



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

GESTIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES EN EL SERVICIO DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES DE TRÁNSITO (SIAT) EN LA PARROQUIA DE CALDERÓN

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Ingeniera Ambiental en prevención y remediación"

Profesor Guía
Ing. José Oña

Autora
Shirley Ximena Martínez Coello

Año
2014

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante Shirley Martínez, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Ing. José Oña
CI: 0502047228

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

Shirley Ximena Martínez Coello

CI: 1718849340

AGRADECIMIENTOS

Quiero dejar constancia mi agradecimiento a la Universidad de las Américas, a sus directivos, profesores y personal que labora en la institución; por haberme formado en mi carrera profesional.

Además agradezco al personal del SIAT y a todos quienes me facilitaron información valiosa y útil para la culminación de este proyecto.

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a mis padres, hermanos, familia y amigos, quienes han creído en mí y me han impulsado a esforzarme día a día para poder cumplir con un peldaño más en el camino de mi vida.

RESUMEN

En el desarrollo de las diferentes actividades económicas se pueden generar pasivos ambientales por contaminación de suelo, agua, aire o acumulación de residuos.

El Servicio de Investigación de Accidentes de Tránsito (SIAT), es una unidad perteneciente a la Policía Judicial, encargado de la criminalística de los accidentes de tránsito. En sus instalaciones cuenta con el Patio de Retención Vehicular Norte, donde se encuentran aproximadamente un total de 1295 automotores entre: vehículos livianos, mediados o de transporte y motocicletas; en estado de abandono.

La aglomeración de estos vehículos provoca molestias en las actividades diarias del PRVN por la falta de espacio y la generación de pasivos ambientales, causados por la falta de un manejo adecuado de los residuos automotrices.

En la metodología escogida, se realiza la identificación de los pasivos ambientales encontrados in situ; a través de las fichas de identificación, la medición de los pasivos en pesos y volumen y la valoración ambiental; a través de la aplicación de la fórmula y el análisis de la matriz de importancia de pasivos ambientales que son la suma de los daños o de los impactos ambientales.

Si se da un valor económico a los pasivos ambientales, encontrados en el PRV, el valor total es notable para considerar tomar medidas de reducción de los residuos y mitigar los impactos potenciales causados por esta acumulación.

En el Plan de Manejo Ambiental propuesto se establecen procedimientos, medidas y acciones, que se requieren para controlar y mitigar los efectos negativos provocados a los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos, por la acumulación de residuos automotrices en el PRV-N.

ABSTRACT

In the development of different economic activities environmental liabilities are generated, which are the sum of the damage or environmental impacts; regard to pollution of soil, water, air and waste accumulation.

The Research of Traffic Accidents Service is a unit of the Judicial Police in charge of criminalistics in traffic accidents. In its facilities they count with a PRVN (Vehicle holding Yard in the North), where there are approximately a total of 1295 automotive from: light vehicles, mid or transport and motorcycles that have been abandoned.

The agglomeration of these vehicles causes inconvenience in daily activities of the PRVN, like the lack of space and the generation of environmental liabilities caused by the lack of proper management of automotive waste.

In the chosen methodology, the identification of environmental liabilities found in situ is performed through identification sheets, measuring of weight and volume liabilities and environmental assessment and also through the application of the formula and the analysis of the matrix of importance of environmental liabilities.

If an economic value to environmental liabilities is found in the PRVN, and if the total value given is substantial to consider taking measures to reduce the waste and mitigate potential impacts caused by this accumulation, measures will be taken.

In the "Environmental Management Plan" proposed, procedures, measures and actions required are established to control and mitigate the negative effects to the physical, biotic and socio-economic components by the accumulation of vehicle waste in the PRVN.

ÍNDICE

Introducción	1
Alcance	6
Justificación	6
Objetivos	7
Capítulo I. Marco Teórico	8
1.1. Economía y medio ambiente	8
1.1.1 Economía Ambiental	10
1.1.2 Economía de los recursos	13
1.2. Desarrollo Sustentable	17
1.2.1 Principio de la Sustentabilidad	18
1.3. Industria Automotriz en el Ecuador	20
1.3.1 Estadísticas del sector automotriz	22
1.3.2 Materiales en los automóviles	23
1.4. Pasivos Ambientales	26
1.3.1 Acumulación de Residuos	28
1.3.2 Valoración De Pasivos Ambientales	29
1.5. Marco Legal	35
Capítulo II. Análisis Del Área de Estudio	41
2.1 Línea Base del área de estudio	41
2.1.1 Antecedentes del lugar	41
2.1.2 Información Técnica	42
2.1.3 Diagnóstico Ambiental	49
2.1.4 Determinación del Área de Influencia	53
Capítulo III. Metodología	54
3.1 Identificación de Pasivos Ambientales	56
3.2 Caracterización de los Pasivos Ambientales	59

3.2.2 Medición de Pasivos Ambientales	60
3.2.3 Valoración Económica	70
3.3 Análisis de Impacto Ambiental	74
3.3.1 Fichas de identificación y análisis ambiental	74
3.4 Evaluación de daños	85
3.4.1 Afectación en el los componentes ambientales	90
3.4.2 Análisis de Riesgos.....	91
3.4.3 Análisis costo- beneficio	92
Capítulo IV. Análisis De Resultados.....	95
Capítulo V. Sostenibilidad	100
5.1 Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.....	101
5.1.1. Prevención y mitigación de los impactos	102
5.2 Plan de Contingencia	103
5.2.1 Medidas de prevención y respuesta a incendios	104
5.3 Plan de Capacitación	105
5.4 Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	106
5.4.1 Seguridad Industrial	107
5.4.2 Salud Ocupacional.....	108
5.5. Plan de Manejo de Desechos	109
5.5.1 Reducción en la fuente	111
5.5.2 Reciclaje	111
5.5.3 Reutilización	112
5.5.4 Almacenamiento	113
5.5.5 Disposición	114
5.6 Plan Manejo de Residuos Peligrosos.....	114
5.7 Plan de rehabilitación de áreas afectadas y abandono del área.....	115
5.8 Plan de Seguimiento y Monitoreo	116

Conclusiones	118
Recomendaciones.....	120
Referencias.....	121
Anexos	127

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

La calidad de los factores abióticos: aire, suelo, agua y el ambiente en general, se ha ido debilitando, causando un acelerado desequilibrio en el ecosistema donde vivimos. Desde el inicio de la revolución industrial a mediados del siglo XVIII, se generó una serie de actividades antrópicas que dieron un resultado extremadamente favorable para el desarrollo industrial, tecnológico y social en todo el mundo. Sin embargo, es esta la razón por la que la capacidad y la calidad del ambiente se han ido deteriorando (Historia universal, 2010).

Si bien es cierto, la revolución industrial trajo consigo un aumento en tecnología y con ella un desarrollo mundial, también produjo un crecimiento en la población del mundo y varios problemas significativos, relacionados con problemas ambientales de contaminación atmosférica, contaminación de suelo y de recursos hidrológicos como consecuencia de las descargas y acumulación de residuos generados por las industrias (Díaz, 2011, pp. 39-42).

En el desarrollo de diferentes actividades económicas, se generan los pasivos ambientales, que son la suma de daños ambientales, lo referente en contaminación de agua, aire, suelo, deterioro de recursos y de ecosistemas producidos en un proyecto o por una empresa a lo largo de su historia, en sus procesos habituales o en caso de accidente (ODG, 2008, pp. 1-5).

El Servicio de Investigación de Accidentes de Tránsito (SIAT), es una unidad perteneciente legalmente a la Dirección Nacional de la Policía Judicial. Se encuentra ubicada en la parroquia de Calderón; en las calles Bonanza y Mariana de Jesús. Actualmente, sus instalaciones cuentan con un patio de retención vehicular al que llegan los automóviles en mal estado que serán sometidos a investigación, su ingreso por las calles Luis Viteri y calle Calderón.

La función principal del SIAT es la criminalística y realizan actividades como:

- Informes de Reconocimiento Técnico y Avalúo Vehicular.
- Informes técnicos investigativos.
- Informes del Reconocimiento del Lugar.
- Informe de Reconstrucción de los Hechos.
- Informes de Ampliaciones.
- Informes de Avalúos y daños a propiedades públicas y privadas producto de un Accidente de Tránsito.

Solo en el 2013, existe aproximadamente 4867 registros de entradas y salidas de vehículos al patio de retención y 616 en estado de permanencia; la mayoría en estado de abandono por parte de los dueños o de las partes interesadas. (DNT, 2012, p.1).

Consecuentemente, la aglomeración de los vehículos causa molestias en las actividades habituales de la unidad y provoca un impacto en el ambiente por la acumulación de pasivos ambientales como: residuos sólidos y líquidos.

Marco Referencial

El tema de accidentabilidad vehicular es considerado una pandemia global, puesto que, en muchos países este índice ha ido aumentando de manera alarmante. Al respecto, la ONU y OMS emprendieron acciones para mitigar esta problemática.

En su resolución 64/255, de marzo de 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el periodo 2011-2020 «Decenio de Acción para la Seguridad Vial», con el objetivo de estabilizar y posteriormente reducir las cifras previstas de víctimas mortales en accidentes de tránsito en todo el mundo, aumentando las actividades en el plano nacional, regional y mundial. (DNT, 2012, p.4).

El Ecuador lamentablemente no está ajeno a esta realidad, puesto que, miles de ecuatorianos mueren o quedan heridos como consecuencia de accidentes de tránsito; Ecuador registró un incremento del 19% en el índice de accidentabilidad, influenciado por su crecimiento en la provincia de Guayas, al pasar de 6500 en el año 2009 a 9000 accidentes de tránsito en el año 2010.

Tabla 1 Número de Accidentes de Tránsito

JEFATURAS	2011	2012	2013	2014
Azuay	1144	1033	350	23
Bolívar	189	184	171	25
Cañar	272	276	406	27
Carchi	192	263	204	17
Cotopaxi	552	516	665	85
Chimborazo	678	633	680	59
El oro	555	534	449	43
Esmeraldas	320	375	351	43
Imbabura	668	757	807	63
Loja	691	744	364	8
Los Ríos	779	620	535	47
Manabí	1362	1151	1373	161
Morona Santiago.	112	131	186	15
Napo	176	140	203	35
Orellana	126	174	229	22
Pastaza	198	128	254	22
Pichincha DMQ.	4976	477	4308	626
Pichincha (cantones)	420	3487	539	45
Sto. Domingo	661	838	721	44
Santa Elena	199	60	0	
Sucumbíos	171	303	131	6
Tungurahua	1173	982	979	31

Zamora	112	140	163	11
Galápagos	25	24	9	3
TOTAL	15751	13970	14077	1461

Tomado de DNT, 2014, p.2

Por su parte, en el resto de las provincias que se encuentran bajo la jurisdicción y control de la Policía Nacional del Ecuador, el número de accidentes de tránsito es variable en los últimos 4 años con una reducción en el índice de accidentabilidad. Sin embargo este índice no deja de ser una problemática de continuo control.

Según el anexo 1, durante los últimos años, la Policía Nacional ha tenido bajo su jurisdicción la custodia de los patios de retención vehicular y tenía la competencia del manejo de remate de los vehículos, realizando el último en el año 2007 bajo disposiciones legales. A partir de reformas legales en el 2008 se dio una transferencia de competencias administrativas en las cuales se traspa el tema de remate de vehículos a la Comisión Nacional de Tránsito hoy Agencia Nacional de Tránsito.

Estas reformas legales provocaron que los procesos de remates de vehículos no se realicen los últimos 6 años, desde que la Agencia Nacional de Tránsito asumió administrativamente estas competencias y junto con los índices de accidentabilidad vehicular registrados, ha derivado en el hecho de que año tras año se vengam acumulando vehículos siniestrados en los patios de retención vehicular.

La acumulación de los vehículos provoca saturación en las unidades de retención y contaminación ambiental; por la falta de un plan adecuado de manejo de residuos sólidos y líquidos procedente de los materiales de los automotores y que de no realizarse acciones concretas ligadas con su tratamiento y reciclaje, la acumulación y mantenimiento de los pasivos ambientales generarán un valor en contra para la unidad judicial.

Los pasivos ambientales requieren de una valoración monetaria para poder determinar el grado de los daños ocasionados. Ésta valoración es de carácter arbitrario y discutible. Sin embargo, es muy necesaria porque sirven como un incentivo al no realizar daños en el ambiente y el entorno por parte de las empresas que realizan actividades catalogadas como contaminantes, o una obligación de que las organizaciones tomen las medidas de prevención correctivas y de mitigación para reducir o evitar los daños. (León, 2012, pp. 2-6).

La valoración de los pasivos ambientales es necesaria para que las empresas tengan una obligación financiera con la reparación de los daños causados durante el funcionamiento de las organizaciones. Esta deuda financiera debe ser una cantidad considerable para que no se convierta en un permiso para que puedan contaminar sino que, económicamente, se vuelva una fuerte multa por haber alterado el medio y se pueda fomentar una obligación de responsabilidad ambiental por parte de las compañías. (ODG, 2008, pp. 1-5). Por lo tanto, la valoración económica de contaminación se basa en la presencia de algún daño físico de los pasivos ambientales al medio. (Lavandeira, León y Vásquez, 2007, p.14).

El Ministerio del Ambiente (MAE) cuenta con el Sistema de Indicadores de Pasivos Ambientales y Sociales (SIPAS), un proyecto institucional que permite promover una gestión de información para la toma de decisiones y la definición de un marco normativo para reparar pasivos ambientales y sociales ocasionados por diferentes actividades económicas. (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2011). El proyecto SIPAS funciona conjuntamente con el Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS) y con el proyecto de Valoración de Pasivos Ambientales y Sociales las que desarrollan una metodología para valorar los pasivos socio ambientales causados. (MAE, 2011).

La gestión de los pasivos ambientales ha podido dar como resultado, un mapeo; un inventario de las zonas afectadas en las actividades de explotación

petrolera, minería ilegal y otras actividades económicas y, la eliminación de más de 400 fuentes contaminantes. (El Ciudadano, 2012).

Alcance

En el presente trabajo se realizará la identificación, medición y valoración de los pasivos ambientales existentes en el Servicio de Investigación de Accidentes de Tránsito (SIAT), por la acumulación de vehículos en el patio de retención vehicular, para diseñar un plan que permita gestionar y determinar el impacto de los pasivos al ambiente y al entorno social.

Las mediciones de los pasivos ambientales se harán in situ (SIAT); institución que abre las puertas a sus instalaciones y a la información necesaria para la realización de dicha investigación.

En la generación del proyecto se pondrá en práctica los conocimientos impartidos por las cátedras de: química general, monitoreo ambiental, economía ambiental, legislación ambiental, auditoría ambiental, impacto ambiental y desarrollo sustentable.

Justificación

El Servicio de Investigación de Accidentes de Tránsito (SIAT) junto con la Unidad de Protección del Medio Ambiente (UPMA) de la Policía Nacional, requieren tener una valoración y un análisis del impacto de los pasivos ambientales, provocados por la aglomeración de más de 2000 vehículos encontrados en el patio de retención vehicular y de esta manera tener un aproximado del valor que le representa a la institución, al ambiente y su entorno la situación de los vehículos abandonados en la unidad.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un plan que permita gestionar los pasivos ambientales encontrados en el Patio de Retención Vehicular del SIAT, a través de una metodología de valoración ambiental.

Objetivos Específicos

- Identificar los pasivos ambientales del SIAT para la base de información.
- Medir los pasivos ambientales, previamente identificados, para su caracterización y análisis.
- Determinar un método para la estimación económica de los pasivos ambientales.
- Establecer una valoración para los efectos de la contaminación de pasivos.
- Elaborar un plan de manejo ambiental de los pasivos ambientales para su correcta gestión.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

En el primer capítulo se realiza una lista de definiciones y conceptos básicos sobre la temática de los pasivos ambientales en el Ecuador y en el mundo, para que facilite la explicación de su origen y los fundamentos de su naturaleza. Así como también, dar a conocer las herramientas utilizadas en el escenario de la economía ambiental que conjuntamente determinan diversas técnicas para la valoración de los pasivos ambientales.

1.1. Economía y medio ambiente

No es novedad que se relacione a los problemas ambientales con las diversas actividades económicas realizadas por el ser humano.

Una sociedad realiza dos funciones básicas en el diario vivir para garantizar su bienestar; estas funciones son de carácter económico y consecuentemente se las puede relacionar con el medio ambiente. La producción, que representa a todos aquellos procesos que determinan la cantidad de bienes y servicios; y, el consumo que es la manera en que esos bienes o servicios son distribuidos en los individuos de una sociedad. (Field y Field, 2003, pp.27-29).

Todo este sistema económico está ligado a las leyes de la naturaleza pues, la naturaleza le provee de recursos naturales, es decir, de materia prima y de energía necesaria para poder cumplir con las funciones básicas de la producción, consumo y garantizar el funcionamiento del sistema.

El análisis de las dos funciones básicas de producción y consumo se vuelven importantes, puesto que, dentro del sistema económico estos dos procesos generan productos de desecho definidos como residuos; que de una u otra manera regresan al entorno natural y en ocasiones se vuelven factores contaminantes si no se les da la debida gestión y tratamiento antes de ser devueltos a su origen. (Field y Field, 2003, pp.28)

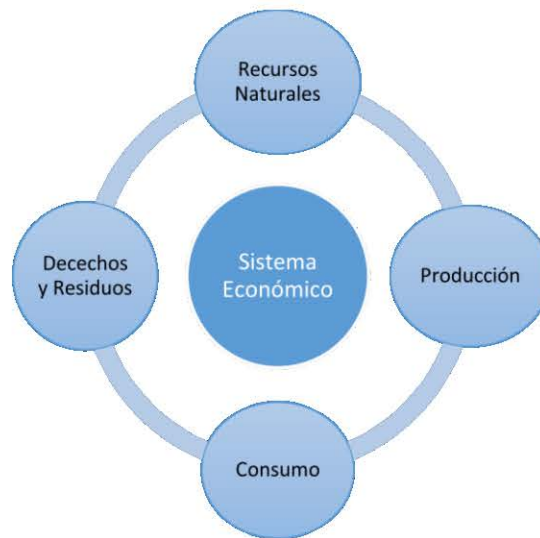


Figura 1 Sistema Económico Clásico

Adaptado de Leal, 2008, p.2

El impacto directo del sistema económico industrial genera la preocupación de la contaminación que puede llegar a producirse desde la primera etapa de la extracción de los recursos, en la que muchas veces el impacto al medio no es visible a las personas; sin embargo, es indiscutible que dicha extracción desequilibra un ecosistema porque mientras más recursos se utilice, se produce un desbalance en sus procesos dinámicos y algunos recursos puedan llegar a agotarse y con ello su pérdida total. (Díaz, 2011, p.39).

En cuanto a la calidad ambiental, antes se pensaba que los problemas ambientales solo se los podía apreciar en los países con un desarrollo económico avanzado, por su tipo de industrialización; por el contrario, se consideraba que los países menos industrializados los percibían en menor cantidad e intensidad debido a que su tipo de tecnología es menos compleja y amigable con el entorno. Esta perspectiva ha cambiado ahora, pues en las zonas rurales de los países en vías de desarrollo es visible un deterioro de suelos erosionados, aguas contaminadas y alto grado de deforestación; todos estos problemas ambientales están ligados a la producción de bienes y

servicios distribuidos en el mercado, puesto que, estos países necesitan aumentar sus niveles de producción para obtener un desarrollo económico estable y con ello que comprometan la calidad de su medio ambiente al aumentar la explotación de recursos. Por lo tanto, son países que sacrifican la calidad ambiental por mayores niveles de producción. (Field y Field, 2003, pp.451-455).

Con los antecedentes de vinculación que presenta la economía y sus actividades de desarrollo humano y el impacto que puedan producir en el estado original de un ecosistema, se busca una gestión y una conservación ambiental; de tal manera que los expertos en economía quisieron integrar al ambiente a la hora de la toma de decisiones de los problemas económicos como tal y de las repercusiones ambientales que producen las actividades económicas, generando conciencia para tener una perspectiva más amplia en cuanto a esta interrelación de ciencias y consecuentemente, se incluye en la economía ortodoxa a la economía ambiental. (Aguilera y Alcántara, 2011, pp. 6-8).

1.1.1 Economía Ambiental

La economía ambiental parte entonces de la necesidad de dar una valoración monetaria de los beneficios y costos ambientales de aquellos recursos que se los considera productibles pero sin un valor de mercado, definidos como bienes ambientales. (Aguilera y Alcántara, 2011, pp. 11-19).

Los expertos mencionan que la economía ambiental no es más que el objetivo de estudio de la economía neoclásica, en la que se integran los mismos conceptos basados en la valoración de los bienes según su abundancia o su escasez, de tal manera que cuando se presentan bienes escasos se los define como bienes económicos y cuando son bienes abundantes son considerados bienes no económicos.

Por su parte, el medio ambiente está compuesto por diferentes factores bióticos y abióticos que hacen que se convierta en un bien económico muy importante para su valoración, puesto que, elementos como el agua y otros recursos naturales en la actualidad, ya son considerados bienes escasos con un futuro de agotamiento, porque son bienes que tienen precio en función de los costos de extracción o de distribución pero no tienen precio de producción. (Chang, 2010, pp. 3-5).

En la época de la revolución industrial cuando se dio una variedad de actividades económicas, los expertos en economía empezaron a entender que el desarrollo tecnológico e industrial estaba teniendo éxito a un alto precio; pues, en los años 80 y 90 se vuelve más evidente el nivel de la degradación ambiental mientras aumentaba la producción; y los efectos como el cambio climático, se vuelven casi imperceptibles a los intereses humanos.

De esta manera, los expertos de economía consideran a la economía ambiental como la respuesta a los problemas ambientales actuales.

La economía ambiental se articula en tres principios fundamentales de la biofísica:

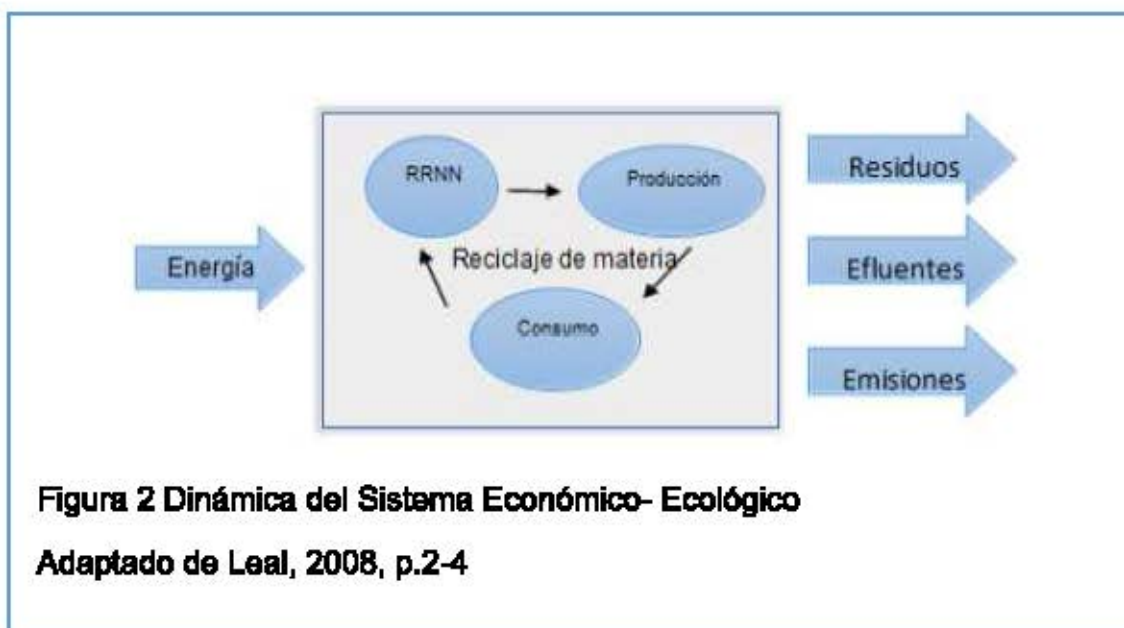
La primera ley de la termodinámica en la que se expresa que “la materia no se crea ni se destruye, solo se transforma”, según Antoine Lavoisier (1785); el segundo principio basado en la Entropía, que según Georgescu-Roegen (1971), es la física con un valor económico. Así pues, según la termodinámica, la materia y la energía tienen un valor económico cuando pueden ser utilizadas y están disponibles. El último principio tiene que ver con la sustentabilidad que indica que debe existir un equilibrio entre lo que ofrecen los recursos naturales y cuanto consume el hombre, haciendo una relación a la actividad humana y a la economía. Consecuentemente, a la economía ecológica también se la define como la ciencia de la gestión sostenible. (Aguilera y Alcántara, 2011, pp. 18-21, 237).

A diferencia de la economía clásica, la economía ambiental se interesa primero en determinar la naturaleza física de los bienes que se van a gestionar así como también la naturaleza del sistema en el que se encuentra este bien. Además, considera la escasez, la renovación de los recursos y el posible reciclaje de los residuos que se hayan generado. (Aguilera y Alcántara, 2011, pp. 231-235).

En este punto la gestión de la economía ambiental sostenible hace referencia a dos hechos extremos en los que se enfoca para garantizar un equilibrio: el consumo excesivo de recursos y la sobreproducción de residuos, teniendo en cuenta que la cantidad de residuos generados depende de la cantidad de recursos utilizados en el proceso. (Leal, 2008, p.6).

La gestión ambiental que se realiza de acuerdo a la economía ambiental, es un balance de materia y energía que no se centra tan solo en la producción y el consumo de los bienes sino también en la generación de residuos, efluentes y emisiones, poniendo en un circuito a la economía y al medio ambiente. (Leal, 2008, p.6).

La visión económica ambiental resume al sistema económico como un circuito abierto, en el que además de la producción y consumo, existe la entrada y salida de energía y la circulación o el reciclaje de la materia considerando al medio ambiente como factor fundamental para la gestión y valoración de los bienes. (CEPAL, 2006, p.14).



1.1.2 Economía de los recursos

En economía, se define a los recursos naturales como un conjunto de elementos naturales, escasos con respecto a la demanda, utilizados para producir bienes y servicios. (Díaz, 2011, p.21).

En ecología, los recursos naturales son aquellos bienes y servicios procedentes de la madre naturaleza, en los que el hombre se apoya para obtener un desarrollo, su bienestar y hasta su supervivencia. Los recursos naturales se los clasifica en: recursos renovables que son aquellos que tienen la capacidad de regenerarse o de reproducirse en condiciones naturales, a una velocidad mayor a la velocidad que es consumida; esto provoca que sean recursos que a pesar de su consumo no se agotan y no escasean gracias a su velocidad de regeneración; un ejemplo claro, perteneciente a este grupo de bienes son las plantas en general que se recuperan a pesar de su consumo. Sin embargo, si bien es cierta que son consideradas como renovables, cuando se habla de una especie específica que ha llegado a los límites tolerables en los procesos de explotación del recurso, ya no es considerada renovable porque podría llegar a la etapa de extinción de la especie como recurso natural. Este recurso natural se lo conoce como biodiversidad en el que el ser humano interviene

aceleradamente; y por lo tanto es un problema ambiental considerado esencial y de primera importancia para su control y análisis. (Field y Field, 2003, pp.27-30)

La segunda clasificación de los recursos naturales, son los recursos no renovables, estos son aquellos bienes que al igual que los recursos renovables son originados en la naturaleza pero se los encuentra de forma limitada y su capacidad de regeneración es muy baja puesto que la velocidad a la que son consumidos supera a la velocidad que tardan en reponerse. Por esta razón, se los considera de mayor importancia, puesto que se piensa que son los recursos más susceptibles a los procesos acelerados de la explotación. No obstante, en las últimas décadas el planeta es el escenario de una serie de explotación masiva de recursos, generados principalmente por el crecimiento demográfico y por la necesidad de satisfacer al ser humano. La madera es un ejemplo claro de este problema ambiental, obviamente es considerado un recurso renovable pero con el abuso en su extracción, se ha originado procesos de deforestación en muchas partes del mundo, generando problemas ambientales, sociales y económicos, severos.

El estudio de los recursos naturales es de importante interés para la economía y para el medio ambiente, puesto que es un factor de desarrollo y de responsabilidad social. Por esta razón, la gestión de los recursos es primordial, para que aquellos recursos renovables no pierdan su categoría y se vuelvan recursos limitados; y, para que los recursos naturales no renovables se los utilice en base a una planificación que garantice su mantenimiento, existencia y utilización.

La economía ambiental integra entonces a la economía de los recursos naturales como una aplicación de los principios económicos en el estudio de las actividades que representen la extracción, explotación y utilización de los recursos naturales, con el fin de garantizar el análisis constante y el impedimento de una posible extinción. (Field y Field, 2003, p.28). Los recursos naturales llegan a ser factores determinantes en la economía de algunos

países cuyo desarrollo se basa en la importación de recursos naturales; pero esto representa una amenaza para la vida útil de los recursos naturales por su modo de producción acelerado, demostrando que la gran demanda de recursos produce que el ser humano opte por actividades irresponsables de extracción de recursos por obtener un desarrollo económico. (Díaz, 2011, p.22).

En la economía de los recursos naturales lo que se quiere evitar, es que se agote la capacidad de asimilación de la naturaleza por mantener sustancias contaminantes que se acumulan con el tiempo en agua, suelo y aire y que ya no pueda convertirlas en inofensivas al medio.

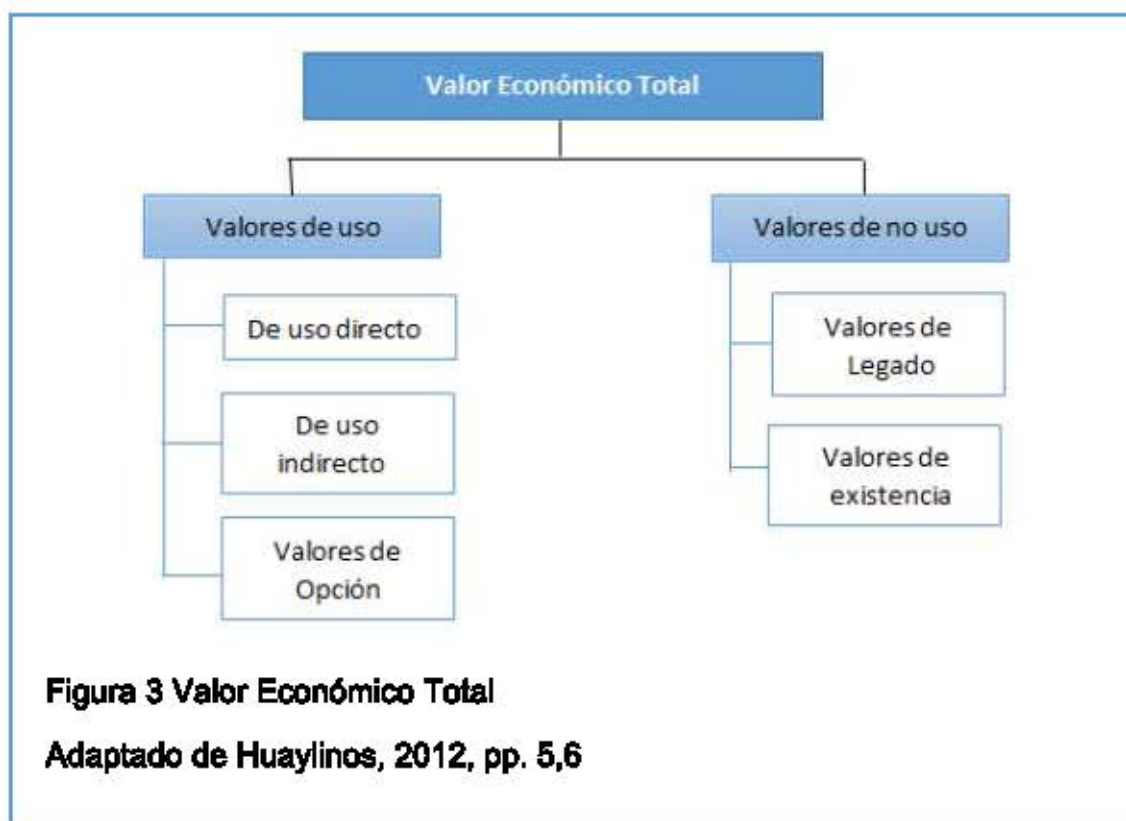
En la valoración de los recursos es importante definir algunos términos que faciliten su exactitud.

Anteriormente, se mencionó que el medio ambiente y los recursos naturales no tienen precio pero lo que si poseen es un valor, que es la cualidad de las cosas por las que éstas son deseables o indeseables. Este valor radica en que los recursos naturales cumplan con funciones como: proporcionar una gran cantidad de bienes de consumo directo y materia prima, ofrecer los servicios de sus bienes naturales que demanda la sociedad y servir de soporte para los procesos productivos, cumplir con la función vertedero al ser receptor de residuos o desechos y ser un sistema integrado de sostén de vida. (Huaylinos, 2012, pp. 5,6).

Consecuentemente, el medio ambiente adquiere diferentes valores, debido a su gama de funciones que cumplen para satisfacer las necesidades de una sociedad.

El valor de uso, hace referencia a ese valor instrumental adquirido por las cualidades de la naturaleza que la convierten en cosas útiles y puedan ser utilizados como bienes ambientales por la sociedad. (Díaz, 2011, p.80). Este valor comprende también el valor de uso directo (VUD), que son beneficios que resultan del uso real como por ejemplo la caza o la pesca; el valor de uso indirecto (VUI), aquel valor procedente de un bien que asegura un beneficio

para los individuos pero sin que dicho bien tenga conciencia de ello; el de opción (VO), que se refiere a la posibilidad o no de una utilización futura de un recurso natural requerido por la sociedad. (Chang, 2010, p.184).



El objetivo de la economía en los recursos es mantener un equilibrio entre la producción de servicios, requerida por el mercado, manera, cantidad de recursos y elementos naturales que se utilizan para satisfacer estas necesidades; sin olvidar mantener un grado de calidad ambiental aceptable para la supervivencia biótica y de igual manera un avance de desarrollo económico, evitando el uso irracional de los recursos, sobre todo de aquellos que son más susceptibles a problemas de contaminación o de extinción; por esta razón, lo que se quiere lograr con la economía de los recursos es un desarrollo sustentable para el aprovechamiento de los mismos.

1.2. Desarrollo Sustentable

La integración de las definiciones de economía clásica a la economía ambiental, con esto, la aparición de la economía ecológica y su correcta gestión, define a esta economía como aquella que se encarga de la gestión sustentable para que un sistema persista en el tiempo a pesar de los cambios físicos que sufra el medio ambiente. (Aguilera y Alcántara, 2011, p.237).

Consecuentemente, un grupo multidisciplinario se preocupa por analizar, distinguir los cambios y transformaciones ambientales que ocurren en el entorno puesto que, dicha situación provoca una modificación en el medio ambiente con todos sus elementos bióticos y abióticos así como a la economía y desarrollo de una sociedad; además por tratar de sensibilizar a una sociedad sobre la magnitud de la crisis ambiental global que se vive. (Díaz, 2011, p.92). Sin embargo, esta motivación por comprometer a las generaciones actuales para que no se olviden de las generaciones futuras es un trabajo duro por aplicar.

Este pensamiento se enfoca en que si todos los recursos naturales que existen en la tierra, fueran recursos renovables; y los residuos vertidos en el ambiente no fueran contaminantes ni acumulativos, no habría ningún problema en aprovechar al máximo los bienes y servicios que ofrecen los recursos naturales; pero esta no es la realidad. Por lo tanto, lo que se quiere es llegar a una conciencia sobre el legado que deja una generación actual, bendecido con una gama incontable de bienes y servicios ofrecidos por los recursos naturales, a una generación futura, a la que posiblemente todos estos beneficios se los considere como parte de un estilo de vida del pasado. (Field y Field, 2003, pp.116, 117).

Entonces, la humanidad debe cambiar su estilo de vida, si no quiere palpar los graves estragos de un deterioro ambiental irreversible. De tal manera, está en manos de toda una población, el que se realice un desarrollo sustentable a largo plazo para que se satisfaga las necesidades actuales como: la alimentación, vestimenta, salud y vivienda con el aprovechamiento de los

recursos naturales; sin comprometer la capacidad de beneficiarse de las generaciones futuras, es decir dejar el medio ambiente tal y como se le entregó al ser humano para que las siguientes generaciones puedan disfrutar de los mismos beneficios entregados por la naturaleza.

Esta es una meta muy difícil de lograr, puesto que con el desarrollo tecnológico, el estilo de vida actual, la producción de bienes y servicios y el consumo crece de manera acelerada. Sin embargo, ésta es una esperanza para una nueva posibilidad de crecimiento económico, ligada a decisiones políticas y de responsabilidad social; que se debería tomar como una decisión inmediata para que los recursos alcancen a sustentar de igual o mejor manera a las generaciones posteriores. (Díaz, 2011, pp.106, 107).

1.2.1 Principio de la Sustentabilidad

La sustentabilidad se interesa entonces en el reconocimiento de los límites tolerables y los potenciales que posee la naturaleza, y por formar un convenio entre la naturaleza y la cultura de una sociedad dirigida a una economía de ética social, con valores ambientales y culturales.

Para determinar los principios de la sustentabilidad, se toma en cuenta tres campos importantes que juntos integran una sociedad:

En el ámbito económico, los criterios esenciales se basan en el reconocimiento de los límites ecológicos, mantener un balance del capital natural y la cantidad de este capital que es utilizado para las necesidades humanas de un territorio. Es decir, para que un territorio posea una economía sustentable, debe mantener una organización en la manera con la que utilizan los recursos naturales para su producción. (Abramovay, 2006, pp.50-60).

En el campo cultural, lo que se debe lograr para tener un criterio de sustentabilidad, es mantener vigente la democracia, los derechos sociales y la equidad de todos los grupos pertenecientes a un territorio.

En el área ambiental, la sustentabilidad depende de la capacidad que tengan los actores de un territorio de manejar, gestionar sus reservas naturales y por mantener su biodiversidad en suelo, agua y bosque; y, de las políticas y estrategias que desarrollen para promover procesos industriales ecológicos.



Figura 4 La Comunidad Relacionada en sus 3 componentes

Adaptado de Díaz, 2011, p.115.

Se podría llegar a un desarrollo sustentable en el planeta, si se cierran todos los ciclos de materiales en los sistemas para que exista un intercambio de energía y no de materiales; consecuentemente esto serviría para que los desechos, que resultan de un sistema abierto, ya no sean residuos de procesos sino que sean utilizados como recursos hasta el final. (Díaz, 2011, pp.102-115).

En la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, realizada en 1972 en Estocolmo, una de las temáticas discutidas fue los principios de la sustentabilidad desde la perspectiva de la biósfera, siendo así los siguientes:

- "Una sola tierra con un futuro común".
- Tener un pensamiento global pero actuar localmente.
- Tomar las medidas correctas de precaución ante las consecuencias provocadas al medio ambiente y a los seres vivos.

- Responsabilidad y equidad social.
- Justicia Ambiental y una buena calidad de vida para las generaciones actuales y las venideras. (Díaz, 2011, p.102).

Dichos principios son fundamentales para que se pueda disfrutar de una sustentabilidad en la economía, cultura, en el escenario ambiental y cumplir con su objetivo de no comprometer a las generaciones futuras con las malas estrategias y decisiones que se viven en la actualidad; para que puedan disfrutar de los mismos beneficios que viven las generaciones presentes. Con estos principios y determinados los escenarios se forma un sistema sólido para la creación de políticas basadas en una sustentabilidad a largo plazo con responsabilidad social y una ética ambiental.

1.3. Industria Automotriz en el Ecuador

La producción automotriz en el Ecuador tomó fuerza en los años 50, cuando empresas dedicadas a la metalmeccánica y textil se unieron en la fabricación de piezas metálicas, asientos para autos y las carrocerías. Su producción ha ido incrementado con el pasar de las décadas, gracias a la asociación que tiene el sector automotriz, con sectores como: industria petrolera, textil, la metalurgia, industria del plástico, del vidrio y la informática; ya que su contribución genera fuentes de trabajo y es de gran peso para la economía del país. (Dirección de Inteligencia Comercial e inversiones, 2013, pp. 4-10).

En el Ecuador, el sector automotor elabora los siguientes productos:

- Automóviles tipo Sedan con motor a gasolina.
- Automóviles tipo Hatchback con motor a gasolina.
- Vehículos tipo Jeep 4x4 y 4x2 con motor a gasolina.
- Camionetas con motor a gasolina y/o diesel, de cabina simple y/o doble, 4x4 y 4x2.
- Vehículos para transporte de pasajeros.
- Buses y carrocerías para buses de transporte: Interestatal, escolar y turístico.

La industria también fabrica autopartes como:

- Llantas y neumáticos para autos, camionetas y camiones.
- Alfombras para piso, techo, motor y capot.
- Asientos para vehículos.
- Forros para asientos de vehículos y tapicería.
- Materiales de fricción para frenos automotrices y productos del sistema de frenos y embragues.
- Vidrios y parabrisas para automóviles.
- Filtros de combustible para línea automotriz.

Todas estas autopartes se aglomeran al momento en que llegan a la unidad de retención vehicular generando así un problema de espacio y de impacto visual y ambiental para su área de influencia.



Figura 5 Aglomeración de Vehículos (PRV-N)

1.3.1 Estadísticas del sector automotriz

Las empresas ensambladoras y productoras de vehículos del país, han logrado tener una acogida en el mercado nacional, debido a su tecnificación y la alta calidad de sus productos. Consecuentemente, la venta y producción de vehículos suma un importante número de unidades en los últimos años.

Tabla 2 Venta de automóviles en el Ecuador

Año	Vehículos
2008	102232
2009	83097
2010	115290
2011	127641
2012	107295
2013	120340

Adaptado de Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones, 2013, pp. 7,8.

Según las cifras tomadas del análisis automotriz, en el año 2011 se registraron 127641 vehículos vendidos; en el año 2012 las cifras descienden a 107295 unidades. Sin embargo, las ventas vuelven a retomar en el 2013, donde suma un total de 120340 vehículos vendidos en el Ecuador.

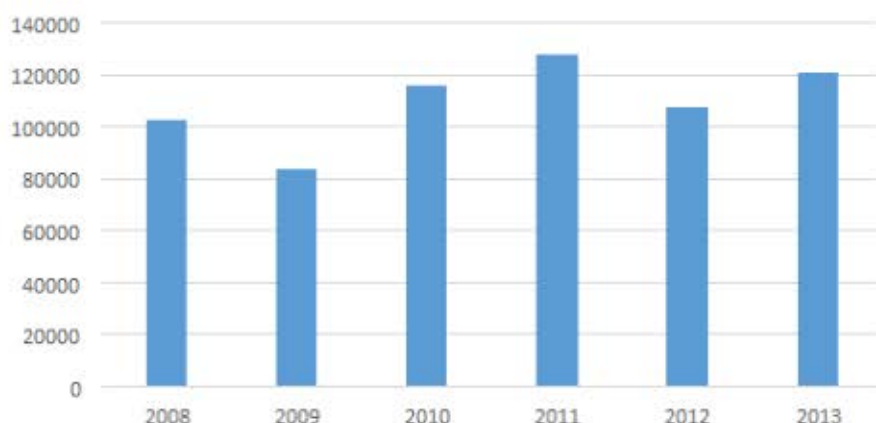


Figura 6 Venta total de vehículos en el Ecuador por año

La venta y producción de vehículos guarda una relación directa con los accidentes de tránsito atendidos en el Ecuador. Esta relación se basa en que mientras el parque automotriz crece, también aumenta la probabilidad de accidentes de tránsito por el aumento de vehículos en las vías.

Según las estadísticas presentadas por la Secretaría General de la Comunidad Andina, en el 2010, Ecuador registra un aumento en el número de accidentes de tránsito terrestres por cada mil vehículos existentes en el país. Estas cifras de proyección tienden a seguir subiendo como consecuencia del aumento del aumento del parque automotriz y la falta de seguimiento a los programas de seguridad vial.

PAIS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Comunidad Andina	66	54	54	56	49	39	40	37	36	32
Bolivia	48	50	50	42	48	44	52	47	46	40
Colombia	78	59	63	66	55	38	38	34	31	28
Ecuador	18	18	14	21	19	19	21	20	24	24
Perú	63	59	56	55	52	53	52	52	50	45

Figura 7 Accidentes de Tránsito terrestres por cada mil vehículos
Tomado de Secretaría General de la Comunidad Andina, 2010.

1.3.2 Materiales en los automóviles

Para la fabricación de los automóviles se utilizan materiales con propiedades físico-químicas específicas, que permitan conocer las ventajas y desventajas de los materiales de adaptados a las necesidades del producto y de esta manera tener como resultado un producto de buena calidad.

Tabla 3 Propiedades de los Materiales

Propiedades	Descripción
Propiedades Térmicas	Comportamiento del material frente al calor. Metales = buenos conductores de calor Fibra de vidrio = aislantes del calor
Propiedades Magnéticas	Capacidad de los metales para ser atraídos por un imán o de transferir las propiedades del imán al metal.
Propiedades Químicas	Resistencia a la oxidación. El acero se oxida fácilmente en contacto con la humedad.
Propiedades Mecánicas	Las propiedades más importantes son: Elasticidad, Plasticidad, Ductilidad, Maleabilidad, Dureza, Fragilidad.

Adaptado de Díaz, 2011, pp. 12-22.

Anteriormente, se ha mencionado que existen recursos renovables y no renovables para la fabricación de los productos del diario consumo. En el caso de la fabricación de vehículos, se usan materiales que si no se le da un uso racional, pueden llegar a agotarse o por otro lado; su acumulación puede producir un deterioro en el ambiente.

En los procesos de fabricación de productos se generan una gran cantidad de residuos industriales. Así mismo, los vehículos siniestrados que han sido abandonados en los patios vehiculares generan una problemática mayor al relacionarse con problemas de acumulación de residuos y con ello problemas de un manejo inadecuado de los residuos, plagas, posibilidad de incendios por la acumulación de líquidos inflamables.

Para la fabricación de los vehículos son necesarios varios elementos de carácter importante para el diario vivir y de igual manera para el ambiente;

pues, son parte de los elementos que generan una problemática en la acumulación de residuos y efecto negativo para el ambiente.

Entre los materiales principales del que se encuentran fabricados los autos se encuentran:

El metal o acero es el elemento que sirve para la construcción del chasis o de la carrocería que le da la forma y el esqueleto al auto por consecuencia, es el elemento que abarca aproximadamente un 65% del vehículo. El acero se usa para la fabricación del techo, puertas y paneles además de los tubos de escape.

El plástico es un material que posee características apetecidas por los fabricantes de automóviles, puesto que es un elemento moldeable, durable y barato de fabricar. Consecuentemente, se ha convertido en un material por excelencia y utilizado en la actualidad tanto como el acero, constituyendo hasta casi un 40% en la fabricación de los autos nuevos.

El caucho o hule, es el material usado para la fabricación de los neumáticos de los automóviles siendo así, el material que conforma aproximadamente el 30% del peso total del vehículo.

El aluminio es un material que consta en los automóviles para su fabricación; sin embargo la cantidad que se usa, se ha incrementado en un 10 % para la construcción de los vehículos actualmente.

En menos cantidad, pero no menos importante, se utiliza el vidrio en ventanas y parabrisas de los autos y conforma un 4% de los materiales utilizados en el ensamblaje de los autos. (Química y Sociedad, 2013, pp. 14-19).

1.4. Pasivos Ambientales

El estudio de los pasivos ambientales es de relevante importancia en la economía ambiental así como también, en las diferentes actividades económicas que se realizan en el diario vivir por organizaciones, empresas y personas naturales en el mundo. Se dice que muchos de los pasivos ambientales encontrados en los países del sur, son provocados por empresas grandes y multinacionales de los países de potencia, que aprovechan que las leyes y las normas ambientales en los países en vías de desarrollo sean menos estrictas y la deuda por pagar sea menos grave. (ODG, 2007, p.1).

Según varias perspectivas, los pasivos ambientales adoptan definiciones con una misma esencia y son utilizados como teoría para las investigaciones y valoraciones del medio. Primero recordando que un pasivo no es más que una carga o un impuesto que tiene en contra una organización y que pone en desequilibrio los beneficios de un negocio. (de Miguel, 2007, p. 10).

Se define a los pasivos ambientales como una deuda con el medio ambiente adquirido por una organización, empresa o persona natural al momento de haber realizado un proyecto o cualquier actividad económica, que haya provocado un daño, un impacto ambiental y haya superado el límite permisible de impacto al medio. De la misma manera, esta deuda requiere acciones legales o de compromiso por pagar, reparar, prevenir o mitigar los efectos negativos provocados en el ambiente o a una comunidad. (León, 2012, p. 2).

Pasivos ambientales también se los define como el conjunto de daños ambientales relacionados con contaminación de suelo, aire, agua, recursos naturales o ecosistemas y a la salud humana; ocasionada en las actividades diarias, en un accidente, o en el histórico de una empresa u organización. (ODG, 2007, p.1). El concepto que se utiliza en la ley de gestión ambiental del Ecuador es que un pasivo ambiental son los daños o impactos ambientales negativos no reparados, los que han sido intervenidos de forma inadecuada, y los que perduran en el ambiente y que presentan un riesgo para sus factores. (PRAS, 2011, pp. 1-8).

Son considerados pasivos ambientales, las instalaciones que producen efluentes, emisiones o una acumulación de residuos y aquellas instalaciones que se encuentran en estado de abandono, que constituyan un riesgo a la integridad del entorno. (Dourojeanni, 2006, p.1). Los pasivos ambientales son el resultado de la combinación de los daños y el tiempo en que permaneces en el medio cuando aún no han sido reparados totalmente. (PRAS, 2011, p.10). Esta situación ambiental causada por la actividad del hombre se va agravando con el pasar del tiempo ya que la presencia de un pasivo en el ambiente va deteriorando la calidad del agua, suelo, aire o ecosistemas. (DOMUS, 2010, p.1).

Es difícil que una empresa asuma las responsabilidades de los daños causados por sus acciones, puesto que no tienen el interés ni la responsabilidad ambiental-humana para pagar o remediar un daño que muchas veces es casi irremediable. Por esta razón, los especialistas se preguntan si el pago de la deuda ambiental es la solución para la restauración de los factores bióticos y abióticos deteriorados en un proceso; entonces se determina que la compensación de los pasivos ambientales podría ayudar a disminuir la generación de los mismos y convertirse en un incentivo a la no contaminación. (ODG, 2007, p.1). Sin embargo, lo que preocupa es que las empresas poderosas que tienen un nivel económico lo suficientemente apto para pagar una deuda ecológica, piensen que los pasivos ambientales se traten de un permiso para contaminar, y que para ellos la deuda ecológica sea casi insignificante. El termino de pasivos ambientales cobra fuerza a partir de los casos judiciales que se demandan en América Latina por causa de empresas mineras y petroleras que atentaron el bienestar de la población, la salud y la biodiversidad de la naturaleza. (Russi y Martinez, 2005, p. 1).

Muchos de los pasivos encontrados en el mundo son invaluable, tal es el caso de los accidentes de derrames de hidrocarburos en los que además de la contaminación de los recursos y de la pérdida de biodiversidad en flora y fauna, también involucra pérdidas humanas que ni la mayor cantidad de dinero puede compensar una vida.

Esta responsabilidad es difícil porque muchos de los pasivos ambientales de gravedad, se los ha encontrado en países en vías de desarrollo, donde las multinacionales realizan sus procesos sin una correcta gestión con sus residuos y lamentablemente estos países no tienen una legislación ambiental estricta, ni una fuerza política o económica para evitar los ilícitos. No obstante, muchas comunidades han ejecutado demandas judiciales a las empresas que causan los daños de su territorio.

1.3.1 Acumulación de Residuos

El problema de la acumulación de residuos es considerado un pasivo ambiental, en vista que genera un costo negativo para el lugar en donde se están acumulando; en este caso en los patios de retención vehicular. Este costo está asociado con los costos que produce un accidente de tránsito y con el ambiente por deterioro de sus factores bióticos y abióticos.

Tabla 4 Costos Asociados con los Accidentes de Tránsito

Costos Fatales	Costo de mortalidad Lucro cesante Servicios médicos Externalidades
Costos No Fatales	Discapacidad Desmembramiento
Otros Costos	Fonsat Gastos de abogados Peritajes, investigaciones Policiales Seguros, winchas Patios de retención vehicular Tratamiento de vehículos accidentados y retenidos Impacto Ambiental

Tomado de SIAT, 2012, p.2

Es de suma importancia el análisis de este pasivo ambiental, puesto que los diferentes patios de retención vehicular, hoy en día, se encuentran saturados y no soportan el ingreso de más vehículos; lo que dificulta el trabajo a la entidad policial.

Para el PRVN, esta acumulación de vehículos constituye en un riesgo; entre los materiales del auto existen líquidos residuales que al ser inflamables constituyen un factor de riesgo para la generación de incendios.

Si se suma a este riesgo la acumulación de materiales y mal manejo del metal, plástico, líquidos, vidrios, cauchos; el problema de contaminación ambiental y el costo que representa mantenerlos, se vuelve una deuda; por ello, es necesario realizar actividades de tratamiento que permitan un manejo correcto de los residuos, que puedan ser reutilizados y además generen recursos.

1.3.2 Valoración de Pasivos Ambientales

La valoración de los pasivos ambientales no es más que el cálculo monetario de los daños causados por alguna organización y es necesaria para que las empresas tengan una obligación o una deuda con el medio. Esta deuda debe ser de una cantidad considerable para que no se convierta en un permiso para contaminar si no que sea un incentivo para la no contaminación, que se fomente la responsabilidad ambiental y los principios de sustentabilidad en las empresas. (ODG, 2008). Esta valoración económica ambiental incluye un conjunto de metodologías cuantitativas, cualitativas y de probabilidad que intentan dar valores monetarios a los bienes o servicios. (León, 2012, p.4-5).

La valoración monetaria de los daños ambientales muchas veces es de forma arbitraria puesto que, varias de las comunidades afectadas por pasivos ambientales, se niegan a aceptar compensaciones monetarias a cambio de intervenciones en sus zonas o simplemente en casos como el de Chevron en Ecuador, en que las personas afectadas se preguntan si la indemnización

puede recuperar vidas, o aliviar enfermedades casi irreversibles. Por estas razones, la valoración monetaria de los pasivos ambientales depende básicamente de la perspectiva con la que se vea y la metodología que se utilice para el cálculo.

La valoración económica, a través de sus metodologías permite obtener información necesaria para la toma de decisiones sobre los procedimientos que se van a llevar a cabo en un proyecto y que estos sean de beneficio para la empresa y para la sociedad. Así mismo la valoración económica ayuda a reconocer los impactos adversos y los impactos positivos al ambiente para mejorar la ejecución de las actividades económicas. (Huaylinos, 2012, p.2).

El valor económico total (VET) se lo obtiene con la sumatoria de los valores de uso directos e indirectos, los valores de no uso y el de opción; mediante la fórmula:

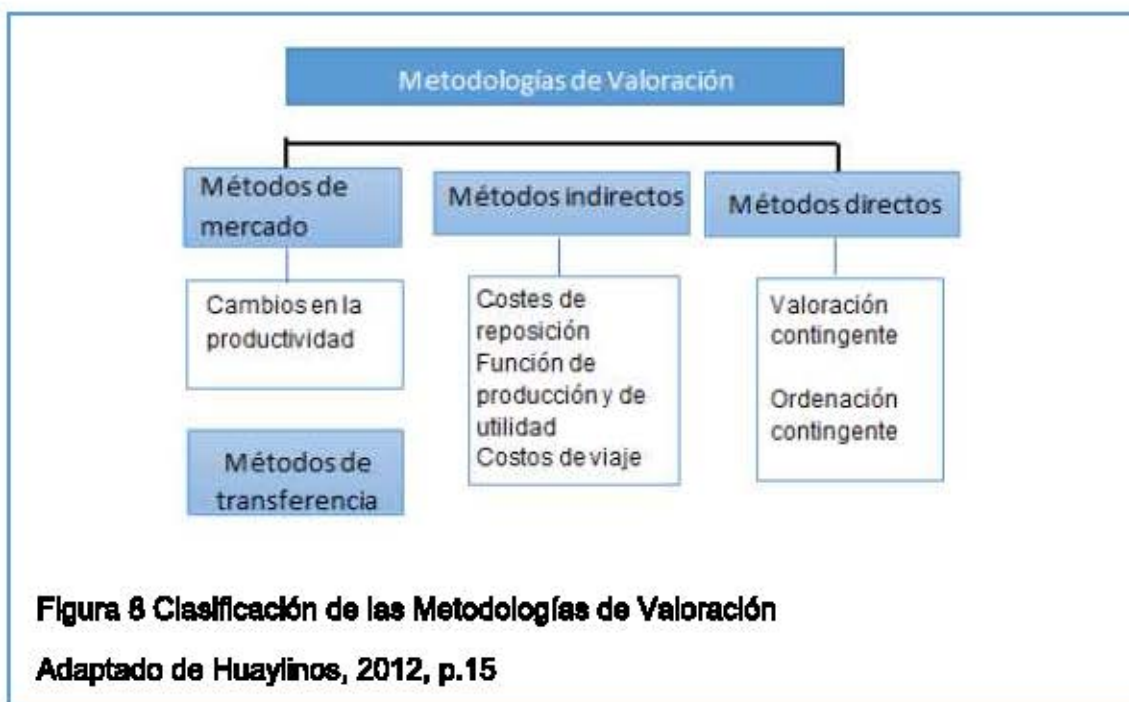
Ecuación 1

$$VET = VUD + VUI + VO + VL + VE$$

Dónde:

- VUD: es el valor de uso directo, beneficios que resultan de los usos reales.
- VUI: el valor de uso indirecto, beneficios que se derivan de las funciones de un ecosistema.
- VO: valor de opción, que se designa a un bien por la opción de ser utilizado en una fecha futura.
- VL: valor de legado que recibe un individuo después de saber del beneficio de un recurso en el futuro.
- VE: Valor de existencia de un bien o activo. (FAO, 2010, pp.2-3)

La técnica que se vaya aplicar, depende de las características del bien o servicio y del grado de complejidad de los pasivos ambientales que se han de valorar.



Los métodos indirectos permiten realizar estimaciones monetarias en aspectos de salud y vida humana y está enfocado en que el valor de las características es otorgado por los individuos cuando eligen en el mercado (Field y Field, 2003, pp. 158-165) y los métodos directos o llamados de valoración contingente que se basa en una idea hipotética para saber cuánto están dispuestos a pagar las personas por algún bien o servicio o cuánto están dispuestos a recibir a cambio de la desaparición de algún servicio. (TULSMA, 2008, pp. 92).

Para el análisis de una valoración contingente se requiere:

- Identificación y descripción de las características ambientales (línea base), el reconocimiento ecosistémico del área donde se realiza la actividad y de los servicios que se generan.
- Evaluación ambiental con técnicas de restauración.
- Análisis de los resultados con el fin de estimar los valores.
- Reparación y compensación (León, 2012 p. 12).

El Ecuador por su parte, cuenta con el Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS) donde su misión es promover la gestión integral de los pasivos ambientales y sociales que se generan en diferentes actividades económicas. Este programa maneja además el proyecto del Sistema Nacional de Indicadores de Pasivos Socioambientales (SIPAS), este es un sistema que contiene índices e indicadores que permiten identificar la presencia de pasivos ambientales presentes en el país por la realización de actividades hidrocarburíferas. (PRAS, 2014).

El PRAS propone una metodología de valoración de pasivos ambientales que permite la aplicación en cualquier tipo de actividad económica que resulte una afectación al medio ambiente. Esta metodología se centra en el análisis y la evaluación económica del daño ambiental en los aspectos biofísicos y en los sociales en donde se involucra la pérdida del beneficio por afectaciones de recursos naturales o por daño a la salud de la población. (PRAS, 2014, pp. 1-9). Además, se habla de una compensación como parte de la metodología, que son las medidas y acciones que deben implementarse con el objetivo de mejorar las condiciones del entorno en caso de un daño ambiental. (PRAS-MAE, 2011).

- **Matriz de importancia**

La matriz de importancia es una herramienta muy útil en la evaluación y valoración de los pasivos ambientales porque ayudan a determinar el grado de importancia que tiene el pasivo sobre el ambiente. Este índice de importancia del pasivo ambiental considera variables como:

Ecuación 2

$$IPA = 3(I) + 2(AI) + (PZ) + (PE) + (R) + (S) + (AC) + (RCE) + (RM) + (RE).$$

Dónde: Intensidad (I), área de influencia (AI), plazo de manifestación (PZ), permanencia del efecto (PE), reversibilidad (R), sinergia (S), acumulación (AC), efecto (E), periodicidad (P), recuperabilidad (RE). (COVISUR, 2011, p. 2).

1.3.3 Herramientas para la gestión de pasivos ambientales

La gestión de los pasivos ambientales requiere estrategias para obtener un resultado acertado y garantizar su sostenibilidad en el tiempo. Por esta razón, la economía ambiental plantea herramientas capaces de ayudar con el análisis de las situaciones ambientales y evaluar el riesgo, los impactos y los daños de los pasivos ambientales.

- **Análisis de impacto ambiental**

Esta herramienta de análisis es de gran ayuda puesto que a través de ella se puede llegar a identificar, evitar o mitigar los impactos ambientales que se produzcan en la ejecución de una actividad económica. (EEI, 2013, p. 26).

El análisis de impacto ambiental permite llegar a identificar los efectos futuros en el entorno en alguna actividad. Este análisis se logra con la investigación de las descripciones y de las repercusiones en determinados proyectos en el ecosistema. (Field y Field, 2003, pp. 123-124)

El objetivo principal de una evaluación de los impactos ambientales es también garantizar y ofrecer la información ambiental a los interesados y a la población, de los impactos potenciales identificados previo a la ejecución de un proyecto o actividad. (TULSMA, 2003).

Para el análisis de impacto ambiental se realiza un diagnóstico de la línea base, el cual contiene información sobre las características biofísicas, socioeconómicas y culturales del área o del terreno puesto a investigación. (PETROPRODUCCION, 2008, pp. 36-39).

- **Evaluación de daños ambientales**

La evaluación de daños es un instrumento que ayuda a la gestión de pasivos ambientales para poder dar una estimación del valor a los daños que fueron ocasionados a algún recurso, de la misma manera, poder exigir responsabilidades a los actores involucrados. Esta evaluación abarca el análisis de la valoración de costes de recuperación, sustitución o rehabilitación del recurso dañado pero la idea de una recuperación no es tan simple. (Field y Field, 2003, pp. 127-128).

En la evaluación de los daños, el objetivo es demostrar como la situación descrita en la línea base original puede resultar modificada en sus componentes biofísicos y socioeconómicos al ser sometidas a las actividades económicas. (PETROPRODUCCION, 2008, pp. 47-48).

- **Análisis del riesgo**

Debido a la incertidumbre que producen los problemas ambientales, los analistas deciden integrar el factor riesgo de las decisiones que afecten al medio ambiente. El riesgo ambiental se lo define como un peligro potencial que afecta al entorno, a la sociedad y/o sus bienes que depende de la probabilidad de ocurrencia en eventos accidentales o en la ejecución de alguna actividad económica. (TULSMA, 2003).

Este análisis comprende un fase de evaluación del riesgo en la que se pretende identificar y caracterizar el origen del riesgo utilizando metodologías de análisis de exposición y de una dosis-respuesta; una segunda fase de valoración del riesgo, en la que se determina el valor que imponen las personas al momento de existir una reducción del riesgo y una fase de gestión del riesgo, en la que se analiza los efectos a los que son expuestas las personas por el riesgo ambiental. (Field y Field, 2003, pp. 143-146).

El nivel de riesgo de un pasivo ambiental se lo puede determinar con la fórmula de:

Ecuación 3

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencia}$$

Donde la probabilidad está expresada en la frecuencia en que pueda presentarse un riesgo ambiental, las consecuencias que genere al estar expuestos a un pasivo ambiental y la consecuencia se mide en función del impacto ambiental generado en la salud de la población y calidad del ambiente.

1.5. Marco Legal

Por la incertidumbre que presentan los riesgos, peligros, daños y accidentes ambientales, el Ecuador plantea artículos y políticas que ayudan a la correcta evaluación, prevención, mitigación y reparación de los mismos. Estas políticas ambientales se ven reflejadas en la Constitución de República del Ecuador (2008), en la Ley de Gestión Ambiental, en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario, acuerdos ministeriales y ordenanzas municipales, que garantizan el tratamiento integral de las situaciones ambientales; estas políticas facilitan el control y los seguimientos de los procesos que se realicen en una actividad económica cualquiera.

Para garantizar un medio ambiente sano, ecológicamente equilibrado, un desarrollo sustentable y derechos del buen vivir, el Ecuador establece:

- **En la Constitución del Ecuador**

El Art.3, establece como deberes primordiales del Estado: 5. Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir; 7. Proteger el patrimonio natural y cultural del país.

El Art. 14, reconoce y garantiza el derecho a la población de vivir en medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

La Constitución del Ecuador, decreta en su Art.72 el derecho de la naturaleza a la restauración.

El Art. 396, El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

Determina que la responsabilidad por daños ambientales es objetiva, así como, la obligación del causante de un daño ambiental de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas, sin perjuicio de las sanciones que tuviere lugar.

En el Art. 397, se señala que en caso de daños ambientales, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral; y para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a: 2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y del manejo sustentable de los recursos naturales. (Constitución De La República del Ecuador, 2008).

- **Ley de Gestión Ambiental**

La ley de Gestión Ambiental establece las directrices y principios de una política ambiental, donde se determinan obligaciones, límites, controles y sanciones:

Art 2. La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentable y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

Art. 3. El proceso de Gestión Ambiental, se orientará según los principios universales de Desarrollo Sustentable, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

Art. 9 Le corresponde al Ministerio del ramo: f) Coordinar con los organismos competentes sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes.

- **Ley de Tránsito y Transporte Terrestre**

Ley erogada por Ley No. 1, publicada en Registro Oficial Suplemento 398 de 7 de Agosto del 2008; donde en la disposición general Quinta se indica:

Se facultará a la Comisión Nacional para que, de conformidad con el Reglamento de Bienes del Sector Público, proceda al remate en subasta pública de los vehículos que, no habiendo sido retirados por sus propietarios de las dependencias de tránsito, hayan permanecido abandonados por más de un año, contados desde su fecha de ingreso.

- **Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria**

El Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente, fue aprobado por Decreto Ejecutivo N° 3.399 del 28 de noviembre de 2002, publicado en R.O. No. 725 el 16 de diciembre del 2002.

Los principios y directrices del proceso de Evaluación Ambiental se encuentran establecidos en el libro VI de la Calidad Ambiental:

El Art. 3 del Libro I, establece como objetivos estratégicos: 1. Conservar y utilizar sustentablemente la biodiversidad, respetando la multiculturalidad y los conocimientos ancestrales; 2. Prevenir la contaminación, mantener y recuperar la calidad ambiental; 4. Reducir el riesgo ambiental y la vulnerabilidad de los ecosistemas.

El Art. 30 del Libro VI, dice que el Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos del país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya el desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales:

Art. 31 **Ámbito de Salud y Ambiente.**- Se establece como políticas de gestión de residuos sólidos:

- a) Prevención y minimización de los impactos de la gestión integral de residuos sólidos en el ambiente y a la salud, con énfasis en la adecuada disposición final.
- b) Impulso y aplicaciones de mecanismos que permitan tomar acciones de control y sanción, para quienes causen afectación al ambiente y la salud, por un inadecuado manejo de residuos sólidos.
- c) Armonización de los criterios ambientales y sanitarios en el proceso de evaluación de impacto ambiental y monitoreo de proyectos y servicios de gestión de residuos sólidos.

Art. 32 **Ámbito Social.**- Una de las políticas que se establece es que se construya una cultura de manejo de residuos sólidos a través del apoyo a la educación y la toma de conciencia de los ciudadanos.

Art. 33 **Ámbito Económico-Financiero.**- Las políticas de gestión de residuos sólidos:

- a) Garantía de una sustentabilidad económica de la prestación de los servicios, volviéndolos eficientes del sector.
- b) Fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos, considerándolos un bien económico.

Art. 35. **Ámbito Técnico.**- Se establece que las políticas de gestión de residuos sólidos:

- a) Garantía de la aplicación de los principios de minimización, reuso, clasificación, transformación y reciclaje de los residuos sólidos.
- b) Manejo integral de todas las clases de residuos sólidos en su ciclo de vida.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 204: 2002, Gestión Ambiental, aire, vehículos, automotores, límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de gasolina.

Donde se establece la clasificación de los vehículos automotores según su peso y su capacidad de carga.

- **Acuerdos Ministeriales**

Mediante el Acuerdo Ministerial No. 003 del 13 de marzo del 2008, se constituyó la Unidad del Equipo Gestor del Proyecto de Reparación Ambiental y Social, PRAS.

Art. 1 Se dispone al Programa de Reparación Ambiental y social, en el ámbito de sus competencias realice el levantamiento de información de diagnóstico, evaluación; y , valoración de los daños y pasivos ambientales ocasionados por diferentes actividades económicas o productivas, observando en todo momento los principios de precaución, prevención y de reparación integral, por lo que podrá desarrollar y/o aplicar la metodología que más se ajuste para cumplir los mandatos principios constitucionales

CAPÍTULO II. ANÁLISIS DEL ÁREA DE ESTUDIO

En el segundo se verifican los antecedentes y la situación actual del patio de retención vehicular ubicada en la parroquia de Calderón, para realizar el levantamiento de información en ámbitos biofísicos, sociales y obtener la línea base del área de estudio, que determinen el área de influencia de las actividades en el patio vehicular.

2.1 Línea Base del área de estudio

El objetivo del diagnóstico es obtener la información básica como: las características biofísicas, socioeconómicas y culturales del lugar, información técnica y las características generales del terreno; para determinar la situación ambiental y social del lugar de estudio.

2.1.1 Antecedentes del lugar

Según el anexo 5, la Subdirección de Investigación de Accidentes de Tránsito (SIAT), es una unidad legalmente perteneciente a la Dirección Nacional de la Policía Judicial. Esta unidad se encuentra ubicada en la parroquia de Calderón, en las calles Bonanza y Mariana de Jesús. De acuerdo con las escrituras del lugar, el SIAT se encuentra en el lugar desde 1996 y realiza sus actividades desde hace 18 años.

Esta unidad se encarga básicamente de la criminalística de los accidentes de tránsito e incorpora factores técnicos, médicos y psicológicos dentro de cada investigación que realizan.

Sus funciones principales son la investigación profunda de los accidentes de tránsito para identificar el origen y la causa de los mismos. Así pues, su equipo de investigación realiza un arduo trabajo para reconstruir los hechos de un

accidente y llevarlos al presente para tener una perspectiva general y específica que ayude a proporcionar:

- Informes de reconocimiento técnico y avalúo vehicular.
- Informes técnicos investigativos.
- Informes de reconocimiento del lugar.
- Informes de reconstrucción de los hechos.
- Informes de ampliaciones.
- Informes de avalúos y daños a propiedades públicas y privada producto de un accidente de tránsito.

Dentro de los factores técnicos se encuentra el vehículo, que sin duda alguna es el elemento que en mayor medida sufre las consecuencias del hecho, de tal manera el SIAT realiza un estudio profundo que permite analizar los órganos del vehículo y concluir la verdadera participación de éste, dentro del accidente.

Según el anexo 4, esta unidad cuenta, entre sus instalaciones, con un patio de retención vehicular al que ingresan los vehículos después de un accidente, que se encuentran en mal estado y que van hacer sometidos a investigación. (SIAT, 2014, p.1).

2.1.2 Información Técnica

- **Ubicación Geográfica**

El patio de retención vehicular se encuentra en el Servicio de Investigación de Accidentes de Tránsito (SIAT), ubicada a unos 20 Km al norte-orienté de la ciudad de Quito, en la parroquia de Calderón perteneciente al cantón Quito en la provincia de Pichincha.

Calderón limita al Norte con la Quebrada Higuierillas y Guayllabamba; al sur con Llano Chico; al este con la parroquia de Puembo y al oeste con la parroquia de San Antonio de Pichincha. (Administración Zonal Calderón, 2012, p.3). La parroquia está ubicada a unos 2659 m.s.n.m y posee una superficie aproximada de 7890 hectáreas y una extensión de 88.630 km².

El patio de retención vehicular norte (PRV-N) se encuentra en el sector del centro parroquial de Calderón, cuya superficie es de 592,55 hectáreas aproximadamente, se permite el acceso al PRVN por las calles Luis Viteri y calle Calderón.



Figura 9 Ubicación Geográfica PRV-N y SIAT

Tabla 6 Espacio Geográfico

Espacio geográfico	Superficie
Parroquia Calderón	7.890 hectáreas
Sector Centro Parroquial de Calderón	592,55 hectáreas

- **Superficie del Área de Estudio**

La Subdirección de Accidentes de Tránsito (SIAT), se encuentra en un predio de aproximadamente 38.313 m². Una de sus instalaciones, el PRVN, donde son colocados los vehículos que ingresan en el patio por diferentes causas; ocupa el 28.003,216 m² de la superficie total del predio.

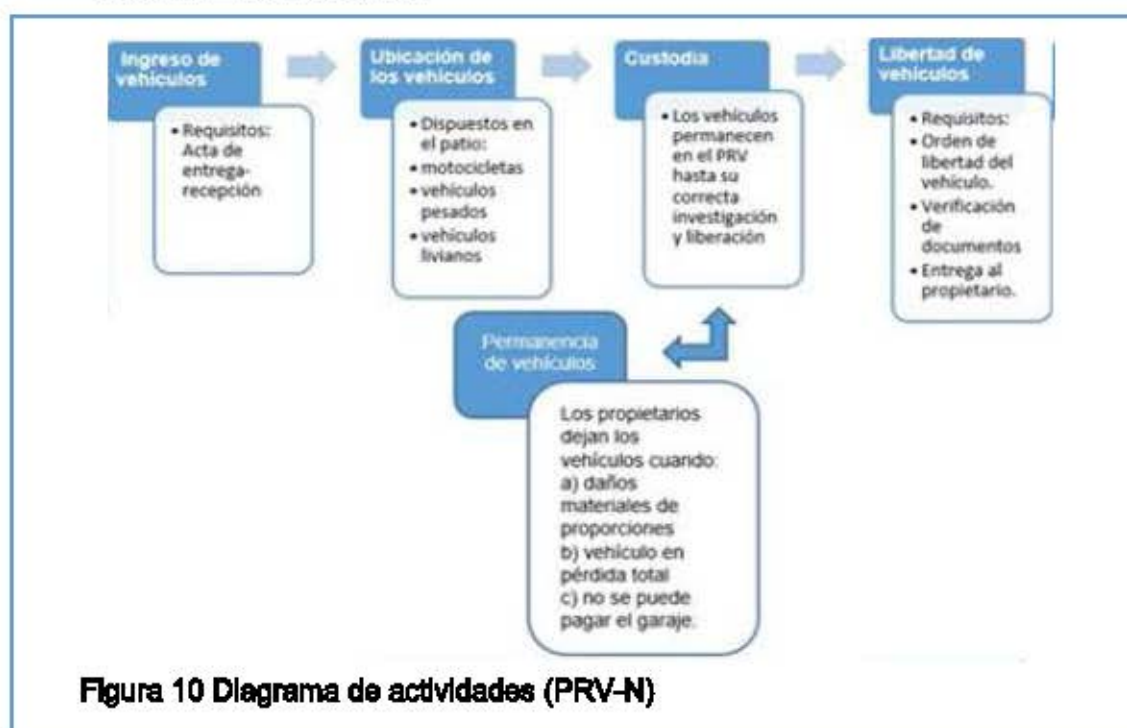
En el patio de retención vehicular Norte cuenta con un espacio de cemento que ocupan unos 766m² del área total y cuentan con tres edificaciones: la garita, el comedor y baños, oficinas administrativas y la bodega.

Tabla 6 Superficies del lugar

Unidad Judicial	Superficie/ m ²
SIAT	10.309,739
PRV-N	28.003,261
Área total del predio	38.313

Tomado de SIAT, 2014

- **Actividades del patio**



Las actividades del PRV-N empiezan con la primera fase en el ingreso de los vehículos que han sido retenidos con un parte policial después de algún evento accidental ocasionado en las vías. Estos vehículos ingresan con un acta de entrega-recepción otorgado por la unidad.

Una vez ingresados los vehículos se realiza la ubicación de los mismos en el patio de retención vehicular, dispuestos en tres categorías: vehículos pesados, vehículos livianos y motocicletas para optimizar el espacio del terreno otorgado para los vehículos.

En la etapa de la custodia, los vehículos permanecen en el patio hasta que se realicen las investigaciones necesarias que permitan determinar las posibles causas que ocasionaron los accidentes, encontrados en los vehículos para presentar un informe de los daños y de la correcta liberación del automotor.

Finalmente, después de una elaborada y ardua investigación los vehículos son liberados y entregados a los propietarios con la debida verificación de documentos y presentando una orden de libertad del vehículo. Sin embargo, en muchos casos los automotores no salen del patio y permanecen en retención cuando:

- Existen daños materiales en proporciones.
- Vehículos considerados en pérdida total.
- Cuando los propietarios no pueden pagar el valor del garaje.

Actualmente en el patio de retención vehicular norte se encuentran un total de 1295 vehículos; entre motocicletas, autos livianos y pesados, en estado de permanencia.

Este gran número de vehículos aglomerados han hecho que la capacidad de área de PRVN se reduzca hasta el punto de no poder recibir más automotores.



Figura 11 Automóviles siniestrados en el PRV-N

Ficha Técnica

Ficha Técnica
1. Datos Generales del Regulado
Razón Social: Policía Nacional del Ecuador
Nombre Comercial: Servicio de Investigación de Accidentes de Tránsito
Representante legal:
Dirección/ teléfono/ dirección electrónica: Av. Mariana de Jesús y Bonanza /022020263 / subdirección.siat@gmail.com , subdirección@policiaecuador.gob.ec
Actividades en funcionamiento x Proyecto
Descripción general de las actividades que se realizan:
<p>Ingreso del vehículo</p> <p>Los vehículos ingresan al PRVN junto con un parte de retención policial y un acta de entrega-recepción de los vehículos.</p> <p>Ubicación de los vehículos</p> <p>Los vehículos son dispuestos en el patio según el tipo de automotor que sea. Son ubicados en 3 categorías: pesados, livianos y motocicletas.</p> <p>Custodia</p> <p>En esta fase los vehículos permanecen en el patio mientras se realice la investigación de criminalística del mismo.</p> <p>Liberación del vehículo</p> <p>El último procedimiento que se realiza es la liberación de los vehículos y entregados a los propietarios después de la verificación de los</p>

documentos y el acta de entrega-recepción validada.

Acumulación

Los vehículos no salen del PRVN y se aglomeran en el terreno cuando existen grandes pérdidas de materiales o pérdida total del vehículo y/ o muchas de las veces cuando los propietarios no cubren el costo total de garaje en el que pertenece el vehículo.

2. Datos del Predio

Provincia: Pichincha
Cantón: Quito
Parroquia: Calderón
Sector: Centro
Parroquial Calderón
Calles: Luis Viteri y calle Calderón.



Área total del predio: 38.313 m2
Área que ocupa el PRVN: 28.003,261 m2

Estado del predio: Propio: Arrendado

Área de influencia:

Lado norte: propiedad de 200 metros lineales

Lado sur: propiedad de 205 metros lineales

Lado este: Avenida Bonanza de 182 metros lineales

Lado oeste: propiedad de 213 metros lineales

3. Residuos

Baterías

Chatarra

Plásticos

Vidrio

Neumáticos

2.1.3 Diagnóstico Ambiental

- **Medio Físico**

En el medio físico del área de estudio se pretende dar a conocer la situación actual del lugar en cuanto a la geología, hidrología, climatología, usos de suelo, calidad de aguas y su paisaje natural, etc. (PETROPRODUCCIÓN, 2008, p. 43).

Calderón es una parroquia, contemplada hace algunos años, como área industrial del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). Sin embargo la población de esta parroquia, ha sufrido un aumento del 11% anual aproximadamente, convirtiendo así a Calderón en una parroquia de área suburbana que acoge a personas de diferentes provincias del país. Este incremento en su población ha provocado la mala utilización del suelo y con esto un riesgo para los habitantes y la infraestructura civil. (Administración Zonal Calderón, 2012).

Tabla 7 Población de la Administración zonal Calderón

Área Suburbana	Parroquias	Población 2001	Población 2010-2012	Crecimiento/ anual
Calderón	Calderón, Llano Chico	93.989 hab.	162.915 y 193.600 hab.	11 %

Tomado de DMQ, 2012, p.12

A partir de que la zona urbana alcanzó la mayor parte de la parroquia, la Administración Zonal de Calderón se ha preocupado por realizar planes que determinan las aptitudes del suelo de acuerdo a sus cualidades demográficas y morfología de los diferentes sectores de la parroquia y que fomentan el uso sustentable del suelo. (Administración Zonal Calderón, 2011 pp. 1-6).

En la parroquia de Calderón no existen datos de actividad hidrográfica pero para su identificación se hace referencia al sistema hidrográfico del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), que está conformado por varios ríos de montaña que desembocan al río Guayllabamba. (DMQ, 2012, p.15).

Calderón se caracteriza por ser una parroquia de similares características a la parroquia de San Antonio de Pichincha en cuanto a su climatología puesto que, son parroquias de un clima muy seco con una precipitación media anual entre 500-a 1000 mm y una temperatura entre 16-22 grados centígrados. (Villarruel, 2010, p. 6).

En cuanto a su geomorfología presenta quebradas: Carretas, Chaquishcahuayco, Orinaza, Laderas de San Francisco y Murillo los cuales presentan una inestabilidad en sus taludes. (Administración Zonal Calderón, 2012, p.6).

- **Medio Biótico**

En este medio se pretende identificar al ecosistema en el que se encuentra el patio de retención vehicular norte (PRV-N), determinando aspectos de: especies de flora, fauna, cobertura vegetal. (PETROPRODUCCION, 2008, p.43).

La cobertura vegetal es un elemento geográfico que ayuda a determinar una base que sirve como referencia para realizar estudios de biodiversidad, cambio climático y monitoreo forestal. (Villarruel, 2010, p.1).

El sector del Centro Parroquial de Calderón, donde se encuentra ubicado el patio de retención vehicular Norte, posee un paisaje natural con un total de áreas verdes de unos 84.585,90 m² aproximadamente. Por su parte el SIAT en sus instalaciones posee un área verde de 14.560 m². (Administración Zonal Calderón, 2010, p.10).

Tabla 8 Tabla de áreas Verdes

Área verde/dimensiones	Largo m2	Ancho m2	Total m2
Centro Parroquial Calderón	---	---	84.585,90
SIAT	130,00	112,00	14.560,00

Tomado de Administración Zonal Calderón, 2010, p.10

La parroquia de Calderón de acuerdo a su clima, se ha determinado que se encuentra en un ecosistema de bosque seco interandino. Si bien es cierto que en este tipo de ecosistema, en el que se encuentra este patio, la vegetación es muy baja, se encuentran zonas con especies adaptadas al clima seco propias del lugar, como:

Tabla 9 Vegetación Bosque interandino/ Calderón

Nombre común	Nombre científico
Especies de Árboles	
Molle	<i>Schinus molle</i>
Algarrobo	<i>Acacia macracantha</i>
Guarango	<i>Prosopis spinosa</i> ; <i>Caesalpinia spinosa</i>
Guaba navaja	<i>Inga insignis</i>
Cholán	<i>Tecoma stans</i>
Uña de gato	<i>Mimosa quitensis</i>
Arbustos y herbáceas	
Tuna	<i>Opuntia ficus indica</i>
Higuerilla	<i>Dodonea viscosa</i> ; <i>Ricinus comunis</i>
Cabuyo	<i>Agave americana</i>
Cabuya negra	<i>Furcraea andina</i>

Paja	<i>papaphorus</i>
Helechos	<i>Cheilantes bonariensis, C. myriophyllum</i>
Pastos	
Pajilla	<i>Stipa ichu</i>

Adaptado de Villarruel, 2010, p.6

- **Aspectos Socioeconómicos**

En este medio se pretende determinar características basadas en aspectos como la salud, servicios públicos con los que se cuenta en la parroquia, actividades económicas que practican, etc. (PETROPRODUCCION, 2008, p.43).

En el aspecto educativo, el sector del Centro Parroquial cuenta establecimientos educativos, entre los cuales 9 instituciones son públicas y 12 instituciones son particulares. Según los datos que obtuvieron en el sector de parte del censo 2010, el 61 % de los estudiantes en edad escolar (5-17 años) estudian en los diferentes establecimientos que existen en el sector, mientras que el 39% asisten a algún establecimiento fuera del sector o no estudian.

En cuanto a lo que se refiere a salud, el sector parroquial de Calderón cuenta en el sector público, con el Área de Salud Pública N. 21, perteneciente al Ministerio de Salud Pública y en el sector privado, existe un registro de 36 establecimientos de atención médica. (Administración Zonal Calderón, 2013, pp.1-3).

La cobertura de los servicios públicos en la parroquia, existe una cobertura del 95 % en agua potable, un 98% en luz eléctrica, existe un 65% en el servicio de alcantarillado y un 50% en el servicio de telefonía, todos estos disponibles

para las viviendas distribuidas en los diferentes sectores de la parroquia de Calderón. (Administración Zonal Calderón, 2012, p.5).

La parroquia de Calderón posee características productivas que determinan la calidad económica del sector. La mayor parte del movimiento económico está relacionado con las actividades que generan trabajo para la población de Calderón como:

- Transporte y Telecomunicaciones.
- Instituciones Financieras, supermercados.
- Textiles, inmobiliarias y artesanías.
- Comercio al por mayor y menor.
- Feria dominical, hospedaje y restaurantes (Administración Zonal Calderón, 2013, p.5).

2.1.4 Determinación del Área de Influencia

Según la información que se determina en el diagnóstico ambiental y la información técnica del lugar del área de estudio donde se encuentra el patio de retención vehicular Norte de la parroquia de Calderón, el área de influencia permite identificar las áreas sensibles que por lo general se encuentran a unos 500 metros alrededor del lugar donde se realizan las actividades del patio vehicular. (PETROPRODUCCION, 2008, p.46).

Según estos criterios y el anexo 5, las zonas más sensibles directamente ubicadas junto al PRV-N son:

- Por el norte la propiedad del señor Marco Viteri con 200 metros lineales.
- Por el sur la propiedad de la señora Ximena Viteri 205 metros lineales.
- Por el este la Av. Bonanza con 182 metros lineales.
- Por el oeste propiedad del señor Vicente Carrera y calle S/N con 213 metros lineales.

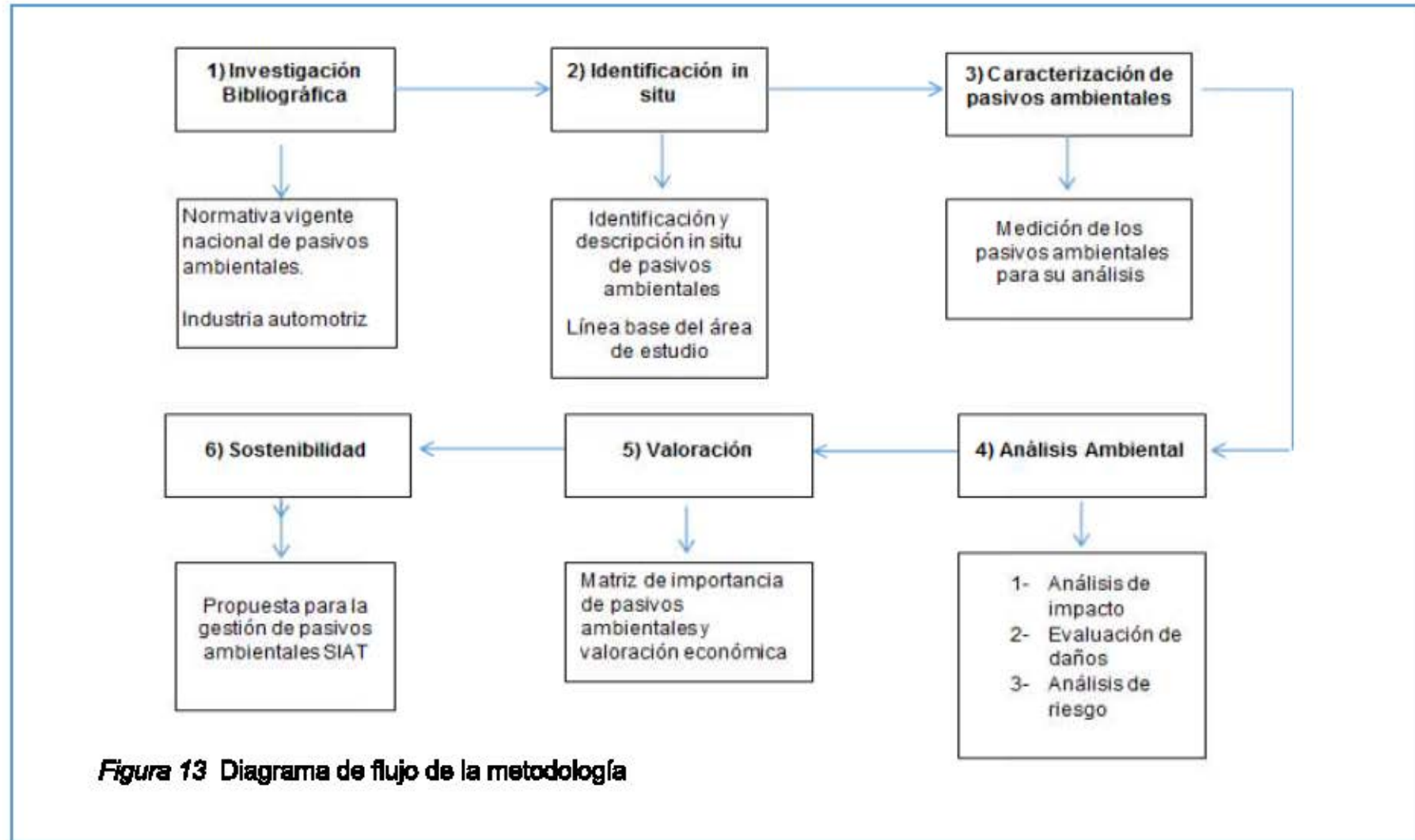
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En el tercer capítulo se realiza la metodología de los pasivos ambientales del Patio de Retención Vehicular Norte para poder llegar a la etapa final de valoración. El primer paso de la metodología consta en la identificación de los pasivos ambientales encontrados in situ; para esta fase se utilizará el GPS que facilite la ubicación en el área de estudio y las fichas de identificación de pasivos ambientales en el que se darán a conocer aspectos y variables importantes para garantizar su correcta valoración y gestión, el segundo paso de la metodología es la caracterización de los pasivos para determinar el volumen total de residuos que se va a tratar y para terminar con el diagnóstico, análisis y valoración de los pasivos encontrados en el área de estudio.



Figura 12 Patio de Retención Vehicular Norte

Diagrama de Flujo



3.1 Identificación de Pasivos Ambientales

Para realizar la identificación de los pasivos ambientales existentes en el Patio de Retención Vehicular Norte (PRV-N), se verifica in situ los registros de entradas, salidas y el número de vehículos automotores existentes en la unidad; así como su clasificación para determinar la muestra total que será posteriormente medida y tratada.

Anteriormente, se mencionó que varias reformas legales han provocado que los procesos de remates de vehículos no se realicen los últimos 4 años, desde que la Agencia Nacional de Tránsito asumió administrativamente éstas competencias. Adicionalmente, parte de las consecuencias de los accidentes de tránsito son los daños materiales producidos en los vehículos siniestrados; los cuales luego del suceso de tránsito son trasladados hacia los diferentes patios de retención vehicular, donde muchos de ellos no son retirados por sus propietarios; lo que ha derivado un problema de acumulación de residuos y consecuentemente un problema de contaminación ambiental.

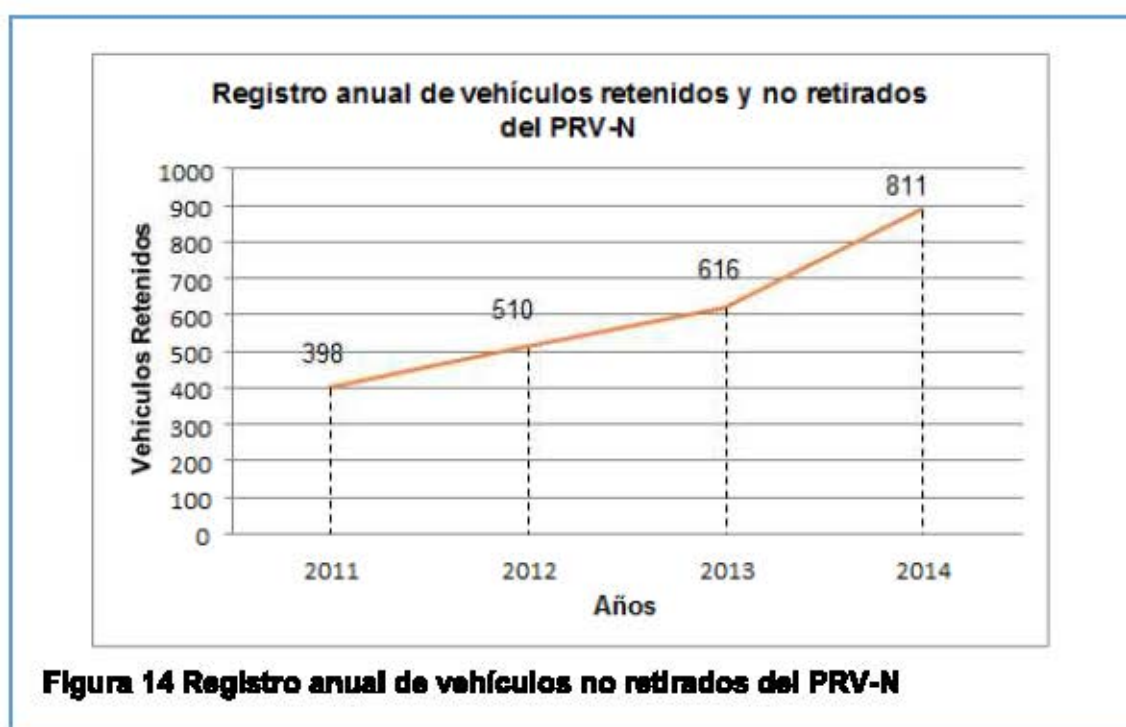
En el Patio de Retención Vehicular Norte (PRV-N) se registran los siguientes datos:

Tabla 10 Registro Vehicular PRV-N

Año	Ingresos	Libertades	Quedados	Actual en PRV
2011	3577	3465	112	398
2012	5623	5517	106	510
2013	4867	4596	271	616
2014	1075	677	398	811

Tomado de SIAT, 2014, anexo 4

La tabla 10 hace referencia a los datos registrados en los últimos 4 años del PRV-N. En el presente año, hasta el mes de abril se registraron 1075 Ingresos de automóviles al establecimiento; por diferentes causas, 677 vehículos liberados y un registro de 398 unidades en estado de abandono. Actualmente, en el PRV se registran 887 vehículos.



Como se muestra en la gráfica, la tendencia de vehículos retenidos y que no son retirados del PRVN ha ido en crecimiento desde el año 2011; en consecuencia el volumen de aglomeración de residuos también ha ido en ascendencia con un aumento del 20% de tendencia de crecimiento.

Según la Norma Técnica Ecuatoriana de Gestión Ambiental, se consideran los siguientes aspectos para la clasificación de los vehículos automotores:

Tabla 11 Clasificación de vehículos automotores

	Descripción
Vehículos livianos	Vehículo automotor de tipo automóvil. Transporta hasta 12 pasajeros.
Vehículos medianos	Vehículo automotor cuyo peso neto es menor o igual a 2724 kg. Transporta más de 12 pasajeros. Su área frontal no excede los 4,18m ² .
Motocicletas	Vehículo automotor con dos ruedas.

Adaptado de INEN, 2002, p. 2

Dada la clasificación normada, en el patio de retención vehicular, se verifica que existe un total de 811 vehículos livianos, 76 vehículos medianos y 408 motocicletas, según los anexos.

Tabla 12 Número de vehículos automotores PRV-N

Tipo de vehículo	Cantidad
Vehículos livianos	811
Vehículos medianos (transporte de pasajeros)	76
motocicletas	408
Total	1295



Figura 15 Vehículos livianos, medianos y motocicletas

3.2 Caracterización de los Pasivos Ambientales

En esta etapa de la metodología, se realizará la caracterización de los pasivos ambientales encontrados en el patio de retención vehicular norte (PRV-N) para poder realizar el análisis de los factores que influyen de manera negativa, en el entorno natural del área estudiada. La caracterización se apoyará con la medición de los pasivos ambientales en base al peso que tienen los autos y la cantidad total que representa para el PRV-N acumular todos estos pasivos en peso.

3.2.2 Medición de Pasivos Ambientales

Para la fabricación de los vehículos son necesarios varios elementos de carácter importante para el diario vivir y de igual manera para el ambiente, pues, son parte de los elementos que generan una problemática en la acumulación de residuos y efecto negativo para el ambiente.

Según los datos proporcionados por la General Motors y del personal del SIAT dedicado a realizar pericias técnico mecánicas en el que manejan porcentajes de los componentes de los vehículos; se verifica que el porcentaje de material varía de acuerdo al tipo de automotor vehicular que se presente.

Tabla 13 Materiales en vehículos automotores

Porcentajes del material %			
Componentes	Livianos	Medianos (trans pasajeros)	Motocicletas
Metal	65	57	62
Plástico	15	15	15
Vidrios	3,5	9,8	1
Fluidos	7	5	2
Cauchos	5	10	4
Baterías	1,5	0,20	13
Factor de pérdida	3	3	3
Total	100 %	100 %	100 %

Adaptado de SIAT, 2013.

Se muestra de esta manera, según el anexo, que los porcentajes de los materiales: metal, plástico, vidrio, caucho, batería y fluidos varía de acuerdo al tipo de vehículo. El metal es el componente que representa más de la mitad de los diferentes materiales de los automotores y el resto del porcentaje está distribuido entre los demás materiales.

Otro factor a considerarse es la reducción del porcentaje de estos componentes o porcentaje de pérdida de material, debido a que se han perdido como consecuencia del accidente de tránsito en el que participaron, a esta circunstancia se le ha asignado un factor de porcentaje de pérdida de un 3% considerado en la depreciación de porcentajes de la suma de componentes.

Después de obtener datos de porcentajes de materiales es necesario poseer un peso de referencia de cada tipo de vehículo para poder realizar la medición total de cada pasivo ambiental.

Tabla 14 Pesos referenciales de automotores móviles

Tipo de Vehículo	Peso promedio (Kg)
Liviano	915
Mediano (transporte de pasajeros)	15000
Motocicletas	130

Adaptado de INEN, 2002, p. 2

- **Cálculos para vehículos livianos**

De acuerdo a los porcentajes de cada componente, descritos en la tabla 14, se toma en cuenta como peso promedio para vehículos livianos la cantidad de 915 kg.; con el peso promedio y el porcentaje se realiza el cálculo de lo que representa cada componente, obteniendo una cantidad final para cada uno, que viene a representar el peso de acuerdo al material.

Ecuación 4

Siendo así:

$$Cc = \frac{Ppl \times Pc}{100}$$

Cc: Cantidad de componente en Kg.

Ppl: Peso promedio de un vehículo liviano (915 Kg según tabla 14).

Pc: Porcentaje del componente.

Tabla 16 Cantidad del componente en vehículos livianos

COMPONENTES	PORCENTAJES	PESO/m915kg
Metal	65%	594,75
Plástico	15%	137,25
Vidrios	3,50%	32,025
Hidrocarburos	7%	64,05
Cauchos	5%	45,75
Batería	1,50%	13,725
Porcentaje de Pérdida	3%	
TOTAL	100	887,55

Después de obtener la cantidad del componente, que representa cada uno de los porcentajes en el peso promedio de un automóvil liviano, se realiza el cálculo para determinar la cantidad total del pasivo, procedente de los vehículos livianos, que se encuentran en el patio de retención vehicular.

Tabla 16 Cantidad del pasivo ambiental en vehículos livianos

COMPONENTES	PORCENTAJES	PESO/m915kg	CANTIDAD TOTAL DE PASIVOS en Kg
Metal	65%	594,75	482342,25
Plástico	15%	137,25	111309,75
Vidrios	3,50%	32,025	25972,275
Hidrocarburos	7%	64,05	-----
Cauchos	5%	45,75	37103,25
Batería	1,50%	13,725	11130,975
% de pérdida	3%		
TOTAL	100%	887,55	667858,5

Para obtener la cantidad de pasivo ambiental en Kg, se realiza el siguiente cálculo:

Ecuación 5

$$CTP = Cc \times NVL$$

Donde:

CTP: Cantidad total del pasivo.

Cc: Cantidad del componente.

NVL: Número de vehículos livianos (811 vehículos livianos, según la tabla 12).

Adicionalmente, para los líquidos que representan el 7% del total del peso en un vehículo liviano, se involucra a la gasolina y el aceite hidráulico, para calcular la cantidad de pasivos líquidos en galones, tomando las siguientes consideraciones:

Tabla 17 Cálculo de fluidos en vehículos livianos

Vehículo liviano	Capacidad de tanque de combustible / Gal.	Capacidad de reservorio de aceite
Kia Sportage	15.3	1
Chevrolet Sail	12.0	1
Nissan Versa	10.8	1
Hyundai Accent	10.75	1
Chevrolet Aveo	11.25	1
TOTAL	60.1	5
Promedio	12.02	1
Estimado en el PRVN	6	1

Adaptado de Dirección de inteligencia Comercial e inversiones, 2013, pp. 15-19.

Según las fichas técnicas de diferentes marcas y modelos de automóviles clasificados como livianos, varían en la capacidad del combustible. Se presenta una lista de marcas y modelos escogidos al azar; para poder estimar un promedio de los galones de gasolina que se encuentran presentes en el PRV-N.

El promedio estimado de gasolina presente en los automóviles es de 12 galones. Sin embargo, los automóviles que ingresan al patio, pueden llegar con el tanque vacío, con $\frac{1}{4}$ de tanque, medio tanque, con el tanque lleno, etc. De esta manera se toma en cuenta un promedio estimado de los galones con los que ingresa un vehículo al PRV-N, siendo este valor 6 galones.

Tabla 18 Cálculo de fluidos en vehículos livianos

Tipo de residuo líquido	Cantidad total de pasivo / Gal.
Combustible	4866
Aceite	811
Total de pasivo líquido	5677 Gal

Para el cálculo del combustible, como pasivo, se multiplica el promedio de 6 galones antes estimado en la tabla 17, por el número de vehículos livianos 811; según la tabla 12. Para el cálculo del aceite se multiplica 1 galón de aceite para cada uno de los automóviles livianos, con un total de **5677Gal** en pasivo líquido.

- **Cálculos para vehículos medianos**

De igual manera se realizan los mismos cálculos para el caso de los vehículos medianos o de transporte de pasajeros:

Tabla 19 Cálculos para vehículos medianos (transporte de pasajeros)

Componentes	Porcentajes	Peso/m15000kg	Cantidad del pasivo Kg
Metal	57%	8550	649800
Plástico	15%	2250	171000
Vidrios	9,80%	1470	111720
Líquidos	5%	750	-----
Cauchos	10%	1500	114000
Baterías	0,20%	30	2280
% de pérdida	3%		
Total	100%	14550	1048800

El cálculo del peso que representa en un vehículo mediano, cada uno de los porcentajes de los componentes, se realiza el mismo cálculo utilizado en los vehículos livianos.

Ecuación 6

$$Cc = \frac{PpM \times Pc}{100}$$

Cc: Cantidad de componente en Kg.

PpM: Peso promedio de un vehículo medianos (15000 Kg según tabla 14).

Pc: Porcentaje del componente.

Con los porcentajes de cada componente descritos en la tabla 19 y el peso promedio para un vehículo mediano, según la tabla 14, se realiza el cálculo de lo que representa cada componente, obteniendo una cantidad final para cada uno, que viene a representar el peso de acuerdo al material.

Para el cálculo de la cantidad total de pasivo, procedente de los vehículos medianos que se encuentra en el PRV-N, se utiliza la fórmula:

Ecuación 7

$$CTP = Cc \times NVM$$

Donde:

CTP: Cantidad total del pasivo.

Cc: Cantidad del componente.

NVM: Número de vehículos medianos (76 vehículos medianos, según la tabla 12).

Adicionalmente, para los líquidos que representan el 5% del total del peso en un vehículo mediano, se involucra al combustible y aceites hidráulicos; para calcular la cantidad de pasivos líquidos en galones, tomando las siguientes consideraciones:

Según las fichas técnicas de diferentes marcas y modelos de automóviles clasificados como medianos o de transporte de pasajeros, varían en la capacidad del combustible.

El promedio estimado de combustible presente en los automóviles medianos es de 100 galones. Sin embargo, este transporte puede llegar con el tanque vacío, con $\frac{1}{4}$ de tanque, medio tanque, con el tanque lleno, etc. De esta manera se toma en cuenta un promedio estimado de los galones con los que ingresa un vehículo al PRV, siendo este valor 60 galones.

Tabla 20 Cálculo de fluidos en vehículos medianos

Tipo de residuo líquido	Cantidad total de pasivo / Gal.
Combustible	4560
Aceite	380
Total de pasivo líquido	4940 Gal

Para el cálculo del combustible, como pasivo, se multiplica el promedio de 60 galones antes mencionado, por el número de vehículos medianos 76; según la tabla 12. Para el cálculo del aceite se multiplica 5 galones de aceite para cada uno de los automóviles medianos, con un total de **4940 Gal** de pasivo líquido en los vehículos medianos.

- **Cálculos para motocicletas**

Para las motocicletas se realizan los cálculos realizados anteriormente:

Tabla 21 Cálculos para motocicletas

Componentes	Porcentajes	Peso/m130kg	cantidad del pasivo Kg
Metal	62%	80,6	32884,8
Plástico	15%	19,5	7956
Vidrios	1%	1,3	530,4
Líquidos	2%	2,6	-----
Cauchos	4%	5,2	2121,6
Baterías	13%	16,9	6895,2
% de pérdida	3%		
total	97%	126,1	50388

Para el cálculo del peso que representa, en una motocicleta, cada uno de los porcentajes de los componentes; se aplica la fórmula:

Ecuación 8

$$Cc = \frac{Ppmc \times Pc}{100}$$

Cc: Cantidad de componente en Kg.

Ppmc: Peso promedio de una motocicleta (130 Kg según tabla 14).

Pc: Porcentaje del componente.

Con los porcentajes de cada componente descritos en la tabla 21 y el peso promedio para una motocicleta, según la tabla 14, se realiza el cálculo de lo que representa cada componente, obteniendo una cantidad final para cada uno, que viene a representar el peso de acuerdo al material.

Para el cálculo de la cantidad total de pasivo, procedente de las motocicletas, que se encuentra en el PRV-N; se utiliza la fórmula:

Ecuación 9

$$CTP = Cc \times Nmc$$

Donde:

CTP: Cantidad total del pasivo.

Cc: Cantidad del componente.

Nmc: Número de motocicletas (408 motocicletas, según la tabla 12).

Para los fluidos que representan el 2% del total del peso de una motocicleta, se involucra al combustible y aceites hidráulicos para calcular la cantidad de pasivos líquidos en galones, tomando las siguientes consideraciones:

Según las fichas técnicas de diferentes marcas y modelos de motocicletas, la capacidad de aceite es de ¼ de galón y del combustible es de 6 galones promedio. Sin embargo, estos vehículos pueden llegar con el tanque vacío, con ¼ de tanque, medio tanque, con el tanque lleno, etc. De esta manera se toma en cuenta un promedio estimado de los galones con los que ingresa un vehículo al PRV-N, siendo este valor 3 galones.

Tabla 22 Cálculo de fluidos en motocicletas

Tipo de fluido automotriz	Cantidad total de pasivo / Gal.
Combustible	1224
Aceite	102
Total de pasivo	1326 Gal

Para el cálculo del combustible, como pasivo, se multiplica el promedio de 3 galones antes mencionado, por el número de motocicletas 408; según la tabla 13. Para el cálculo del aceite se multiplica 1/4 de aceite para cada uno de las motocicletas existentes, con un total de **1326 Gal** de pasivo en fluidos automotrices.

Después de las mediciones y cálculos realizados para cada tipo de automóvil identificado en el patio de retención vehicular, se resume en el siguiente cuadro de resultados:

Tabla 23 Resultados de Cálculos de pasivos ambientales en PRV-N

Vehículo/ componente	metal /Kg	Plástico/ Kg	Vidrio/ Kg	Cauchos/ Kg	Baterías/ Kg	Fluidos /Gal
Livianos	482342,25	111309,75	25972,275	37103,25	11130,975	5677
Medianos	649800	171000	111720	114000	2280	4940
Motocicletas	32884,8	7956	530,4	2121,6	6895,2	1326
TOTAL	1165027,05	290265,75	138222,675	153224,85	20306,175	11943

Según los resultados obtenidos y resumidos en la tabla 24, en el PRV-N, se tiene un total de **1165027,05 Kg.** calculados en metal, **290265,75 Kg.** en plástico, **138222,675 Kg.** en vidrio, **153224,85 Kg.** en caucho, **20306,175 Kg.** en baterías y **11943 Gal.** en fluidos automotrices.

3.2.3 Valoración Económica

Se realiza una valoración económica de los pasivos ambientales para determinar un aproximado del costo que representa tener en el patio de retención vehicular, la cantidad de pasivos, anteriormente calculados

Tabla 24 Valor económico de los residuos

Componentes	Valor en (livianos)	Valor en (medianos)	Valor en (motocicletas)
Metal	0,28 ctv c/Kg	0,28 ctv c/Kg	0,28 ctv c/Kg
Plástico	0,28 ctv c/Kg	0,28 ctv c/Kg	0,28 ctv c/Kg
Vidrios	0,07c/Kg	0,07 c/Kg	0,07 c/Kg
Líquidos	0,01 ctv c/Gal.	0,01 ctv c/Gal.	0,01 ctv c/ Gal.
Cauchos	30,0 (4 llantas)	120 (6 llantas)	6,0 (2 llantas)
Baterías	6,0 c/u	20 c/u	3 c/u

PECS, 2014, pp. 5-7.

Ecuación 10

Valor Económico = Cantidad Total del Pasivo x Valor del componente

$$VE: CTP \times Vc$$

El valor del pasivo es igual a la cantidad total del pasivo multiplicado por el valor de cada kilogramo del pasivo, descrito en la tabla 24. Así se obtiene el siguiente valor económico:

- **Valor económico en vehículos livianos**

Tabla 25 Valor económico en vehículos livianos

Componentes	Cantidad total de pasivos	Valor
Metal	482342,25 Kg	135.055,83
Plástico	111309,75 Kg	31.166,33
Vidrios	25972,275 Kg	1818,05
Cauchos	37103,25 Kg	24330
Baterías	11130,975 Kg	4866
Total	667858,5 Kg	197236,61 \$

Para el cálculo de los fluidos en los automóviles livianos, se multiplica 0,01 ctv cada galón de fluido:

Tabla 26 Valoración Total para vehículos livianos

Componente	Cantidad total del pasivo	Valor económico \$
Hidrocarburos	5677Gal	56,77 \$
Total pasivos Kg	667858,5 Kg	197236,61 \$
Total		197293,38 \$

Con los cálculos se obtiene, un total de **197293,38 \$** en pasivos ambientales procedente de los vehículos livianos que existen en el PRV-N.

- **Valor económico en vehículos medianos**

Tabla 27 Valor económico para vehículos medianos (transporte de pasajeros)

Componentes	Cantidad del pasivo Kg	Valor
Metal	649800	191520
Plástico	171000	47880
Vidrios	111720	7820,4
Cauchos	114000	9120
Baterías	2280	1520
Total	1048800	248284,4 \$

Para el cálculo de los fluidos en los automóviles medianos se multiplica 0,01 ctv cada galón de fluido:

Tabla 28 Valoración Total para vehículos medianos

Componente	Cantidad total del pasivo	Valor económico \$
Hidrocarburos	4940 Gal	49,40
Total pasivos Kg	1048800 Kg	248284,4
Total \$		248333,8 \$

Se obtiene, un total de **248333,8 \$**, en pasivos ambientales procedente de los vehículos medianos o de transporte de pasajeros, que existen en el PRV-N.

- **Valor económico en las motocicletas**

Tabla 29 Valor económico para motocicletas

Componente	Cantidad del pasivo Kg	Valor
Metal	32884,8	9653,28
Plástico	7956	2227,68
Vidrios	530,4	37,13
Cauchos	2121,6	2448
Baterías	6895,2	12240
total	50388	13144,55 \$

Para el cálculo económico de los fluidos automotrices en las motocicletas es se multiplica 0,1 ctv cada galón de fluido:

Tabla 30 Valoración total para motocicletas

Componente	Cantidad total del pasivo	Valor económico
Hidrocarburos	1326 Gal	13,26
Total pasivos Kg	50388 Kg	13144,55
Total \$		15157,814 \$

Con los cálculos se obtiene, un total de **15157,814 \$** en pasivos ambientales procedente de las motocicletas que existen en el PRV-N.

3.3 Análisis de Impacto Ambiental

Para el análisis de los impactos ambientales, se diseñan fichas de identificación y evaluación para facilitar la recopilación de los aspectos y variables que detallen a los pasivos ambientales encontrados in situ.

3.3.1 Fichas de identificación y análisis ambiental

Cada ficha incluye información para caracterizar a los pasivos ambientales identificados en el Patio de Retención Vehicular Norte, estos campos se describen a continuación:

- **Localización y ubicación**

En este campo se especifica las coordenadas, tomadas con GPS, donde fueron ubicados los pasivos ambientales dentro del PRVN.

- **Descripción ambiental**

Se presenta un informe breve de las características más importantes del entorno en el que se encuentran los pasivos ambientales.

- **Descripción del pasivo ambiental**

Descripción de las causas que han originado al pasivo ambiental y de los posibles impactos que genera en el patio de retención vehicular y en el área directa de influencia.

- **Tipos de pasivos ambientales**

En este campo se puede determinar si un pasivo ambiental es de tipo: contaminación de agua, erosión y/o sedimentación, infiltración, daños ecológicos o paisajísticos, áreas degradadas, acumulación de residuos, etc.

- **Categoría ambiental**

El pasivo ambiental puede clasificarse en las siguientes categorías ambientales: Ecología, contaminación ambiental, aspectos estéticos y aspectos de interés humano.

- **Medidas de mitigación y/o correctivas**

Se plantea las medidas de mitigación en forma general como solución al impacto generado por el pasivo encontrado.

- **Presupuesto de la solución planteada**

Se presenta un cuadro que resume la descripción de las soluciones con sus unidades, precio unitario, precio parcial, y costo total directo. (COVISUR, 2011, p. 4).

- **Matriz de importancia**

La matriz de importancia es el método que permite realizar una evaluación integral del pasivo ambiental identificado in situ, mediante el análisis de variables que permiten definir el tipo de importancia que presenta el pasivo ambiental y determinar si es crítico, severo, moderado o compatible; para plantear una solución según su grado de importancia. Las variables consideradas para la evaluación son:

- **Intensidad.-** Es el grado de incidencia o daño sobre el componente ambiental, en el área de influencia, pudiendo ser baja, media o alta.
- **Extensión o área de influencia.-** Se refiere al área del impacto en relación al entorno donde se encuentra el pasivo, puede ser puntual, local cuando el efecto que produce es localizado en menor escala, regional cuando se presenta una incidencia mayor.
- **Plazo de manifestación.-** Depende del tiempo en que se presentan los efectos desde el inicio de las actividades que lo provocan y puede ser de largo, mediano o inmediato plazo.

- **Permanencia del efecto.-** La persistencia depende de la duración del efecto del pasivo en el ambiente en el que se encuentra y puede ser fugaz, temporal o permanente.
- **Reversibilidad.-** Se refiere a la posibilidad que posee el componente ambiental afectado para retornar a su estado inicial por medios naturales y puede ser de corto y mediano plazo y si es de largo plazo, las consecuencias son irreversibles.
- **Sinergia.-** Capacidad que tienen los pasivos de una posible combinación de varios agentes ambientales para generar un efecto mayor. Esta variable puede ser identificada en baja, media o alta.
- **Acumulación.-** Se refiere al incremento y la prolongación de los efectos en el tiempo, puede ser simple o acumulativos.
- **Efecto.-** Puede ser directo o indirecto, en cuanto a la forma en que se manifiestan los efectos sobre los factores ambientales.
- **Periodicidad.-** Puede ser continuo si los efectos se presentan a través de alteraciones regulares, discontinuo cuando su efecto se presenta en alteraciones irregulares y periódico cuando el efecto es de manera intermitente.
- **Recuperabilidad.-** Se refiere a la posibilidad que presenta un componente ambiental que ha sido afectado para regresar a sus condiciones iniciales después de una intervención humana con las medidas de remediación. (InterSur, 2011, pp.4-8).

Tabla 31 Valoración de variables

Intensidad (I)		Área de influencia (AI)	
Baja	1	Puntual	1
Media	2	Local	2
Alta	4	Regional	4
Plazo de manifestación (PZ)		Permanencia del efecto (PE)	
Largo plazo	1	Fugaz	1
Mediano plazo	2	Temporal	2
Inmediato	4	Permanente	4
Reversibilidad (R)		Sinergia (S)	
Corto plazo	1	Baja	1
Mediano plazo	2	Media	2
Largo plazo (irreversible)	4	Alta	4
Acumulación (AC)		Efecto	
Simple	1	Indirecto	1
Acumulativo	4	Directo	4
Periodicidad (P)		Recuperabilidad (RE)	
Irregular	1	Recuperable	1
Periódico	2	Mitigable	4
Continuo	4	Irrecuperable	8

Tomado de COVISUR, 2011, p. 4.

La importancia total del pasivo ambiental (IPA) de cada pasivo ambiental, se determina mediante la aplicación de la siguiente fórmula, en la que se incluye la calificación de cada una de las características anteriores.

Ecuación 11

$$IPA = 3(I) + 2(AI) + (PZ) + (PE) + (RE) + (SI) + (AC) + (EF) + (PR) + (RE)$$

De acuerdo a la fórmula propuesta, importancia de los Pasivos Ambientales puede tomar diferentes valores en los rangos de acuerdo al nivel de afectación global en todos los componentes ambientales.

Tabla 32 Rango porcentual de importancia del Pasivo Ambiental

RANGO	SÍMBOLO	SIGNIFICANCIA
34-44	S	Significativo
23-33	MS	Medianamente significativo
12-22	PS	Poco significativo
10 y 11	NS	No significativo

Ficha de Identificación de Pasivos Ambientales N. 1

1. Localización

Patio de Retención Vehicular Norte, ubicado en la parroquia de Calderón

Coordenadas GPS: 0° 6´ 27" S, 78° 25´ 25"

2. Breve Descripción Ambiental

Los pasivos ambientales se encuentran en el Patio de Retención Vehicular, como consecuencia de la acumulación de los residuos sólidos provenientes de las diferentes partes de los 1295 vehículos siniestrados.

3. Descripción del Pasivo Ambiental

El metal es el elemento encontrado en el chasis o la carrocería del auto por consecuencia, abarca aproximadamente un 65% del peso del vehículo. Volumen calculado 1165027,05 Kg.



4. Causa/ Origen

Los accidentes de tránsito son la causa potencial para que hayan llegado los vehículos siniestrados al PRVN. Este hecho origina la acumulación del metal proveniente de la carrocería del auto y la transformación de este residuo en un pasivo ambiental

5. Tipo de Pasivo Ambiental

Deslizamiento y derrumbes		Erosión, sedimentación de cause		Botaderos indiscriminados	X
Contaminación de aguas		Daños ecológicos paisajísticos		Áreas degradadas	
Acceso a poblados interrumpidos		daños a las fuentes de agua de poblados		Curva peligrosa	

6. Matriz de importancia

Intensidad		Extensión		Momento		Persistencia		Reversibilidad		Importancia
baja		puntual	x	largo plazo		fugaz		corto plazo		
media	x	local		mediano plazo	x	temporal		mediano plazo	x	
alta		regional		inmediato		permanente	x	irreversible		
Sinergia		Acumulación		Efecto		Periodicidad		Recuperabilidad		
baja		simple		directo	x	discontinuo	x	recuperable		
media		acumulativo	x	indirecto		periódico		mitigable	x	
alta	x					continuo		irrecuperable		

7. Categoría Ambiental

Ecología		Aspectos estéticos	
Contaminación ambiental	X	Aspectos de interés humano	

8. Importancia del Pasivo Ambiental


$$IPA = 3(i) + 2(AI) + (PZ) + (PE) + (RE) + (SI) + (AC) + (EP) + (PR) + (RC)$$


$$IPA = 3(2) + 2(1) + (2) + (4) + (2) + (4) + (4) + (4) + (1) + (4)$$


$$IPA = 33$$


9. Medidas de Mitigación


Para poder reducir este pasivo ambiental presente en el PRV-N, es necesario que se realicen los procedimientos descritos en el Plan de Manejo de Residuos, tomando en cuenta los procesos de reducción en la fuente. En este caso es factible que se retome el tema del remate de los autos para poder disminuir la cantidad de metal existente y posteriormente determinar un acuerdo con el gestor ambiental, mejor calificado, para que se encargue de la disposición final de la chatarra.

Ficha de Identificación de Pasivos Ambientales N. 2										
1. Localización										
Patio de Retención Vehicular Norte, ubicado en la parroquia de Calderón										
Coordenadas GPS: 0° 6' 27" S, 78° 25' 25"										
2. Breve Descripción Ambiental										
Los pasivos ambientales se encuentran en el Patio de Retención Vehicular, como consecuencia de la acumulación de los residuos sólidos provenientes de las diferentes partes de los 1295 vehículos siniestrados.										
3. Descripción del Pasivo Ambiental										
El caucho es el material usado para la fabricación de los neumáticos de los automóviles siendo así, el material que conforma aproximadamente el 7% del peso total del vehículo.										
Volumen calculado: 153224,85 Kg.										
4. Causa/ Origen										
Los accidentes de tránsito son la causa potencial para que hayan llegado los vehículos siniestrados al PRVN. Este hecho origina la acumulación caucho, proveniente de los neumáticos, y la transformación de este residuo en un pasivo ambiental.										
5. Tipo de Pasivo Ambiental										
Deslizamiento y derrumbes				Erosión, sedimentación de cause		Botaderos indiscriminados		X		
Contaminación de aguas				Daños ecológicos paisajísticos		Áreas degradadas				
Acceso a poblados interrumpidos				daños a las fuentes de agua de poblados		Curva peligrosa				
6. Matriz de importancia										
Intensidad		Extensión		Momento		Persistencia		Reversibilidad		Importancia S
baja		puntual	X	largo plazo		fugaz		corto plazo		
media		local		mediano plazo	x	temporal		mediano plazo	x	
alta	x	regional		inmediato		permanente	x	irreversible		
Sinergia		Acumulación		Efecto		Periodicidad		Recuperabilidad		
baja		simple		directo	x	discontinuo	x	recuperable	x	
media		acumulativo	x	indirecto		periódico		mitigable		
alta	x					continuo		irrecuperable		
7. Categoría Ambiental										
Ecología					Aspectos estéticos					
Contaminación ambiental					X	Aspectos de interés humano				
8. Importancia del Pasivo Ambiental										
$IPA = 3(I) + 2(AI) + (PZ) + (PE) + (RE) + (SI) + (AC) + (EF) + (PR) + (RC)$										
$IPA = 3(4) + 2(1) + (2) + (4) + (2) + (4) + (4) + (4) + (1) + (1)$										
IPA= 36										
9. Medidas de Mitigación										
Para poder reducir este pasivo ambiental presente en el PRV-N, es necesario que se realicen los procedimientos descritos en el Plan de Manejo de Residuos, tomando en cuenta los procesos de reutilización. En este caso el caucho es un material que puede servir como materia prima, para reemplazar a los reductores de velocidad de asfalto o de concreto; para fabricarlos de neumáticos reciclados.										

Ficha de Identificación de Pasivos Ambientales N. 3											
1. Localización											
Patio de Retención Vehicular Norte, ubicado en la parroquia de Calderón											
Coordenadas GPS: 0° 6' 27" S, 78° 25' 25"											
2. Breve Descripción Ambiental											
Los pasivos ambientales se encuentran en el Patio de Retención Vehicular, como consecuencia de la acumulación de los residuos sólidos provenientes de las diferentes partes de los 1295 vehículos siniestrados.											
3. Descripción del Pasivo Ambiental											
El plástico es un material apetecido para la fabricación de automóviles ya que es un elemento moldeable, durable y barato de fabricar forma un 15% del peso total del auto											
Volumen calculado: 290265,75 Kg.											
4. Causa/ Origen											
Los accidentes de tránsito son la causa potencial para que hayan llegado los vehículos siniestrados al PRVN. Este hecho origina la acumulación plástico, proveniente de varias partes y accesorios del automóvil, y la transformación de este residuo en un pasivo ambiental.											
5. Tipo de Pasivo Ambiental											
Deslizamiento y derrumbes				Erosión, sedimentación de cause		Botaderos indiscriminados		X			
Contaminación de aguas				Daños ecológicos paisajísticos		Áreas degradadas					
Acceso a poblados interrumpidos				daños a las fuentes de agua de poblados		Curva peligrosa					
6. Matriz de importancia											
Intensidad		Extensión		Momento		Persistencia		Reversibilidad		Importancia	
baja	x	puntual	x	largo plazo	x	fugaz		corto plazo	x	PS	
media		local		mediano plazo		temporal		mediano plazo			
alta		regional		inmediato		permanente	x	irreversible			
Sinergia		Acumulación		Efecto		Periodicidad		Recuperabilidad			
baja		simple		directo		discontinuo	x	recuperable	x		
media	x	acumulativo	x	indirecto	x	periódico		mitigable			
alta						continuo		irrecuperable			
7. Categoría Ambiental											
Ecología				Aspectos estéticos							
Contaminación ambiental				X				Aspectos de interés humano			
8. Importancia del Pasivo Ambiental											
$IPA = 3(I) + 2(AI) + (PZ) + (PE) + (RE) + (SI) + (AC) + (EF) + (PR) + (RC)$											
$IPA = 3(1) + 2(1) + (1) + (4) + (1) + (2) + (4) + (1) + (1) + (1)$											
IPA= 20											
9. Medidas de Mitigación											
Para poder reducir este pasivo ambiental presente en el PRV-N, es necesario que se realicen los procedimientos descritos en el Plan de Manejo de Residuos, tomando en cuenta los procesos de reciclaje. En este caso es factible que se realice un acuerdo con el gestor ambiental calificado, para que se encargue del reciclaje y de la disposición final del residuo.											

Ficha de Identificación de Pasivos Ambientales N. 4										
1. Localización										
Patio de Retención Vehicular Norte, ubicado en la parroquia de Calderón										
Coordenadas GPS: 0° 6' 27" S, 78° 25' 25"										
2. Breve Descripción Ambiental										
Los pasivos ambientales se encuentran en el Patio de Retención Vehicular, como consecuencia de la acumulación de los residuos sólidos provenientes de las diferentes partes de los 1295 vehículos siniestrados.										
3. Descripción del Pasivo Ambiental										
El vidrio es un elemento utilizado en la fabricación de las ventanas y parabrisas de los vehículos. Representa aproximadamente un 5% del peso total de los vehículos.										
Volumen calculado: 138222,675 Kg.										
4. Causa/ Origen										
Los accidentes de tránsito son la causa potencial para que hayan llegado los vehículos siniestrados al PRVN. Este hecho origina la acumulación vidrio, proveniente de los parabrisas y ventanas del automóvil, y la transformación de este residuo en un pasivo ambiental.										
5. Tipo de Pasivo Ambiental										
Deslizamiento y derrumbes				Erosión, sedimentación de cause				Botaderos indiscriminados		X
Contaminación de aguas				Daños ecológicos paisajísticos				Áreas degradadas		
Acceso a poblados interrumpidos				daños a las fuentes de agua de poblados				Curva peligrosa		
6. Matriz de importancia										
Intensidad		Extensión		Momento		Persistencia		Reversibilidad		Importancia
baja	x	puntual	x	largo plazo	x	fugaz		corto plazo	x	PS
media		local		mediano plazo		temporal	x	mediano plazo		
alta		regional		inmediato		permanente		irreversible		
Sinergia		Acumulación		Efecto		Periodicidad		Recuperabilidad		
baja		simple		directo		discontinuo	x	recuperable	x	
media	x	acumulativo	x	indirecto	x	periódico		mitigable		
alta						continuo		irrecuperable		
7. Categoría Ambiental										
Ecología					Aspectos estéticos					
Contaminación ambiental					X	Aspectos de interés humano				
8. Importancia del Pasivo Ambiental										
$IPA = 3(I) + 2(AI) + (PZ) + (PE) + (RE) + (SI) + (AC) + (EF) + (PR) + (RC)$										
$IPA = 3(1) + 2(1) + (1) + (2) + (1) + (2) + (4) + (1) + (1) + (1)$										
IPA=18										
9. Medidas de Mitigación										
Para poder reducir este pasivo ambiental presente en el PRV-N, es necesario que se realicen los procedimientos descritos en el Plan de Manejo de Residuos, tomando en cuenta los procesos de reciclaje. En este caso es factible que se realice un acuerdo con el gestor ambiental calificado, para que se encargue del reciclaje y de la disposición final del vidrio.										

Ficha de Identificación de Pasivos Ambientales N. 5										
1. Localización										
Patio de Retención Vehicular Norte, ubicado en la parroquia de Calderón										
Coordenadas GPS: 0° 6' 27" S, 78° 25' 25"										
2. Breve Descripción Ambiental										
Los pasivos ambientales se encuentran en el Patio de Retención Vehicular, como consecuencia de la acumulación de los residuos sólidos provenientes de las diferentes partes de los 1295 vehículos siniestrados.										
3. Descripción del Pasivo Ambiental										
Las baterías son la fuente de energía para los vehículos, estas baterías pueden llegar a ser peligrosos si no se les da el manejo adecuado. Representan el 5 % promedio de los vehículos.										
Volumen calculado: 20306,175 Kg.										
4. Causa/ Origen										
Los accidentes de tránsito son la causa potencial para que hayan llegado los vehículos siniestrados al PRVN. Este hecho origina la acumulación de las baterías de los automóviles, y la transformación de este residuo en un pasivo ambiental.										
5. Tipo de Pasivo Ambiental										
Deslizamiento y derrumbes				Erosión, sedimentación de cause				Botaderos indiscriminados		X
Contaminación de aguas				Daños ecológicos paisajísticos				Áreas degradadas		
Acceso a poblados interrumpidos				daños a las fuentes de agua de poblados				Curva peligrosa		
6. Matriz de importancia										
Intensidad		Extensión		Momento		Persistencia		Reversibilidad		Importancia
baja		puntual	x	largo plazo		fugaz		corto plazo		S
media		local		mediano plazo		temporal		mediano plazo	x	
alta	x	regional		inmediato	x	permanente	x	irreversible		
Sinergia		Acumulación		Efecto		Periodicidad		Recuperabilidad		
baja		simple		directo	x	discontinuo	x	recuperable		
media		acumulativo	x	indirecto		periódico		mitigable	x	
alta	x					continuo		irrecuperable		
7. Categoría Ambiental										
Ecología					Aspectos estéticos					
Contaminación ambiental					X	Aspectos de interés humano				
8. Importancia del Pasivo Ambiental										
$IPA = 3(I) + 2(AI) + (PZ) + (PE) + (RE) + (SI) + (AC) + (EF) + (PR) + (RC)$										
$IPA = 3(4) + 2(1) + (4) + (4) + (2) + (4) + (4) + (4) + (1) + (4)$										
IPA= 41										
9. Medidas de Mitigación										
Para reducir este pasivo ambiental presente en el PRV-N, es necesario que se realicen los procedimientos descritos en el Plan de Manejo de Residuos. Para las baterías es recomendable que se realice el almacenamiento de las mismas, en un lugar aereado y techado; posteriormente realizar un acuerdo con el gestor ambiental calificado, para que se encargue de la disposición final de las baterías de los autos.										

Ficha de Identificación de Pasivos Ambientales N. 6										
1. Localización										
Patio de Retención Vehicular Norte, ubicado en la parroquia de Calderón										
Coordenadas GPS: 0° 6' 27" S, 78° 25' 25"										
2. Breve Descripción Ambiental										
Los pasivos ambientales se encuentran en el Patio de Retención Vehicular, como consecuencia de la acumulación de los residuos sólidos provenientes de las diferentes partes de los 1295 vehículos siniestrados.										
3. Descripción del Pasivo Ambiental										
Los fluidos automotrices provienen de los aceites hidráulicos, de los ácidos de las baterías y los derivados del petróleo que consume un automotor.										
Volumen calculado: 11943 Gal.										
4. Causa/ Origen										
Los accidentes de tránsito son la causa potencial para que hayan llegado los vehículos siniestrados al PRVN. Este hecho origina la acumulación de los fluidos automotrices y la transformación de este residuo en un pasivo ambiental.										
5. Tipo de Pasivo Ambiental										
Deslizamiento y derrumbes				Erosión, sedimentación de cause		Botaderos indiscriminados		x		
Contaminación de aguas				Daños ecológicos paisajísticos		Áreas degradadas				
Acceso a poblados interrumpidos				daños a las fuentes de agua de poblados		Curva peligrosa				
6. Matriz de importancia										
Intensidad		Extensión		Momento		Persistencia		Reversibilidad		Importancia S
baja		puntual	x	largo plazo		fugaz		corto plazo		
media		local		mediano plazo		temporal		mediano plazo	x	
alta	x	regional		inmediato	x	permanente	x	irreversible		
Sinergia		Acumulación		Efecto		Periodicidad		Recuperabilidad		
baja		simple		directo	x	discontinuo		recuperable		
media		acumulativo	x	indirecto		periódico		mitigable	x	
alta	x					continuo	x	irrecuperable		
7. Categoría Ambiental										
Ecología				Aspectos estéticos						
Contaminación ambiental				x		Aspectos de interés humano				
8. Importancia del Pasivo Ambiental										
$IPA = 3(I) + 2(AI) + (PZ) + (PE) + (RE) + (SI) + (AC) + (EF) + (PR) + (RC)$										
$IPA = 3(4) + 2(1) + (4) + (4) + (2) + (4) + (4) + (4) + (4) + (4)$										
IPA=44										
9. Medidas de Mitigación										
Para reducir este pasivo ambiental presente en el PRV-N, es necesario que se realicen los procedimientos descritos en el Plan de Manejo de Residuos y tener en cuenta el proceso de reducción en la fuente. Los fluidos deben ser retirados al momento del ingreso de los vehículos al patio, colocarlos en recipientes de vidrio bien tapados y almacenarlos en una área asignada. Posteriormente, es importante realizar un acuerdo con el gestor ambiental calificado para que se encargue de la disposición final de los fluidos automotrices.										

3.4 Evaluación de daños

Para la evaluación de daños ambientales, se relacionan los componentes del ambiente y los elementos que serán afectados en términos de tiempo y espacio, con la acumulación de cada pasivo ambiental que existe acumulado en el PRVN.

La metodología que se usa para dar la calificación a los impactos potenciales de los pasivos ambientales, proviene del desarrollo de una Matriz Simple de Canter Larry.

Para la elaboración de esta matriz, se solicita seguir los siguientes pasos:

- Enumerar todos los pasivos identificados.
- Enumerar todos los factores ambientales relacionados al entorno.
- Decidir el sistema de puntuación del impacto (por ejemplo, números, letras o colores) que se va a utilizar. (Canter, Larry. 1998)

En la siguiente matriz se realizan las debidas adaptaciones con el fin de que la matriz sea compatible con la realidad de la unidad judicial y se muestra a los componentes ambientales con potencial de ser afectados por la acumulación de los pasivos ambientales en el PRVN.

Los componentes ambientales que se evalúan son los pertenecientes al medio físico (aire, agua y suelo), medio biótico (flora y fauna) y medio social (condiciones de vida y salud).

Los pasivos ambientales que se evalúan son: acumulación de metal, de plástico, de vidrio, de cauchos, de baterías y de fluidos automotrices.

Tabla 33 Matriz de evaluación de daños de pasivos ambientales PRV-N

Pasivo Ambiental		Acumulación de metal	Acumulación de plástico	Acumulación de vidrio	Acumulación de cauchos	Acumulación de baterías	Acumulación de fluidos	Total
medio	Componente ambiental							
físico	suelo y capa vegetal	X	X	X	X	X	X	6
	erosión	X	X	X	X	X	X	6
	aguas subterráneas							0
	aguas superficiales	X	X	x	x	X	X	6
	calidad de aire	X			X		X	3
biótico	flora terrestre	X	x	x	X	x	X	6
	flora acuática							0
	fauna terrestre	X	x	x	X	x	X	6
	fauna acuática							0
socio económico	uso de suelo	X	X	X	X	X	X	6
	generación de empleos							0
	condición de vida	X	X	x	X	X	X	6
	Salud	X	X	X	X	X	X	6
Total	Total	9	8	8	9	8	9	51

El objetivo de la matriz realizada es identificar y evaluar el impacto que produce cada acumulación de material, sea una afectación positiva o negativa, en relación a los componentes del medio.

En la matriz se observa el alto grado de potencial de daño de la acumulación de metal, de la acumulación de cauchos o los neumáticos, de las baterías de los automóviles y de los aceites automotrices, a los componentes ambientales. La matriz muestra los componentes y los pasivos en los que se dará más atención para su correcta gestión.

Para la clasificación del impacto ambiental y la clase de impacto que produce, se toma en cuenta los siguientes criterios de valoración.

Tabla 34 Clasificación total del impacto

1	IMPACTO MUY BAJO (MB)
2	IMPACTO BAJO (B)
3	IMPACTO MEDIO (M)
4	IMPACTO ALTO (A)
5	IMPACTO MUY ALTO (MA)

Con el cuadro de clasificación total se logra dar un valor al impacto, siendo así un número 1 para el impacto considerado como muy bajo, 2 para un impacto bajo, 3 para un impacto medio, 4 para un impacto alto y 5 para un impacto muy alto.



Figura 16 Acumulación de vehículos PRV-N

Tabla 35 Matriz de valoración de pasivos ambientales PRV-N

	Componente ambiental	Acumulación de metal	Acumulación de plástico	Acumulación de vidrio	Acumulación de cauchos	Acumulación de baterías	Acumulación de fluidos	total
medio	suelo y capa vegetal	4	3	3	4	5	5	24
	erosión	4	3	2	4	5	4	22
fisico	aguas subterráneas							0
	aguas superficiales	2	3	1	2	4	4	16
	calidad de aire	3			3		4	10
	flora terrestre	2	1	1	4	1	3	12
biótico	flora acuática							0
	fauna terrestre	1	1	1	2	3	3	11
	fauna acuática							0
socio económico	uso de suelo	5	5	5	5	5	5	30
	generación de empleos							0

En la matriz 35, se da una valoración de acuerdo al grado de impacto que generan los pasivos al estar en contacto con los diferentes componentes ambientales.

Se verifica un grado 5 o impacto muy alto (MA), en lo referente a uso del suelo, erosión y afectación en la capa vegetal, así como también en la salud. Sin embargo, la acumulación de residuos sólidos automotrices genera efectos negativos en el entorno en el cual se encuentran con un grado de afectación en todos los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos.

3.4.1 Afectación en los componentes ambientales

Las afectaciones en el componente físico son considerables puesto que los automóviles están compuestos de diferentes materiales sólidos, que cuando se los acumula y se tiene en gran volumen, el manejo se vuelve más difícil por la cantidad.

El suelo, la afectación a la capa vegetal, la compactación y la erosión son problemas que se desencadenan al poseer acumulación de cauchos; provenientes de los neumáticos de los vehículos y de los metales formados de materiales férricos y no férricos, que después de un proceso de oxidación, estos residuos producen infertilidad y originan una erosión en el suelo, además de una modificación en su estructura y porosidad.

De igual manera, la contaminación que producen los fluidos automotrices al poseer aceites como: los derivados del petróleo, los aceites hidráulicos y los ácidos presentes en las baterías de los automóviles; producen un impacto en los componentes físicos antes mencionados y un problema al componente agua, cuando estos desechos líquidos son vertidos en el sistema de alcantarillado o en el de aguas lluvias.

Al existir gran acumulación de estos residuos sólidos automotrices, el riesgo de incendio es alto, por consiguiente, la quema de estos materiales produce

afectación en el componente aire por la emisión de tóxicos; procedentes de los productos inflamables existentes. (Cardno, 2014, pp. 254-267).

Para los componentes socioeconómicos relacionados con la salud y el uso del suelo, el impacto de la aglomeración de los pasivos repercute en que en estos residuos sean propensas a la fácil acumulación de agua, produciendo un estancamiento del mismo y transformándose en focos de infección; con ello problemas de proliferación de vectores como: roedores e insectos; que son transportadores de enfermedades y generan problemas de salud para el área de influencia directa determinada en la línea base de la investigación.

3.4.2 Análisis de Riesgos

Tabla 36 Matriz de clasificación de riesgos

Probabilidad	3	Muy Probable			
	2	Probable			
	1	Poco Probable			
 Bajo	 Alto		Menor	Importante	Significativo
 Moderado			A	B	C
			Consecuencias		

Adaptado de Cardno, 2014, pp. 300-304

Uno de los riesgos considerados es el de un eventual incendio, que puede llegar a ser la respuesta a la presencia de: materiales plásticos, cauchos y líquidos inflamables (combustibles) que se encuentran acoplados en el patio. Este riesgo según el impacto que puede llegar a producir en los medios físicos, bióticos y socioeconómicos; es catalogado como un riesgo moderado porque es muy probable que ocurra. Calificado como **(B3 Alto)**

La acumulación de vectores es otro de los riesgos considerados como moderado puesto que la aglomeración de las partes procedentes de los vehículos: como los neumáticos, permite la fácil aglomeración de insectos, roedores y el estancamiento de agua con una consecuencia en la salud de la población cercana al convertirse un foco infeccioso. Calificado como (**C3 Moderado**)

El riesgo de accidente laboral es de igual manera considerado moderado, puesto que los técnicos encargados de la revisión y la actividad criminalística de los accidentes de tránsito, manipulan los materiales de los vehículos y están expuestos a: vidrios rotos, líquidos inflamables, etc. Calificado como un riesgo (**B3 Alto**) (Cardno, 2014, pp. 254-267).

3.4.3 Análisis costo- beneficio

Según la fórmula mencionada anteriormente, el valor económico total (VET) se lo obtiene con la sumatoria de los valores de uso directos e indirectos, los valores de no uso y el de opción; mediante la fórmula:

Ecuación 12

$$VET = VUD + VUI + VO + VL + VE$$

Dónde:

VUD: es el valor de uso directo, beneficios que resultan de los usos reales.

VUI: el valor de uso indirecto, beneficios que se derivan de las funciones de un ecosistema.

VO: valor de opción, que se designa a un bien por la opción de ser utilizado en una fecha futura.

VL: valor de legado que recibe un individuo después de saber del beneficio de un recurso en el futuro.

VE: Valor de existencia de un bien o activo. (FAO, 2010, pp.2-3)

En el caso del programa de gestión de los pasivos proyectado, el valor de uso directo vienen a constituirlo todos los valores reales planteados para cada uno de los componentes de los vehículos; siendo así:

Tabla 37 Valor de uso directo

Total livianos \$	197293,38 \$
Total medianos\$	248333,8 \$
Total motocicletas\$	15157,814 \$
Total VUD	460784,994 \$

El valor de uso indirecto viene a ser aquel valor, del cual consiguen ventaja aquellas personas que se dedican a realizar actividades que dan como resultado la obtención de un rédito por el trabajo desarrollado como consecuencia del trabajo ejecutado, por ejemplo, el valor de los fletes por el transporte de la chatarra hasta la planta de tratamiento; costos del combustible empleado en el traslado, electricidad utilizada en el proceso de chatarrización, horas laborables de los guardias que realizan tareas de cuidado de los componentes, gastos administrativos, etc.

En virtud de lo expuesto, se deriva un porcentaje aproximado de los valores reales obtenidos por la venta directa de los componentes, dicho costo se estima en un valor del 5% del valor del costo total directo. Siendo este cálculo **VUI: 23039,25 \$**

El valor de opción es descrito como aquel valor que se le designa a un bien por su utilización futura y garantizar su disponibilidad. Por tanto, con la gestión de los residuos automotrices, la valoración sería la misma que la del valor de usos directo.

El valor de legado se basa de acuerdo al cuadro de crecimiento anual vehicular del PRV-N, el cual se proyecta a un 20 % anual, lo que significa que el valor de legado está relacionado con los beneficios que se obtengan en el futuro y que estén ligados al aprovechamiento de los diferentes componentes del vehículo

VL: 92156,99

Para el valor de existencia, la utilidad se obtiene del simple hecho del conocimiento de la existencia y la utilidad del recurso, en este caso se considera las utilidades generadas por el aprovechamiento o reutilización de los componentes del vehículo, considerado en el valor de uso directo.

$$\text{VET} = 460784,994 \$ + 23039,25 \$ + 92156,99$$

$$\text{VET} = 575981,24 \$$$

Capítulo IV. Análisis de Resultados.

Después de realizar los cálculos y mediciones de los materiales y componentes de los automóviles que se encuentran aglomerados en el patio de retención vehicular, se tienen los siguientes datos descritos en la tabla 38; con el total del peso de cada uno de los 6 pasivos ambientales.

Tabla 38 Resultados de Cálculos de pasivos ambientales en PRV-N

Vehículo/ componente	metal /Kg	Plástico/ Kg	Vidrio/ Kg	Cauchos/ Kg	Baterías/ Kg	Fluidos /Gal
Livianos	482342,25	111309,75	25972,275	37103,25	11130,975	5677
Medianos	649600	171000	111720	114000	2280	4940
Motocicletas	32884,8	7956	530,4	2121,6	6896,2	1326
TOTAL	1165027,08	290266,75	138222,675	163224,86	28308,176	11943

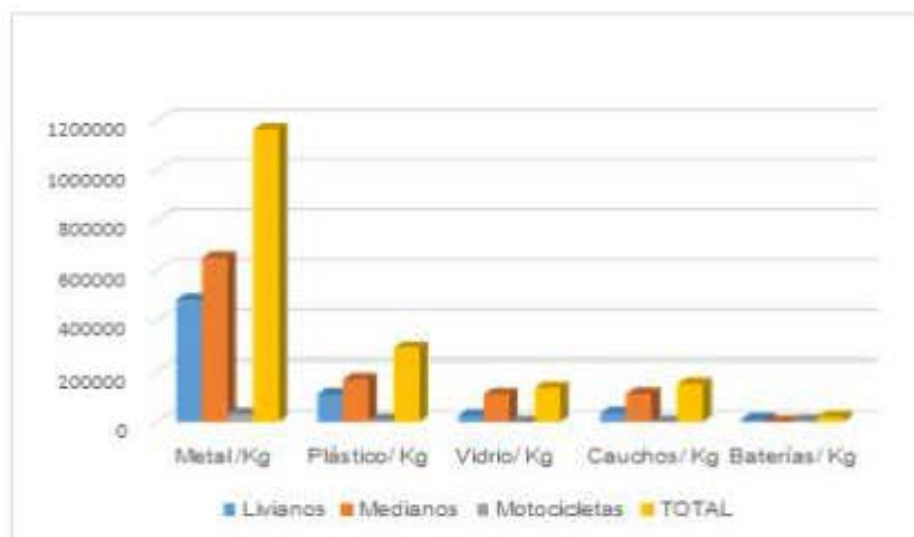


Figura 17 Resultado en peso de los P.A

Según las mediciones de cada uno de los pasivos ambientales, en el patio de retención vehicular se encuentra un total de: **1165027,05 Kg** de metal, procedente la mayor parte de la carrocería de los automóviles. Este material es el que mayor peso representa en el total de pasivos.

El segundo componente que representa un peso considerable dentro del patio es el plástico con un total de **290265,75 Kg**, que proviene generalmente de los accesorios y parachoques de los automotores. Este pasivo es en su mayoría reciclable.

El pasivo ambiental originado por la acumulación de los cauchos, llegan a un total de **153224,85 Kg** existentes en PRV. Esta acumulación proviene de los neumáticos que poseen cada uno de los autos.

El vidrio llega a tener un peso de **138222,675 Kg** en el patio, este material se convierte en un pasivo ambiental por la cantidad en el que se presenta acumulado y con un riesgo de accidente laboral, por su manipulación.

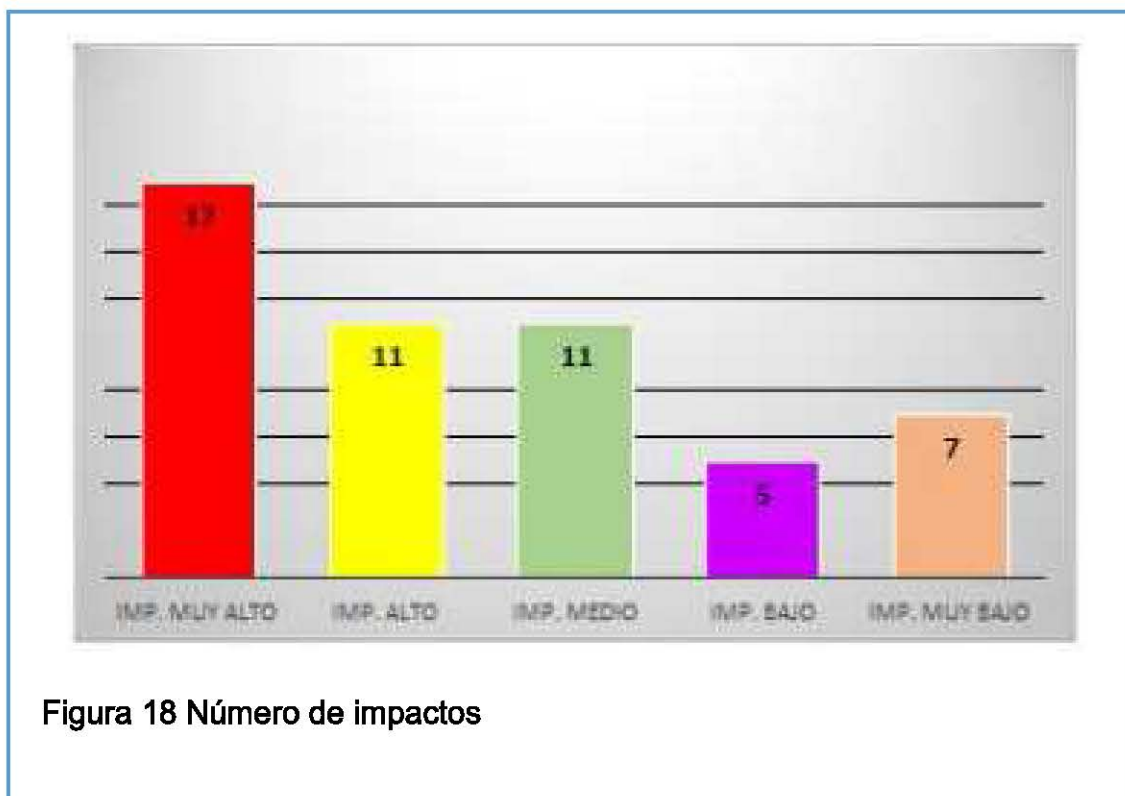
La acumulación de baterías genera un pasivo ambiental de un total de **20306,175 Kg** existentes en la unidad, estas baterías atraviesan por procesos de oxidación y con ello el desprendimiento de líquidos de la batería, que junto con líquidos hidráulicos y restos de combustibles generan un pasivo ambiental de **11943 Gal** en fluidos del vehículo.

Esta cantidad de volumen acumulado, convertidos en pasivos del PRV-N, de acuerdo a variables de comportamiento tales como: su intensidad, el área de influencia, su tiempo de manifestación, persistencia, la reversibilidad, la sinérgia, su acumulación en el entorno y si es un pasivo recuperable o no; frente a los componentes ambientales, se determina el siguiente tabulado de la importancia de los pasivos encontrados en el sitio.

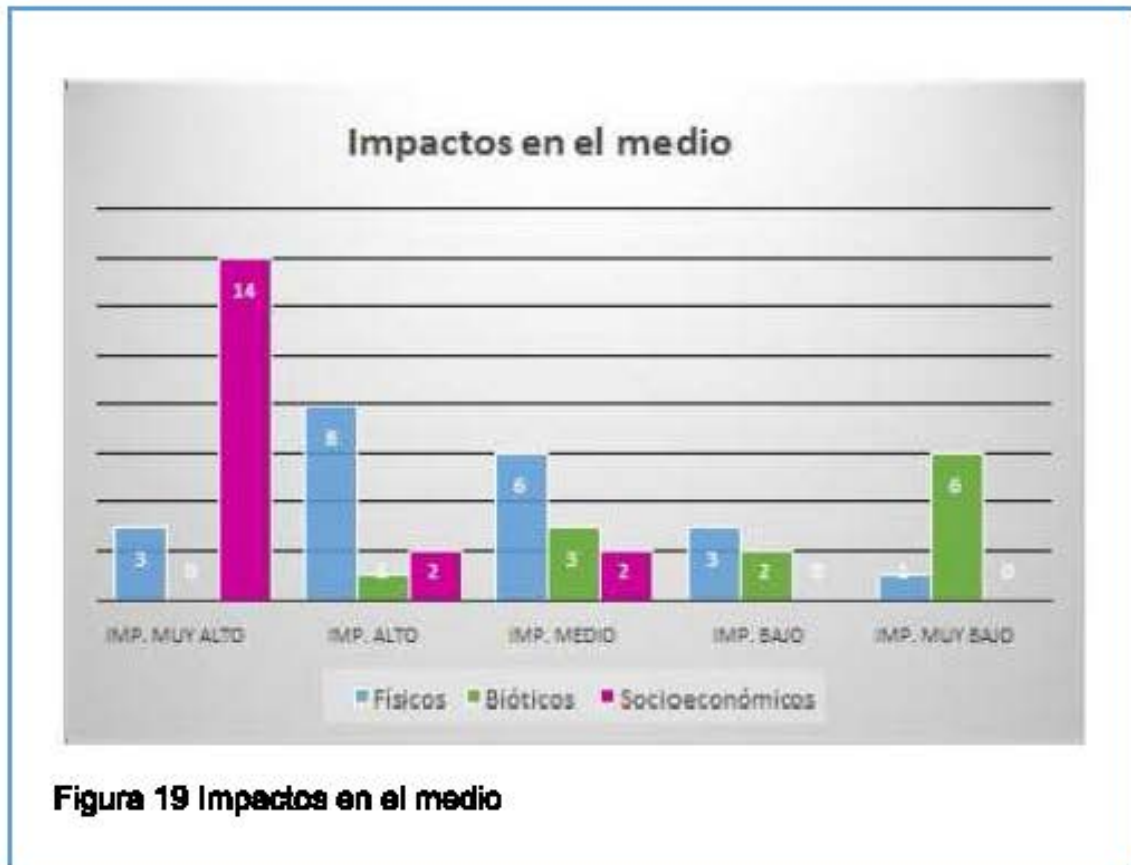
Tabla 39 Resultado de matriz de importancia del pasivo ambiental

Pasivo Ambiental	Importancia
metal	medianamente significativo
plástico	poco significativo
vidrio	poco significativo
cauchos	significativo
baterías	significativo
Fluidos	significativo

Según los resultados obtenidos en el cálculo de la matriz de importancia de los pasivos ambientales existentes en el PRV-N, se determina que: la acumulación de cauchos, baterías y los líquidos automotrices restantes; son de significativa importancia ya que poseen un alto grado de valoración en cuanto a sus variables antes analizadas, el metal es un pasivo determinado como medianamente significativo y el plástico y vidrio como pasivos poco significativos; sin embargo, cada uno de los pasivos genera ciertos impactos en los diferentes componentes ambientales con los que se relacionan y requieren atención en el manejo y gestión de los mismos.



De la evaluación de impactos de cada uno de los pasivos ambientales identificados in situ dentro del PRV-N, se determina la existencia de 51 impactos, las cuales se distribuyen según la escala de análisis adoptada en la metodología. En su mayoría existen impactos de categoría 5 o de impacto muy alto, esto se debe a que la afectación y el comportamiento de los pasivos ambientales frente cada uno de los componentes: bióticos, abióticos y socioeconómicos; son adversos y los efectos son mayores en cuanto siga aumentando el volumen de los pasivos.



La mayoría de impactos de categoría 5 se ven afectando al medio socioeconómico y físico puesto que, los pasivos ambientales del patio de retención vehicular, generan problemas de: compactación, erosión y alteración de la calidad de la capa vegetal del suelo; siendo este el componente ambiental más afectado y la salud, al convertirse en un foco infeccioso para el área de influencia directa; por la aglomeración de residuos automotrices.

En el análisis costo beneficio se calculó un total de 460784,994 \$ para los vehículos livianos, medianos y motocicletas y representado como valor de uso directo; a este valor sumado el valor de uso indirecto y el de legado, se obtiene un valor de 575981,24 \$ de valor económico total de los pasivos ambientales PRV-N.

CAPÍTULO V. SOSTENIBILIDAD

(Propuesta de manejo de pasivos ambientales)

El objetivo de este Plan de Manejo Ambiental, es establecer de manera detallada las acciones que se requieren tomar por el Patio de Retención Vehicular, para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los efectos negativos identificados; causados por la aglomeración de vehículos automotores, actividad que se desarrolla en la unidad. (TULSMA, 2003).

Los responsables de la aplicación de este PMA, es directamente de la unidad judicial del SIAT donde se encuentra el Patio de Retención Vehicular Norte, que será el encargado de la ejecución directa de las actividades de prevención, mitigación y control de las mismas.

El presente plan está estructurado de la siguiente manera:

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.
- Plan de Contingencia.
- Plan de Capacitación.
- Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.
- Plan de Manejo de Desechos.
- Plan de Manejo de Combustibles.
- Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas y Abandono del Área.
- Plan de Monitoreo y de Seguimiento.

A continuación se detallan cada uno de los planes y programas a ejecutarse.

5.1 Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

La prevención y mitigación de impactos se desarrolla con las acciones correspondientes a minimizar los impactos negativos provocados a los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos del medio.

Para seguir con la principal actividad del patio, que es la criminalística e investigación de los accidentes de tránsito, una vez retenido el vehículo en el PRVN, es necesario realizar unas fichas de identificación de los vehículos en que se incluya:

- Fecha de ingreso y salida del PRVN.
- Tipo de vehículo (liviano, mediano, motocicleta), placa y marca del móvil.
- Registro del volumen de combustible con el que ingresa al patio..
- Registro del volumen de aceite del motor con el que ingresa al patio.
- Causa por la que el vehículo es ingresado a la unidad.
- Estado en el que ingresa al establecimiento (completo, desmontado, siniestrado).

Estas fichas de identificación ayudarán a tener un estimado en porcentaje del material perdido tras el accidente vehicular, de cuánto material ingresa al patio de retención, al saber el volumen de combustible, aceite hidráulico y el estado del vehículo; y a llevar el control de los vehículos que ingresan, los que son despachados o los que permanecerán en el lugar.

Adicional, se debe realizar un convenio con gestores ambientales, certificados por el MAE, que serán los encargados de retirar los residuos que le corresponda a cada gestor; con la finalidad de reducir el volumen de cada pasivo ambiental que se encuentra aglomerado en el patio de retención.

5.1.1. Prevención y mitigación de los impactos

Para reducir la incidencia de los impactos al componente suelo es necesario tomar medidas destinadas a cuidar la calidad y las condiciones normales del suelo, delimitando el lugar para el acopio de cada uno de los tipos de vehículos que ingresa. Con esta delimitación el impacto de uso de suelo y la erosión se minimiza y se puede llevar un control del mismo.

Para prevenir los impactos al componente agua, es necesario tomar medidas de precaución con los fluidos que poseen los vehículos: revisando el volumen de combustible y de aceites con los que ingresan los vehículos, retirando la mayor parte de estos fluidos y disponiéndolos en envases sellados; hasta que un gestor ambiental se lo retire. Con estas medidas se evita que los fluidos al derramarse lleguen al suelo afectando su composición normal o que lleguen al sistema de recolección de aguas y afecte a este componente.

Para minimizar los impactos producidos por la acumulación de materiales automotrices, es necesario realizar una evaluación del potencial de reutilización o de reciclaje de los materiales procedentes de los vehículos e implementar sitios respectivos de acopio de materiales debidamente techados y asegurados.

Es necesario recordar que ningún residuo generado en el patio, puede ser incinerado en el sitio; si no que serán transferidas al área correspondiente para su gestión, de esta manera se minimiza el riesgo de incendios provocados y con ello las emisiones de compuestos químicos a la atmósfera. (Cardno, 2014, pp. 299-301).

5.2 Plan de Contingencia

Este plan está enfocado en que a pesar de que se determinen medidas de prevención y seguridad, existen factores externos o internos que pueden provocar situaciones fuera de las actividades diarias del PRVN o de emergencia. Este plan es de tipo predictivo y pretende dar una respuesta rápida a las situaciones eventuales.

Los objetivos del Plan de Contingencia son:

- Determinar las acciones necesarias para tomar las decisiones correctas, ante una emergencia, para garantizar la reducción de los impactos que puedan causar en el área de influencia.
- Preservar y salvaguardar la seguridad de los trabajadores SIAT y de la de los habitantes del sector. Así como también, garantizar la protección ambiental del área de influencia directa e indirecta; donde se ésta realizando la actividad.

El éxito de un plan de contingencia, es que exista una buena comunicación y una participación activa entre los actores: autoridades, responsables (PRV-N), (SIAT) y la comunidad aledaña o área de influencia directa e indirecta; para prevenir los riesgos y reducir la probabilidad de ocurrencia.

Las medidas generales que hay que tomar en cuenta en una situación de emergencia son:

- Tener un procedimiento de respuesta inmediata ante los eventos no deseados.
- Establecer un sistema de notificación a las instituciones de control (Cruz Roja, Bomberos); con los que se formará un equipo de trabajo.
- Determinar las responsabilidades de cada uno de los encargados de la respuesta ante la emergencia.

En el Patio de Retención Vehicular, el mayor riesgo que existe es de sufrir un incendio debido a la acumulación de materiales sólidos y sustancias inflamables sin el manejo adecuado de los mismos. Existe la probabilidad de que el evento sea significativo, por lo tanto se debe tomar medidas preventivas para reducir la probabilidad de ocurrencia. (Consultoría, 2012, pp. 60-68)

5.2.1 Medidas de prevención y respuesta a incendios

Las medidas preventivas son importantes para reducir el riesgo de que ocurra un incendio:

- Realizar procedimientos de reducción de residuo, en la fuente, realizando el control del volumen de pasivos ambientales encontrados en el patio y realizando los convenios con los gestores ambientales encargados de la disposición final de los materiales.
- Determinar un procedimiento de control y manejo de las sustancias químicas e inflamables existentes en el lugar; tomando en cuenta la forma en que se los va a extraer del automóvil, dónde se los va a recolectar y el lugar donde se los va a mantener, hasta que el gestor encargado los retire.
- Realizar simulacros periódicos de respuesta contra incendios, en coordinación con el Cuerpo de Bomberos y tener claramente la señalética para las vías de evacuación.

Las acciones que se debe tomar, como respuesta ante un incendio son:

- Activar la alarma de incendio, para que el personal que se encuentra en el lugar y los habitantes del área de influencia directa, tomen las precauciones necesarias.
- Los responsables de realizar los simulacros, se encargarán de evacuar a las personas, por las vías de evacuación debidamente señalizadas.

- Los responsables de comunicar el evento, se encargarán de evaluar la magnitud del incendio para determinar si es necesaria la comunicación a la institución competente (Cuerpo de Bomberos). Caso contrario, si la magnitud del evento se encuentra dentro de las facilidades de la unidad; se informará al responsable de la contención del fuego.
- El encargado de la contención, utilizará los extintores más cercanos para apagar el fuego con el respectivo equipo de protección. Si el incendio presentó una magnitud fuera de las facilidades de la unidad, se esperará la respuesta inmediata de la institución encargada.
- En caso de una explosión: es necesario mantener la calma, siguiendo las instrucciones del personal encargado; para evitar el pánico y seguir por la ruta de evacuación.
- Posterior al evento, se debe realizar una investigación de las causas que provocó el incendio para determinar las medidas correctivas.
- Registrar en los archivos de la unidad, el evento suscitado.

5.3 Plan de Capacitación

El plan de capacitación es importante para que el personal esté informado y debidamente entrenado acerca de los procedimientos que se realizan en el resto de planes propuestos:

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.
- Plan de Contingencia.
- Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.
- Plan de Manejo de Desechos.
- Plan de Manejo de Combustibles.
- Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas y Abandono del Área.
- Plan de Monitoreo y de Seguimiento.

Las capacitaciones y entrenamientos que se realicen deben ir acorde a las actividades que se ejecutan diariamente en el Patio de Retención Vehicular y de acuerdo a las responsabilidades del trabajador.

Siendo así, responsabilidad de la Unidad Judicial, mantener a su personal debidamente entrenado; haciendo énfasis en temas como:

- Plan de Manejo Ambiental del SIAT.
- Manejo y almacenamiento de los componentes automotrices.
- Manejo y almacenamiento de aceites y combustibles.
- Reducción y métodos de disposición de materiales automotrices.
- Plan de seguridad industrial y salud ocupacional: seguridad en el manejo de combustibles y químicos, cuidados de la salud, características y uso del EPP, procedimientos de evacuación médica.
- Prevención y respuesta contra incendios.

Todas las capacitaciones tienen que cumplirse de manera periódica y ser evaluadas, para garantizar una gestión integral de los planes y medidas preventivas y correctivas implementadas. (Consultoría, 2012, pp.69).

5.4 Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

El Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional establece medidas y procedimientos, guiados al cumplimiento y a la prevención de incidentes o accidentes que puedan presentarse en las actividades diarias del PRV-N.

El objetivo de este plan es garantizar la seguridad a los trabajadores, para que se desempeñen en un ambiente sano, resguardando la integridad del trabajador y respetando las leyes de la naturaleza.

5.4.1 Seguridad Industrial

La seguridad industrial establece normas y procedimientos encaminados a evitar accidentes o incidentes laborales.

El programa de Seguridad incluye:

Identificación de los riesgos potenciales: se refiere a todas esos elementos que rodean las actividades normales del patio y que implican un riesgo laboral. Factores (mecánicos, físicos, químicos, biológicos y ergonómicos).

Equipo de Protección personal: El tipo de EPP que se determine para las actividades del PRVN, depende de las evaluaciones de los riesgos que presente cada actividad.

Por la acumulación de los residuos sólidos automotrices, presentes en el área de del patio, el riesgo potencial está en la manipulación de estos materiales razón por la cual es necesario dotar al personal de guates resistentes a cualquier tipo de cortadura.

El personal que sea el responsable del manejo de los fluidos automotrices, es necesario que utilice protección adecuada para los ojos y manos; debido a su trabajo con estos químicos presentes en los automotores.

Aplicación de reglas específicas: Es necesario que el personal que trabaja en el PRVN realice sus actividades de forma segura, guardando la integridad de los compañeros y del ambiente en el que se desenvuelven.

- Está estrictamente prohibido fumar en el área del PRVN, más aun en el área donde se dispongan las sustancias inflamables extraídas del automóvil.
- Está prohibido ingerir bebidas alcohólicas en las instalaciones.
- Está prohibido botar basura doméstica y/ o orgánica sin una correcta clasificación.

- Es obligatorio el uso del EPP, determinado según el riesgo potencial evaluado.

Señalización: La señalización es una técnica de seguridad donde su objetivo es informar, prevenir y advertir al usuario de las acciones inseguras, el riesgo al que se expone o lo que debe estrictamente hacer. Las reglas específicas determinadas, el tipo de uso de EPP y las reglas de salud deben estar en lugares visibles al usuario y todas las áreas del SIAT deberán estar señalizadas de acuerdo a su actividad.

Capacitaciones: Es responsabilidad del SIAT, mantener capacitaciones periódicas en que se informen todos los aspectos de seguridad determinados para la unidad.

Supervisión y planificación de seguridad futura: Es obligación del SIAT, la supervisión en el cumplimiento de los procedimientos determinados en todo el plan de manejo ambiental. Así como también, la retroalimentación del programa y oportunidades de mejora continua, según se desarrollen las actividades del PRVN; en un futuro. (Cardno, 2014, pp. 363-374).

5.4.2 Salud Ocupacional

El objetivo de este espacio es garantizar que todo el personal perteneciente a realizar las actividades en el PRV-N, del SIAT, se encuentre saludable y en condiciones físicas para realizar su trabajo; con la implementación de medidas y acciones dirigidas a la mejora en la salud del trabajador.

Para este objetivo es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

- Realizar los chequeos médicos anuales, a todo el personal del SIAT.
- Capacitaciones sobre los riesgos potenciales a la salud (dermatitis, quemaduras), causados por manipulación de materiales automotrices en

mal estado, combustibles y aceites sin el debido procedimiento ni el correcto equipo de protección personal.

- Dar a conocer la importancia de la higiene personal, haciendo énfasis en el cuidado y aseo de las manos.
- Dar a conocer los métodos de disposición de la basura para que no se conviertan en un foco infeccioso para el área de influencia.

5.5. Plan de Manejo de Desechos

La generación de desechos es un tema imposible de evitar en las actividades diarias del ser humano y de las industrias. Sin embargo, este tema requiere una gestión integral en la recolección, almacenamiento y disposición final de los residuos.

En el patio de retención vehicular se encuentra un total de 1295 automotores: livianos, medianos o de transporte y motocicletas; la aglomeración de estos autos, ha generado un problema de mal manejo de los componentes automotrices, generando así seis pasivos ambientales identificados en el lugar. Razón por la cual, es necesario implementar un plan de manejo adecuado de los materiales encontrados; con las posibles medidas y acciones para su tratamiento.

La gestión integral de estos residuos se basa en las posibilidades de:

- Reciclaje
- Reutilización
- Disposición final

Los objetivos del Plan de manejo de Desechos en el PRVN son:

- Minimizar los impactos ambientales de los pasivos ambientales, provocados por la aglomeración de materiales y fluidos automotrices del patio.

- Dar opciones de tratamiento y manejo para los seis pasivos ambientales encontrados in situ, para garantizar la reducción de los residuos en la fuente.
- Propuesta de reutilización y reciclaje para algunos pasivos.
- Dar un seguimiento y monitoreo de la disposición de los residuos.

Los responsables de dar el seguimiento de la gestión de los desechos, son el personal del SIAT, que son los interesados en reducir el volumen de los materiales automotrices y un control de ellos en el PRVN. (Consultoría, 2012, pp.78-80).



Figura 20 Situación actual de los residuos en el PRV-N

Es recomendable que previo a la evacuación de los materiales se realice un proceso de desmontaje del vehículo para poder aprovechar sus diferentes partes.

Las prácticas para el tratamiento de los desechos son:

5.5.1 Reducción en la fuente

Son las medidas y acciones tomadas para la eliminación y /o reducción del volumen de material aglomerado en el patio.

Está técnica es favorable para el caso del Pasivo Ambiental de los combustibles y aceites encontrados, realizando las siguientes acciones:

- Retirar el resto de aceite y combustible con los que llegan los automóviles al patio de retención vehicular.
- Almacenar en un sitio adecuado para esta clase de residuos.
- Realizar convenio con un gestor apto para el manejo y retiro de este tipo de residuos.

5.5.2 Reciclaje

Es una buena práctica para reutilizar los materiales que pueden ser reciclados.

Para el caso de los pasivos ambientales originados por la aglomeración del metal, de los plásticos y el vidrio; proveniente a las diferentes partes y accesorios de los automóviles.

El reciclaje tiene que empezar en el lugar de origen, en este caso en el patio de retención vehicular, es importante que se tomen las medidas y acciones correspondientes para poder realizar este tratamiento:

- Realizando un clasificación previa, para que el gestor ambiental encargado de retirar los residuos tenga una mejor gestión de los residuos en conjunto con el PRVN.
- Adecuar el lugar de almacenamiento temporal de los desechos.

Los materiales plásticos deberán ser diferenciados, para que el gestor determinado pueda realizar la evacuación del patio, para que realice el reciclaje de este material o los venda para ser utilizados como materia prima en la fabricación de otros productos.

5.5.3 Reutilización

Propuestas para la utilización de los desechos de una manera diferente a la que fue creada. Esta técnica es una buena práctica para el pasivo ambiental generado por la acumulación del caucho, proveniente de los neumáticos de los vehículos que ingresan o que se encuentran en la unidad de retención.

A partir de un proceso de corte de las llantas, este material puede ser utilizado como materia prima para la fabricación de reductores de velocidad, reemplazando de esta manera los reductores clásicos construidos a base de concreto.

El beneficio de esta reutilización:

- Reduce el costo de compra del material para la construcción de los reductores de velocidad convencionales.
- Reduce el volumen del pasivo ambiental generado por las llantas.
- Garantiza el espacio para las actividades diarias del patio.
- Se minimizan los impactos ambientales identificados por esta aglomeración, eliminando una fuente infecciosa; causante del estancamiento de agua y otros materiales, que fomentan la propagación de vectores (roedores y mosquitos) peligrosos para la salud del área de influencia directa.

5.5.4 Almacenamiento

Este procedimiento se refiere a la forma en que serán dispuestos los residuos encontrados en el patio, temporalmente, previo a la evacuación del respectivo gestor.

Si existen piezas rotas o de pequeño tamaño pueden ser clasificados en contenedores diferenciados:

Tabla 40 Almacenamiento de residuos sólidos

contenedor	característica	Residuos
Rojo	Materiales peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> • Filtros de aceites, combustibles, lubricantes hidráulicos. • Baterías.
Blanco	Materiales reciclables	<ul style="list-style-type: none"> • Papel • Cartón • Madera
Verde	Orgánicos	Residuos de comestibles y material orgánico.
Azul	Materiales inertes Reciclables	<ul style="list-style-type: none"> • Chatarra • Vidrio (partes pequeñas que se puedan almacenar).

Adaptado de (Consultoría, 2012, p.82).

Los contenedores deben estar correctamente identificados, con los colores determinados para cada tipo de residuo y almacenados en un lugar techado para evitar la lluvia.

5.5.5 Disposición

Después de realizar las prácticas anteriores de reducción en la fuente, reciclaje y reutilización; esta etapa es la final para los desechos en el que pueden ser transferidos a un relleno sanitario o a los gestores encargados del tratamiento de algunos residuos.

- Los desechos orgánicos pueden ser utilizados para el método de compostaje y su aprovechamiento como beneficio para el suelo.
- Los desechos peligrosos como los fluidos automotrices y las baterías deben ser dispuestos y entregados a los gestores autorizados para su tratamiento.
- Los neumáticos pueden ser reutilizados como materia prima para construcción de reductores de velocidad, medida de prevención de accidentes de tránsito.
- Las partes de metal del automóvil pueden ser evacuadas por un gestor especializado en chatarra, previo un desmontaje del automóvil; lamentablemente este es un proceso largo y que requiere procesos específicos.

5.6 Plan Manejo de Residuos Peligrosos

El plan de manejo de los residuos peligrosos es necesario para dar un tratamiento especial de almacenaje y disposición de estos residuos en su mayoría inflamables, puesto que si se los sigue tratando sin un manejo adecuado, los riesgos identificados se pueden agravar y aumentar la probabilidad de incendio.

El procedimiento que hay que seguir para el manejo de estos residuos es:

- Tomar medidas de reducción en la fuente: Retirar el combustible y aceites hidráulicos cuando el vehículo retenido sea declarado en estado de

permanencia, o el siniestrado presente daños en partes del vehículo que provoquen el derrame de estos fluidos.

- Llevar un registro para el control del volumen de combustible y de aceites hidráulicos con los que llega el vehículo al PRVN.
- El volumen retirado de los fluidos del vehículo, colocarlos en envases de vidrio correctamente sellados.
- Durante el manejo y la manipulación de estos fluidos, utilizar el equipo de protección personal determinado en el plan de seguridad industrial.
- Una vez recolectado en los envases adecuados, almacenarlos en un lugar previamente adecuado con ventilación y techado para evitar la incidencia de la lluvia.
- Para las baterías adecuar de igual manera un lugar para su almacenamiento temporal antes de ser retirado por el gestor.
- Realizar el contacto con el gestor ambiental, validado por el MAE y poseedor de la licencia ambiental, especializado para la evacuación de estos residuos. (Cardno, 2014, pp. 380-385).

5.7 Plan de rehabilitación de áreas afectadas y abandono del área

El objetivo es reestablecer los componentes ambientales afectados y la determinación de las medidas y acciones que se deben realizar en la etapa de abandono, una vez que hayan culminado con las actividades en el lugar, para mitigar los impactos ambientales; provocados por los pasivos ambientales identificados en el Patio de Retención Vehicular Norte.

Las acciones que se deben realizar son:

- En los lugares donde se hayan almacenado contenedores de sustancias químicas deben estar completamente limpios.
- Se efectuará inspecciones de suelo, en las áreas de utilización en las actividades del patio de retención.

- Se retirarán todos los remanentes de fluidos automotrices y sustancias químicas.
- Si el área requiere, se realizará procedimientos de remediación.
- Realizar revegetación en las áreas donde se lo requiera tras una limpieza total y cubrimiento con suelo orgánico.
- Se limpiará los drenajes existentes.
- Recolección y limpieza total de los residuos sólidos del área.
- En los lugares donde no sea posible la regeneración natural, se realiza procesos de revegetación, con la implementación de viveros de ser posible.
- Si existe contaminación de suelos por el escape de los fluidos automotrices, realizar las técnicas de limpieza y remediación de suelo:
 - Excavación del suelo: de acuerdo a la profundidad que se necesite remover
 - Lavar el suelo con bombas de agua de alta presión, para la limpieza de la cobertura vegetal.
 - Se debe realizar una evaluación de uso del suelo. (Consultoría,. 2012, pp.85,86).

5.8 Plan de Seguimiento y Monitoreo

Este plan contempla una serie de actividades encaminadas al control y seguimiento de los impactos ambientales que se hayan identificado en el estudio de impacto de los pasivos ambientales.

El objetivo de este plan es la verificación de que todos los procedimientos y especificaciones se estén cumpliendo y poniendo en práctica.

Este monitoreo debe realizarse por personal especializado en temas ambientales y calificado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano.

Con el plan de seguimiento y monitoreo se garantiza la gestión en temas de mitigación y eliminación de impactos a los componentes ambientales.

Estas medidas serán evidenciadas a través del cumplimiento de:

- Auditorías Ambientales.
- Monitoreo de las actividades determinadas en el plan de capacitación.
- Monitoreo del cumplimiento del manejo de residuos.
- Monitoreo del cumplimiento del manejo de residuos peligrosos.
- Seguimientos a los entrenamientos y simulacros de emergencia.
- Monitoreo en el cumplimiento de las medidas del plan de seguridad industrial y salud ocupacional. (Cardno, 2014, pp. 406-410).

Conclusiones

- Se identificaron 6 pasivos ambientales, existentes en el PRV-N; generados por la acumulación de los residuos automotrices: metal, plástico, vidrio, caucho, baterías y fluidos del vehículo. Detallados en las fichas de identificación de pasivos.
- La caracterización de los pasivos ambientales se logró con la medición en base al peso que tienen en los autos y la cantidad total que representa para el PRVN acumular todos estos pasivos. Teniendo como resultado un total de 1165027,05 Kg calculados en metal, 290265,75 Kg. en plástico, 138222,675 Kg. en vidrio, 153224,85 Kg. en caucho, 20306,175 Kg. en baterías y 11943 Gal. en fluidos automotrices.
- La evaluación de los impactos ambientales se la realizó a través de la matriz de Canter Larry, en el que se pudo determinar 51 impactos distribuidos en la escala de análisis de la metodología; estos impactos aumentan el grado de impacto en cuanto siga aumentando el volumen de los pasivos aglomerados.
- Según el análisis de impactos el componente ambiental más afectado es el suelo, debido a problemas de compactación, erosión, uso de suelo y alteraciones en la calidad de la capa vegetal.
- La matriz de importancia es un herramienta útil para la evaluación y valoración ambiental de los pasivos, porque ayuda a determinar el grado de importancia que tiene el pasivo sobre el ambiente.
- La valoración económica se realizó con el cálculo de la fórmula de valor económico total; es que se involucran los valores indirectos y directos para obtener un total de 575981,24 \$ de valor económico total de los pasivos ambientales PRV-N.
- Se realizó el Plan de Manejo Ambiental, en el que constan ocho planes estructurados con acciones, medidas y procedimientos necesarios para prevenir, reducir y mitigar los efectos negativos que provoca la acumulación de residuos automotrices en el PRV-N.

- Para la gestión de los residuos automotrices, se aplicó las siguientes técnicas: reducción en la fuente, el reciclaje, la reutilización y la adecuada disposición de final de los residuos.

Recomendaciones

- Seguir con el cumplimiento de las medidas determinadas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Tener conocimiento y cumplir con los procedimientos del Plan de Seguridad Industrial, Plan de Manejo de Desechos y manejo de residuos peligrosos.
- Impartir las capacitaciones y entrenamientos, acerca de los impactos ambientales causados por la aglomeración de vehículos, conocimiento del PMA y uso del equipo de protección personal.
- Socializar el Plan de Manejo Ambiental de los residuos automotrices, con los actores involucrados del área de influencia.
- Realizar un buen proceso de selección de los gestores acreditados, que serán los encargados de la evacuación y disposición final de los residuos.

Referencias

Administración Zonal Calderón. (2012). Plan de Contingencia- Programa para la Reducción de Riegos urbanos en el Distrito Metropolitano de Quito: MDMQ.

Administración Zonal Calderón. (2011). Plan Parcial de Calderón. Quito: MDMQ.

Administración Zonal Calderón. (2010). Matriz territorial por sectores. Quito: MDMQ.

Administración Zonal Calderón. (2011). Estudio Socioeconómico del Sector Territorial Centro Calderón. Quito: MDMQ.

Administración Zona Calderón. (2013). Diagnóstico Territorial Centro Parroquial. Quito: DMDQ.

Aguilera, F. y Alcántara, V. (2011). De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica. Madrid: CIP- Ecosocial.

Amnistía Internacional. (2009). Texaco en Ecuador: el peor desastre petrolero del mundo. Recuperado el 1 de agosto del 2013. De <http://rsechile.wordpress.com/texaco-en-ecuador-el-peordesastre-petrolero-del-mundo/>.

Canter, Larry. (1998). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental- Técnica para la elaboración de los estudios de impacto.

Cardno. (2014). Plan de Manejo Ambiental del área de Lago Agrio y prospección arqueológica para el cruce subfluvial en el río Aguarico: Ecuador.

- Centro de Conservación Cetácea. (2010). Derrame de Petróleo del Exxon Valdez Continúa Afectando la Vida. Recuperado el 1 de agosto del 2013.
- CEPAL. (2006). Economía y Ecología: Dos ciencias y una responsabilidad. Recuperado el 6 de enero del 2014.
- Chang, M. (2010). La economía ambiental - Red Internacional de Migración y Desarrollo. Recuperado el 11 de octubre del 2013.
- Chevrontóxico (2008). The Campaign for Justice in Ecuador. Recuperado el 1 de agosto del 2013.
- Consultoría Individual. (2012). Estudio de Impacto Ambiental- Taller Artesanal de Galvanoplastia Villagómez.: Ecuador.
- Constitución de la República del Ecuador: (2008). Montrecristi- Asamblea Constituyente del Ecuador.
- COVISUR. (20119). Estudio definitivo de impacto Socio ambiental para el mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de interconexión vial IÑAPARY. Recuperado el 6 de mayo del 2014.
- De Miguel, C. (2007). Valoración Económica de la degradación ambiental– CEPAL. Recuperado el 5 de mayo del 2014.
- Díaz, R. (2011). Desarrollo Sustentable, una oportunidad para la vida. México: Interamericana Editores.
- Dirección de Inteligencia Comercial e inversiones. (2013). Análisis del Sector Automotriz. Instituto de Promoción de exportaciones e inversiones PRO-ECUADOR.
- Dirección Nacional de Control de Tránsito. (2012). Informe N5. Policía Nacional del Ecuador.

Dirección Nacional de Control de Tránsito y Seguridad Vial. (2014). Informe N2. Policía Nacional del Ecuador.

DOMUS. (2010). Pasivos ambientales- Capítulo 5 - Ministerio de Energía y Minas. Recuperado el 20 de enero del 2014.

Dourojeanni, M. (2006). Estudio de caso sobre la carretera Interoceánica en la Amazonía sur.

El ciudadano. (2012). Ecuador ya tiene inventario de pasivos ambientales. Recuperado el 4 de agosto del 2013.

EEl, Ambiental. (2013). La evaluación del impacto ambiental. Instituto Nacional de Ecología.

FAO. (2010). Métodos de valoración económica. Recuperado el 20 de enero del 2014.

Field, Barry C. y Field, Marta K. (2003). Economía Ambiental. (3ª.Ed.). España.

Historia Universal. (2010). Revolución Industrial. Recuperado el 13 de mayo del 2013.

Huaylinos, W. (2012). Métodos de valoración económica. Recuperado el 20 de enero del 2014.

INREDH. (2004). Chevron-Texaco condena a pagar por contaminación y crímenes causados en Ecuador. Fundación Regional de Asesoría en Derechos Humanos. Recuperado el 3 de agosto del 2013

Lavandeira, X., León, C J. y Vázquez, MJ. (2007). Economía Ambiental. Madrid.

León, N. (2012). Elementos para la valoración de pasivos ambientales. FICH-UNL.

- Leal, J. (2008). Principios de la Economía Ambiental: Desarrollo de Capacidades en valoración y diseño de esquemas de compensaciones por servicios ecosistémicos.
- Ministerio del Ambiente Ecuador. (2011). Programa de Reparación Ambiental y Social. PRAS. Recuperado el 4 de agosto del 2013.
- Ministerio del Ambiente Ecuador. (2011). Sistema de Indicadores de Pasivos Ambientales y Sociales. Recuperado el 4 de agosto del 2013.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2012). Plan de Ordenamiento Territorial 2012-2022. Quito: MDMQ.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2002). Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria. Vehículos automotores- Requisitos: Quito-Ecuador.
- InterSur. (2011). Estudio de Impacto Socio ambiental del corredor vial Interoceánica Sur: Perú, Brasil. Recuperado el 2 de mayo del 2014.
- ODG. (2008). El pasivo ambiental, Colectivo para la difusión de la Deuda Ecológica. – ODG.
- PECS. (2013). Oferta económica de órdenes de servicio en GIRS.
- Petroproducción. (2008). Reglamento de Consulta y Participación para la Realización de Actividades Hidrocarburíferas. Ecuador.
- PRAS. (2014). Metodología de Valoración de pasivos ambientales. Ministerio del Ambiente.
- Química y Sociedad. (2013). Química y el Automóvil. Recuperado el 20 abril del 2014.
- Russi, D. y Martínez, J. (2007). Los Pasivos Ambientales. Recuperado el 17 de noviembre del 2013.

Sf. (2013). Los Materiales: tipos y propiedades- Introducción y propiedades de construcción. Recuperado el 4 de marzo del 2014.

SIAT. (2012). Costos asociados a los accidentes de tránsito- Administrativos de accidentes de tránsito. Informe N 7: Policía Nacional del Ecuador.

SIAT. (2014). Datos generales de la unidad jurídica Patio de Retención Vehicular- Informe N 4: Policía Nacional del Ecuador.

Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio de Ambiente. (2003). Libro VI- TULSMA. Ecuador.

Villarruel, V. (2010). Estudio de Cobertura Terrestre - Administración Zonal Calderón. Quito: MDMQ.

ANEXOS

Anexos

Ley de Tránsito y Transporte Terrestre, 1996; derogada por Ley No. 1, publicada en Registro Oficial Suplemento 398 de 7 de Agosto del 2008

Art. 161.- Facúltese a las Jefaturas Provinciales de Tránsito transporte terrestres y a Comisión de Tránsito de la provincia del Guayas para que procedan respectivamente, al remate en pública subasta de los vehículos que no habiendo sido retirados por sus propietarios de las dependencias de Tránsito, hayan permanecido abandonados por más de tres años, contados desde la fecha del ingreso. Estos fondos ingresarán en las cuentas indicadas en los artículos pertinentes.

Art. 162.- Previamente al remate de tales vehículos, se publicará por tres días consecutivos en uno de los diarios de mayor circulación en el lugar de la subasta, dando a conocer este particular a los presuntos propietarios. Treinta días después de la tercera publicación, se procederá a dicha subasta pública; de conformidad con el Reglamento de Bienes del Sector Público.

Con las reformas legales especialmente las del año 2008, se dio una transferencia de competencias administrativas en las cuales se traspasa el tema de remate de vehículos y chatarrización a la Comisión Nacional de Tránsito hoy Agencia Nacional de Tránsito, de acuerdo a los siguientes artículos:

Actualizado al 13 de abril de 2012.-

Norma: Ley 1

Publicación: Registro Oficial Suplemento 398

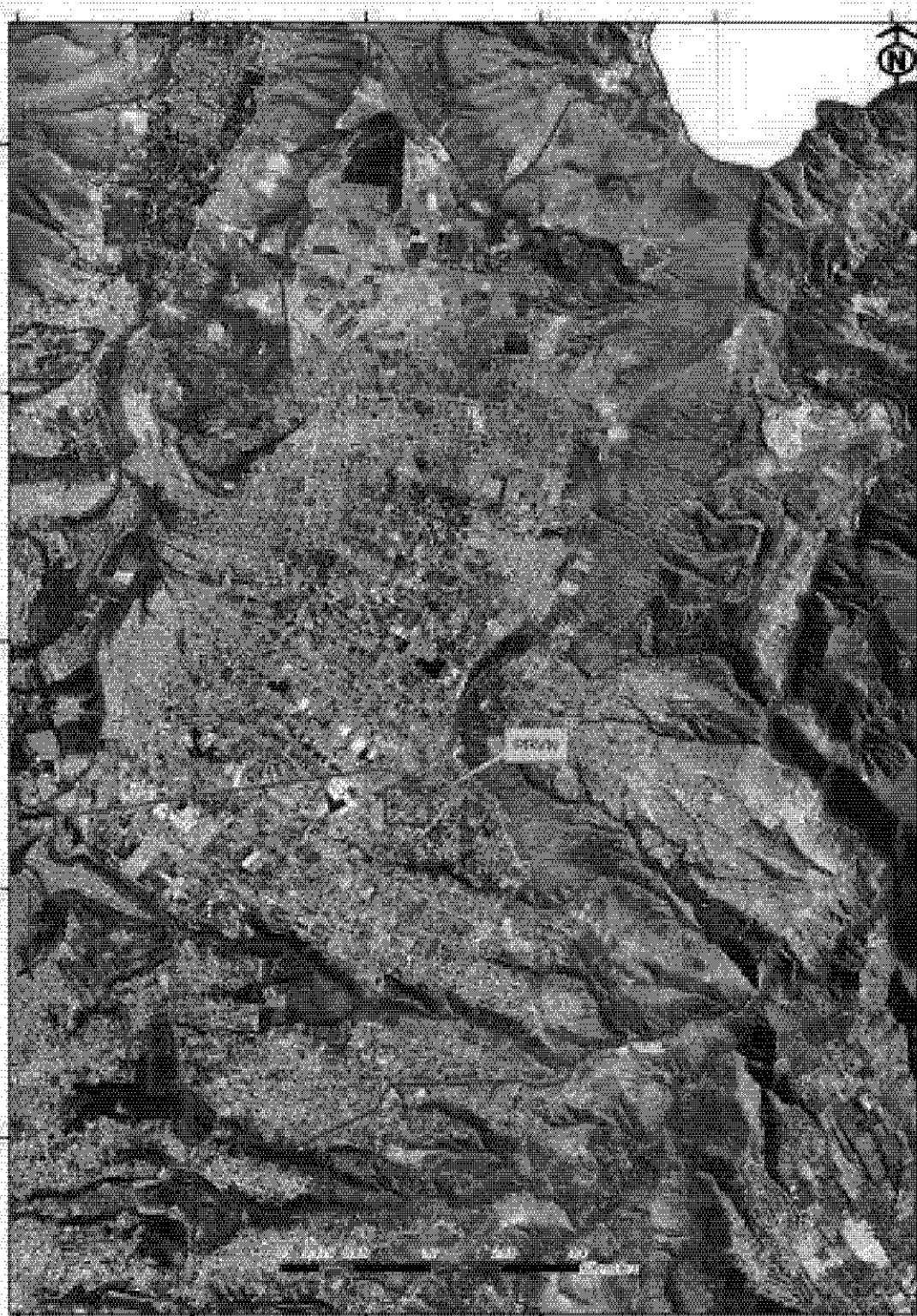
Fecha: 07-ago-2008 Estado: Vigente

DISPOSICIONES GENERALES

QUINTA.- Facúltese a la Comisión Nacional para que, de conformidad con el Reglamento de Bienes del Sector Público, proceda al remate en subasta pública de los vehículos que, no habiendo sido retirados por sus propietarios de las dependencias de tránsito, hayan permanecido abandonados por más de un año, contados desde su fecha de ingreso.

Anexo 2.

Vista Geográfica de la parroquia de Calderón.



Anexo 3.

Vista espacial del Patio de Retención Vehicular.



Anexo 4.



**POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR
JEFATURA PROVINCIAL DE TRANSITO DE PICHINCHA
PATIO DE RETENCIÓN VEHICULAR NORTE**

INFORME N° 2014-005-DNCTSV-PRVN.

LUGAR: PATIO DE RETENCION VEHICULAR NORTE FECHA: 05 DE FEBRERO DEL 2014

ANTECEDENTES: A fin de dar cumplimiento a su atento memorando N° 01381-DNCTSV/14, de fecha 03 de febrero del 2014, me permito hacer conocer a usted Mi Teniente Coronel la información solicitada.

CARACTERISTICAS GENERALES:

- El terreno tiene un área aproximada de 38.313 metros cuadrados que corresponde al Patio De Retención Vehicular Norte, ubicado en la parroquia Calderón en las calles Luis Viteri y calle Calderón.
- Cuenta con un patio de cemento de con un área aproximada de 766 m2
- El predio cuenta con tres edificaciones que son la garita, comedor y baños, oficina administrativa y bodega.

RAZON SOCIAL:

- Patio de Retención Vehicular Norte.

ACTIVIDADES DEL TIEMPO QUE FUNCIONA:

- Se presume su funcionamiento es desde la fecha de adquisición del predio 14 DE MAYO DE 1996.

NÚMERO DE VEHICULOS:

- Se verificó en los archivos respectivos, el numérico de vehículos que se encuentran retenidos en esta dependencia hasta la presente fecha, y es el siguiente.

NUMÉRICO DE VEHÍCULOS EN EL PRV-N			
VEHICULOS LIVIANOS	VEHICULOS PESADOS	MOTOCICLETAS	TOTAL
811	76	408	1295

VIAS DE ACCESO

- Cuenta con dos vías de acceso una sobre el pasaje Luis Viteri y Calle Calderón y otra sobre la calle Bonanza

ESTADO ACTUAL DEL PATIO

GARITA




Sr. Cumbajin Sosa Víctor

SARGENTO PRIMERO DE POLICIA JEFE DEL PRV-N (Acc)

Anexo 5.

Datos técnicas- generales del SIAT



POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

COMANDO PROVINCIAL DE
POLICÍA FICHINCHA No. 1

PRIMER DISTRITO
PLAZA DE QUITO

**INFORME ELEVADO AL SR. JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION
DE ACCIDENTES DE TRANSITO POLICÍA NACIONAL.**

ASUNTO: *INFORMACIÓN SOLICITANDO LASUPERFICIE DEL PREDIO (TERRENO), RAZON SOCIAL, ACTIVIDADES, TIEMPO QUE FUNCIONA Y UBICACIÓN GEOGRAFICA.*

1. ANTECEDENTES:

- ✓ Memorando No. 01384/DNCTSV/14, de fecha 03 de febrero 2014, suscrito por el Sr. TCml. Fausto Castro, DIRECTOR NACIONAL DE CONTROL DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL ACC.

2.- TRABAJOS REALIZADOS:

- ✓ Se ha procedido a verificar el archivo del Siat-norte donde se pudo verificar la información que solicitan:

LASUPERFICIE DEL PREDIO (TERRENO):
En base al informe realizado por la DINAC se obtiene que la superficie del terreno corresponde a 36313 m2.

ACTIVIDADES:
Las actividades que se realiza dentro del área del SIAT-Norte son las siguientes:

- *Informes de Reconocimiento Técnico y Avalúo Vehicular*
- *Informes técnicos investigativos*
- *Informes del Reconocimiento del Lugar*
- *Informe de Reconstrucción de los Hechos*
- *Informes de Ampliaciones*
- *Informes de Avalúos y daños a propiedades públicas y privadas producto de un Accidente de Tránsito*

Protección y Seguridad, ¡Nuestro Compromiso!

Dirección: Av. Mariana de Jesús y Bonanza teléfono: 022026263 e-mail: subdirección.siat@gmail.com

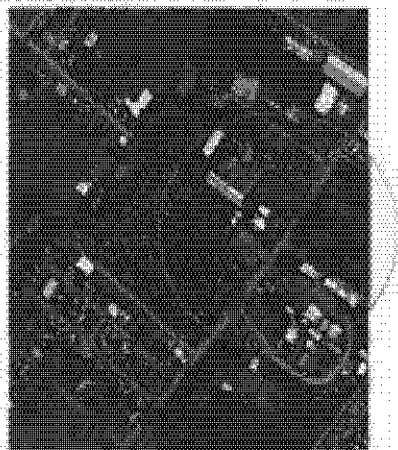
TIEMPO QUE FUNCIONA:

En base a las Escrituras de propiedad se tiene que el SIAT se encuentra en el lugar desde el año 1998, es decir 18 años.

UBICACIÓN GEOGRAFICA:

El SIAT se encuentra en la Av. Bonanza y Calle Mariana de Jesús. De acuerdo a los linderos y medidas se tiene:

- Por el norte propiedad del señor Marco Vilaf con 200 metros lineales
- Por el sur propiedad de la señora Ximena Viteri 205 metros lineales
- Por el este la Av. Bonanza con 182 metros lineales
- Por el oeste propiedad del señor Vicente Carrero y calle S/N con 213 metros lineales



Nota: El presente informe consta de dos páginas, en base a la información obtenida de los archivos que reposan en el SIAT-Norte.

Particular que pongo en su conocimiento, para los fines consiguientes.

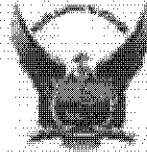
Alientamiento,

DIOS, PATRIA Y LIBERTAD

Sgt. Juan Espinoza N.
TENIENTE DE POLICIA
PERITO DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES DE TRÁNSITO.

Protección y Seguridad, Nuestro Compromiso!

Anexo 6.



**POLICIA NACIONAL DEL ECUADOR
SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA DE LA POLICÍA JUDICIAL
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO**

Quito, 28 de marzo de 2014

CERTIFICACIÓN

A petición verbal de la interesada, señora Shirley Martínez, me permito certificar lo siguiente:

Con la amplia experiencia que los Peritos investigadores del SiAT tienen en peritajes técnicos mecánicos que se elaboran a diario a los vehículos que ingresan a los Pajones de Retención Vehicular de la Policía Nacional, por accidentes de tránsito, es posible definir los porcentajes de los materiales que tienen los vehículos de acuerdo a su categoría.

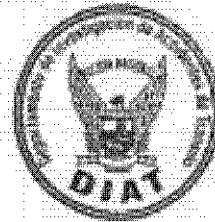
VEHICULOS LIVIANDOS:

- 65% de metal
- 15% de plástico
- 7% de líquidos y químicos
- 5% de cauchos (neumáticos)
- 3.0% de vidrios (parabrisas y espejos)
- 1.5% de baterías
- 3% de materiales que se han perdido (a causa del siniestro de tránsito)

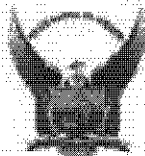
Es todo cuanto se puede certificar de acuerdo a la experiencia pericial, pudiendo la interesada hacer uso del presente documento como bien tuviere.

Afrentamiento
DIOS, PATRIA Y LIBERTAD

Dr. Pablo Coello Lizaro
Mayor de Policía
**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
DE TRÁNSITO DE LA POLICÍA NACIONAL**



Protección y Seguridad, Nuestro Compromiso



POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR
SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA DE LA POLICÍA JUDICIAL
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Quito, 28 de marzo de 2014

CERTIFICACIÓN

A petición verbal de la interesada, señora Shirley Martínez, me permito certificar lo siguiente:

Con la amplia experiencia que los Peritos Investigadores del SIAT tienen en peritajes técnicos mecánicos que se elaboran a diario a los vehículos que ingresan a los Puestos de Relación Vehicular de la Policía Nacional, por accidentes de tránsito, es posible definir los porcentajes de los materiales que tienen los vehículos de acuerdo a su categoría.

VEHICULOS MEDIANOS (BUSES TRANSPORTE PASAJEROS):

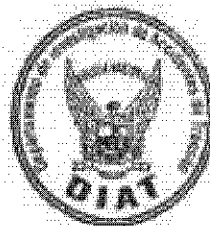
- 57% de metal
- 15% de plástico
- 6% de líquidos y químicos
- 10% de cauchos (neumáticos)
- 9.2% de vidrios (parabrisas y espejos)
- 0.2% de baterías
- 3% de materiales que se han perdido (a causa del siniestro de tránsito)

Es todo cuanto se puede certificar de acuerdo a la experiencia pericial, pudiendo la interesada hacer uso del presente documento como bien tuviera.

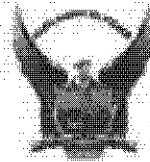
Atentamente
DIOS, PATRIA Y LIBERTAD


Dr. Pablo Coello Larco
Meyor de Policía

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
DE TRÁNSITO DE LA POLICÍA NACIONAL**



Protección y Seguridad, ¡Nuestro Compromiso!



**POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR
SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA DE LA POLICÍA JUDICIAL
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO**

Quito, 28 de marzo de 2014

CERTIFICACIÓN

A petición verbal de la interesada, señorita Shirley Martínez, me permito certificar lo siguiente:

Con la amplia experiencia que los Peritos Investigadores del SIAT tienen en peritajes técnicos mecánicos que se elaboran a diario a los vehículos que ingresan a los Pisos de Retención Vehicular de la Policía Nacional, por accidentes de tránsito, es posible definir los porcentajes de los materiales que tienen los vehículos de acuerdo a su categoría:

VEHICULOS MOTOCICLETAS:

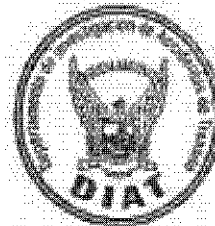
- 82% de metal
- 15% de plástico
- 2% de líquidos y químicos
- 4% de caucho (neumáticos)
- 1% de vidrios (espejos)
- 13% de baterías
- 3% de materiales que se han perdido (a causa del siniestro de tránsito)

Es todo cuanto se puede certificar de acuerdo a la experiencia pericial, pudiendo la interesada hacer uso del presente documento como bien tuviera.

Atentamente
DHS, PATRIA Y LIBERTAD


Dr. Pablo Castillo Larco
Mayor de Policía

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
DE TRÁNSITO DE LA POLICÍA NACIONAL**



Protección y Seguridad, Nuestro Compromiso!