

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PATIO SUR DE TRANSMILENIO

ADRIANA ZÚÑIGA LOZANO

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

BOGOTÁ D.C.

2005

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PATIO SUR DE TRANSMILENIO

CONNEXIÓN MÓVIL S.A.

ADRIANA ZÚÑIGA LOZANO

DIRECTOR: ALFONSO AVELLANEDA

NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL

“La UNIVERSIDAD EL BOSQUE, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los graduados en su trabajo, sólo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”

AGRADECIMIENTOS

- A mi director de práctica Alfonso Avellaneda por guiarme durante la práctica empresarial.
- A la Facultad De Ingeniería Ambiental de la Universidad El Bosque por brindarme las herramientas necesarias a lo largo de la carrera para llegar a ser toda una profesional.
- A Connexión Móvil S.A. por darme la oportunidad de comenzar mi experiencia laboral con ellos.
- A mi familia y todas aquellas personas que creyeron en mí y me apoyaron durante mi carrera y lo siguen haciendo.

DEDICATORIA

Este trabajo es un homenaje a mis padres que siempre me apoyaron y guiaron durante mi carrera universitaria. Se que sin ustedes no lo hubiera logrado.

A toda mi familia y amigos que estuvieron conmigo en esta etapa que estoy culminando. El aporte de cada uno fue fundamental para mi desarrollo como persona.

A todos los integrantes de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad El Bosque por brindarme la oportunidad de aprender y crecer al lado de ustedes.

Compañeros de semestre, ¡lo hemos logrado!

TABLA DE CONTENIDO

1. Resumen.....	8
2. Introducción.....	9
3. Problemática.....	10
4. Objetivos.....	11
4.1 Objetivo General.....	11
4.2 Objetivos Específicos.....	11
5. Marco Teórico.....	12
6. Metodología.....	17
7. Resultados.....	19
7.1 Actividades desarrolladas al interior del Patio Sur de Transmilenio.....	19
7.2 Matriz de identificación de impactos del Patio Sur de Transmilenio.....	20
7.3 Plan de Manejo Ambiental.....	22
7.4 Fichas de medidas de manejo y programas de monitoreo.....	27
7.5 Asesoría y logros personales.....	35
9. Conclusiones.....	36
10. Recomendaciones.	37
11. Bibliografía.....	38

LISTA DE FICHAS

FICHA 1 Inspección de las instalaciones de almacenamiento, conducción y distribución de combustible.....	28
FICHA 2 Medidas de manejo para el agua residual industrial.....	29
FICHA 3 Medidas de manejo ambiental para la distribución de combustible.....	30
FICHA 4 Medidas de manejo de residuos sólidos.....	31
FICHA 5 Medidas de manejo para la contaminación auditiva.....	32
FICHA 6 Programa de monitoreo y seguimiento de la calidad del aire.....	33
FICHA 7 Programa para la determinación de las emisiones.....	34

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Normatividad aplicada al Plan de Manejo Ambiental del Patio Sur de Transmilenio.....	39
---	----

1. RESUMEN

El Patio Sur de Transmilenio está ubicado en la calle 45ª sur entre las transversales 74 bis y 75 en la autopista sur, al lado del Cementerio Jardines del Apogeo con frente al corredor férreo, en un sector primordialmente industrial.

Con el fin de facilitar la posterior evaluación y mitigación de los impactos ambientales de la operación del Patio Sur de Transmilenio, se agruparon las diferentes actividades en los llamados componentes del proyecto, que corresponden a una serie de actividades similares que se agrupan bajo un nombre genérico. Estas son: **(AP)** Actividades preventivas y de control, **(PE)** Planta de energía, **(AA)** Actividades administrativas y áreas de servicio, **(OE)** Operación de la estación de servicio, **(LV)** Lavado de vehículos, **(SL)** Servicios de lubricación, **(OV)** Operación de vehículos y por último **(MA)** Mecánica automotriz.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Patio Sur de Transmilenio se elaboró con el fin de contrarrestar los posibles impactos ambientales que las actividades mencionadas anteriormente puedan generar a lo largo de la operación. Así mismo se estudiaron las variables que pueden cambiar las condiciones ambientales del área de influencia considerando: Los medios bióticos, abióticos y socioeconómicos, el uso del suelo y demás recursos naturales, los asentamientos humanos así como sus características más importantes entre otros.

Finalmente este documento contiene una descripción de la operación, de las condiciones del entorno, de los impactos potenciales, así como de las medidas de contingencia ambiental que podrían implementarse.

2. INTRODUCCIÓN

El proyecto Transmilenio ha abarcado diferentes fases: diseño, construcción de troncales, construcción de estaciones, construcción de patios y, por último, operación. Asociados a cada una de estas fases existen impactos y restricciones ambientales que deben ser atendidos de manera oportuna, vinculando la variable ambiental a los conceptos de diseño, construcción y operación del proyecto. Dentro del contrato suscrito entre Transmilenio y los diversos operadores, es a estos últimos a quienes les compete el manejo ambiental de esta fase.

El Patio Sur de Transmilenio no necesita una Licencia Ambiental para su operación según el Decreto 1180 de 2003 expedido por el Ministerio del Medio Ambiente. Sin embargo, cumpliendo con lo estipulado en el contrato de concesión para la prestación del servicio público de transporte terrestre masivo urbano de pasajeros en el sistema Transmilenio, se deberá elaborar los estudios de impacto y manejo ambiental, un programa de gestión ambiental que incluirá un Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, Plan de Capacitación, y Plan de Manejo de Residuos.

Con el objeto de atender de manera oportuna los impactos ambientales derivados de la operación y cumpliendo con el contrato de concesión, Connexión Móvil S.A. realizó el PMA para el Patio Sur de Transmilenio. El Plan de Manejo Ambiental se hizo con base al PMA presentado por el Patio AutoNorte de Transmilenio al DAMA. El PMA no es necesario presentarlo al DAMA sino queda como un documento interno de la empresa.

3. PROBLEMÁTICA

En los últimos años la calidad de vida en las ciudades se ha venido deteriorando debido al incremento de la población y su concentración en las áreas urbanas, y por ende incrementos en la movilidad y en los índices de motorización, generando problemas de tipo social, ambiental y urbano.

Transmilenio no es solo un sistema de transporte, es un complejo sistema que incluye troncales, estaciones y patios o garajes. Estos últimos son las áreas donde los buses se estacionan mientras que no están operando, y en los que se incorporan los equipos, maquinaria y herramienta necesarios para brindar mantenimiento técnico regular a la flota. A su vez cada una de estas actividades producen efectos indeseables como niveles de contaminación atmosférica y ruido, generación de residuos sólidos, vertimientos de aceites y grasas entre otros.

En cuanto a las emisiones atmosféricas, estas se pueden presentar en el momento en que los buses no cumplan con el mantenimiento adecuado. El mantenimiento incluye cambio de líquidos (aceite, líquido refrigerante, etc.), cambio de filtros (aire, aceite y combustible) entre otros.

El ruido es un factor importante a controlar ya que la operación dentro del patio comienza aproximadamente desde las 4:30 a.m., hora en que la flota empieza sus actividades diarias. El encendido de los buses y la arrancada es una de las acciones que más ruido genera. La operación del patio casi compromete las 24 horas del día ya que en todo momento hay personal trabajando dentro del patio produciendo ruido a todo momento.

Dentro de los residuos sólidos que se generarán en la operación del patio se encuentran los residuos domésticos, industriales, llantas, baterías, vidrios, plásticos y partes metálicas. Si no se hace una buena separación en la fuente y una buena disposición final de estos materiales se puede ocasionar contaminación del suelo, del agua, la atmósfera y deterioro del paisaje

Uno de los problemas más serios a tratar es la disposición final de aceites y grasas ya que estas sustancias son consideradas residuos peligrosos. Su manejo al interior del patio se regula bajo la normatividad ambiental vigente pero también se hace necesaria la capacitación del personal para evitar posibles derrames y fugas.

Cada uno de estos problemas se puede evitar y/o mitigar si se tiene el previo conocimiento de cómo actuar frente a ellos y que medidas se pueden tomar en el momento en que sucedan.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Elaborar el Plan de Manejo Ambiental del Patio Sur de Transmilenio utilizando las herramientas y conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.

4.2 Objetivos Específicos

- Identificar los impactos ambientales potenciales y reales de la operación del Patio Sur de Transmilenio.
- Generar los planes, programas de mitigación y medidas de manejo necesarias para contrarrestar los impactos negativos que produzca la operación del patio.
- Adquirir experiencia en el campo laboral.

5. MARCO TEÓRICO

Cuando el hombre comienza a desplazarse, ya sea para comer, conquistar nuevos mundos o por mera curiosidad, se ve en la necesidad de depender de algún medio de locomoción.

Los primeros vehículos eran trineos de madera, y deben haber sido utilizados por tribus de todo el mundo. Para transportar cargas pesadas se usaban troncos a modo de rodillos; finalmente lo construyeron de una sola pieza, al unir los troncos con maderas transversales y atar todo el conjunto con tiras de cuero.

Cuando se inventó la rueda, uno de los más maravillosos de la historia, se inició el desarrollo de todo tipo de transportes terrestres. La rueda fue creada en el neolítico y mejorada en la edad de los metales.

La primera fue un rodillo. Sus aplicaciones eran el uso en los carros. Fue motivada por la observación de que un tronco cilíndrico facilitaba considerablemente el transporte de cuerpos pesados. La rueda ha sufrido numerosas mutaciones a través de los tiempos hasta alcanzar la perfección.

El transporte terrestre se desarrolló despacio. Durante siglos los medios tradicionales de transporte, restringidos a montar sobre animales, carros y trineos tirados por animales (carruaje, diligencia), raramente excedían de un promedio de 16 Km/h. El transporte terrestre mejoró poco hasta 1820, año en el que el ingeniero británico George Stephenson adaptó un motor de vapor a una locomotora e inició, entre Stockton y Darlington, en Inglaterra, el primer ferrocarril de vapor.

El transporte terrestre tiene cada vez más auge, y hoy en día son millones las personas que se trasladan dentro de la ciudad, dentro de un país y entre países, ocupando buses, camiones y autos. También suman miles las toneladas de carga que se trasladan a diario entre los distintos mercados.

El sistema de transporte masivo Transmilenio S.A. , comienza con el Acuerdo N° 4 emitido por el Concejo de Bogotá, mediante el cual se autoriza al Alcalde Mayor de Bogotá para que participe con otras empresas del orden distrital en la creación de la Empresa de Transporte del Tercer Milenio Transmilenio S.A.

El 13 de Octubre de 1.999, mediante escritura pública N° 1528 de la Notaria N° 27 del Círculo de Bogotá se firman los estatutos y normas que regirán la empresa, así como se determina, la misión, tipo de sociedad, responsabilidades y funciones de los accionistas, entre otros aspectos.

En ese momento Transmilenio S.A. empieza a operar con el principal compromiso de planear, ofrecer e implantar un servicio de transporte masivo automotor de pasajeros, teniendo como base una estructura organizacional por funciones contando con cuatro áreas básicas de dirección, Administrativa, Operaciones, Planeación del Transporte y Finanzas; y tres áreas asesoras, Asuntos Legales, Sistemas de Información y Control Interno.

El Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia se enfoca en el cumplimiento de los principios de la administración pública y el artículo 269 de la

misma, hace énfasis en el diseño de métodos y procedimientos de Control Interno dentro de este tipo de entidades en Colombia.

Posteriormente nace la Resolución 003 de 1.999 en el cual se adopta el Manual de Funciones y Requisitos de la planta de personal para Transmilenio S.A., en este momento se hace necesario conformar el área de Control Interno, tomando como base esta normatividad.

La misión de Transmilenio es mejorar la calidad de vida de los habitantes del Distrito y la competitividad de la ciudad tanto en el plano nacional como en el internacional, mediante la implantación del primer sistema de transporte público masivo urbano de pasajeros, bajo la modalidad de transporte terrestre automotor en el Distrito Capital y en su área de influencia. Su visión es ofrecer a los habitantes de la región un sistema de transporte masivo a nivel internacional, a costos competitivos y menor tiempo de desplazamiento, que maneje corredores exclusivos y perdure en el tiempo, incrementando la generación sostenible de riqueza y prosperidad colectiva a través de la acción conjunta entre lo público y privado.

Infraestructura para transporte masivo

En las calles de Bogotá circulan 850,000 vehículos particulares que movilizan al 19% de la población y 21,500 buses, busetas y microbuses, que transportan al 72%. La única manera de garantizar un rápido desplazamiento de ese 72% que se transporta en bus, es dar carriles exclusivos al sistema de transporte público.

Adicionalmente, se requería la construcción y mejoramiento de vías para servicios alimentadores en áreas periféricas y ciclorutas, así como áreas cerradas para el mantenimiento y estacionamiento de buses, e infraestructura de soporte para el control del sistema. A continuación se describe la infraestructura del Sistema Transmilenio:

1. VÍAS PARA SERVICIOS TRONCALES: Las vías para servicios troncales corresponden a los carriles centrales de las principales avenidas de la ciudad. Estos carriles exclusivos se acondicionaron especialmente para soportar el paso de los buses y se separan físicamente de los carriles de uso mixto, disponibles para circulación de vehículos particulares, camiones, taxis, etc.

2. ESTACIONES: con el fin de ordenar el tránsito y darle velocidad al sistema Transmilenio, se construyen estaciones diseñadas especialmente para facilitar el acceso rápido y cómodo de los pasajeros. Las estaciones son los únicos puntos de parada de los servicios troncales para recoger y dejar pasajeros; son espacios cerrados y cubiertos, construidas en aluminio, acero y vidrio soplado, con taquillas a la entrada, y son acceso seguro para los usuarios a través de semáforos, puentes o túneles peatonales.

En el Sistema Transmilenio se ha dado énfasis a la dotación de infraestructura adecuada para la movilización cómoda y segura de peatones. Los elementos que se tienen en cuenta son, entre otros: Puentes peatonales y túneles, cruces peatonales a nivel con semaforización y señalización adecuadas; y alamedas y andenes a lo largo y en forma transversal a las vías para servicios troncales.

3. PATIOS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ESTACIONAMIENTO.

El sistema también incluye patios y garajes para realizar las labores de mantenimiento de los buses y su estacionamiento al finalizar la operación. La infraestructura es provista y mantenida por el Distrito y fue diseñada con criterios de respeto, armonía y renovación del espacio público urbano.¹

TRANSMILENIO EN CIFRAS

CIFRAS DISPONIBLES A MAYO 05 DE 2005

DATOS GENERALES

Pasajeros Totales	926.285.570	Pasajeros
Promedio Pasajeros x hora de operación	103.616	Pasajeros
Pasajeros Alimentados totales	428.948.591	Pasajeros
Pasajeros Intermunicipales totales	58.197.575	Pasajeros
Estaciones en Operación	78	Estaciones
Kilómetros de vía en operación troncal	55	km
Flota troncal disponible	627	Buses
Velocidad promedio flota troncal mes Enero 2005	26.06	Km/hora
Kilómetros recorridos flota troncal al 01 de Mayo de 2005	173.809.322	Km
Rutas alimentadoras	54	Rutas
Flota alimentación disponible	362	Buses
Barrios alimentados (aprox.)	78	Barrios
Km en operación de alimentación (aprox.)	421	Km

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

Movilidad como parte del Ambiente²

La movilidad es una necesidad, no básica pero si muy importante; el transporte es un medio que facilita procesos y servicios en una sociedad: producción, educación, salud, disfrute etc.

Al ser indispensable en cierta medida, también es necesario que su operación se haga bajo condiciones que garanticen buena operación y un mínimo de impactos negativos.

El proceso de transporte se fundamenta en una acción física del motor, relacionada con unas externalidades. Esa acción física, de por si, genera impactos negativos que pueden ser significativos en la medida en que la necesidad de movilidad sea alta.

¹ http://www.transmilenio.gov.co/transmilenio/frameset_gneral.htm

²

http://www.prof.uniandes.edu.co/~nrojas/Dia_5_Emisiones_por_fuentes_moviles/JoseAlejandroMartinez.ppt#354,4,Diapositiva 4

Problemas Inherentes³

** Combustible de los Vehículos **

Como bien lo han hecho notar muchos estudios técnicos, optar por combustible Diesel para los buses articulados es una opción muy mala en lo que se refiere a eficiencia energética y contaminación ambiental. La empresa Transmilenio publicita que sus vehículos cumplen con los estándares necesarios de emisión de gases, es cierto, pero hay un problema del combustible Diesel que ningún mantenimiento puede solucionar: A la altura de Bogotá (2600 m.s.n.m), debido a la disminuida presión atmosférica y a las características de un motor Diesel, este es altamente ineficiente.

Desafortunadamente para todos, aún bajo estas condiciones de ineficiencia, el diesel es más barato por Km. que las alternativas, por lo que finalmente se implementó. La contaminación sería menor si los vehículos fuesen propulsados con gasolina o gas natural y los costos aunque mayores no serían prohibitivos.

Un sistema eléctrico desde el punto de vista ambiental habría sido el ideal, pues las emisiones se reducen a cero y el ruido disminuye notoriamente. En su publicidad Transmilenio defiende el no uso de Trolleys porque "se detienen en medio de la vía", pero las razones principales son obviamente que el precio de la electricidad por kilómetro recorrido es mucho mayor que con combustibles fósiles. (Desde el punto de vista operativo es posible implementar un sistema eléctrico que funcione exactamente igual que el que está funcionando. Los vehículos eléctricos han avanzado mucho desde la última vez que los hubo en la ciudad) De nuevo el principio de máxima rentabilidad para los operadores compromete algunos tópicos importantes en la calidad de vida de la ciudad.

** Ancho de la calzada **

Tanto en la Caracas como en la 80 Transmilenio ocupa dos carriles, lo cual es absolutamente innecesario operativamente. Desde el punto de vista logístico era una solución a un problema pues el separador central de estas vías no daba espacio para bahías en las estaciones (de manera que los expresos no deban parar por culpa de los buses que paran). Sin embargo podría haberse decidido por aumentar el separador en los tramos entre estaciones en vez de hacer dos carriles. Aunque Transmilenio aduciría que lo que propongo es absolutamente ridículo existiendo la opción de tener dos carriles, hay razones muy serias para ello: Los dos carriles además de un costo mucho más alto en infraestructura, dan una falsa impresión de descongestión en el sistema. Hay que tener muy en claro que como está pensado Transmilenio, el principal cuello de botella son las estaciones y no el ancho de la vía. Así hubiera cuarenta carriles sólo puede haber un bus cargando y descargando pasajeros por segmento de estación ("vagón"). De hecho, ya está sucediendo que aunque las vías se ven prácticamente desiertas, en algunas estaciones se forman filas de buses esperando su turno para dejar y tomar pasajeros frente a un "vagón". Un carril era suficiente, sobre todo con los buses adecuados.

³ <http://transmilenio.saberdemocratico.net/pages/ProbEstr.htm>

Esto nos lleva a la pregunta si desde el punto de vista de la infraestructura se están siguiendo los mismos parámetros de "sensatez" económica que en la operación de los buses.

Estamos entrando a una nueva era en la que nos preocupamos por el futuro del planeta y de la humanidad. Para lograr el equilibrio: hombre, naturaleza, calidad de vida, hemos creado el concepto desarrollo sostenible, el cual nos proporciona parámetros que nos ayudan a la toma de decisiones. Una de estas es el sistema de transporte masivo como Transmilenio, el cual esta contribuyendo a mejorar la calidad de vida en nuestra ciudad. Es un sistema que contamina menos, educa, es ordenado y ayuda a ordenar la ciudad, siendo un buen ejemplo para las personas quienes están tomando conciencia de lo favorable que son sistemas de transporte masivo.⁴

⁴ http://www.ulagrancolombia.edu.co/facul_arquitectura6.htm#1

6. METODOLOGÍA

Se presentó el PMA indicando primero las labores de la operación; posteriormente se realizó un análisis de la línea base ambiental, una identificación de impactos y por último las medidas de mitigación ambiental que pueden llevarse a cabo para la etapa de operación

Las etapas de la metodología, fueron las siguientes:

6.1 Montaje institucional y metodológico del trabajo.

Dentro de esta etapa se revisaron los términos de referencia y se determinaron las funciones de los miembros del equipo de trabajo. Una vez concluidas estas labores se procedió a realizar un cronograma detallado de las actividades a realizar.

6.2 Recolección y revisión de la información secundaria.

Dentro de esta etapa se procedió a la revisión de la bibliografía disponible y se obtuvieron los datos secundarios prioritarios para el análisis: estudios de suelo, informes de estaciones meteorológicas, y estudios adelantados en la zona, entre otros.

6.3 Recolección y procesamiento de la información primaria.

Dentro de esta etapa se realizaron los muestreos de campo que fueron necesarios (aspectos forestales, aspectos biológicos, recopilación de información socioeconómica, entre otros) y se identificaron las condiciones particulares del entorno, tanto en la zona de influencia directa como indirecta.

Una vez recolectada la información, fue procesada, para establecer criterios claros del estado de la zona del proyecto y de las áreas de influencia.

6.4 Establecimiento de la línea base ambiental.

Una vez recopilada y procesada la información del medio ambiente existente en el área de influencia, se procedió a establecer la Línea Base Ambiental, es decir, se definió el estado de cada uno de los componentes ambientales en términos de los elementos que se verían afectados.

6.5 Confrontación Proyecto - Ambiente.

La evaluación se realizó por medio de procedimientos encadenados, que permiten obtener una calificación del impacto ambiental de la siguiente manera:

6.5.1 Identificación preliminar del impacto: Para ello se construyó una matriz de Leopold simplificada. Este procedimiento permite identificar los impactos ambientales causados por las diversas actividades que constituyen la operación del patio.

6.5.2 Cuantificación del impacto ambiental: Para los impactos identificados anteriormente se procedió a cuantificar su magnitud, para lo cual se utilizaron las consideraciones anteriormente indicadas

6.5.3 Calificación del impacto ambiental: La calificación de dichos impactos permite, a partir de las dos etapas anteriores, calificar dichas afectaciones para

cada uno de los impactos causados, dependiendo de las actividades que los originan. Se califica como negativo o positivo cada impacto identificado.

6.5.4 Desarrollo de actividades de manejo ambiental y demás programas asociados.

Con base en los impactos, su magnitud y duración, dentro de esta etapa se diseñaron las medidas de manejo y los planes de monitoreo y contingencia, tal y como lo estipulan los términos de referencia genéricos para este tipo de proyectos.

6.6 Adquisición de experiencia

Se integró un grupo de trabajo interdisciplinario conformado por ingenieros civiles, industriales, ambientales y administradores de empresas, con el fin de cubrir las necesidades que pudiera tener el PMA a lo largo de su desarrollo.

Se estableció una dinámica de trabajo a través de reuniones semanales con el grupo para intercambiar información útil para el PMA. Por medio de visitas al patio, hubo un reconocimiento físico del sector que será afectado por la operación de los buses. Esto con el fin de tener una visión más real de los impactos ambientales potenciales y reales.

Los conocimientos impartidos por la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad El Bosque se fueron evaluando a lo largo de la práctica empresarial. Se iban articulando conceptos y disciplinas que llevaran a un desarrollo armónico del trabajo.

7. RESULTADOS

7.1 ACTIVIDADES DESARROLLADAS AL INTERIOR DEL PATIO SUR DE TRANSMILENIO

El siguiente cuadro muestra las actividades prioritarias que se desarrollarán al interior del patio:

Actividades	Descripción	Demandas y/o impactos ambientales iniciales
(AP) Actividades preventivas y de control	Corresponde a las pruebas y actividades de mantenimiento que es necesario realizar para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos, tanto de la estación de servicio como de los demás aparatos ubicados dentro del Patio. Incluye las pruebas de estanqueidad en tanques y tuberías.	Se puede presentar contaminación de agua y suelo por derrames de combustible durante la ejecución de esta actividad.
(PE) Planta de energía	Corresponde a las labores de generación de energía en caso de emergencia.	Generación de ruido y emisión de PM ₁₀ , CO, NO _x , SO ₂ y HC a la atmósfera.
(AA) Actividades administrativas y áreas de servicio	Corresponde a la presencia del personal del Patio en sus labores cotidianas de ocupación de oficinas y casinos. Incluye la alimentación, el uso de sistemas sanitarios, de los servicios de transporte y demás actividades propias de cualquier grupo humano. Incluye además el mantenimiento de las instalaciones físicas.	Generación aguas residuales domésticas (ARD) de alta carga contaminante y de residuos sólidos.
(OE) Operación de la estación de servicio	Incluye el recibo, almacenamiento, conducción y suministro de combustible exclusivamente a los buses del servicio Transmilenio. Las demás labores propias de una estación de servicio como tal, se adelantarán en otros sitios dentro del Patio.	En general, los impactos de la operación de la estación de servicio están relacionados con la emisión de COV's, generación de ruido en menor escala y con los riesgos inherentes por el manejo de combustibles.
(LV) Lavado de vehículos	Incluye las labores de lavado exterior, lavado interior y de chasis. Adicionalmente contempla el sistema de manejo y recirculación de agua.	Generación de agua residual con alto contenido de sólidos; además presentará detergentes y trazas de grasas y aceites. También se generarán lodos provenientes de la planta de tratamiento de aguas.
(SL) Servicios de lubricación	Corresponde a las labores propias de lubricación de los buses, es decir, cambio de aceites y lubricantes y aplicación de grasas. Incluye obviamente el manejo de subproductos y residuos.	Generación de residuos líquidos, consistentes en aceite y lubricantes usados.
(MA) Mecánica automotriz	Involucra las labores de mantenimiento de vehículos y por ende las actividades que se desarrollan en los talleres, incluyendo latonería, pintura, mecánica en general y manejo de fibra de vidrio. Este componente	Generación de residuos sólidos y emisión de COV's producto de la utilización de solventes y pinturas.

Actividades	Descripción	Demandas y/o impactos ambientales iniciales
	agrupa el manejo de los residuos generados.	
(OV) Operación de vehículos	Esta actividad abarca la operación de vehículos al interior del predio y en las zonas aledañas al mismo.	Generación de gases y vapores de combustión por el uso de ACPM, generación de ruido, generación de residuos (autopartes en general).

7.2 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PATIO SUR DE TRANSMILENIO

Dentro de este numeral se realiza una confrontación entre el medio ambiente en el cual se desarrollará el proyecto y las características de éste. Por medio de una matriz de Leopold simplificada, se analizan de manera preliminar los posibles impactos que pueden generarse por la operación del proyecto.

La matriz de interacción consta de un juego de filas en los cuales se identifican los diferentes elementos ambientales relevantes, observados a partir de los datos de campo, y en las columnas aparecen identificados los componentes del proyecto. En las casillas aparece un símbolo, así:

○: Impacto positivo.

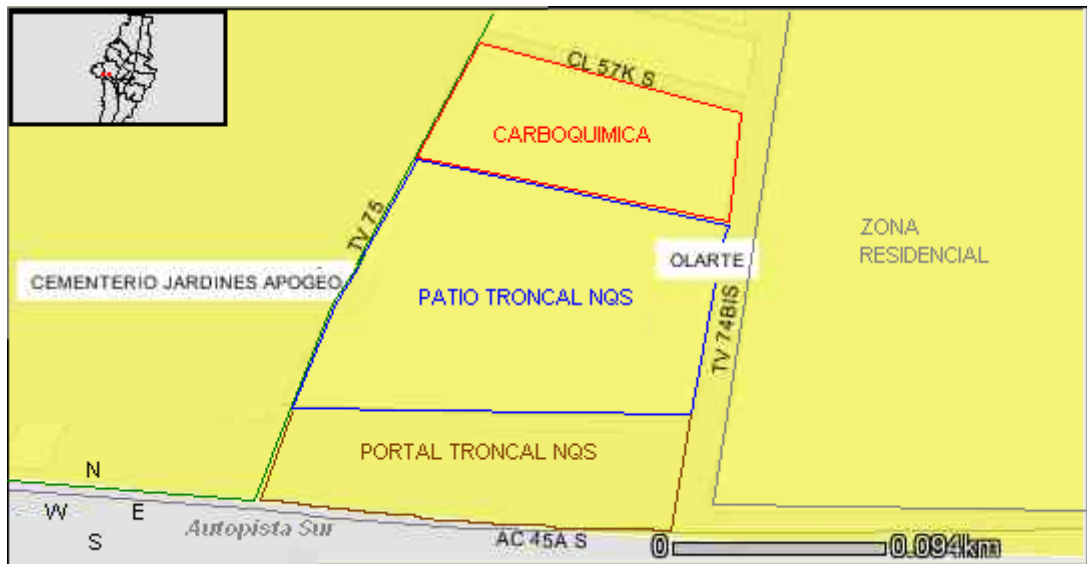
✗: Impacto negativo.

Se presentan a continuación la matriz correspondiente a los impactos ambientales que se pueden causar al ambiente durante la operación del Patio Sur de Transmilenio.

MENSIÓN	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO	PROCESOS DE OPERACIÓN								
				(AC) Actividades preventivas y de control	(PE) Planta de energía	(AA) Actividades administrativas y áreas de servicios	(OE) Operación de la estación de servicio	(LV) Lavado de vehículos	(SL) Servicios de lubricación	(MA) Mecánica automotriz	(OV) Operación de vehículos	
FÍSICA	AGUA	Calidad del agua	Generación de ARD			X						
			Generación de ARI				X	X	X	X		
			Contaminación por derrames y fugas	X			X					
	AIRE	Partículas	Emisión de material particulado								X	
			Gases	Emisión de SOx, NOx, COx, HC y COV's				X		X		X
			Ruido	Generación de ruido		X		X	X	X	X	X
	SUELO	Residuos sólidos	Contaminación por residuos sólidos especiales						X	X	X	
			Contaminación por residuos sólidos no peligrosos				X			X	X	
		Residuos líquidos	Contaminación por residuos líquidos especiales	X			X	X	X			
			Contaminación por residuos líquidos no peligrosos				X					
ANTRÓPICA	SOCIO CULTURAL	Salud	Afectación de la salud humana								X	
		Cultura	Cambio en la percepción del entorno				X				X	
	ECONÓMICO	Economía	Cambio en los niveles de empleo			O	O	O	O	O	O	
			Incremento en el riesgo de accidentalidad									X
			Riesgo de incendios y explosiones				X		X			

7.3 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Patio Sur de Transmilenio se encuentra localizado en el costado norte de la Autopista Sur. En general, en el sector oriente aledaño al Patio existen barrios residenciales de vivienda popular, hacia el occidente se encuentra el Cementerio Jardines del Apogeo.



Tomado de la página del Departamento Administrativo de Planeación Distrital (<http://sinu.dapd.gov.co>)

Existen dentro del Patio una serie de instalaciones complementarias a las zonas de alimentación, servicios sanitarios, oficinas, talleres y estación de servicio, tales como planta de tratamiento de aguas, zona de almacenamiento de combustibles, áreas auxiliares, zona de soporte de talleres.

Una vez ingresan al Patio los buses son lavados interna y externamente y tanqueados, actividad que se extiende hasta poco más de la media noche. Cada bus es sometido una vez por semana a lavado de chasis. El tren de lavado se localiza en el extremo occidental del Patio, paralelo al lindero y en un sitio tal que implica que es el lugar por el que comienzan las labores de manejo de los buses una vez ingresan al Patio.

La estación de servicio, la cual será operada por personal de Connexión Móvil S.A. con la asesoría y equipos de ExxonMobil de Colombia S.A., está localizada en el extremo SE del Patio. En dicha estación existirán tres islas con dos surtidores y sólo se suministrará el combustible (ACPM) a los vehículos pertenecientes a la flota de Transmilenio S.A.

El combustible será almacenado en 3 tanques de 10.000 galones de capacidad cada uno de doble pared de fibra de vidrio. De acuerdo con los consumos esperados se realizará el abastecimiento de uno de los tanques de almacenamiento diariamente.

Para el caso de los lubricantes y aceites se realizará su almacenamiento en canecas, las cuales serán almacenadas en los cuartos cerrados ubicados en el sector de soporte de lubricación.

A la planta de tratamiento sólo serán conducidas las aguas provenientes del tren de lavado de los buses; las aguas provenientes de la estación de servicio y de los talleres del servicio de lubricación y de mecánica automotriz serán conducidas a una trampa de grasas para ser descargadas luego al alcantarillado.

ESTABLECIMIENTO DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL

1. Dimensión física

1.1. Componente Aire

1.1.1 Meteorología

Velocidad del viento

Las calmas que son del 20% y se presentan con una frecuencia elevada; llegan vientos del sur y sureste. La velocidad media del viento es de 1.3 m/s con una velocidad máxima de 8.1 m/s.

Temperatura

La temperatura presenta un valor promedio durante el día de 16.3°C, presentándose temperaturas máximas de 25.6°C y las temperaturas mínimas de 6.5°C. Presenta un brillo solar de 1473.4 horas.

Altura de la capa de mezcla

A nivel medio anual, la altura de la capa de mezcla para la ciudad de Bogotá es de 473,9 metros.

1.1.2 Calidad de aire

Material particulado (PM₁₀)

De acuerdo con los datos colectados, el valor de la emisión es 99.8 µg/m³ NPA, valor que se encuentra por debajo del valor de la norma establecida (100 µg/m³ NPA).

Óxidos de nitrógeno (NO_x)

De acuerdo con los datos colectados, el valor de la emisión es 0.65 µg/m³ NPA, valor que se encuentra por debajo del valor estipulado por la norma (100 µg/m³ NPA).

En términos generales, las concentraciones en este sector son bajas, con índices normales según lo estipula el Decreto 948 de 1995.

Óxidos de azufre (SO₂)

De acuerdo con los datos colectados, el valor de la emisión es 5.42 µg/m³ NPA, valor que se encuentra por debajo de la norma establecida (100 µg/m³ NPA).

En términos generales los valores promedio aritmético, así como los valores horarios, se encuentran en rangos aceptables, en niveles normales según lo estipula el Decreto 948 de 1995.

Monóxido de carbono (CO)

Para el monóxido de carbono, el valor permitido de 8 horas fue de $14.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que no cumple con la norma establecida en $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ND8H.

Hidrocarburos

Los valores de emisión para los hidrocarburos es de $2.16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que están por debajo de la normatividad ($65 \mu\text{g}/\text{m}^3$). A pesar de esto, las concentraciones más altas se presentan en las zonas más cercanas a la Autopista Sur, como consecuencia del alto flujo vehicular por esta vía.

1.1.3 Ruido

El muestreo se realizó con el objetivo de determinar el ruido ambiental; con este fin se escogieron 2 puntos alrededor del lote donde operará el Patio Sur de Transmilenio. Las estaciones de muestreo 1 y 2 se ubicaron en la Autopista Sur con Carrera 77-31 (Carrocerías Superior) y en la Autopista Sur Km. 4 (Parque Cementerio El Apogeo) respectivamente. Los resultados obtenidos superan la norma de ruido para esta zona, tanto en horario diurno como nocturno, lo cual demuestra que en el sector se presentan altos niveles de ruido debidos al constante flujo de vehículos por esta vía, e igualmente a algunas actividades comerciales e institucionales en este sitio.

1.2 Componente suelo

1.2.1 Geología

El Patio Sur de Transmilenio se encuentra ubicado en la zona plana del sur de Bogotá. El terreno es de la formación Sabana, con origen en el Holoceno y el Pleistoceno, constituido por una llanura cuaternaria de origen aluviolacustre, con algunos conos aluviales y depósitos coluviales. Los primeros están constituidos por gravas y arenas y los segundos conformados por areniscas y limotitas con una matriz areno-arcillosa.

1.2.2 Suelo

Superficialmente los suelos están conformados por arcillas y limos poco permeables de aproximadamente 1 m de espesor. En la zona aledaña al río Bogotá, los terrenos no son aptos para urbanizar, por la topografía muy plana y baja. Desde la perspectiva de uso, básicamente se distribuye en dos zonas, una zona residencia (35%) y una zona industrial (45%).

1.2.3 Estratigrafía

En este predio se reporta el paso de la falla de San Cristóbal que se localiza al sur del bloque central, teniendo como límite la prolongación de las fallas de San Cristóbal- Facatativa. Como estructuras sobresalientes se encuentra el sinclinal de Usme-Tunjuelito, la falla del Río Tunjuelito, que parecen curvarse al noroeste, y la falla de Bogotá, aparentemente desplazada por la falla de San Cristóbal.

1.3 Componente agua

El Patio Sur de Transmilenio corresponde a la cuenca del Río Tunjuelito pero no se encuentra drenado por ningún cause. Así mismo esta zona está catalogada

como una “zona de amenaza baja” en cuanto a posibles inundaciones.

2. Dimensión biótica

2.1 Componente Flora

La mayoría de las zonas cercanas al Patio Sur de Transmilenio se encuentran urbanizadas y por lo tanto no existen ecosistemas de gran importancia. Para el desarrollo del proyecto serán intervenidos 2887 árboles de un total de 2908 árboles presentes en el predio.

2.2 Componente Fauna

Debido a que la zona de influencia del proyecto vive actualmente una tendencia urbanizadora y a que presenta una alta intervención antrópica, no se presenta en la misma un hábitat propicio para especies terrestres.

3. Dimensión socioeconómica y cultural

El Patio Sur de Transmilenio se encuentra ubicado en un área predominantemente industrial, en la que se han desarrollado viviendas de estratos socioeconómicos 2 y 3.

En la UPZ Apogeo, sitio donde operará el Patio Sur de Transmilenio se encuentran establecidos 24 colegios privados, 2 colegios oficiales y 3 sedes de colegios oficiales; además, la zona está equipada con 1 Unidad Primaria de Atención en salud (UPAS) y 8 instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) públicas.

La zona no cuenta con equipamientos culturales, pero si con 20 parques y zonas verdes. En cuanto a los servicios urbanos, el Apogeo cuenta con 1 CAI, 1 cementerio y 2 crematorios-osarios.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo con la evaluación de impactos se puede concluir que:

- La mayoría de los impactos generados son de carácter negativo.
- Las actividades de la operación que mayores impactos negativos generan son la operación de la estación de servicio y el servicio de lubricación, por el riesgo asociado a la manipulación de combustibles y aceites. La operación de los vehículos tiene también una alta participación en la generación de impactos negativos sobre el medio por las emisiones atmosféricas, la generación de ruido y el incremento en el riesgo de accidentalidad en el sector.
- Los componentes que se ven afectados más negativamente son el suelo y el aire, mientras que sobre el único que se generan impactos positivos es sobre el económico por la generación de empleo.
- La operación de vehículos será la única actividad que pueda causar afectación a la salud humana por lo que se puede concluir que las operaciones del patio

no representan un mayor riesgo para los trabajadores del mismo mientras que sigan las normas de seguridad previamente establecidas.

Los impactos generados por la operación del Patio son los siguientes:

- Generación de aguas residuales domésticas (ARD). Durante la operación del proyecto y debido a que se contará con la permanencia de aproximadamente 380 personas se calcula que el caudal de ARD será de 13,68m³/día.
- Generación de aguas residuales industriales (ARI): Estas aguas se generarán por el lavado de los vehículos, el caudal se estima en aproximadamente 4,7 m³.
- Contaminación del agua por posibles derrames y fugas. Este impacto es de carácter potencial y su ocurrencia no obedece a la operación de la Patio razón por la cual no esta cuantificado.
- Contaminación del suelo por residuos sólidos especiales: Estos residuos estarán conformados por elementos que hayan estado en contacto o hayan contenido combustibles, lubricantes y/o grasas (estopas, trapos engrasados, recipientes de lubricantes, filtros de aceite, etc.).
- Contaminación del suelo por residuos sólidos no peligrosos: En ésta etapa laborarán al interior del Patio un promedio de 380 personas y que como promedio de producción de residuos sólidos para actividades similares se tiene 0,2 Kg/ (hab*día), entonces la producción diaria será de aproximadamente 76 Kg/día.
- Afectación de la salud humana: Se tiene un estimativo para la generación de aceites usados de 8800 galones por cada 100 buses en operación por año. La totalidad de estos aceites y lubricantes serán recolectados y almacenados por ExxonMobil de Colombia, el cual será el responsable de su correcta disposición final.
- Cambio en la percepción del entorno: Los mayores traumatismos se generan con la entrada en operación del proyecto, pues se presenta un cambio drástico en el uso del suelo, trayendo consigo nuevas condiciones de tránsito vehicular, operaciones del Patio desde la madrugada y hasta altas horas de la noche y presencia del personal del Patio en los barrios cercanos al mismo.
- Cambio en los niveles de empleo: Se generarán aproximadamente 380 empleos directos, la mayoría de los cuales serán para desempeñar la labor de conductor de los vehículos, es decir, será necesario contar con personal calificado que debe ser contratado previo el cumplimiento de requisitos que han sido concertados con Transmilenio S.A..
- Incremento en el riesgo de accidentalidad: Dicho impacto se presenta por el aumento en el flujo vehicular en la zona de influencia del proyecto.
- Riesgo de incendios y explosiones: Debido a las características de los productos que se usarán y almacenarán en la estación de servicio del Patio Sur de Transmilenio, existe un alto riesgo de que ocurran incendios o explosiones. Labores como el recibo, almacenamiento y distribución de

combustible, cambio de aceite y lubricación de automotores, así como la aparición de fugas y derrames aumentan de manera significativa este riesgo, pues de no tenerse la precaución necesaria puede darse una concentración de vapores que favorezca la ignición de los combustibles.

7.4 FICHAS DE MEDIDAS DE MANEJO Y PROGRAMAS DE MONITOREO

Las medidas de manejo y programas de monitoreo elaborados para el PMA del Patio Sur de Transmilenio son los siguientes:

1. Inspección de las instalaciones de almacenamiento, conducción y distribución de combustible
2. Medidas de manejo para el agua residual industrial
3. Medidas de manejo ambiental para la distribución de combustible
4. Medidas de manejo de residuos sólidos
5. Medidas de manejo para la contaminación auditiva
6. Programa de monitoreo y seguimiento de la calidad del aire
7. Programa para la determinación de emisiones

Se describe cada medida y/o programa en las siguientes fichas:

FICHA 1.

Inspección de las instalaciones de almacenamiento, conducción y distribución de combustible

<u>OBJETIVOS:</u>		
Detectar signos o señales de fuga. Monitorear periódicamente los sistemas para prevención y detección de fugas instalados.		
<u>LUGAR DE APLICACIÓN:</u>	<u>IMPACTOS GENERADOS:</u>	<u>TIPO DE MEDIDA:</u>
Comprende la totalidad de la zona de almacenamiento de combustibles y el corredor de las líneas de conducción y el área de distribución de combustible, así como las áreas más próximas a estos.	Fugas y derrames asociados con el almacenamiento y distribución de combustible	Prevención, Corrección.
<u>NORMATIVIDAD RELACIONADA :</u>		<u>RESPONSABLE:</u>
Resolución 160 de 1996		Todo el personal de Connexión Móvil S.A.
<u>ACTIVIDADES A DESARROLLAR:</u>		
Se debe realizar un monitoreo periódico de cada uno de los sistemas de la estación de servicio, verificando: La correcta instalación y la integridad de los sellos de seguridad. La operación de las válvulas de impacto y los sistemas de detección de fugas. Las condiciones de los filtros de combustible.		
<u>SEGUIMIENTO Y MONITOREO:</u>		
Actividad:	Frecuencia:	
Revisión de la diferencia en los inventarios de combustible, presencia de agua en los tanques, operación errática de la bomba, quejas de los vecinos.	Diaría	
Revisión de la subsidencia o asentamiento del suelo, presencia de agua en los motores de los vehículos.	Mensual	

FICHA 2
Medidas de manejo para el agua residual industrial

<u>OBJETIVOS:</u>		
<p>Hacer un uso eficiente del recurso. Supervisar la eficiencia de los sistemas de tratamiento instalados. Utilizar el agua tratada en la planta de tratamiento en el lavado de los buses</p>		
<u>LUGAR DE APLICACIÓN:</u>	<u>IMPACTOS GENERADOS:</u>	<u>TIPO DE MEDIDA:</u>
El sistema completo de tratamiento y recirculación de aguas, es decir, planta de tratamiento para el efluente de aguas de lavado, cárcamos, cunetas, desnatadores, trampas de grasa, trampas de sedimentos y demás estructuras hidráulicas que complementan el sistema.	Aumento en los costos del agua en el Patio Sur.	Mitigación
<u>NORMATIVIDAD RELACIONADA :</u>		<u>RESPONSABLE:</u>
Decreto 1594 de 1984		Todo el personal de Connexión Móvil S.A.
<u>ACTIVIDADES A DESARROLLAR:</u>		
Se debe implementar programas de educación a todo el personal con el fin de comprometerlo con el ahorro y uso eficiente del recurso agua.		
<u>SEGUIMIENTO Y MONITOREO:</u>		
Actividad:	Frecuencia:	
Debe realizarse la verificación visual de las diferentes estructuras de tratamiento de aguas con el fin de conocer el estado en el que se encuentran.	Diaria	
Se debe mantener un archivo actualizado con las cuentas de servicios públicos en el que conste la cantidad de agua consumida mensualmente.	Mensual	

FICHA 3

Medidas de manejo ambiental para la distribución de combustible

<u>OBJETIVOS:</u>		
Prevenir la ocurrencia de derrames de combustible durante la operación de tanqueo de los vehículos del servicio Transmilenio.		
<u>LUGAR DE APLICACIÓN:</u>	<u>IMPACTOS GENERADOS:</u>	<u>TIPO DE MEDIDA:</u>
La zona donde se ubican las islas con los surtidores de combustible de la estación de servicio	Se pueden presentar derrames accidentales, incrementando el riesgo de accidente por la presencia de un volumen no controlado de combustible sobre la superficie del suelo. Lo anterior también puede generar contaminación del suelo y del agua pero en proporciones mínimas.	Prevención
<u>NORMATIVIDAD RELACIONADA :</u>		<u>RESPONSABLE:</u>
		Todo el personal de Connexión Móvil S.A.
<u>ACTIVIDADES A DESARROLLAR:</u>		
<p>Garantizar que la pistola del equipo de distribución está dentro del tanque del vehículo cuando se inicia la distribución.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supervisar en todo momento el llenado del tanque para tener tiempo de reaccionar y suspender de manera oportuna el suministro. - No desactivar el seguro automático de la pistola. - Garantizar que no exista combustible fluyendo a través de la manguera cuando ésta se retira del tanque del vehículo. - Cuando no se esté distribuyendo combustible la manguera debe mantenerse sobre la isla colgada, de manera que se eviten accidentes al personal y que se impida que los vehículos transiten sobre ella. - Reportar inmediatamente al superintendente del distribuidor mayorista cualquier derrame ocurrido que no haya sido controlado. 		
<u>SEGUIMIENTO Y MONITOREO:</u>		
Actividad:		
Se debe llevar un registro de los incidentes ocurridos durante el proceso de distribución del combustible, especificando fecha y causa del incidente.		

FICHA 4

Medidas de manejo de residuos sólidos

<u>OBJETIVOS:</u>		
<p>Clasificar en la fuente generadora cada uno de los residuos generados de acuerdo con las características de los mismos.</p> <p>Facilitar las labores posteriores del reciclaje.</p> <p>Disminuir el volumen de residuos que se disponen en el relleno sanitario.</p> <p>Establecer un control efectivo de los residuos generados.</p>		
<u>LUGAR DE APLICACIÓN:</u>	<u>IMPACTOS GENERADOS:</u>	<u>TIPO DE MEDIDA:</u>
La totalidad del Patio Sur de Transmilenio	Pueden ocasionar contaminación del suelo, las aguas, la atmósfera y deterioro del paisaje	Prevención, Mitigación
<u>NORMATIVIDAD RELACIONADA :</u>		<u>RESPONSABLE:</u>
Resolución 2309 de 1986		Todo el personal de Connexión Móvil S.A.
<u>ACTIVIDADES A DESARROLLAR:</u>		
<p><i>Residuos sólidos industriales (RSI):</i> Trapos con aceite, filtros de aceite y cualquier otro material impregnado de sustancias inflamables debe ser almacenado en recipientes metálicos tapados para prevenir un incendio.</p> <p><i>Residuos sólidos domésticos (RSD):</i> Tanto en las áreas administrativas como en las cafeterías y servicios sanitarios deben ubicarse juegos de canecas correctamente identificados con el fin de realizar una separación de residuos en la fuente.</p> <p><i>Aceites y lubricantes:</i> Los aceites y lubricantes serán comprados a la firma ExxonMobil de Colombia S.A., quienes a su vez están comprometidos a retirar la totalidad de aceites usados, para almacenarlos, transportarlos y desecharlos sin afectar el medio ambiente, en altos hornos o en procesos de biorremediación.</p> <p><i>Llantas:</i> Indiscutiblemente el principal uso que puede darse a las llantas usadas es el reencauche, y así se ha planeado la operación del proyecto, considerando que una llanta tendrá al menos dos reencauches durante su vida útil, lo cual reduce al menos en dos terceras partes el volumen de llantas que debe tener una disposición final.</p> <p><i>Baterías:</i> Al proveedor de baterías les serán entregadas las baterías inservibles, ya que ellos tienen que contar con tecnología para recuperación y mantenimiento del plomo en hornos rotatorios con sus respectivos filtros de desechos, en los cuales estos desechos retornan al filtro y no se vierten al medio ambiente.</p> <p><i>Vidrios y plásticos:</i> Los vidrios y plásticos serán entregados a la cooperativa con que se haga el vínculo de reciclaje para que ellos les den una buena disposición final.</p> <p><i>Partes metálicas:</i> Las partes metálicas tendrán como principal destino una siderúrgica. En este caso como en el anterior, las partes serán entregadas a una cooperativa de reciclaje, quienes serán los encargados de su clasificación y venta a la respectiva siderúrgica, para su proceso de transformación industrial en diferentes productos para la industria.</p> <p><i>Convertidores catalíticos:</i> Al final de la vida útil del vehículo, cuyo único destino es el despiece del mismo, los convertidores catalíticos compuestos por el catalizador principal OXCAT y por el filtro de partículas CRT, cuyo componente principal es el PLATINO, serán reenviados a Volvo-Brasil para su reciclaje y posible recuperación, ya que en principio no deben contener partícula ni contaminante alguno, estando previsto su reaprovechamiento.</p>		
<u>SEGUIMIENTO Y MONITOREO:</u>		
Actividad:		
<p>Debe capacitarse a la totalidad del personal que labora en las instalaciones del Patio Sur de Transmilenio, con el fin de que se haga un correcto uso de las canecas para la recolección de residuos, identificando los diferentes tipos de residuos por el código de colores.</p> <p>Es necesario capacitar a la persona encargada de la recogida y almacenamiento temporal de los residuos sólidos de manera que se mantenga la correcta separación de los mismos.</p> <p>Tener un registro actualizado con la cantidad de residuos producidos en el cual se discrimine por tipo de residuo y se especifique la empresa encargada de su recolección y disposición final.</p>		

FICHA 5
Medidas de manejo para la contaminación auditiva

<u>OBJETIVOS:</u>		
Cumplir con la legislación existente en la materia. Evitar conflictos con la comunidad.		
<u>LUGAR DE APLICACIÓN:</u>	<u>IMPACTOS GENERADOS:</u>	<u>TIPO DE MEDIDA:</u>
La totalidad del Patio, además de la operación de los vehículos.	Las características de los equipos a utilizar dentro del Patio Sur de Transmilenio implican la generación de ruido, inclusive en altas horas de la noche y primeras horas de la madrugada, situación que puede causar incomodidades a los habitantes del sector y por lo tanto, conflictos con la comunidad.	Prevención, Mitigación
<u>NORMATIVIDAD RELACIONADA :</u>		<u>RESPONSABLE:</u>
Resolución 8321 de 1983		Todo el personal de Connexión Móvil S.A.
<u>ACTIVIDADES A DESARROLLAR:</u>		
<p>Para el precalentamiento de los buses al inicio de operaciones se debe encender primero los vehículos ubicados en el centro de las crujías de parqueo, pues son estos los más alejados de las casas vecinas y se evita así, causar incomodidades a los habitantes de las mismas.</p> <p>Asegurar el correcto funcionamiento, tanto de los motores de los buses como de los demás equipos utilizados en las operaciones habituales del Patio.</p> <p>Se debe capacitar al personal que labora en cada una de las diferentes actividades del Patio Sur de Transmilenio, con el fin de que cada persona sea consciente de la contaminación auditiva que puede generar su labor. Lo anterior, con el fin de que el personal se involucre en la búsqueda de soluciones a los problemas presentados.</p>		
<u>SEGUIMIENTO Y MONITOREO:</u>		
Actividad:		
<ul style="list-style-type: none"> - Llevar un registro actualizado con las quejas presentadas por parte de los vecinos. - Realizar de manera oportuna los muestreos de ruido propuestos en la presente ficha, con el fin de tomar decisiones de acuerdo a los resultados de los mismos. 		

FICHA 6
Programa de monitoreo y seguimiento de la calidad del aire

<u>OBJETIVOS:</u>		
Verificar, a futuro, los cambios que sobre el componente atmosférico ha implicado la operación del proyecto.		
<u>LUGAR DE APLICACIÓN:</u>	<u>IMPACTOS GENERADOS:</u>	<u>TIPO DE MEDIDA:</u>
Espacialmente esta medida debe cobijar los barrios aledaños al Patio y a la vía de acceso al mismo; el interior del Patio también debe estar cobijado bajo esta cobertura.	Emisiones atmosféricas por encima de los niveles permisibles.	Monitoreo y Seguimiento
<u>NORMATIVIDAD RELACIONADA :</u>		<u>RESPONSABLE:</u>
Decreto 02 de 1982		Todo el personal de Connexión Móvil S.A.
<u>ACTIVIDADES A DESARROLLAR:</u>		
Se deben realizar monitoreos periódicos en el área de influencia directa de la operación del proyecto de los siguientes contaminantes: - TSP -PM ₁₀ -CO -SO ₂ -NO _x -Hidrocarburos. Los monitoreo se realizarán aproximadamente cada 3 años o cada vez que las condiciones del patio cambien.		
<u>SEGUIMIENTO Y MONITOREO:</u>		
Actividad:		
Los monitoreos se deben realizar teniendo en cuenta lo establecido por la legislación ambiental referente al tema y por personal que cuente con los equipos y la experiencia adecuada para tomar las muestras y realizar los análisis respectivos.		

FICHA 7
Programa para la determinación de las emisiones

<u>OBJETIVOS:</u>
Determinar los parámetros de operación óptimos de un vehículo automotor para mantener dentro de los límites los niveles de contaminantes emitidos al aire.
<u>EQUIPOS DE MEDICIÓN:</u>
Opacímetro
<u>NORMATIVIDAD RELACIONADA :</u>
Resolución No. 005 de 1996 Resolución No. 160 del 1996
<u>FRECUENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS</u>
Diaria: Revisión de niveles de refrigerante motor, los cuales deben estar dentro de lo especificado. Periódica: Mantenimiento y/o cambio de filtros de aire, combustible y de aceite según programa de mantenimiento; Revisión de admisión de aire motor y del estado de las mangueras del sistema de enfriamiento; revisión recorrido pedal acelerador, estado del sistema de escape (sin fugas), medición de opacidad y revisión del convertidor catalítico.

7.5 ASESORÍA Y LOGROS PERSONALES

Se asesoró a Connexión Móvil S.A. en la realización del PMA del Patio Sur de Transmilenio, obteniendo una identificación de las actividades propias del patio y los impactos ambientales potenciales y reales que estas puedan producir durante la operación. También se formó un equipo de trabajo interdisciplinario, en donde el aporte de cada miembro fue definitivo en la realización del PMA. Con el día a día se fue adquiriendo más conocimientos en el área de transporte y específicamente con lo que involucra el sistema de transporte masivo.

Así mismo se logró experiencia en el ámbito laboral y se aportaron las herramientas brindadas por la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad El Bosque a la empresa.

9. CONCLUSIONES

- ❖ Las actividades de la operación que mayores impactos negativos generan son la manipulación de la estación de servicio y el servicio de lubricación, por el alto riesgo asociado al manejo de aceites y combustibles.
- ❖ La operación de los vehículos genera un incremento en las emisiones atmosféricas, ruido y accidentalidad en el sector.
- ❖ Un impacto positivo es la generación de aproximadamente 380 empleos directos.
- ❖ El PMA es un documento que reúne los diferentes programas y planes de mitigación así como las medidas de manejo necesarias para evitar y contrarrestar los impactos que la operación del patio puedan provocar a lo largo de su funcionamiento
- ❖ Se relaciono los procesos de gestión ambiental y estudios de impacto ambiental en el sector del transporte

10. RECOMENDACIONES

- ❖ Se debe implementar programas de educación a todo el personal del patio con el fin de comprometerlo con el ahorro y uso eficiente del recurso agua.
- ❖ Debe capacitarse a la totalidad del personal que labora en las instalaciones del Patio Sur de Transmilenio, con el fin de que se haga un correcto uso de las canecas para la recolección de residuos, identificando los diferentes tipos de residuos por el código de colores.
- ❖ Tener un registro actualizado con la cantidad de residuos producidos en el cual se discrimine por tipo de residuo y se especifique la empresa encargada de su recolección y disposición final.
- ❖ Se debe instruir al personal que labora en el Patio Sur de Transmilenio, con el fin de que cada persona sea consciente de la contaminación que puede generar su labor. Lo anterior, con el fin de que el personal se involucre en la búsqueda de soluciones a los problemas presentados.
- ❖ Se deben realizar monitoreos periódicos en el área de influencia directa de la operación del patio de los siguientes contaminantes: -TSP -PM₁₀ -CO -SO₂ -NO_x -Hidrocarburos. También se deben hacer estudios de ruido periódicamente. Los monitoreo y estudios se deberán realizar aproximadamente cada 3 años o cada vez que las condiciones del patio cambien.
- ❖ Establecer y generar destrezas, condiciones y procedimientos seguros que le permita a los empleados y clientes de Connexión Móvil S.A., prevenir y protegerse en caso de cualquier eventualidad que ponga en riesgo la integridad física; requiriendo de acciones rápidas, coordinadas y confiables que permitan la evacuación y control de la situación.

11. BIBLIOGRAFÍA

- CANTER, W. L., 1997. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Editorial McGraw Hill, Primera Edición.
- Departamento Administrativo del Medio Ambiente, Información meteorológica y de calidad de Aire de la ciudad en el período Enero 04 - Junio 04.
- IDEAM, Octubre 1997. Estudio de Capa de Mezcla para la ciudad de Bogotá.
- JICA, Agencia de Cooperación Internacional del Japón, Febrero de 1992. Estudio para el control de la polución de aire en el área de la ciudad de Santa fe de Bogotá. Volumen 3.
- KIELY, G., 1997. Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, Editorial McGraw Hill, Primera Edición.
- Departamento Administrativo de Planeación Distrital, 2003. Monografía Localidad de Bosa.
- Plan de Manejo Ambiental Patio AutoNorte. 2004
- http://www.transmilenio.gov.co/transmilenio/frameset_gneral.htm
- <http://icarito.latercera.cl/especiales/transportes/terrestre/intro.htm>
- http://wwwprof.uniandes.edu.co/~nrojas/Dia_5_Emisiones_por_fuentes_moviles/JoseAlejandroMartinez.ppt#354,4,Diapositiva 4
- <http://transmilenio.saberdemocratico.net/pages/ProbEstr.htm>
- http://www.ulagrancolombia.edu.co/facul_arquitectura6.htm#1

ANEXOS

ANEXO 1

Tabla 1 Normatividad aplicada en el PMA del Patio Sur de Transmilenio:

NORMA	EXPEDIDA POR	TEMA
Constitución Política de Colombia	Asamblea Nacional Constituyente	Acuerdo fundamental entre los ciudadanos, el Estado y sus gobernantes
Ley 769 de 2002	Ministerio de Transporte	Código Nacional de Tránsito terrestre
Ley 688 de 2001	Congreso de Colombia	Se crea el fondo nacional para la reposición y renovación del parque automotor del servicio público de transporte terrestre.
Ley 430 de 1998	Congreso de Colombia	Desechos peligrosos
Ley 336 de 1996	Secretaria de Tránsito y Transporte	Estatuto Nacional de transporte
Ley 99 de 1993	Congreso de Colombia	Creación de Ministerio del Medio Ambiente, Organización del Sistema Nacional Ambiental
Ley 55 de 1993	Congreso de Colombia	Identificación de químicos
Ley 105 de 1993	Congreso de Colombia	Sistema Nacional de Transporte
Ley 9 de 1979	Congreso de Colombia	Código sanitario y de protección al medio ambiente
Decreto Ley 2811 de 1974	Presidencia de la República	Código Nacional de los Recursos Naturales
Ley 810 de 2003	Congreso de Colombia	Plan de Ordenamiento Territorial
Ley 373 de 1997	Congreso de Colombia	Uso y ahorro eficiente del agua
Decreto 1180 de 2003	Presidencia de la República	Licencias Ambientales
Decreto 1609 de 2002	Presidencia de la República	Reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

Decreto 3172 de 2001	Presidencia de la República	Por medio del cual se reglamenta el artículo 158-2 del Estatuto Tributario
Decreto 1697 de 1997	Ministerio de Ambiente	Modifica parcialmente 948 de 1995
Decreto 1594 de 1984	Ministerio de salud	Usos del agua y vertimientos líquidos
Decreto 948 de 1995	Ministerio de Ambiente	Ruido y calidad de aire
Decreto 02 de 1982	Ministerio de Salud	Calidad de aire
Decreto 1541 de 1978	Presidencia de la República	Manejo de aguas no marítimas
Resolución 136 de 2004	Ministerio de Ambiente	Establece los procedimientos para solicitar ante las autoridades ambientales competentes la acreditación o certificación de las inversiones de control y mejoramiento del medio ambiente
Resolución 310 de 2003	DAMA	Se fijan las tarifas para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de licencias ambientales y demás instrumentos de control y manejo ambiental
Resolución 1208 de 2003	DAMA	Prevención y control de la contaminación atmosférica por fuentes fijas y protección de la calidad del aire
Resolución 1188 de 2003	DAMA	Por la cual se adopta el manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en el Distrito Capital
Resolución 1073 de 2003	CAR	Por la cual se adopta el manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, CAR
Resolución 556 de 2003	DAMA	Normas para el control de contaminación de aire y ruido para fuentes móviles
Resolución 391 de 2001	DAMA	Establece normas técnicas y estándares ambientales para la prevención y control de la contaminación atmosférica en Bogotá D.C.
Resolución 318 de 2000	DAMA	Manejo, almacenamiento, transporte, utilización y la disposición de aceites usados

Resolución 415 de 1998	Ministerio de Ambiente	Se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de aceites de desecho y las condiciones técnicas para realizar la misma.
Resolución 1074 de 1997	DAMA	Concentraciones máximas permisibles para vertimientos a cuerpos de agua
Resolución 005 de 1996	Ministerio de Ambiente	Reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles
Resolución 909 de 1996	Ministerio de Ambiente	Modifica la Resolución 005 de 1996
Resolución 160 de 1996	DAMA	Reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles a gasolina y diesel.
Resolución 1351 de 1995	Ministerio de Ambiente	Informe estado de emisiones
Resolución 2309 de 1986	Ministerio de Salud	Residuos peligrosos
Resolución 8321 de 1983	Ministerio de Salud	Ruido
Acuerdo 79 de 2003	Concejo Distrital	Código de Policía
Sentencia 1312 de 2003	Consejo de estado	Anuló los literales b), c), d), f), g) y i) y el párrafo del artículo 6° del Decreto 2532 de 2001, mediante el cual se reglamentó el estatuto tributario

Tomado: PMA Patio AutoNorte de Transmilenio