b>241</b>



## PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA TRANSMILENIO

Versión 01

### INTRODUCCIÓN

La actividad de servicio de transporte masivo de pasajeros esta comprendida por los procesos de conducción de buses articulados, mecánica automotriz, mantenimiento y reparación de vehículos automotores, lubricación, estación de servicio, lavado, latonería y pintura.

Se considera un sector de alta importancia no sólo por su aporte al PIB del país, sino también por la significancia ambiental de sus actividades. El parque automotor matriculado en la ciudad presenta un total de 729.257 vehículos, de los cuales el 2.9% corresponde al transporte publico colectivo y masivo con 20.908, el 6.3% a transporte individual de pasajeros (taxis) con 45.790 y el 90,9% restante pertenece al transporte particular, es decir 662.559 vehículos.

Dentro de sus principales aspectos ambientales se encuentran aquellos relacionados con la generación de emisiones gaseosas y de material particulado por la operación de los vehículos, vertimiento de efluentes con contenido de grasas y tensoactivos por el lavado de buses principalmente, la generación de grandes cantidades de residuos primordialmente peligrosos representados en aceite usado, baterías, llantas, repuestos usados, entre otros. Así mismo el consumo de energía y los índices elevados de ruido se constituyen entre otros de los impactos propios de la actividad.

El presente plan de mejora del desempeño ambiental para operadores troncales del sistema TransMilenio recoge las diferentes soluciones a los procesos haciendo un barrido por los principales aspectos ambientales producto de las actividades y servicios prestados por de las organizaciones. El documento propone alternativas, mejores tecnologías disponibles y alternativas de producción más limpia aplicables al sector. Incluye la legislación ambiental vigente aplicable aplicables para la realización de las diferentes actividades propias del sector



### COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL DE TRANSMILENIO

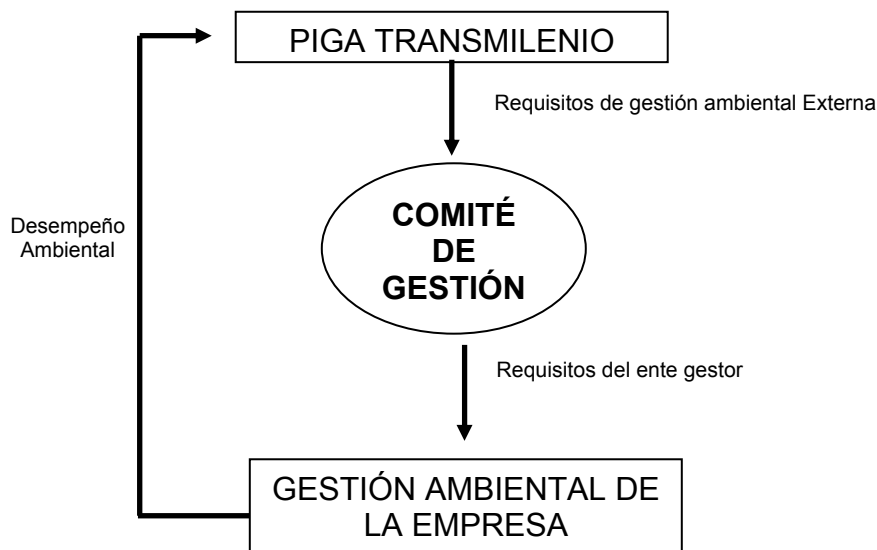
En el marco del plan de gestión ambiental distrital el Sistema Transmilenio decidió constituir un comité que administrara los elementos de la gestión externa del ente gestor hacia las empresas operadoras, debido a que los impactos ambientales más significativos del sistema se presentan en las empresas operadoras de carácter privado.

La responsabilidad para la planificación, implantación y evaluación de los elementos de Gestión Externa del Plan Institucional de Gestión Ambiental de TransMilenio S.A. es del Comité de Gestión Ambiental.

El Comité de Gestión Ambiental está conformado por:

Profesional Especializado de Gestión Ambiental de TransMilenio
Profesional Especializado de Mantenimiento de TransMilenio
Profesional de Calidad de TransMilenio
El coordinador o profesional encargado de la Gestión Ambiental de las empresas operadoras
El coordinador o profesional encargado del Mantenimiento de las empresas operadoras

La figura muestra la interacción del PIGA, el comité y las empresas operadoras dentro del marco de la gestión ambiental





## PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA TRANSMILENIO

Versión 01

El Comité planifica, dirige, sostiene y evalúa la implementación de los requisitos de gestión Externa del PIGA TrasnMilenio, tomando las decisiones fundamentales que garanticen su eficacia, el cumplimiento de la Política Ambiental de Sistema, y la consolidación de una Cultura de Prevención y Mejoramiento Continúo.

### FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Establecer, divulgar, revisar y adecuar la Política y Objetivos Ambientales de TrasnMilenio para orientar el accionar de las empresas que conforman el Sistem,a.
- Direccionar y aprobar los indicadores que miden la eficacia de los procesos ambientales
- Orientar e impulsar el proceso de formación y capacitación en la cultura de prevención de la contaminación y mejoramiento continuo con el fin de establecer un ambiente de aprendizaje permanente.
- Auditar y evaluar el desempeño ambiental de las empresa operadoras y velar por el avance del proceso de estandarización y su buen funcionamiento.
- Tomar las acciones preventivas y correctivas necesarias, de acuerdo al comportamiento de los indicadores.
- Verificar la consistencia del contenido de documentos que afecten a toda la gestión ambiental externa del PIGA
- Evaluar y aprobar las propuestas relacionadas con la gestión ambiental externa del PIGA.





## CONTROL DE EMISIONES Y RUIDO

### 1. OBJETIVO

Garantizar el buen estado de los buses articulados a través de la intervención predictiva, preventiva o correctiva de los sistemas que afectan el desempeño ambiental de los vehículos

### 2. IMPACTO AMBIENTAL A MEJORAR

Contaminación de aire por generación de emisiones y ruido

### 3. REQUISITO LEGAL

Resolución 5 / 1996. Ministerios de Medio Ambiente y Transporte

Acuerdo 79 / 2003. Consejo distrital

Ley 769 / 2002. Congresos de la república

Resolución 1015 / 2005. DAMA

Directiva europea 70/157/CEE

### 4. ALCANCE

Proceso de mantenimiento, coordinadores de mantenimiento y técnicos mecánicos, eléctricos y carroceros.

### 5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

N	ACTIVIDAD
1	Consultar a los proveedores de los vehículos las frecuencias en kilometrajes en la que se deben intervenir estos sistemas.  La programación de mantenimiento se debe implementar de acuerdo con las especificaciones dadas por el fabricante, las directrices de la empresa y las necesidades de la operación.
2	Establecer las actividades de mantenimiento para; • Convertidor Catalítico, • Sistemas de Ventilación del Cáster, • Sistemas de Recirculación de Gases de Escape, • Sensor de Oxígeno,



## PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA TRANSMILENIO

Versión 01

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tubos de Escape,</li><li>• Silenciadores,</li><li>• Tanques de Combustible y Líneas de Alimentación,</li><li>• Filtros y/o Aislamiento Térmico del Motor</li></ul> <p>Documentar e implementar un plan en términos de revisión, cambio, toma de muestras, medición de nivel, reparación, limpieza</p>
3	Programar las actividades de mantenimiento respecto a al kilometraje recorrido por los buses según el registro diario de los tacógrafos
4	Cuando se detecte un problema permanente de estos sistemas, realizar periódicamente campañas para realizar intervenciones requeridas
5	Este Plan es susceptible de actualizarse de acuerdo al comportamiento de la flota en la operación y análisis de tipo predictivo (análisis de laboratorio)
6	Realizar pruebas de opacidad mínimo cada trimestre para verificar el nivel de emisiones
7	Solicite los certificados de calidad de combustible al proveedor
8	Realizar mediciones de ruido periódicamente en el escape de gases de los buses según la directiva europea

### 6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

- Opacidad (%)
- Ruido de buses (dB)
- Ruido ambiental (dB)

### 7. FORMATOS

#### 1. Plan de Mantenimiento para sistemas ambientales de Buses

DESCRIPCIÓN	KILOMETRAJE
ACTIVIDADES MECÁNICAS	
ACTIVIDADES ELÉCTRICAS	
ACTIVIDADES DE CARROCERÍA	



# PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA TRANSMILENIO

Versión 01

## 2. Medición de Opacidad

MOVIL	PLACA	% DE OPACIDAD	FECHA	FECHA	No CERTIFICACIÓN
			EXPEDICIÓN	VENCIMIENTO	

## 3. Medición de ruido

Datos Generales del Vehículo		Pruebas Vehículo Parado		
Marca		Mediciones	dB (A)	Revoluciones (RPM)
Tipo		Primera		
Especificación		Segunda		
Masa		Tercera		
Potencia		Promedio		
Dimensiones				
Nro. Motor				
Convertidor				
Vel máx		<b>Observaciones:</b>		
Tipo Carrocería				
Número Interno				
Kilometraje				
Fecha				
Temperatura Amb.				
Ruido Ambiente				
Ralentí (RPM)				



## CONDUCCIÓN ECONÓMICA

### 1. OBJETIVO

Optimizar el uso de los recursos del bus, previniendo problemas de desgaste de piezas o consumo excesivo de insumos (*combustibles, aceite, frenos, neumáticos, etc.*).

### 2. IMPACTO AMBIENTAL A MEJORAR

Contaminación de suelo por generación de residuos

Lesiones a usuarios por accidentes

### 3. REQUISITO LEGAL

Acuerdo 79 / 2003. Consejo distrital

Ley 769 / 2002. Congresos de la república

### 4. ALCANCE

Proceso de Conducción, Operador de Bus Articulado

### 5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

N	ACTIVIDAD
1	<p data-bbox="792 1209 1057 1236" style="text-align: center;"><b>ENCENDIDO EN FRIO</b></p> <p data-bbox="375 1255 1476 1373">El momento del encendido en frío es muy importante, para lograr un buen funcionamiento del bus, nos ayuda a conservar la maquina por más tiempo y nos sirve para identificar posibles fallas en su funcionamiento.</p> <p data-bbox="375 1392 626 1419"><u>NOTA IMPORTANTE:</u></p> <ul data-bbox="375 1438 1300 1822" style="list-style-type: none"><li data-bbox="375 1438 1029 1465">• Verifique que la botonera se encuentre en neutro (<b>N</b>).</li><li data-bbox="375 1484 902 1512">• Abra el switch (Posición 1) y espere 15 seg.</li><li data-bbox="375 1530 781 1558">• Gire la llave para dar encendido.</li><li data-bbox="375 1577 891 1604">• Déjelo en Ralenti (mínima) por un minuto.</li><li data-bbox="375 1623 1300 1650">• Aumente las revoluciones a 1200 RPM con el EDC (Electronic Diesel Control).</li><li data-bbox="375 1669 911 1696">• Manténgalo así durante cuatro (4) minutos.</li><li data-bbox="375 1715 1078 1743">• Desactive el EDC pisando y soltando el freno una sola vez.</li><li data-bbox="375 1761 1300 1789">• Una vez desactivado el EDC no deje el bus en mínima por mas de un minuto.</li><li data-bbox="375 1808 732 1835">• Apáguelo o inicie la marcha.</li></ul>



2	<p style="text-align: center;"><b>FRENO RETARDADOR</b></p> <p>Es un elemento mecánico que está ubicado dentro de la transmisión (caja de velocidades), al activarse disminuye la velocidad del bus por la disminución de potencia sobre el eje motriz, el diferencial y actúa sobre las ruedas de tracción sin llegar a activar el freno de servicio.</p> <p><u>NOTA IMPORTANTE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ El retardador se activa en las tres posiciones del pedal del freno.</li><li>▪ Su uso correcto aumenta la duración del sistema de frenos.</li><li>▪ Su uso correcto aumenta la duración de las llantas.</li><li>▪ Su uso correcto brinda un frenado más suave</li></ul>
3	<p style="text-align: center;"><b>SISTEMA DE ACELERACIÓN</b></p> <p>El sistema de aceleración funciona mediante impulsos electrónicos que van de la posición uno (1) a la posición seis (6)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Para iniciar la marcha oprima el pedal del acelerador suave y gradualmente.</li><li>▪ Espere a que entre la segunda velocidad.</li><li>▪ Oprima el acelerador a la sexta (6°) posición y manténgalo estable.</li></ul> <p><u>NOTA IMPORTANTE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ No se debe acelerar a fondo en un solo movimiento, debe ser gradual.</li><li>▪ No se debe acelerar y desacelerar constantemente porque esto afecta el sistema electrónico de aceleración, eleva la temperatura del bus, daña la transmisión y aumenta el consumo de combustible.</li><li>▪ No se debe acelerar mientras el bus este con el pedal del freno accionado o con las puertas abiertas.</li><li>▪ La velocidad debe ser bien manejada para evitar accidentes.</li><li>▪ El presionar fuerte el pedal del acelerador no imprime mayor velocidad al bus, solo causa deformaciones en el pedal.</li></ul>
4	<p style="text-align: center;"><b>NIVEL DE ACEITE DEL MOTOR</b></p> <p>Verifique que el nivel de aceite del motor se encuentre entre el nivel mínimo y el nivel máximo. Si se encuentra por debajo del mínimo o por encima del máximo, reporte de inmediato al personal del área de mantenimiento.</p> <p><u>NOTA IMPORTANTE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ El aceite es la vida del motor, no podemos descuidar su nivel.</li></ul>
5	<p style="text-align: center;"><b>NIVEL DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE</b></p> <p>Verifique que este nivel se encuentre entre el nivel mínimo y el nivel máximo. Si se encuentra</p>



## PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA TRANSMILENIO

Versión 01

	<p>por debajo del mínimo o por encima del máximo, reporte de inmediato al personal del área de mantenimiento.</p> <p><u>NOTA IMPORTANTE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El correcto nivel del líquido refrigerante evita elevaciones de temperatura en el motor.</li><li>• El motor a la temperatura adecuada de trabajo, nos permite brindar un servicio continuo al usuario.</li><li>• Nunca agregue agua al sistema de refrigeración.</li></ul>
6	<p style="text-align: center;"><b>REVISIÓN DE LLANTAS</b></p> <p>Las llantas constituyen un elemento fundamental para el desplazamiento del bus sobre la vía y su buen estado influye directamente en la seguridad nuestra, la del bus y la de nuestros usuarios así como en la marcha suave del bus.</p> <p><u>NOTA IMPORTANTE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Revise, visualmente, que no estén pinchadas o baja su presión.</li><li>• Revise que el desgaste no esté por debajo del permitido para operar (en promedio 2 mm de profundidad)</li><li>• Revise que no estén cortadas, rasgadas o tengan deformaciones.</li><li>• Revise el estado de los rines.</li><li>• Cualquier anomalía repórtela de inmediato al área de mantenimiento.</li></ul>

### 6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

- Consumo de combustible (Km/Gal)

### 7. FORMATOS

No aplica



# PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA TRANSMILENIO

Versión 01

## REDUCCIÓN DE RUIDO EN LAS INSTALACIONES

### 1. OBJETIVO

Asegurar que las actividades de la organización se realicen bajo niveles de ruido aceptables para los trabajadores y el entorno

### 2. IMPACTO AMBIENTAL A MEJORAR

Contaminación auditiva

### 3. REQUISITO LEGAL

Resolución 8321 /1983. Ministerio de Salud

### 4. ALCANCE

Proceso de mantenimiento, y técnicos mecánicos, eléctricos y carroceros.

N	ACTIVIDAD
1	Identificar y determinar las características de las fuentes de ruido de la empresa y sus alrededores (si es continua o de impacto, intensidad etc.)
2	Realizar una revisión del estado de anclaje de los equipos.
3	Evitar que las máquinas se encuentren contiguas a la pared para evitar molestias a vecinos.
4	Señalizar la protección auditiva necesaria en cada zona
5	Realizar capacitación a los trabajadores sobre los riesgos ligados al ruido.

### 5. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

- Ruido ambiental (dB)

### 6. FORMATOS

No aplica



## MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS

### 1. OBJETIVO

Garantizar el manejo integral de los residuos sólidos en los patios de operación mediante la correcta minimización clasificación, almacenamiento, transporte, aprovechamiento o disposición final de los mismos.

### 2. IMPACTO AMBIENTAL A MEJORAR

Contaminación de suelo, sobrecarga de rellenos

### 3. REQUISITO LEGAL

Decreto 1713 de 2002. Ministerio de Medio Ambiente

Decreto 4741 de 2005. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial

### 4. ALCANCE

Aplica a todos los procesos de la organización

### 5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

N	ACTIVIDAD														
1	Evaluar vida útil de material para establecer periodos de cambio de acuerdo a la orientación de proveedores Por ejemplo, tiempo de uso de llantas, aceites, refrigerante, repuestos.														
2	Clasificar los residuos en: <ul style="list-style-type: none"><li>- Ordinarios: empaques y residuos de alimentos, residuos de baños</li><li>- Reciclables: papel, cartón, vidrio, plásticos, llantas</li><li>- Peligrosos: aceites usados, baterías, material impregnado de aceite, material impregnado de pintura y solventes</li></ul>														
3	Rotular los recipientes mínimo con las siguientes características: <table border="1"><thead><tr><th>Residuo / Palabra</th><th>Color</th></tr></thead><tbody><tr><td>Papel</td><td>Verde</td></tr><tr><td>Cartón</td><td>Verde</td></tr><tr><td>Vidrio</td><td>Verde</td></tr><tr><td>Plástico</td><td>Verde</td></tr><tr><td>Aluminio</td><td>Verde</td></tr><tr><td>Aceite usado</td><td>Rojo</td></tr></tbody></table>	Residuo / Palabra	Color	Papel	Verde	Cartón	Verde	Vidrio	Verde	Plástico	Verde	Aluminio	Verde	Aceite usado	Rojo
Residuo / Palabra	Color														
Papel	Verde														
Cartón	Verde														
Vidrio	Verde														
Plástico	Verde														
Aluminio	Verde														
Aceite usado	Rojo														





**PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL  
DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA  
TRANSMILENIO**

Versión 01

	Desechos (residuos de comida)	Negro
	Llantas fuera de servicio	Verde
	Baterías	Rojo
	Filtros de aceite y combustible	Rojo
	Bandas de frenos	Negro
	Material impregnado de aceite	Rojo
	Material impregnado de pintura	Rojo
	Tubos fluorescentes	Rojo
4	Ubicar suficientes recipientes por tipo de residuo cerca de los puntos de mayor generación	
5	Separar en la fuente los residuos generados	
6	<p>Destinar lugares para el almacenamiento temporal de los residuos. Estos lugares deben cumplir la siguiente características:</p> <p>El sitio de almacenamiento de los residuos convencionales, debe tener las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Estar bajo techo (teja de concreto)</li><li>- Protegido de la acción de la lluvia y del viento</li><li>- Buena ventilación, para evitar olores</li><li>- Iluminación natural o artificial</li><li>- Señalizaciones de almacenamiento de residuos sólidos</li><li>- Protección contra plagas</li><li>- Ubicación de elementos de protección personal</li><li>- Sifones de limpieza del lugar</li><li>- Se debe mantener aseado</li></ul> <p>El sitio de almacenamiento de los residuos especiales, debe tener las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Estar bajo techo (teja de concreto)</li><li>- Protegido de la acción de la lluvia y del viento</li><li>- Buena ventilación</li><li>- Iluminación natural (preferiblemente)</li><li>- Capacidad para almacenar temporalmente canecas de 55 galones con residuos especiales, paredes y pisos lisos (impermeabilizado) que permitan una fácil limpieza e impidan la formación de microorganismos</li><li>- En material que no sea combustible</li><li>- Dique de contención o cerca en malla dependiendo si el residuo es líquido o sólido</li><li>- Señalizaciones de almacenamiento de residuos especiales y acceso restringido; y una</li></ul>	



## PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA TRANSMILENIO

Versión 01

	<p>clara identificación de cada material que se encuentre almacenado</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Protección contra plagas</li><li>- Divisiones laterales en malla con bordillo de 30 cm para facilitar ventilación y evitar acumulación de gases</li><li>- Extintor cercano</li><li>- Ubicación de botiquín de primeros auxilios y elementos de protección personal</li><li>- Duchas y sifones de limpieza del lugar</li><li>- Se debe mantener aseado</li></ul>
7	Determinar los gestores externos autorizados por la autoridad ambiental competente para la movilización, procesamiento y/o disposición final de los residuos.
8	Cuantificar los residuos generados por unidad de tiempo o por kilometraje recorrido
9	Sensibilizar y capacitar a los empleados sobre la correcta disposición de los residuos
10	Valorizar los residuos, teniendo en cuenta que puede ser materia prima para otros

### 6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

- Ecoeficiencia (% residuos reciclados/residuos totales)
- Residuos reciclables (kg residuos reciclados/km recorridos)
- Residuos a disposición (kg residuos a disposición final/km recorridos)

### 7. FORMATOS

#### 1. Residuos a reciclar

FECHA	RESIDUO	UNIDAD	CANTIDAD	MOVILIZADOR	PROCESADOR	TRATAMIENTO

#### 2. Residuos a disposición final

FECHA	RESIDUO	UNIDAD	CANTIDAD	MOVILIZADOR	DISPOSITOR	TRATAMIENTO



## MANEJO DE ACEITES USADOS

### 1. OBJETIVO

Disminuir los riesgos a la salud pública y al medio ambiente mediante el manejo seguro de aceites usados

### 2. IMPACTO AMBIENTAL A MEJORAR

Contaminación de suelo, sobrecarga de rellenos

### 3. REQUISITO LEGAL

Decreto 1188 de 2003. DAMA

Manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados. DAMA - CAR

### 4. ALCANCE

Proceso de Mantenimiento, técnicos mecánicos y eléctricos

### 5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

N	ACTIVIDAD
1	Definir y señalar el área de lubricación. No puede poseer ningún tipo de conexión al alcantarillado, no debe presentar grietas o fisuras y debe estar impermeabilizada
2	Utilizar los tanques con embudo para que la operación de recepción de aceites usado al realizar el cambio se realice sin derrames, goteos o fugas
3	Garantizar el traslado del aceite usado desde el recipiente de recibo primario hacia el sistema de transporte a ser utilizado, mediante colectores estables, resistentes y con agarraderas y boquillas
4	Suministrar los suficientes tanques de almacenamiento temporal de aceite, de acuerdo al volumen de generación
5	Instalar un sistema de filtración en la boca del tanque de almacenamiento, que evite el ingreso de partículas con dimensiones superiores a (5) cinco milímetros
6	Construir un dique de contención con capacidad de 110% del volumen del mayor tanque para garantizar en todo momento el confinamiento total del aceite usado almacenado
7	Rotular el tanque con las palabras ACEITE USADO en tamaño legible, las cuales deben estar a la vista en todo momento
8	Adquirir un kit oleofílico para recoger derrames



**PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL  
DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA  
TRANSMILENIO**

Versión 01

9	Ubicar en el sitio de almacenamiento las señales de PROHIBIDO FUMAR EN ESTA AREA Y ALMACENAMIENTO DE ACEITES USADOS
10	Instalar un extintor de polvo químico seco con capacidad de 20lb mínimo
11	Llenar los tanques de almacenamiento máximo hasta el 75% del volumen o 10cm por debajo de su capacidad. Mantenerlos tapados para evitar emisión de vapores
12	Evitar derrames al depositar el aceite en los tanque de almacenamiento temporal
13	Entregar el aceite usado a un movilizador autorizado
14	Solicitar los certificados de movilización y disposición final de los aceites entregados
15	Cuantificar los residuos generados por unidad de tiempo

**6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN**

- Ecoeficiencia (% residuos reciclados/residuos totales)
- Residuos reciclables (kg residuos reciclados/km recorridos)
- Residuos a disposición (kg residuos a disposición final/km recorridos)

**7. FORMATOS**

1. Entregas de aceite usado

FECHA	GALONES	MOVILIZADOR	PLANILLA No.	DESTINO FINAL	TRATAMIENTO



## **MANEJO DE BATERÍAS USADAS**

### **1. OBJETIVO**

Establecer criterios para realizar adecuadamente la recolección, el almacenamiento y disposición de baterías usadas

### **2. IMPACTO AMBIENTAL A MEJORAR**

Alteración del paisaje por disposición en sitios no adecuados, Contaminación de agua y suelo

### **3. REQUISITO LEGAL**

Decreto 4741 de 2005. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Ley 253 de 1996. Congreso de la república

Ley 430 de 1998. Congreso de la república

### **4. ALCANCE**

Proceso de Mantenimiento, técnicos mecánicos y eléctricos

### **5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

<b>N</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
1	Definir un lugar para el almacenamiento temporal de baterías, con piso impermeable, sin conexión al alcantarillado, señalizado (Prohibido fumar, material corrosivo y almacenamiento de baterías) encerrado y protegido de la intemperie o en un recipiente hermético y resistente al ácido
2	Construir un canal de recolección de eventuales derrames
3	Transportar la batería sin alzarla, moviéndola mediante un dispositivo con llantas
4	Neutralizar el ácido derramado usando bicarbonato de soda y disponer los desechos peligrosos correctamente
5	Retornar la batería al proveedor o a entidades recicladoras autorizadas

### **6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN**

- Ecoeficiencia (% residuos reciclados)
- Residuos reciclables (kg residuos reciclados/km recorridos)
- Residuos a disposición (kg residuos a disposición final/km recorridos)

### **7. FORMATOS**

No aplica



## USO EFICIENTE DEL AGUA

### 1. OBJETIVO

Reducir el consumo de agua y los costos de producción, mediante la aplicación de buenas prácticas o mejoras tecnológicas

### 2. IMPACTO AMBIENTAL A MEJORAR

Disminución de fuentes hídricas

### 3. REQUISITO LEGAL

Ley 373 de 1997. Congreso de la república

### 4. ALCANCE

Todos los procesos, especialmente administración de la infraestructura

### 5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

N	ACTIVIDAD
1	Verificar la distribución de redes hidrosanitarias de la empresa, mediante los planos hidráulicos de las instalaciones o con la ayuda de un profesional que realice el levantamiento de los mismos
2	Implementar un plan de mantenimiento de instalaciones hidrosanitarias (llaves, griferías, tuberías, drenajes) este debe incluir actividades de: <ul style="list-style-type: none"><li>- Inspecciones</li><li>- Supervisiones</li><li>- Mantenimientos</li></ul>
3	Verificar las líneas de agua lluvia, en lo posible almacenarlas y reutilizarlas en actividades de lavado y mantenimiento de jardines
4	Registrar de forma continua los consumos y realizar un control estricto de las facturas de agua <ul style="list-style-type: none"><li>- Asignar un operario para tomar la lectura diaria de los contadores de agua</li><li>- En lo posible, separar las redes de distribución en las zonas de mayor consumo e instale contadores. Por ejemplo: zona de lavado de vehículos</li></ul>
5	Implementar mínimo una medida de ahorro de agua al año
6	Instalar llaves automáticas reguladoras de flujo en lavamanos y duchas



**PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL  
DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA  
TRANSMILENIO**

Versión 01

7	Cambiar por hidrolavadoras o pistolas de bajo consumo de agua para las operaciones de lavado
8	Utilizar el agua en recipientes. No lavar el piso con manguera
9	Limpiar y barrer las instalaciones en seco
10	Si las instalaciones son muy antiguas se recomienda reemplazar las líneas por nuevas redes

**6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN**

- Consumo de agua (m3)
- Lavado de buses (m3/bus lavado)

**7. FORMATOS**

**1. Plan de mantenimiento de instalaciones hidrosanitarias**

ÁREA	PERIODICIDAD			ACTIVIDADES	RESPONSABLE	SUPERVISA	Fecha Mnttos
	Inspección	Supervisión	Mantenimiento Preventivo				



## TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

### 1. OBJETIVO

Asegurar la calidad del agua tratada para su posterior reuso y/o vertimiento

### 2. IMPACTO AMBIENTAL A MEJORAR

Contaminación del agua

### 3. REQUISITO LEGAL

Decreto 1594/1984. Ministerio de Salud

Decreto 1074/1998. DAMA

Decreto 1596/2003. DAMA

### 4. ALCANCE

Proceso de Lavado

### 5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

#### IMPLEMENTACIÓN

N	ACTIVIDAD
1	Caracterizar los vertimientos (lugar, caudales, frecuencia de vertido y concentración de contaminantes)
2	Definir el tipo de tratamiento a emplear y el área necesaria para su instalación. Nota: Para el lavado se recomiendan sistemas físicos y/o químicos.
3	Establecer el sistema de tratamiento que se le dará a los lodos, este debe permitir su deshidratación
4	Construir las unidades de tratamiento. Se recomienda la asesoría de profesionales a la hora del diseño, montaje y puesta en marcha de la PTAR.

#### MANTENIMIENTO DE LA PLANTA

N	ACTIVIDAD
1	Suspender las actividades de lavado
2	Retirar manualmente las grasas retenidas en codos rejillas, desnatador y unidades
3	Permitir la circulación de agua limpia a través del sistema a muy bajo caudal, para ir desalojando el agua depositada en la trampa hasta cuando se visualice transparente el agua







## MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

### 1. OBJETIVO

Garantizar el adecuado manejo de las sustancias químicas empleadas en los patios de operación, mediante la correcta identificación, almacenamiento, manipulación y disposición de residuos generados.

### 2. IMPACTO AMBIENTAL A MEJORAR

Contaminación de suelo y agua por derrames

Lesiones a los empelados por accidentes

### 3. REQUISITO LEGAL

Ley 55 / 1993. Congreso de la república

Decreto 1973 / 1995. Ministerio de relaciones exteriores

Decreto 1713 /2002. Ministerio de Transporte

### 4. ALCANCE

Todos los procesos, especialmente mantenimiento y administración de la infraestructura

### 5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

N	ACTIVIDAD
1	<p>Realizar y mantener actualizado un inventario con todas las sustancias químicas utilizadas en los patios de operaciones con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Denominación de la sustancia,</li><li>- Presentación,</li><li>- Fabricante,</li><li>- Proveedor,</li><li>- Sitio de almacenamiento,</li><li>- Sitios de manipulación,</li><li>- Uso,</li><li>- Hoja de seguridad (existencia),</li><li>- Código UN (Naciones Unidas),</li><li>- EPP (elementos de protección personal),</li></ul>



**PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL  
DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA  
TRANSMILENIO**

Versión 01

	NOTA: Estos pueden ser consultados en las etiquetas y hojas de seguridad de los productos
2	Solicitar a los proveedores las hojas de datos de seguridad de las sustancias. La organización también se puede apoyar en las hojas de seguridad suministradas por organizaciones como el Consejo Colombiano de Seguridad, CISTEMA-Suratep, CISPROQUIM, y demás paginas Web especializadas.
3	Verificar que todos los recipientes de las sustancias cuenten con etiqueta de identificación mínimo con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"><li>- Denominación conocida en el mercado.</li><li>- Grado de concentración.</li><li>- Calidad peligrosa del producto (tóxico, caústico, etc.).</li><li>- Esquema (símbolo) indicador de la peligrosidad del producto</li></ul> En caso contrario diseñe e implemente una etiqueta para rotular sustancias. Para el rótulo pueden utilizarse los colores e identificaciones desarrolladas por la Organización de Naciones Unidas
4	Elaborar la matriz de compatibilidad para el almacenamiento de las sustancias químicas. El análisis de compatibilidad se realiza mediante los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Agrupar las sustancias químicas según la clasificación de las naciones unidas</li><li>- Evaluar la compatibilidad de los grupos</li><li>- Realizar la matriz de compatibilidad para cada sitio de almacenamiento</li></ul>
5	Adecuar los sitios de almacenamiento de las sustancias. <ul style="list-style-type: none"><li>- Almacenar pinturas y solventes alejados de los sitios de soldadura y bajo techo</li><li>- Almacenar de forma separada los cilindros vacíos de los llenos y considerando la compatibilidad de los mismos</li><li>- Instalar polo a tierra en los tanques de almacenamiento de combustibles</li><li>- Las sustancias líquidas deben contar con un dique de contención para disminuir la generación de residuos y controlar el vertimiento accidental al alcantarillado</li></ul>
6	Ubicar en los sitios de manipulación las hojas de seguridad de las sustancias
7	Verificar que los movilizadores de sustancias peligrosas cumplen con el decreto 1609/2003
8	Verificar que las empresas aplicadoras de plaguicidas realizan sus actividades de manera segura y amigable con el medio ambiente

ACTIVIDAD	SUSTANCIAS	CONSIDERACIONES
Latonería y Pintura	<ul style="list-style-type: none"><li>- Oxigeno</li><li>- Acetileno</li><li>- Base de pintura o fondo</li></ul>	Los gases comprimidos representan riesgo de explosión, deben estar asegurados y separados los cilindros llenos de los vacíos.







## PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA TRANSMILENIO

Versión 01

### 3. Lista de verificación para las empresas aplicadoras de plaguicidas

CRITERIOS	CUMPLE (SI, NO, NA)
<b>1. Documentación</b> Licencia Sanitaria para Empresas Aplicadoras del Servicio Seccional de Salud del D.C, Hojas de seguridad de los plaguicidas, Carta de información (con nombre comercial y químico del plaguicida utilizado especificando si son de uso restringido, cantidad aplicada (onzas de plaguicida y volumen de agua y lugares de aplicación e Instructivo de los productos a utilizar	
<b>2. Comunicación</b> Las jornadas de aplicación de plaguicidas programadas fueron informadas a todo el personal. Copia del memorando informativo	
<b>3. Aplicación</b>	
<b>Cantidad a utilizar</b> <i>Verifique que la cantidad corresponde a la registrada en el instructivo entregado por al empresa contratistas correspondiente al día de la aplicación</i>	
<b>Condiciones de uso</b> <i>Verifique que el plaguicida se aplica de acuerdo con lo que se indica en la etiqueta y en la hoja de datos de seguridad y que no existan comportamientos subestándar en la persona que aplica el producto</i>	
<b>Equipo de protección personal</b> <i>Verifique la existencia, buen estado y uso de los EPP</i>	
<b>Medidas de seguridad</b> <i>Verifique que la condiciones de seguridad reportadas en el instructivo de la empresa de fumigación se cumplan</i>	
<b>Control de derrames</b> <i>Verifique que se cuente con material absorbente y elementos de recolección</i>	
<b>Disposición de empaques</b> <i>Verifique que los residuos generados durante la aplicación sean retirados de Express para el posterior envío del certificado de disposición o entregado al Profesional Ambiental de Express</i>	



## USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

### 1. OBJETIVO

Garantizar el uso eficiente de los recursos energéticos en los operadores del Sistema TransMilenio

### 2. IMPACTO AMBIENTAL A MEJORAR

Perdidas de recursos de la organización

### 3. REQUISITO LEGAL

Ley 697 de 2001. Congreso de la República

Decreto 3683 de 2003. Ministerio de Minas y Energía

### 4. ALCANCE

Aplica a todos los procesos, especialmente a administración de la infraestructura

### 5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

N	ACTIVIDAD
1	Registrar diariamente los consumos del contador de energía y realizar un control estricto de las facturas
	Asignar y capacitar un operario para tomar la lectura diaria de los contadores de agua. Señalar siempre cualquier anomalía ocurrida durante el día
	En lo posible, instalar contadores por zona
2	Implementar un plan de mantenimiento de las instalaciones eléctricas (empalmes, conexiones, tomacorrientes, fusibles, contadores, etc); este debe incluir actividades de: - Inspecciones - Supervisión y - Mantenimientos
3	Implementar un plan de inspecciones de maquinarias y equipos para verificar el buen funcionamiento de sus partes eléctricas
4	Conservar despejadas ventanas y puertas para aprovechar al máximo la luz natural
5	Mantener las luminarias del interior y exterior encendidas sólo durante la noche o cuando las condiciones climáticas así lo requieran
6	Respecto a la iluminación: - Utilizar lámparas ahorradoras y balastos electrónicos



## PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA TRANSMILENIO

Versión 01

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Emplear tubos fluorescentes gemelos con reflectores de espejo</li><li>- Mantener siempre limpios y en buen estado los balastos y tubos</li><li>- Separar las áreas de iluminación con suficientes interruptores de encendido o en lo posible instalar sensores de movimiento en corredores o baños de baja circulación</li><li>- Instalar tejas de cubiertas transparentes</li><li>- Aprovechar al máximo la iluminación natural</li><li>- En techos elevados utilizar lámparas de mercurio (metalalar) debido a su descarga de alta presión</li></ul>
7	Proteger el cableado interno con tubos de PVC para conservar el buen estado de las instalaciones y evitar fugas por empalmes caseros
8	Programar las actividades de mantenimiento a realizar para optimizar el tiempo de utilización de la maquinaria o equipos con el fin de evitar el encendido y apagado constante
9	No desperdiciar el aire comprimido en labores de aseo o en actividades que no lo requieran
10	Programar los computadores para que se active el modo de ahorro, apagar el monitor cuando se ausenta el usuario por tiempo prolongado y apagarlos cuando finalice la jornada
11	<p>Respecto a las fugas de aire comprimido</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Detectar fugas cuando no existe demanda de aire vigilando los tiempos de caída de presión</li><li>- Escuchar y tratar de identificar fugas durante los periodos tranquilos. Con agua jabonosa también se pueden localizar</li><li>- Inspeccionar las mangueras flexibles</li><li>- Utilizar tubería soldada para la red principal y ramales de distribución</li><li>- Limpiar y cambiar periódicamente los filtros de aire</li><li>- Revisar las trampas de agua para comprobar que no dejan pasar aire</li><li>- Realizar mantenimiento preventivo al compresor</li></ul>

### 6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

- Consumote energía (kw7mes)
- Eficiencia (kw/ordenes trabajo)





**PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL  
DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA  
TRANSMILENIO**

Versión 01

**7. FORMATOS**

**1. Plan de mantenimiento de instalaciones eléctricas**

ÁREA	PERIODICIDAD			ACTIVIDADES	RESPONSABLE	SUPERVISA	Fecha Mnttos
	Inspección	Supervisión	Mantenimiento Preventivo				



## **PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS**

### **1. OBJETIVO**

Proteger a la compañía, a los trabajadores, al medio ambiente o a la comunidad en general en situaciones de emergencia y desastre, mediante la identificación de amenazas, inventario y dotación de recursos, organización para el control de la situación, atención inmediata al personal accidentado y evaluación de acciones tomadas.

### **2. IMPACTO AMBIENTAL A MEJORAR**

Daños a la propiedad, terceros, las personas y el medio ambiente

### **3. REQUISITO LEGAL**

Decreto 919 / 1989. Presidencia de la República

### **4. ALCANCE**

Aplica a todos los procesos

### **5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

<b>N</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>1</b>	Conformar un comité de emergencias. Este tiene como función garantizar los recursos técnicos humanos y financieros para la atención de emergencias como: capacitación, extintores, botiquines, señalización, etc. Se debe reunir mínimo dos veces al año y debe ser liderado por el jefe de emergencias.
<b>2</b>	Realizar la identificación de amenazas y análisis de vulnerabilidad con el fin de evaluar los riesgos a los cuales esta sometida la organización frente a la ocurrencia de una contingencia.
<b>3</b>	Implementar procedimientos operativos para atención de derrames incendios, explosiones, atentados, sismo, inundaciones, accidentes vehiculares, primeros auxilios etc.
<b>4</b>	Conformar la brigada de emergencia y especializar a los brigadistas en manejo de extintores, kit de derrame, botiquines, evacuación de heridos y primeros auxilios.
<b>5</b>	Implementar medidas de intervención como señalización, extintores, botiquines, camillas, alarmas, cintas de demarcación etc.
<b>6</b>	Planificar, ejecutar y evaluar simulacros de los posibles escenarios de emergencias.
<b>7</b>	Actualizar los manuales y procedimientos cada vez que se presenten emergencias posteriores a su evaluación.



**PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL  
DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA  
TRANSMILENIO**

Versión 01

**6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN**

No Aplica

**7. FORMATOS**

1. Programa anual de simulacros

TIPO DE SIMULACRO	PROCESO	RESPONSABLE	TURNO	DESARROLLO	ENE	FEB	MAR	....	NOV	DIC
				Programado						
				Ejecutado						
				Programado						
				Ejecutado						
				Programado						
				Ejecutado						
				Programado						
				Ejecutado						
				Programado						
				Ejecutado						

2. Evaluación de emergencias

<b>Fecha de Ocurrencia</b>
<b>Tipo de Emergencia</b>

Jefe de Emergencias	
Nombre	Cargo

Brigadistas	
Nombre	Cargo

Grupos de apoyo	
Nombre	Cargo

Grupos de Apoyo Externo	
Nombre Entidad	Nombre Jefe



**PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL  
DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA  
TRANSMILENIO**

Versión 01

--	--

**Descripción de la situación de emergencia**

--

**Actividades realizadas como respuesta a la emergencia**

--

**Equipo, materiales, herramienta utilizada**

--

**Dibujos o fotos que ilustren el sitio**

<b>Componente ambiental afectado</b>	<b>Evaluación de impacto ambiental</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medidas de control ambiental</b>	<b>Responsable</b>	<b>Disposición final de residuos</b>

Operaciones:

--



**SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**1. OBJETIVO**

Garantizar el bienestar y confort laboral de los trabajadores

**2. IMPACTO AMBIENTAL A MEJORAR**

Lesiones a lo trabajadores por enfermedades profesionales y accidentes de trabajo

**3. REQUISITO LEGAL**

Decreto 614 / 1984. Presidencia de la República

Resolución 1016 / 1989. Ministerio de Salud

Decreto 1295 / 1994. Presidencia de la República

Resolución 2400 / 1979. Ministerios de Salud y Trabajo

**4. ALCANCE**

Aplica a todos los procesos

**5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

**Seguridad, Orden y limpieza**

<b>N</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
1	Intervención de condiciones de seguridad, orden y limpieza identificados Riesgos mecánicos, biológicos, químicos, físicos, locativos
2	Consolidación de COPASO, como organismo de promoción y vigilancia de los reglamentos de seguridad y salud ocupacional - Reunión una vez al mes - Cuatro horas semanales dedicados a la intervención de condiciones
3	Realizar seguimiento a la problemática en seguridad (Frecuencia y Severidad) de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales del año en curso

**Demarcación y señalización de áreas**

<b>N</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
1	Señalizar los sitios de parqueo, preferiblemente con bandas blancas o amarillas pintadas sobre el suelo. Las dimensiones recomendadas para las zonas de parqueo deben ser como



## PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA TRANSMILENIO

Versión 01

	mínimo de 3m de ancho.
2	Considerar para la demarcación los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Amarillo negro: para indicar condiciones de peligros, escaleras y objetos sobresalientes</li><li>- Rojo amarillo: para demarcar equipos contra incendios y alarmas</li><li>- Verde blanco: para demarcar zonas de seguridad, evacuación, botiquines y enfermerías</li><li>- El área de circulación de personal debe ser como mínimo de 80 cm. de ancho</li></ul>
3	Para la señalización tener en cuenta las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"><li>- Circulo: prohibición u obligación</li><li>- Triangulo: prevención (Advertencia)</li><li>- Rectángulos: Información</li></ul>
4	Diseñar elementos informativos para visitantes como fichas de ingreso

### Uso De Elementos De Protección

N	ACTIVIDAD
1	Todo el personal debe portar botas con puntera metálica. Los trabajadores de la zona de lavado de vehículos, deberán portar botas impermeables con puntera metálica.
2	Es obligatorio el uso de guantes de protección para todos los trabajadores del área operativa que se encuentren expuestos a sufrir lesiones en sus manos ya sea por cortes, desgarros, materiales abrasivos y químicos. El tipo de guante será determinado de acuerdo a la tarea que desempeña el trabajador.
3	Los operarios expuestos a riesgos por proyecciones, contacto con sustancias o neblinas químicas deben utilizar elementos de protección para ojos y cara, como caretas, gafas de seguridad etc.
4	Para todos los trabajadores que están expuestos a ruidos que superen lo indicado por la legislación vigente, deberán usar los protectores auditivos de copa o inserción necesarias para disminuir los niveles e ruido.
5	Los operarios que trabajen en atmósferas con partículas en suspensión, gases o químicos irritantes deben contar con equipo respiratorios apropiados para la naturaleza química de la sustancias
6	Durante las labores de soldadura el técnico debe utilizar guantes, visor de protección peto, mascara, canilleras o cualquier otro elemento resistente al calor.
7	Animar al personal a portar la totalidad de los elementos de protección a través de capacitación.



**PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL  
DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA  
TRANSMILENIO**

Versión 01

**Formación**

<b>N</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
1	Seleccionar los temas sobre los que se quiere trabajar, por ejemplo ahorro de agua, reciclaje etc.
2	Elegir metodología participativa para el desarrollo de las capacitaciones, como dinámicas de grupos, talleres, etc.
3	Realizar reconocimientos al personal cuando se logran los objetivos planteados en materia ambiental.
4	Promover la retroalimentación cuando se observen comportamientos sobresalientes por parte de los trabajadores.
5	Dialogar con el personal acerca de las maneras de mejorar el desempeño y enfatizar la retroalimentación positiva

**6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN**

ILI - índice de lesiones incapacitantes (%)

**7. FORMATOS**

**1. Reporte de condiciones o comportamientos inseguros**

<b>REPORTE DE LA CONDICIÓN</b>		
REPORTE N°:	FECHA:	HORA:
ACTIVIDAD:		
UBICACIÓN DE LA CONDICIÓN :		
DESCRIPCIÓN DE LA CONDICIÓN :		



# PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA TRANSMILENIO

Versión 01

¿ POR QUÉ CONSIDERA QUE ES INSEGURA? (¿QUE PODRÍA PASAR?) :				
<hr/>				
REPORTADO POR:		CARGO	FIRMA	
<b>ANÁLISIS</b>				
¿CORRESPONDE REALMENTE A UNA CONDICIÓN INSEGURA?				
FECHA DE RETROALIMENTACIÓN A QUIEN REPORTO		SI ES INSEGURA EVALUACIÓN (A,B,C)		
MEDIDAS PARA CONTROLAR EL RIESGO		RESPONSABLE NOMBRE / FIRMA	FECHA LIMITE	CORRE GIDA
PROFESIONAL DE SALUD OCUPACIONAL (RESPONSABLE):				





**SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL**

**1. OBJETIVO**

Controlar los aspectos e impactos ambientales de la organización de forma Sistemática

**2. IMPACTO AMBIENTAL A MEJORAR**

Todos lo impactos sobre el medio ambiente

**3. REQUISITO LEGAL**

No Aplica. Revisar licencias Ambientales

Documento de referencia, NTC-ISO 14001:2004

**4. ALCANCE**

Aplica a todos los procesos

**5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

<b>N</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
1	Conformar el comité de gestión ambiental, asignar las responsabilidades y nombrar el representante de la gerencia
2	Elaborar un cronograma de trabajo para la implementación del sistema
3	Realizar la revisión ambiental inicial (Diagnostico): - Identificar aspectos e impactos ambientales - Identificar requisitos legales y otros aplicables. - Identificar riesgos ambientales - Definir planes de acción
4	Iniciar los tramites administrativos: Permisos, licencias, autorizaciones pendientes, etc.
5	Definir y aprobar la política ambiental
6	Establecer los programas ambientales, objetivos y metas, derivados de la revisión inicial y poner en marcha los mismos.
7	Elaborar la documentación del sistema incluyendo procedimientos operacionales, control de documentos y registros, plan de emergencia, etc.
8	Capacitar a todo el personal en los elementos que conforman el sistema de gestión ambiental
9	Definir estrategias de seguimiento y medición como monitoreos ambientales, indicadores



**PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL  
DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA  
TRANSMILENIO**

Versión 01

	de desempeño y gestión
10	Realizar auditoria interna para verificación del sistema
11	Implementar planes de acción de las no conformidades generadas en la auditoria.
12	Realizar la revisión por la alta gerencia
13	Ejecutar la auditoria del sistema con el ente certificador y obtener la certificación del sistema
14	Mejorar continuamente el Sistema

**6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN**

Indicador de eficacia del SGA: Actividades ejecutadas / Actividades planeadas

**7. FORMATOS**

**1. Cronograma**

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	MES					
<b>DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACION</b>								
FASE I	1. Diagnóstico y planeación.							
	2. Reestructurar el mapa de procesos, organigrama y ecomapas incluyendo la participación de la gestión ambiental.							
	3. Política integral (definición y plan de divulgación)							
	4. Formalizar nombramiento del Representante del SGA.							
	5. Inicio de la etapa de planificación (elaboración de los procedimientos de aspectos ambientales, requisitos legales).							
	6. Visita a campo para implementar SGA, concientizar a contratistas, aplicación del procedimiento de aspectos ambientales, (Talleres con empleados, definición de metodología, etc...) e implementar medidas de control ambiental.							
FASE II	1. Caracterización de los procesos que conforman la gestión ambiental adecuando planes de calidad.							
	2. Aplicación del procedimiento de requisitos legales y otros. Resultados identificación, definición del grado de cumplimiento y acciones a realizar.							
	3. Estructura de la documentación del SGI.							
	4. Definición de objetivos, metas y programas ambientales.							
FASE III	1. Aspectos ambientales significativos Vs. Diseño de procedimientos de control operacional (cartillas del como hacer las actividades en obra teniendo en cuenta prevención de la contaminación)							
	2. Identificar la estructura organizacional, los recursos para la gestión integral, manual de funciones y sensibilización (para cada cargo definir perfil, responsabilidades, competencias y necesidades de formación).							
	4. Sensibilización en la etapa de planificación del SGA.							
	5. Formación de auditores internos en SGA.							
	1. Reestructuración del procedimiento de competencia, formación y toma de conciencia en el SGA.							
FASE IV	2. Diseñar e implementar el procedimiento de comunicaciones internas y externas teniendo en cuenta las estrategias virtuales y documentales.							
	3. Evaluar las comunicaciones externas recibidas por la organización teniendo en cuenta cumplimiento de requisitos legales y acciones para solucionar quejas.							
	1. Organización de la documentación del SGA.							
FASE V	2. Procedimiento para control de documentos y ubicación de los documentos y registros dentro de la empresa.							
	3. Implementación de los procedimientos de control operacional de aspectos ambientales (internos y externos).							
	4. Procedimientos para preparación y respuesta ante emergencias.							
	5. Sensibilización en control operacional y simulacro.							



# PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS OPERADORES TRONCALES DEL SISTEMA TRANSMILENIO

Versión 01

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	MES					
FASE VII	1. Procedimiento de seguimiento y medición (Definición de indicadores de desempeño y programa de mediciones ambientales y de salud y seguridad ocupacional).							
	2. Evaluación del cumplimiento legal con evidencias.							
	3. Procedimiento para el manejo de no conformidades, acción correctiva y preventiva.							
	4. Procedimiento y definición de los registros del SGI.							
	REALIZACIÓN DE AUDITORIAS AMBIENTALES							
	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS							
	REALIZACIÓN DE REVISIÓN GERENCIAL							
	PREAUDITORIA							