

# DISEÑO DE HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LOS TALLERES AUTOMOTRICES DE ARMENIA, QUINDÍO<sup>1</sup>

## TOOL DESIGN FOR THE MANAGEMENT OF THE ENVIRONMENTAL AUTOMOTIVE PRACTICES IN ARMENIA QUINDÍO

Alejandro Ospina García<sup>2</sup>  
Lina Marcela Sánchez Vásquez<sup>3</sup>

Recepción: Junio 19 de 2013

Aceptación: Septiembre 24 de 2013

Cómo citar este artículo:

Ospina G. Alejandro, Sánchez V. Lina M.(2013) Diseño de herramientas para la gestión de prácticas ambientales en los talleres automotrices de Armenia, Quindío. *Contexto*, Vol. (2), 171-185.

### Resumen

En este artículo se propone el diseño de herramientas para la gestión ambiental que contribuyen a mitigar los impactos ambientales negativos, que generan los talleres automotrices de la ciudad de Armenia, Quindío con sus actividades productivas, ya que estas se están realizando con escasos controles debido a la falta de conocimiento y conciencia por parte de los empresarios, así como el apoyo de los entes encargados de la vigilancia y control de la gestión ambiental, generando un deterioro en el medio ambiente y poniendo en riesgo la calidad de vida de los habitantes de la ciudad y sus alrededores. Las herramientas están propuestas a través de tres planes de gestión ambiental los cuales se encargan de los componentes principales para mitigar el impacto ambiental negativo, estos son: plan de gestión de residuos, plan de salud ocupacional en su componente ambiental, plan de ahorro y uso eficiente del agua. Así mismo se evidencian los impactos generados y las acciones que pueden emprenderse para evitarlos. También se presenta evidencia de la forma como los talleres automotrices de la ciudad de Armenia-Quindío pueden verse beneficiados al implementar estas prácticas ambientales, contribuyendo con el mejoramiento del medio ambiente a la vez que se convierten en empresas más competitivas.

### Palabras clave

Gestión, impacto ambiental, política ambiental, residuos sólidos.

- 
- 1 Este artículo es resultado del proyecto de investigación denominado Diseño de herramientas para la gestión de prácticas ambientales para los talleres automotrices de Armenia-Quindío, realizado en el grupo de investigación Gestión contable, financiera y tributaria GECOFIT del programa de Contaduría pública de la Universidad La Gran Colombia Seccional Armenia.
  - 2 Administrador de Empresas Universidad La Gran Colombia Seccional Armenia, adscrito como estudiante al grupo de investigación Gestión contable, financiera y tributaria GECOFIT del programa de Contaduría pública, alejoospina012@hotmail.com Armenia Quindío, Colombia.
  - 3 Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Universidad de Manizales, Contador Público Universidad del Quindío, docente investigadora del Programa de Contaduría pública de la Universidad la Gran Colombia Seccional Armenia, investigadora grupo de investigación Gestión Contable, Financiera y Tributaria GECOFIT, mariana3032@gmail.com Armenia, Quindío, Colombia.

## Abstract

This article is about a proposal for a tool design for the environmental management to contribute mitigating the environmental negative impact generated by automotive shops in Armenia Quindío given that their productive activity has been held under poor control because of the entrepreneur's lack of knowledge and awareness as well as the lack of support from the entities in charge of the environmental control and surveillance generating a deterioration of the environment and though putting at risk the quality of life of the city and surrounding inhabitants. The tools are proposed departing three environmental management plans to mitigate the negative environmental impact: waste management plan, occupational health plan specifically its environmental component, saving plan, and efficient use of water. Likewise, the impact generated can be evidenced and so what actions can be taken to avoid them. Also evidence is shown on how automotive shops in Armenia Quindío can be benefit by implementing these environmental practices, contributing to the improvement of the environment while they become more competitive companies.

## Key words

Management, environmental policy, solid waste, environmental impact.

## Introducción

Actualmente en el municipio de Armenia, Quindío se encuentran registrados a diciembre 31 de 2012 setenta y siete (77) talleres de mecánica automotriz, según la base de datos de la Cámara de Comercio, en los cuales no se tienen definidas las prácticas ambientales pertinentes para el manejo de sus desechos sólidos, líquidos y de gases. Entre estas prácticas se ven algunas como:

- Prácticas de producción más limpia.
- Control de aceites en recipientes diseñados para este fin.
- Adecuación de espacios para la pintura de vehículos y sus partes.

Esto debido al desconocimiento de la normatividad existente que en algunos casos se pasa por alto, generando así contaminación ambiental y visual en la ciudad, evidenciada en:

- Taponamiento del servicio de alcantari-llado.

- Contaminación del agua.
- Daño a la capa de ozono.
- Desechos sólidos en lotes baldíos.

Estas afectaciones son más evidentes principalmente en el sector centro y sur de la ciudad, en la zona de oferta del servicio. Si no se encuentra una solución temprana se generará un impacto negativo en el medio ambiente, que con el paso de los años conllevará a una contaminación total y con pocas posibilidades de recuperación, además de una escasez de los recursos naturales primordiales para la vida, especialmente el agua. Entre las alternativas de solución se encuentran: la capacitación precisa y oportuna de los dueños y empleados de los talleres automotrices, ya que en la mayoría de estos se trabaja de forma empírica y en sitios inadecuados para el desarrollo de sus actividades y actualmente no hay un ente del Estado comprometido que haga cumplir las normas necesarias. También la generación de conciencia y compromiso en los talleres de mecánica automotriz con el medio ambiente, a través del apoyo gubernamental y la veeduría ciudadana.

## Materiales y métodos

El tipo de investigación empleado es descriptiva, debido a que se indagó sobre las actividades, costumbres y actitudes en los talleres de mecánica automotriz a través de una descripción exacta de los procesos realizados en el manejo de los residuos sólidos, líquidos y de gases en estos. El método de investigación es analítico, debido a que se revisaron ordenadamente cada uno de los aspectos que se presenta en la investigación. Con el propósito de acopiar la información necesaria se acude a fuentes e información primaria tales como propietarios, empleados y usuarios de los talleres automotrices a través de entrevistas y encuestas. Las fuentes de información secundarias están constituidas por los estudios realizados por las entidades que tienen alguna injerencia en el control y seguimiento a la actividad de los talleres automotrices a saber: Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ), como autoridad ambiental, la Cámara de Comercio de Armenia-Quindío, la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), la Contraloría Municipal y la Secretaria de Tránsito y Transporte (SETTA). Para el procesamiento de la información se hace uso del programa Excel para la graficación y tabulación de los resultados.

## Resultados

Para el autor Ortega:

Si bien existen diversos trabajos en donde de manera implícita se abordan cuestiones centrales o periféricas inherentes al ancho mundo de la: "Política ambiental", y se están produciendo permanentemente documentos e informes en los que expertos y organismos públicos o empresas privadas delinean desde una perspectiva colectiva o individual las políticas a seguir durante los

años por venir, no es fácil encontrar bibliografía accesible e integrada que aborde esta cuestión como objeto de estudio. (Ortega, J.E. Et al).

Los problemas y conflictos ambientales pueden ser de diversos tipos, entre ellos se cuentan:

Problemas ambientales locales, que tienen repercusión directa en la salud y la calidad de vida de la comunidad o municipalidad donde se originan, y aquellos que se deben observar en el nivel primario ambiental. Los más frecuentes se mencionan a continuación.

Problemas "urbanos" o "rurales", entre los que enunciamos a título ejemplificativo la contaminación atmosférica, la contaminación acústica, la contaminación visual, la potabilización del agua, los micro basurales y escombros, el uso indebido del suelo, la existencia de plagas, la pavimentación de las calles o rutas, la seguridad y calidad de los alimentos, las quemas no autorizadas, el mantenimiento y expansión de áreas verdes, el manejo de canales, los desastres naturales, las emergencias químicas, el manejo de residuos peligrosos, la erosión y deforestación, la utilización de plaguicidas, la utilización de semillas transgénicas, etc.

El conflicto ambiental es un tipo particular de conflicto social donde la temática en disputa se refiere a aspectos ambientales. Los temas convocantes usualmente tienen que ver con la calidad de vida de las personas o las condiciones del ambiente:

Hay consenso respecto a que el medio ambiente está hoy fuertemente presionado por las exigencias que plantea el desarrollo económico y social. Dicho desarrollo, como es sabido y ha sido puesto en manifiesto en forma reiterada, ha comprometido seriamente la capacidad de renovación y preservación de los recursos

naturales y la calidad del aire, del agua y de los suelos. El desarrollo sustentable o sostenible, puede graficarse como un triángulo cuyos vértices –el crecimiento económico, la equidad social y la sustentabilidad ambiental- están en equilibrio dinámico. (Ortega, J.E. et al).

La investigación se encuentra ceñida a la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) entorno a su parte ambiental, teniendo cuenta que una empresa responsable no solo es la que toma en consideración a sus trabajadores, sino también a sus proveedores, clientes y su entorno tanto social como ambiental, ya que las empresas mantienen una relación necesaria con el medio ambiente y es por ello que los efectos sobre el mismo se pueden ver reflejados positiva o negativamente y es su deber minimizar el daño ambiental a través de una política ambiental responsable y efectiva.

La investigación considera la Norma ISO 14000, internacionalmente aceptada, que expresa cómo establecer un “Sistema de Gestión Ambiental (SGA)” ( Unidad de planeación minero energética, s/f) efectivo, que permita que las empresas brinden un desarrollo sostenible y sustentable siendo amigables con el medio ambiente.

La norma está diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad en las empresas y la reducción de los impactos negativos en el ambiente y con el apoyo de las organizaciones, es posible alcanzar ambos objetivos. La Norma ISO 14000 va enfocada a cualquier organización, de cualquier tamaño o sector, que esté buscando reducir los impactos negativos en el ambiente y cumplir con la legislación en materia ambiental, por lo tanto es pertinente para el desarrollo sostenible

y sustentable en el sector automotriz de la ciudad.

En el contexto de las consideraciones ambientales, la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo define desarrollo sostenible como: Satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias.

No obstante, sobre esta definición hay que hacer algunas reflexiones:

- La protección del medio ambiente es fundamental, hasta que la humanidad no adquiera conciencia de la necesidad de desarrollar las actividades económicas de forma tal que degrade lo menos posible el medio, ya que todo lo que hagamos en contra de la naturaleza a corto, mediano o largo plazo se reflejará en contra de nosotros mismos.
- Son muchas las vías a través de las cuales puede haber afectación del medio al ser humano, la más importante es la salud y también la más evidente, la contaminación ataca directamente la salud humana, ya sea del agua o del aire; otra forma que afecta directamente es en el rendimiento de los cultivos, del ganado, a medida que los suelos se van degradando, los resultados se van apreciando en la merma de los rendimientos, también en la salud del ganado y la calidad de los productos, otro aspecto de gran importancia en la pesca, cuando se producen afectaciones a los hábitats de las especies animales, estos migran o se extinguen, disminuyendo así las capturas.
- Es fundamental una adecuada gestión para la protección ambiental, y para ello deben utilizarse adecuadamente los instrumentos que esta posee, y ya que en muchos casos existen actualmente innumerables problemas ambientales a los cuales hay que darles solución para evitar que sean daños mayores, en este sentido es muy importante la inspección ambiental; pero mucho más importante es la evaluación de impacto ambiental ya que se utiliza en los proyectos o sea aún no existe por lo que se tiene la posibilidad de que se desarrollen armónicamente con el medio donde se desarrollarán. (Ortega, et al, sf.).

## Discusión de resultados

### Caracterización de la actividad de los talleres automotrices

Con el propósito de caracterizar la actividad objeto de este estudio, es importante aclarar cuál es la actividad a la que se dedican en un taller automotriz, así como los desechos y residuos que generan y el impacto ambiental que producen.

Un taller automotriz es el espacio donde se realiza todo tipo de revisiones y reparaciones a vehículos automotores, las cuales van desde el arreglo de una pieza hasta el cambio de la misma; en la mayoría de estos talleres no se tiene una especialidad como tal, sino que se desempeñan todo tipo de actividades como:

- **Latonería y pintura:** Es desarrollada en espacios poco aptos para esta actividad, ya que permiten la liberación de gases que alteran la capa de ozono, también al momento de remplazar partes del vehículo estas son depositadas en lotes baldíos generando contaminación.
- **Reparación de motores:** En esta actividad vemos como se encargan de ajustar, instalar, reparar y remplazar partes y componentes del sistema automotriz como carburador, frenos, sistemas de dirección y suspensión, transmisiones, diferenciales y ejes, sistemas de control de admisión y escape, sistemas mecánicos de calefacción y aire acondicionado y otras partes mecánicas, que al no ser tratadas de la forma correcta incurren en diferentes tipos de contaminación ambiental y generación exagerada de desechos y residuos contaminantes.

- **Cambios de aceite:** Esta al igual que la emisión de gases, conduce a un daño ambiental enorme, ya que al existir derramamiento de aceites y líquidos peligrosos se genera contaminación de fuentes hídricas y subsuelo, ocasionando que algunas zonas se vuelvan infértiles y que las aguas de la región no sean aptas para el consumo humano ni animal, aparte de la contaminación visual que también genera.

Además de los servicios anteriormente descritos un mecánico automotriz se dedica a inspeccionar, diagnosticar, reparar, probar y dar mantenimiento a los sistemas y componentes mecánicos y electrónicos de automóviles livianos, buses y camiones, están empleados por compañías ensambladoras de vehículos, concesionarios, talleres de servicio automotor, entre otros.

### Diagnóstico de las prácticas ambientales del sector de talleres automotrices en Armenia, Quindío

A partir de la tabulación de resultados de la encuesta realizada a los propietarios, empleados y usuarios de los talleres automotrices, se evidencia que existe falta de conocimiento en el tema de la normativa ambiental existente, lo cual indica la falta de control y capacitación por parte de los entes designados por la ley para este propósito, dejando así el manejo ambiental a merced de las personas responsables de los talleres, quienes ante su escaso conocimiento y el no reconocer la importancia que tiene el tema ambiental en los procesos que realizan están contribuyendo de forma negativa a la contaminación de fuentes hídricas, suelos y subsuelos, aire y espacios públicos.

Es importante indicar también que la falta de compromiso con el medio ambiente es un factor reincidente en el sector, ya que con base en las respuestas encontradas en las encuestas puede observarse que existe una contradicción ante una clara preocupación ambiental, y la carencia de medidas que generen control sobre los impactos ambientales derivados de la actividad, en la cual no se hace lo suficiente para evitar tanta contaminación y no se tiene el conocimiento necesario para ayudar a que esto cambie.

### Impacto ambiental derivado de los residuos generados

A continuación se presenta la construcción de una tabla que evidencia el impacto sobre los recursos agua, aire y suelo derivados de las prácticas inadecuadas a nivel ambiental desarrolladas por los talleres automotrices de la ciudad de Armenia-Quindío:

Recurso Afectado	Residuo	Impacto
<b>Agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceite de motor.</li> <li>• Líquido de frenos.</li> <li>• Refrigerante de aire acondicionado.</li> <li>• Combustibles.</li> <li>• Grasa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua hasta no ser apta para el consumo humano ni animal.</li> <li>• Suelo infértil.</li> <li>• Contaminación visual.</li> <li>• Contaminación del acueducto de la ciudad.</li> </ul>
<b>Aire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dióxido de carbono emitido por los vehículos mal sincronizados.</li> <li>• Gases tóxicos provenientes de las pinturas empleadas para pintar vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El plomo que es emitido al aire en partículas de tamaño sub micrónico perjudica la salud de los seres humanos, sobre todo de los niños.</li> <li>• Rompimiento de la capa de ozono.</li> <li>• Aceleración del calentamiento global por los gases de invernadero.</li> </ul>
<b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partes externas de los vehículos que son remplazadas cuando hay choques.</li> <li>• Partes internas de los vehículos cambiadas por deterioro o prevención.</li> <li>• Plásticos provenientes de las envolturas de los repuestos que son tirados.</li> <li>• Líquidos peligrosos como aceites y otros mencionados en el recurso agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación visual</li> <li>• Contaminación del subsuelo.</li> <li>• Tierra infértil para la siembra de productos agrícolas.</li> <li>• Desechos que se demoran cientos de años en degradarse.</li> <li>• Taponamiento del sistema de alcantarillado de la ciudad.</li> </ul>

Tabla 1. Impactos ambientales Fuente: Los autores.

### El control a la gestión ambiental realizada por los entes de control

A partir del informe de acción trienal 2007-2011 elaborado por la autoridad ambiental en lo referido a los residuos peligrosos relacionados con la actividad que desarrollan los talleres automotrices de la ciudad se evidencia la siguiente información:

La Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ), ha venido realizando control y seguimiento a los generadores de residuos o desechos peligrosos, para lo cual, ha realizado tres inventarios sobre la materia, en lo que va corrido del año 2011 la Corporación ha realizado más de tres mil visitas de control y seguimiento a generadores de residuos peligrosos de origen agrícola, in-

dustrial, comercial, institucional, de servicios, etc, para verificar el cumplimiento de la normativa ambiental en el tema por parte de estos generadores.

Se tiene un estimativo que en el Quindío se generan mensualmente 171.862 Kg. de residuos peligrosos en estado sólido y 50.311

L de líquidos con compuestos peligrosos, se ha determinado que el 52% del total de residuos o desechos nocivos es generado en el municipio de Armenia-Quindío. En relación con la cantidad emitida a nivel nacional, el Quindío solamente produce el 0.5% del total de residuos o desechos peligrosos generados en el país.

Residuos Sólidos	Cantidad	Unidad de Medida/Mes
Filtros de Aceites	3202	Unidad
Circuitos Electrónicos	160	Kg
Condensadores Electrónicos	111	Kg
Lodos con Cromo	64	Toneladas
Mercurio	0.34	Kg
Transformadores contaminados con PCBs	41	Unidades
Residuos Hospitalarios	30500	Kg
Baterías	13904	Kg
Envases de Plaguicidas	7500	Kg

Tabla N° 2 Generación de residuos o desechos peligrosos en estado sólido (promedio mensual).

Fuente: Los autores.

Residuos Sólidos	Cantidad	Unidad de Medida/Mes
Aceite quemado	28765	Litros
Líquido Revelador	874	Litros
Líquido Fijador	888	Litros
Reactivos Químicos	496	Litros
Residuos Gasolina	1204	Litros

Tabla N° 3 Generación de residuos o desechos peligrosos en estado líquido (promedio mensual).

Fuente: Los autores.

Los residuos o desechos peligrosos con mayor generación en el departamento del Quindío lo componen los lodos provenientes de las curtiembres, los residuos hospitalarios y el aceite residual usado, los demás residuos, presentan una generación

relativamente pequeña. A continuación se presentan las gráficas de control y seguimiento de la cantidad de residuos dispuestos adecuadamente:

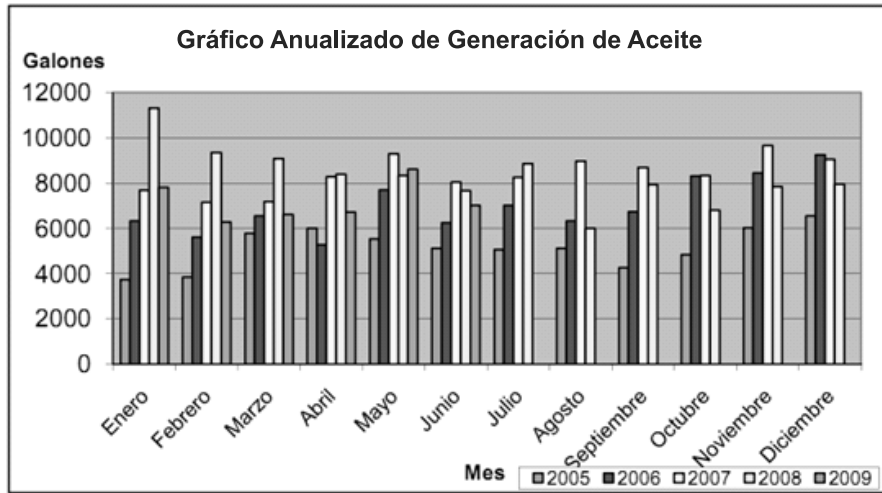


Gráfico 1 Aceite residual usado dispuesto adecuadamente.

Fuente: Los autores.

### Otros organismos relacionados con el control ambiental

Con el propósito de conocer la forma como ejercen el control sobre las actuaciones ambientales, las entidades relacionadas con el sector al cual se dirige la presente investigación, se envió a los siguientes entes gubernamentales un derecho de petición:

- Contraloría Municipal. (Radicado 2645).
- UMATA Armenia. (Radicado 1743).
- Secretaria de Tránsito y Transporte de Armenia (SETTA). (Radicado 08485).
- Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ). (Radicado 09066).

Se solicitó información acerca de los controles que ejercen en materia ambiental a los talleres automotrices de la ciudad con respecto al cumplimiento de las siguientes normas:

- Usos del agua y residuos líquidos (Vertimientos): Decreto 1594 de 1984, Decreto 3930 de 2010.
- Reglamento de protección y control de

calidad del aire: Decreto 948 de 1995.

- La prevención y manejo de residuos peligrosos: Decreto 4741 de 2005.

Se obtuvo respuestas por parte de las cuatro entidades, pero ninguna asume la responsabilidad por estos hechos, argumentando la no competencia en el tema.

### Análisis costo-beneficio de implementar las medidas ambientales en los talleres automotrices de la ciudad de Armenia-Quindío

A continuación se presentan las opciones que como medidas podría implementar los talleres automotrices para la reducción de los impactos ambientales negativos que generan, la inclusión de estos procesos hace necesaria la destinación de recursos financieros para su aplicación:

#### Adecuación de los procesos productivos:

Esta adecuación permitiría realizar las actividades en los talleres sin afectar de manera negativa el medio ambiente, por



ejemplo, si al momento de realizar un cambio de aceite se tienen los recipientes adecuados para la eliminación de este se está evitando que llegue a las aguas de los ríos ocasionando así una disminución en la contaminación del agua.

**Trampas de grasa:** Las trampas de grasa remueven las grasas de flujo, sin necesidad de usar sistemas químicos o mecánicos complejos. Esta remoción permite que los procesos de biodegradación sean más eficientes.

**Puntos limpios:** Estos deben ser determinados por los dueños de talleres junto con la empresa encargada para la recolección de desechos en este caso la EPA, con el objetivo de depositar allí los residuos peligrosos que no se deben combinar junto con los residuos ordinarios.

**Almacenamiento temporal de residuos líquidos:** Utilizar tanques especiales para el almacenamiento de los residuos líquidos tales como: líquido de frenos, aceite quemado, refrigerante de aire acondicionado, etc. Con el único fin de darle un manejo correcto a estos líquidos altamente contaminantes.

**Separación y reciclaje en la fuente de residuos sólidos:** Esto se realiza con el fin de apartar los desechos inservibles de los que se pueden reutilizar, generando así una menor cantidad de basuras contaminantes y dando provecho a piezas que en un futuro pueden servir y generar ingresos extra en el taller.

**Sistemas de seguridad industrial:** Estos se deben implementar con el objetivo de minimizar los riesgos que se puedan presentar al interior del taller, ya que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión, dentro de estos los más frecuentes son los accidentes por

falta del equipamiento necesario para desarrollar algunas actividades, lo que podría ocasionar graves lesiones e incluso la muerte, a nivel de seguridad industrial se debe elaborar un programa de salud ocupacional, que implique la adopción de medidas laborales, para la reducción de efectos sobre la salud de los trabajadores con el uso de indumentaria adecuada y medidas de higiene posterior al uso de pinturas, aceites, grasas, entre otros.

**Reutilización de agua residual y aprovechamiento de aguas lluvias:** Las aguas que se emplean en muchos casos para lavar piezas o que salen de un radiador roto se puede reutilizar para diferentes fines, ya que generalmente si estas no han tenido contacto con aceites o gasolina no están contaminadas y podrían usarse en las baterías sanitarias o para lavar nuevamente otras piezas. Así mismo las aguas lluvias tienen ciertos usos prácticos, se pueden adecuar sistemas de recolección que permitan dar provecho a estas ocasionando un ahorro significativo en el manejo de este recurso.

### **Beneficios asociados a las medidas ambientales**

- **Adecuación de los procesos productivos:** Mayor organización dentro de la empresa, disminución del impacto ambiental negativo, mayor eficacia y eficiencia en los procesos productivos del taller.
- **Trampas de grasa:** Disminución en la contaminación del agua, lo que la puede llevar a la reutilización, evitar sanciones por inadecuados manejos del recurso hídrico.
- **Puntos limpios:** Mayor control de los desechos y residuos peligrosos, genera confianza entre el taller y la

comunidad donde está ubicado, evita la contaminación de otros residuos que puedan ser aprovechados por recicladores, contribuye en la mitigación de un alto impacto ambiental negativo y la reducción de la proliferación de vectores (moscas, ratas, cucarachas).

- **Almacenamiento temporal de residuos líquidos:** Evita directamente que estos residuos lleguen a las alcantarillas, ríos y fuentes hídricas que surten a la población en general, hace que el taller sea una empresa amigable con el medio ambiente lo que generará confianza y buen nombre (Good Will).
- **Separación y reciclaje en la fuente de residuos sólidos:** Aprovechamiento al máximo de los recursos, al generar

menos desechos directamente se genera menor contaminación del agua, aire y suelo.

- **Sistemas de seguridad industrial:** Mayor calidad de vida y motivación para los empleados, lo que ocasiona mejora en la productividad, reducción de accidentes laborales e impactos sobre la salud, contribución a la disminución de la contaminación ambiental.
- **Reutilización de agua residual y aprovechamiento de aguas lluvias:** Ahorro del recurso agua lo que genera menos contaminación en la misma y mayor aprovechamiento, esto se ve reflejado en los gastos fijos de la empresa.

Medida Ambiental	Social	Beneficio Económico	Ambiental
<b>Adecuación de los procesos productivos</b>		Mayor eficacia y eficiencia en los procesos del taller.	Disminución de desechos contaminantes.
<b>Trampas de grasa</b>	Comunidad a gusto con una empresa ambientalmente responsable.	Posible reutilización de aguas que genera ahorro.	Aguas menos contaminadas.
<b>Puntos limpios</b>	Good Will de la empresa frente a la sociedad.		Espacios públicos sin desechos contaminantes.
<b>Almacenamiento temporal de residuos líquidos</b>			Disminución en la contaminación de los recursos agua y suelo.
<b>Separación y reciclaje en la fuente de residuos sólidos</b>		Reutilización de partes que generan ahorro y/o ingresos extra al taller.	Al existir reciclaje también se disminuyen los componentes que contaminan.
<b>Sistemas de seguridad industrial</b>	Mejor calidad de vida de las personas en la comunidad.	Evitar gastos por accidentes e imprevistos.	Cumplimiento de normas ambientales.
<b>Reutilización de agua residual y aprovechamiento de aguas lluvias</b>	Ayuda a economizar el recurso agua y a generar conciencia ambiental.	Ahorro en los gastos fijos de la empresa.	Menor contaminación y desperdicio del recurso agua.

Tabla N° 4. Beneficios medidas ambientales  
Fuente: Los autores.

## Diseño de los planes de gestión ambiental para los talleres automotrices de la ciudad de Armenia-Quindío

Buscando una solución concreta para el manejo de los residuos al interior de los talleres automotrices, se proponen cinco programas los cuales pueden generar diferentes beneficios, entre los que vemos algunos como: Ambientales, económicos y sociales, cada uno de los programas contará con un responsable, descripción de su proceso y cronograma:

- **Programa de separación de residuos:** Consiste en separar y colocar cada uno de los desechos y residuos en los recipientes adecuados.
- **Programa de recolección y transporte de residuos:** Se busca conseguir que los procesos de recolección sean más eficaces y eficientes.
- **Programa de recuperación y aprovechamiento de residuos:** Este consiste en separar los residuos de los desechos para que puedan ser reciclados con el objetivo de dar un total aprovechamiento de los mismos.
- **Programa de almacenamiento de residuos recuperados:** Este va ligado directamente junto con el programa anterior, ya que busca tener sitios específicos de almacenamiento para los desechos rescatados en el programa de recuperación y almacenamiento.
- **Programa de indicadores:** Se pretende que los talleres tengan un máximo control de los residuos generados.

Se presenta a continuación la metodología propuesta para el último de los programas

que permite la medición y gestión de resultados a las organizaciones objeto del presente estudio:

**Propósito:** Los resultados obtenidos en la ejecución de los otros cuatro programas serán medidos, para poder establecer los límites de correcto funcionamiento o de alerta ocasionada por mal manejo. Los indicadores que se van a crear serán únicamente sobre los residuos aprovechables y los que contaminan el medio ambiente.

**Justificación:** Es necesario en cualquier proyecto plantear objetivos medibles en los que se pueda demostrar qué tan eficiente o rentable es lo que se está implementando, en este caso para medir el funcionamiento de los programas descritos anteriormente es importante que existan indicadores, ya que esto permite llevar un registro de la forma como se manejan los residuos en los talleres, permitiendo así obtener un registro mensual, trimestral o semestral que ayude a la creación de nuevas estrategias y métodos para el manejo de los residuos.

Es decir, lo que busca el programa de indicadores es poder mantener un control claro sobre el manejo de los residuos en los talleres automotrices.

### Objetivos

- Crear diferentes tipos de indicadores que ayuden a la medición de las tareas realizadas por cada programa.
- Capacitar a los empleados en el desarrollo y conocimiento de indicadores.
- Llevar a cabo un análisis de los indicadores con el fin de conocer cómo se están afectando los procesos al interior del taller.

**Metodología:** Se va a medir la gestión realizada con los residuos generados para poder determinar con estos si se está dando una disminución en la contaminación ambiental ocasionada o si por el contrario todo sigue igual, para esto se crearan tres tipos de alerta según las mediciones en cada indicador. Estas son:

**Alerta roja:** Este tipo de alerta se presenta cuando los indicadores están marcando en forma negativa los procesos y no se está cumpliendo con los objetivos propuestos.

**Alerta amarilla:** Esta se da cuando el objetivo propuesto no se está alcanzando de la mejor manera, es decir, se están haciendo cosas bien pero aún falta para llegar a la perfección.

**Alerta verde:** Lo ideal sería que todo el tiempo los indicadores permanezcan en esta instancia, ya que significa que todo se está ejecutando de forma correcta y se están cumpliendo los objetivos propuestos.

### Indicadores

Nombre	Descripción	Fórmula	Periodicidad	Tipo de alerta
Cantidad total de residuos contaminantes generados.	Este indicador nos muestra la cantidad total de residuos que se generan en el taller.	$RCT = VNR + AC + LPC$	Mensual	VERDE
		Dónde:		RCT < 15000 (Kilogramos)
		RCT: Residuos contaminantes totales.		AMARILLA
		VNR: Vidrio no reciclable.		15001 < RCT < 25000 (Kilogramos)
		AC: Altamente contaminantes.		ROJA
		LPC: Latonería y Partes Contaminantes.		RCT > 25001 (Kilogramos)

Tabla Nº 5. Cantidad total de residuos contaminantes generados. Fuente: Los autores.

Nombre	Descripción	Fórmula	Periodicidad	Tipo de alerta
Cantidad total de residuos líquidos contaminantes generados.	Este indicador nos muestra la cantidad total de residuos líquidos que se generan en el taller.	$RLCT = AMQ + G + AC + R + G$	Mensual	VERDE
		Dónde:		RCT < 100 (Litros)
		RLCT: Residuos líquidos contaminantes totales.		AMARILLA
		AMQ: Aceite de motor quemado.		101 < RCT < 200 (Litros)
		G: Grasas.		ROJA
		AC: Aceite de caja.		RCT > 201 (Litros)
R: Refrigerantes.				
G: Gasolina.				

Tabla Nº 6. Cantidad Total de residuos líquidos contaminantes generados. Fuente: Los autores.

Nombre	Descripción	Fórmula	Periodicidad
Cantidad total de residuos reciclables.	Este indicador nos muestra la cantidad total de residuos reciclables que se generan en el taller.	$RRT = PC + P + VR$ <p>Dónde:</p> <p>RRT: Residuos reciclables totales.</p> <p>PC: Papel y cartón.</p> <p>P: Plásticos.</p> <p>VR: Vidrio reciclable.</p>	Mensual

Tabla N° 7. Cantidad total de residuos reciclables. Fuente: Los autores.

Este indicador no lleva alertas debido a que esta no es la actividad comercial a la que se dedica el taller.

Nombre	Descripción	Fórmula	Periodicidad
Cantidad total de residuos recuperables.	Este indicador nos muestra la cantidad total de residuos recuperables que se generan en el taller.	$RRect = RTG + PPUV$ <p>Dónde:</p> <p>RRect: Residuos recuperables totales.</p> <p>RTG: Residuos totales generados.</p> <p>PPUV: Piezas y partes con vida útil.</p>	Mensual

Tabla N° 8. Cantidad total de residuos recuperables. Fuente: Los autores.

Este indicador no lleva alertas debido a que esta no es la actividad comercial a la que se dedica el taller.

### Conclusiones

El nivel de apropiación sobre las normas ambientales existentes, que se tiene en los talleres automotrices de la ciudad de Armenia, hace evidente la falta de compromiso que existe por parte de ellos con el medio ambiente y la poca importancia que le dan al tema, ya que debido a sus prácticas y el contacto con elementos altamente contami-

nantes sin un manejo adecuado, están contribuyendo al gran deterioro del medio ambiente y de los recursos naturales.

El inadecuado uso de los elementos contaminantes utilizados por los talleres automotrices en Armenia ocasiona un impacto negativo en los recursos naturales agua, aire y suelo, lo que en un futuro no muy lejano puede ocasionar un deterioro absoluto de los mismos, impidiendo el uso de las tierras, acabando con la potabilización de las aguas y emitiendo gases que afectan el aire de la ciudad y contribuyen al calentamiento global, deteriorando así la calidad de vida de

los residentes de la ciudad y especialmente de las comunidades que habitan cerca a los talleres.

Además es pertinente mencionar el poco apoyo que existe por parte de los entes reguladores del gobierno en este tema, como se evidencia en los estudios realizados en este proyecto. Los dueños y empleados de los talleres por su falta de conocimiento en las prácticas ambientales sostenibles no se dan cuenta, que estas podrían traer muchos beneficios a su empresa dándoles así desarrollo y crecimiento empresarial, convirtiéndolos en empresas más competitivas, lo que generará un desarrollo en el sector y permitirá que los dueños y empleados mejoren sus ingresos y su calidad de vida, aparte de los beneficios sociales y ambientales que también generan.

Para poder realizar una correcta gestión ambiental en los talleres automotrices de la ciudad de Armenia se crearon tres planes de gestión ambiental, en los cuales se dan las herramientas necesarias para llevar a cabo correctamente esta gestión, y alcanzar una mitigación en el impacto ambiental negativo generado por los talleres automotrices de la ciudad de Armenia. Estos planes son: Plan de gestión de residuos, plan de salud ocupacional en su componente ambiental y plan de ahorro y uso eficiente del recurso agua.

### Referencias bibliográficas

Corporación autónoma regional del Quindío CRQ. (2010). *Ajuste Plan de acción 2007-2011*. Armenia: Pixel publicidad.

CRQ, Corporación autónoma regional del Quindío. (2003). *Conociendo la palma de cera árbol nacional de Colombia*. Armenia: CRQ.

Energética, U. d. (s/f). <http://www1.upme.gov.co/>. Recuperado el 1 de abril de 2012, de [http://www.upme.gov.co/guia\\_ambiental/carbon/gestion/sistemas/sistemas.htm#Contenido](http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/sistemas/sistemas.htm#Contenido).

ISO, O. I. (s.f.). *Wikipedia*. Recuperado el 2011, de [http://es.wikipedia.org/wiki/ISO\\_14001](http://es.wikipedia.org/wiki/ISO_14001).

Ministerio de Agricultura, Ministerio de Salud. (26 de Junio de 1984). Decreto 1594. Bogotá D.C.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (25 de Octubre de 2010). Decreto 3930. Bogotá D.C.

Ministerio Medio Ambiente. (05 de Junio de 1995). Decreto 948. Santa Fe de Bogotá.

Ministero de la Protección Social. (07 de Diciembre de 2007). Decreto 4741. Bogotá D.C.

Ortega, J.E. Et al. (s/f). *Política ambiental: Causas y objetivos*. Córdoba Argentina: Maestría en gestión para la integración regional y centro de información y documentación regional.

Padilla y San Martín. (1996). *Política Ambiental: Causas y Objetivos*. Córdoba Argentina.

Sánchez, L. M. (2011). *Política de gestión integral de residuos sólidos EAM*. Armenia: EAM.