
	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**INFORME DE PASANTÍA COMBUSTIBLES DE COLOMBIA S.A.  
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN  
AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)**

OSCAR EDUARDO REYES DIAZ.  
2012160052

ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES (ECCI)  
FACULTAD DE INGENIERIA  
INGENIERIA AMBIENTAL  
BOGOTA D.C.  
2014

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Pasantía</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>12-ogosto de 2014</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Agosto-2014</b>

**INFORME DE PASANTÍA COMBUSTIBLES DE COLOMBIA S.A.  
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN  
AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)**


OSCAR EDUARDO REYES DIAZ.  
2012160052

Informe de pasantía para optar el título de Ingeniero Ambiental

Directora:  
Ing. María José Páez

Modalidad: Pasantía

ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES (ECCI)  
FACULTAD DE INGENIERIA  
INGENIERIA AMBIENTAL  
BOGOTA D.C.  
2014

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

Nota de aceptación

---



---



---



---



---



---



---




---

**María Jose Páez**  
**Director del proyecto**


**Liliana Ardila Forero**  
**Jurado**

**Bogotá, Agosto de 2014**

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014


## **AGRADECIMIENTOS**

- A mi mamá, Aydee Díaz, por haberme brindado la oportunidad de estudiar.
- A mi novia, Bibiana Torres, por haberme apoyado todo este tiempo en el desarrollo del proyecto. Te amo!!
- A Combustibles de Colombia S.A. por haberme permitido desarrollar el proyecto en la estación de servicio escogida para la aplicación de este.
- A la docente María José Páez por la asesoría brindada en el desarrollo del proyecto
- A la Docente Liliana Ardila por su paciencia, disposición y colaboración en la edición del proyecto.


	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Pasantía</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>12-ogosto de 2014</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Agosto-2014</b>

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	9
1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACION .....	12
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
2. OBJETIVOS .....	13
2.1. GENERAL.....	13
2.2. ESPECIFICOS .....	13
3. JUSTIFICACIÓN .....	14
3.1. JUSTIFICACIÓN SOCIAL .....	14
3.2. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	14
3.3. JUSTIFICACIÓN TÉCNICO – CIENTÍFICA .....	14
4. DELIMITACION .....	15
4.1. DATOS GENERALES .....	15
5. MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
5.1. MARCO TEORICO.....	16
5.1.1. RESIDUOS PELIGROSOS EN EL SECTOR MINERO-ENERGÉTICO .....	18
5.1.2. MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN EL SITIO .....	18
5.1.3. ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN AGENCIA PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS (EPA).....	19
5.1.4. MANEJO DE RESIDUOS DE LAS EDS EN COLOMBIA.....	20
5.1.5. ACEITES Y FILTROS USADOS .....	21
5.1.6. LODOS ORIGINADOS EN EL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	21
5.1.7. RESIDUOS SÓLIDOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS.....	21
5.2. USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA.....	22
5.2.1. <i>MEDIDAS DE EFICIENCIA MÁS COMÚNMENTE EMPLEADAS</i> .....	22
5.3. MARCO CONCEPTUAL.....	23
5.4. MARCO LEGAL.....	26
6. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	27
7. DISEÑO METODOLOGICO.....	28
8. ACTIVIDADES.....	29
9. FUENTES PARA LA OBTENCION DE LA INFORMACION.....	30
9.1. FUENTES PRIMARIAS .....	30
9.2. FUENTES SECUNDARIAS .....	31
10. RECURSOS.....	31
10.1. RECURSOS HUMANOS.....	31
10.2. RECURSOS MATERIA Y EQUIPO.....	31
11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	33
12. RESULTADOS .....	35
12.1. PGIRP RESPEL CALLE 27 SUR (BOGOTA) .....	35
12.1.1. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS:.....	35
12.1.2. PROCESOS DE TRABAJO POR ZONA.....	36

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

12.1.3.	VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN:.....	41
12.1.4.	PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN .....	45
12.1.5.	INVENTARIO Y GESTIÓN ACTUAL .....	46
12.1.6.	INSPECCIÓN TÉCNICA .....	47
12.1.7.	IDENTIFICACIÓN .....	49
12.1.8.	CLASIFICACION.....	51
12.1.9.	ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN, OPTIMIZACIÓN Y MINIMIZACION DE LAS CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD .....	52
12.1.10.	MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE ADECUADO .....	57
12.1.11.	MEDIDAS DE ENTREGA A TRANSPORTADORA .....	66
12.1.12.	EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	70
12.2.	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA – PUEAA .....	73
12.2.1.	INFORMACIÓN GENERAL DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO COMBUSCOL SAN FERNANDO .....	74
12.2.2.	SERVICIOS DE LA EDS TEXACO COMBUSCOL SAN FERNANDO .....	75
12.2.3.	OBJETIVOS.....	78
12.2.4.	RESPONSABLES DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA – PUEAA	79
12.2.5.	COMPONENTES DEL SISTEMA .....	80
12.2.6.	DIAGNOSTICO DE LA OFERTA HÍDRICA .....	85
12.2.7.	DIAGNOSTICO DE LA DEMANDA HIDRAULICA .....	90
12.2.8.	BALANCE HÍDRICO .....	91
12.2.9.	PROYECCION DEL CRECIMIENTO DE LA DEMANDA HIDRICA.....	92
12.2.10.	FORMULACION DEL PROGRAMA (PUEAA) PARA EL POZO CONCESIONADO.....	93
13.	ANALISIS DE RESULTADOS .....	114
14.	CONCLUSIONES .....	115
15.	RECOMENDACIONES .....	116
15.1.	APROVECHAMIENTO PROPUESTO .....	117
15.2.	TRANSPORTE .....	117
15.3.	CONTROLES .....	117
15.4.	PUEAA CONCLUSIONES PUEAA .....	118
15.5.	RECOMENDACIONES PUEAA .....	118
16.	BIBLIOGRAFIA .....	118
17.	ANEXOS .....	120

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## LISTA DE FIGURAS

Figura1 CUARTO DE ALMACENAMIENTO ACEITE USADO.....	47
Figura2 cuarto de lodos.....	48
Figura3 . Vista frontal cuarto de almacenamiento residuos sólidos.....	48
Figura4 Canaleta perimetral EDS 27 .....	52
Figura 5 Rotulación Residuos sólidos Inflamables .....	60
Figura 6 Rotulación Residuos Líquidos Inflamables .....	61
Figura 7 Rotulación Aceite Usado .....	61
Figura8 Señalización Canecas.....	62
Figura 9 Embalaje Aceite Usado.....	63
Figura 10 Almacenamiento de Aceite Usado.....	64
Figura 12 Porcentaje de asistencia capacitación .....	114
Figura 13 Porcentaje de temas tratados.....	115

## LISTA DE IMAGENES

Imagen 1 Área de distribución de la EDS.....	76
Imagen 2 Zona de lavado .....	77
Imagen 3 Tanque de almacenamiento del Pozo de agua subterránea No. Vc-513.....	80
Imagen 4 Conducción del agua subterránea a la zona de lavado .....	81
Imagen 5 Zona de lavado de vehículos .....	81
Imagen 6 Mangueras de lavado.....	82
Imagen 7 Boquillas de las mangueras .....	82
Imagen 8 Llave de paso.....	83
Imagen 9 Electrobomba de 7.5 HP.....	83
Imagen 10 . Esquema del sistema de conducción .....	84
Imagen 11 Pozo de agua subterránea No. Vc-513 – EDS COMBUSCOL San Fernando.....	86
Imagen 12 Tapa en concreto del Pozo de agua subterránea No. Vc-513 .....	86
Imagen 13 Esquema sistema de conducción .....	92
Imagen 14 Micromedidor FLODIS de chorro unico.....	95
Imagen 15 Pistola de lavado con cierre automático alternativa 1 .....	97
Imagen 16 Pistola de lavado con cierre automático alternativa 2 .....	98
Imagen 17 Pistola de lavado con cierre automático alternativa 3 .....	98
Imagen 18 Folleto Capacitación RESPEL Pg 1.....	124
Imagen 19 Folleto Capacitación RESPEL Pag 2.....	125
Imagen 20 Presentación capacitación RESPEL D1.....	126
Imagen 21 Capacitación RESPEL D2 .....	126
Imagen 22 Presentación capacitación RESPEL D4.....	127
Imagen 23 Presentación capacitación RESPEL D5.....	127
Imagen 24 Capacitación RESPEL D5 .....	128
Imagen 25 Capacitación RESPEL D6 .....	128


	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

Imagen 26 Capacitación RESPEL D7 .....	129
Imagen 27 Capacitación RESPEL D8 .....	129
Imagen 28 Capacitación RESPEL D9 .....	130
Imagen 29 Capacitación RESPEL D10 .....	130
Imagen 30 Capacitación RESPEL D11 .....	131
Imagen 31 Capacitación RESPEL D12 .....	131
Imagen 32 Capacitación RESPEL D13 .....	132
Imagen 33 Capacitación RESPEL D14 .....	132
Imagen 34 Capacitación RESPEL D15 .....	133
Imagen 35 Capacitación RESPEL D16 .....	133
Imagen 36 Capacitación RESPEL D17 .....	134
Imagen 37 Capacitación RESPEL D18 .....	135

### LISTA DE MAPAS

Mapa 1 Localización de la COMBUSCOL San Fernando.....	75
Mapa 2 Distribución sistema de captación de aguas lluvia EDS Combuscol la San Fernando .....	100

### LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Limitaciones para la ejecución.....	15
Tabla 2 Datos generales EDS.....	15
Tabla 3 Legislación aplicable.....	26
Tabla 4 Fuentes primarias de información .....	30
Tabla 5 Fuentes secundarias.....	31
Tabla 6 Recursos humanos.....	31
Tabla 7 Presupuesto Materia y equipo .....	32
Tabla 8 Cronograma de actividades PGIR RESPEL.....	33
Tabla 9 Materias primas e insumos.....	41
Tabla 10 Registros de venta 2011 y 2012 EDS 27 Sur .....	42
Tabla 11 Media Móvil a Julio 2012 .....	44
Tabla 12 Registro histórico Media Móvil en los años 2009– 2011.....	44
Tabla 13 CLASIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	51
Tabla 14 Alternativas de minimización de RESPEL .....	55
Tabla 15 Cuantificación de la generación de RESPEL.....	58
Tabla 16 Características CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Infeccioso y Biológico infeccioso) de los productos.....	60
Tabla 17 Indicadores de gestión.....	72
Tabla 18 Número de trabajadores .....	74
Tabla 19 Horarios de trabajo.....	74
Tabla 20 Responsables del programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) .....	79
Tabla 21 Información general del diagnóstico .....	85
Tabla 22 Coordenadas del Pozo de agua subterránea No. Vc-513.....	85





	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Pasantía</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>12-ogosto de 2014</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Agosto-2014</b>

Tabla 23 AFORO POZO.....	88
Tabla 24 Características hidráulicas.....	89
Tabla 25 Oferta hidráulica actual pozo EDS San Fernando.....	90
Tabla 26 Balance hídrico EDS San Fernando .....	91
Tabla 27 Consumo promedio de agua proyectado a 5 años bajo condiciones actuales. ....	92
Tabla 28 Resumen consumo proyectado.....	93
Tabla 29 Consumo proyectado con disminución acumulada.....	101
Tabla 30 Proyección acumulada de ahorro de agua a 5 años .....	102
Tabla 31 PRESUPUESTO .....	112
Tabla 32 Aprovechamiento de RESPEL.....	117
Tabla 33 Formato levantamiento de procesos .....	120
Tabla 34 Formato Verificación Y control de Residuos Líquidos y solidos .....	121
Tabla 35 Formato Registro de mantenimiento a la red sanitaria .....	122
Tabla 36 Formato de verificación Transporte de RESPEL.....	123

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1.....	120
Anexo 2.....	121
Anexo 3.....	122
Anexo 4.....	123
Anexo 5.....	124
Anexo 6.....	126
Anexo 7 Registro de Capacitación.....	134
Anexo 8 Cotizaciones .....	136

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## INTRODUCCIÓN

El mundo ve con gran preocupación el aumento de la generación de RESIDUOS PELIGROSOS (RESPEL) a nivel industrial debido a la falta de políticas ambientales en algunos países. Es por esto que a nivel mundial en 1989 fue adaptado en Basilea (Suiza) el “Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación” el cual entró en vigor en mayo de 1992. Un total de 114 países y la comunidad Europea son parte del Convenio, constituyéndose el primer instrumento mundial que rige este tipo de movimientos<sup>1</sup>.

Colombia mediante la Ley 253 de 1996 suscribió el convenio de Basilea, por lo que el país adquirió una serie de obligaciones con relación al comercio, tratamiento, reducción y eliminación de este tipo de desechos. También mediante la Ley 1196 del 2008 Colombia acoge el convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), estos contaminantes pertenecen a 2 sub grupos: los hidrocarburos Poli aromáticos y los Halógenos<sup>2</sup>, Según “Lilia A. Albert” otra de las características es la predominancia del cloro en estos compuestos. En los hidrocarburos que se manipulan en las EDS como la gasolina, el diésel y lubricantes (Alcanos), el cloro esta ausente pero es posible que este reaccione en presencia de cloro (Halogenación de Alcanos)<sup>3</sup> con altas temperaturas debido a la combustión en el motor (el aceite quemado o usado puede tener presencia de estas sustancia debido a las altas temperaturas a las que se ha expuesto).

Por esta razón, se han dictado una serie de normas que buscan la gestión integral de residuos peligrosos encaminada a la disminución y manejo de los mismos:

- Decreto 4741 de 2005 Del Ministerio de Ambiente “*Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral*”<sup>4</sup>
- Resolución 1362 de 2007 Del Ministerio de Ambiente “*Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005*”<sup>5</sup> Reglamenta el Registro como generadores de residuos peligrosos, la obligatoriedad de los reportes de los volúmenes de producción en la plataforma del Registro Único Ambiental (RUA) y define los plazos máximos para el ingreso de los reportes.
- Resolución 1188 de 2003 de la SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE (SDA) “*Por la cual se adapta el manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en el Distrito Capital*”<sup>6</sup>. Buscan reducir el impacto negativo que este tipo de residuos generan mediante empresas certificadas por la SDA, las cuales purifican el aceite lubricante mediante procesos de filtración y separación por densidades, con el fin de reutilizarlo.

<sup>1</sup> Colombia, Universidad de Medellín; Colombia, Universidad de Antioquia; Asociación Colombiana de ingeniería Sanitaria y Ambiental, Memorias Congreso AIDIS, Medellín, ACODAL, nov. 1999, p, 1-11 Ilus.


<sup>2</sup> México, Introducción a la toxicología ambiental, Compuestos Orgánicos Persistentes, Capitulo 20; Lilia A. Albert. 1997

<sup>3</sup> México, Introducción a la toxicología ambiental, Compuestos Orgánicos Persistentes, Capitulo 20; Lilia A. Albert. 1997

<sup>4</sup> Colombia, Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible; Decreto 4741 de 2005.

<sup>5</sup> Colombia, Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible; Resolución 1362 de 2007.

<sup>6</sup> Colombia, Secretaria Distrital de Medio Ambiente; Resolución 1188 de 2003.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

Existen también normas que regulan el transporte y el tipo de disposición final de los residuos peligrosos, tales como el decreto 1609 de 2002 expedido por el ministerio de Transporte el cual regula el transporte de sustancias peligrosas por carretera la cual asocia para el caso de las Estaciones de Servicio (EDS) la NTC 2801 (Transporte Mercancías peligrosas Clase 3 condiciones de transporte).

En cuanto a la disposición final el decreto 4741 de 2005 en su artículo 17 obliga a los receptores de desechos o residuos peligrosos a tener licencia ambiental para poder operar, razón por la cual se debe exigir en todo momento el documento o resolución donde la autoridad concede licencia para la operación del receptor.


Debido al movimiento nacional sobre los Residuos o desechos peligrosos, al tipo de productos que se manejan en las ESTACIONES DE SERVICIO (EDS) (Lubricantes, Diesel, Gasolina, Grasas, etc.) los residuos generados por las EDS que tienen contacto con estos productos (Tarros de aceite, estopas, bayetillas, lodos, etc.) y el alto riesgo de impacto ambiental que estos confieren si no se manejan adecuadamente, Es necesario implementar un PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS (PGIRP) generados en una estación de servicio.

Las EDS de Combuscol objeto de este trabajo, en las visitas técnicas realizadas se determinó que deben adaptarse a la reglamentación, ya que las EDS no cumplen con lo exigido por la autoridad ambiental; la idea es identificar, cuantificar y clasificar, el tipo de residuos que se generan y adaptar un PGIRP encaminado a su minimización y así poder dar cumplimiento a las obligaciones impuestas por el decreto 4741 de 2005 y la Resolución 1188 de 2003.

Aunque las EDS no cumplen con lo establecido en el decreto 4741 de 2005 en cuanto a las obligaciones del generador pero es necesario destacar que cuentan con las instalaciones para el almacenamiento de residuos peligrosos, solo se deben adecuar según lo exigido por la autoridad.

Por otro lado, Combuscol cuenta con EDS en la Ciudad de Cali que requieren renovar la concesión de aguas subterráneas y para ello la autoridad ambiental de esta ciudad (DAGMA) exige presentar un programa de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA) para el pozo.

Para el diseño del PUEEA se tomó como referencia la guía de ahorro y uso eficiente del agua, La resolución 4133021535 de Marzo 06 de 2013 expedida por el DAGMA, los términos de referencia establecidos por el DAGMA, la Ley 373 de 1997, el Decreto-ley 2811 de 1974, El Decreto 1594 de 1998, El Decreto 3930 de 2010.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## 1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

### 1.1. Descripción del problema

Debido a las exigencias del sector público y al tipo de productos que maneja una estación de servicio como lo son el Diésel, la Gasolina y los lubricantes para motor, sustancias consideradas de interés ambiental y que a su vez entran en contacto con sólidos como: Filtros, Estopas, Envases, etc. Es pertinente realizar proyectos que reduzcan el impacto negativo que los residuos generados por la manipulación de estos productos tienen sobre el ambiente.


El Ministerio de Minas y energía, El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) las corporaciones autónomas regionales y el INSTITUTO DE HIDROLOGIA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM) establecen controles ambientales que garantizan el correcto funcionamiento de una EDS.

El Ministerio de Ambiente en el año 1999 estableció mediante la guía titulada “Guía de Manejo Ambiental para estaciones de servicio de combustible” una serie de parámetros y procedimientos para la construcción, operación y desmantelamiento de estaciones de servicio, dentro de esta serie de procedimientos las estaciones de servicio deben dar estricto cumplimiento a una serie de normas establecidas a nivel nacional sobre las diferentes corrientes de trabajo, Agua, aire y suelo, además de la gestión de residuos peligrosos.

Según la norma en cuanto a residuos el usuario deberá dar cumplimiento a las obligaciones como generador de residuos peligrosos contempladas en el Artículo 10 del decreto 4741 de 2005, el cual cita “Elaborare un PGIRP tendiente a prevenir la generación y reducción en la fuente, así como, minimizar la cantidad y peligrosidad de los mismos. En este plan deberá igualmente documentarse el origen, cantidad, características de peligrosidad y manejo que se dé a los residuos o desechos peligrosos”.

Además debe implementar un programa de uso eficiente y ahorro de agua de conformidad con la Ley 373 de 1997, debido a que en algunas EDS se realiza extracción de agua subterránea, la cual es utilizada para el lavado de vehículos.

En este caso las EDS de Combustibles de Colombia deben dar estricto cumplimiento a lo estipulado por la ley en cuanto al almacenamiento, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de RESPEL ya que no se realiza la debida gestión, además de legalizar los pozos de extracción de agua.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## 1.2. Formulación del problema

Las EDS deben garantizar dar cumplimiento a la normatividad ambiental, generando proyectos donde se contemple la disminución en la generación de los RESPEL, además es una necesidad económica para la empresa la disminución de sus características de peligrosidad y la disminución en la generación debido a los altos costos de disposición final.

La EDS no cuenta con un programa de uso de agua adecuado y no tiene legalizados los pozos de aguas subterráneas.

Por lo anterior es necesario dar solución a las siguientes preguntas ¿Cómo disminuir la generación o las características de peligrosidad de los residuos peligrosos generados en las EDS de Combustibles de Colombia?, ¿Cómo mejorar el uso del agua en las EDS?


## 2. OBJETIVOS

### 2.1. GENERAL

Diseñar programas de gestión ambiental empresarial que abarquen la línea de residuos peligrosos y el uso eficiente del agua en las Estaciones de Servicio de Combustibles de Colombia S.A.

### 2.2. ESPECIFICOS

- I. Identificar los procesos de cada servicio o actividad en las EDS.
- II. Identificar, clasificar y cuantificar los residuos peligrosos producidos por cada actividad y proceso que realice la estación de servicio de acuerdo a las características de peligrosidad establecidas en los anexos I y II del decreto 4741 de 2005 y resolución 1188 de 2003.
- III. Establecer medidas de prevención, reducción y minimización de las características de los residuos peligrosos y recomendar medidas de control para el manejo interno y externo de los residuos o desechos peligrosos generados en las EDS.
- IV. Diseñar medidas de reducción del consumo de agua subterránea en el proceso de lavado de automotores de las EDS de Combuscol.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

### **3. JUSTIFICACIÓN**

#### **3.1. Justificación social**

Las Estaciones de servicio (EDS) son una fuente de generación de residuos peligrosos (RESPEL) debido al tipo de sustancias que almacena, (DIESEL, Gasolina, Lubricantes y grasas); la mayoría de las EDS ubicadas en Bogotá se encuentran rodeadas de viviendas, centros de comercio y zonas concurridas, lo que genera una influencia social sobre el sector. Como impacto positivo las EDS son generadoras de empleo y prestan un servicio de suministro necesario en la ciudad.

Una mala gestión de RESPEL, dentro de una EDS puede llegar a influir sobre los sectores aledaños, debido a que estas sustancias son muy volátiles generando olores molestos y sensación de insalubridad y pérdida calidad de vida.


#### **3.2. Justificación económica**

Actualmente las EDS de Combustibles de Colombia S.A. no contabilizan su generación de residuos, razón por la cual no se lleva un control sobre los gastos generados por esta gestión, la idea del proyecto es contabilizar la cantidad que se genera con el fin de implementar alternativas de reducción y disposición, con el fin de disminuir los costos generados.

#### **3.3. Justificación Técnico – científica**

Existen muchas formas de aprovechamiento, tratamiento y gestión de RESPEL, la idea de este proyecto es investigar los tipos de tratamiento, aprovechamiento y gestión que se pueden implementar para los residuos generados en la actividad.

De igual forma existen tecnologías para proyectos de ahorro de agua, la idea es identificar las más apropiadas para las EDS y plantear las mas indicadas según el alcance del proyecto.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## 4. DELIMITACION

En la tabla 1 se presenta un listado de las limitaciones encontradas para la ejecución del proyecto.

**Tabla 1 Limitaciones para la ejecución**

Delimitación	Descripción
Tiempo	900 horas a partir del 2 de septiembre de 2013
Económico	El proyecto cuenta con un presupuesto limitado (no se contempla la implementación de obras y demás recomendaciones que surjan en la ejecución del proyecto)
Humano	Solo hay una persona a cargo de la ejecución del proyecto
Espacio	El proyecto (PGRIP) solo aplica para la estación Combuscol 27 sur ubicada en la ciudad de Bogotá D.C. y el (PUEAA) para la EDS San Fernando Ubicada en la Ciudad de Cali.

Fuente: Reyes Oscar.

### 4.1. Datos Generales

COMBUSTIBLES DE COLOMBIA S.A. es una empresa 100% colombiana, creada en enero de 2005, que opera una red de Estaciones de Servicio Texaco en Bogotá, Medellín, Cali y Tumaco, uniéndose en diciembre de 2008 con Mobil del Litoral, empresa dedicada a la comercialización industrial de combustible con más de 14 años de presencia en el mercado del suroccidente colombiano.


El proyecto fue realizado en las 21 EDS de propiedad de Combuscol. Para este trabajo se consideraron las EDS con más servicios y se tomaron como ejemplo para proyectar los demás PGIRP y PUEAA. El presente PGIR RESPEL está dirigido a la EDS COMBUSCOL 27 SUR.

En la Tabla 2 se describe la información general de la EDS COMBUSCOL 27 sur.

**Tabla 2 Datos generales EDS**

Razón Social	Combustibles de Colombia S.A
NIT	830.513.729-3
Estación de servicio	COMBUSCOL 27 sur
Dirección	Calle 27 sur # 15-05
Barrio	El Olaya
Localidad	Rafael Uribe
Actividades	Distribución minorista de combustible, Lavado, Montaje llantas y Lubricentro
Días laborados por semana	7
Isleros	10
Lavadores	4
ADMON	2
Lubricador	1
Total de funcionarios.	26
Horario de funcionamiento	24 horas
Turnos	3
Horarios	(6am a 2pm) - (2pm a 10pm) - (10pm a 6am)

Fuente. Combustibles de Colombia S.A.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

La EDS Se ubica entre la Av. Caracas y la calle 27 sur según figura 1

**Figura 1 Ubicacion geografica EDS**



Fuente: <http://maps.google.es/>

## 5. MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN


### 5.1. MARCO TEORICO

Solamente en los últimos 20 años, en el ámbito internacional, se ha reconocido como un problema prioritario el manejo de los residuos peligrosos. Los diferentes acontecimientos y desastres ambientales relacionados con los residuos peligrosos han suscitado el establecimiento de sistemas de control. Así por ejemplo, Japón fue uno de los primeros países en establecerlo como acto seguido al incidente de Minamata, el cual ocasionó varias muertes en los años 60, debido al consumo de pescado contaminado con residuos de mercurio vertidos al mar. Por su parte, el Reino Unido desde 1973 inició la expedición de normas para el tema como respuesta a los incidentes ocasionados por tambores que contenían sales de cianuro abandonados en campos donde jugaban niños<sup>7</sup>.

En los años 1980, el creciente proceso de regulación y control en los países industrializados condujo a un gran aumento en los costos de disposición de los residuos peligrosos. Es así que con el fin de evitar los costos de disposición, los comerciantes comenzaron a embarcar residuos peligrosos hacia países en vía de desarrollo y a Europa Oriental. Cuando se hizo pública esta realidad, se unieron los esfuerzos internacionales para la adaptación del Convenio de Basilea, el cual en su primera década

<sup>7</sup> Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial. p. 7. Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos. 2005



	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

(1989-1999), orientó esfuerzos a construir en marco para el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos<sup>8</sup>.

En cada actividad desarrollada por una EDS existe el riesgo potencial de contaminación por hidrocarburos, de la misma manera de residuos que se generan por el mantenimiento de tanques o elementos que se contaminan con gasolina diésel o aceites lubricantes, son fuentes de riesgo para la salud y el medio ambiente; “Los residuos peligrosos son considerados como fuentes de riesgo para el medio ambiente y la salud. Estos residuos generados a partir de actividades industriales, agrícolas, de servicio y aún de las actividades domésticas, constituyen un tema ambiental de especial importancia en razón de su volumen cada vez creciente como consecuencia del proceso de desarrollo económico” La demanda de combustible es cada vez mayor según el reporte del DANE “Cuentas Nacionales Trimestrales – Producto Interno Bruto<sup>9</sup>” el sector de explotación de hidrocarburos tuvo un incremento en la producción de crudo en 7,3% y de gas natural en 9,1%, lo cual incide en la producción de Residuos peligrosos generados por la actividad.

En los países en desarrollo; la tendencia ha sido el aplazamiento de las decisiones sobre el establecimiento de políticas y normas sobre el tema así como la dificultad de contar con instalaciones adecuadas para el manejo de este tipo de residuos, produciendo aumentos inmediatos en los niveles de contaminación del recurso agua, suelo, aire y los alimentos. Un caso puntual es la falta de tecnologías en Colombia para la atenuación de residuos Nucleares (No existe ninguna en el país) solo se cuenta con empresas que prestan el servicio de celdas de seguridad.


El objetivo de los proyectos de Gestión RESPEL es producir menos residuos adoptando métodos de producción más limpia de tal forma que se minimice la generación de los residuos en la medida que sea posible. No obstante entendiendo que pese a la adopción de medidas de prevención y minimización, no será posible evitar totalmente la generación de residuos o desechos peligrosos, se privilegia la gestión de los mismos orientada en lo posible al reciclaje, recuperación o aprovechamiento. Se procede a considerar el tratamiento y disposición de los residuos peligrosos, mediante opciones que comprendan métodos seguros.

En las EDS el aumento de residuos peligrosos obedece a un mal manejo de los materiales y a la falta de buenas prácticas de producción, prevención y contingencias; El ministerio de Ambiente cita: “La problemática se asocia a diversas causas por ejemplo, la presencia de impurezas de los materiales, la baja tecnología de proceso, las deficiencias de las prácticas operacionales o las características de los productos y sustancias al final de su vida útil, entre otras”<sup>1</sup>.

En algunos casos no se da una disposición final adecuada a los residuos generados en una EDS de acuerdo a su condición y características de peligrosidad. Esta situación es preocupante debido a los riesgos ambientales y de salud que esto implicaría; según el Ministerio de Ambiente “Los casos que

<sup>8</sup> Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial. Pg. 7. Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos. 2005

<sup>9</sup> Colombia, DANE. Cuentas Nacionales Trimestrales-Producto interno bruto. Septiembre, 2013

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

generaron la mayor preocupación social derivan de los efectos evidenciados sobre la salud y el medio ambiente, resultantes de una disposición inadecuada de este tipo de residuos”.<sup>10</sup>

### 5.1.1. Residuos peligrosos en el Sector Minero-Energético

Los principales tipos de RESPEL generados en este sector están relacionados con la generación de aceites usados la cual se estima en 96.034,08 m<sup>3</sup>/año a nivel nacional. Merece especial atención las existencias de aceites dieléctricos y equipos contaminados con PCB, los cuales de acuerdo a los compromisos internacionales adquiridos mediante la ley 1196 de 2008 y la resolución 0222 del 15 de diciembre de 2011 deben ser retirados de los sistemas de suministro de energía y eliminados de manera ambientalmente segura, antes del 2028.<sup>11</sup>

En las actividades propias del sector de hidrocarburos se destaca la generación de lodos contaminados con sustancias peligrosas, desechos de productos químicos, aguas con residuos radioactivos, entre otros<sup>12</sup>. Las EDS generan Lodos contaminados con hidrocarburos debido a que por la actividad tienden a haber derrames los cuales por escorrentía se dirigen al sistema de tratamiento de la EDS donde se sedimentan sólidos con una fracción de hidrocarburo.

### 5.1.2. Manejo de Residuos peligrosos en el sitio

*La mayoría de las empresas acumulan algún tipo de residuo peligroso en el sitio durante un corto periodo de tiempo y luego lo envían a una planta de eliminación, almacenamiento, o tratamiento.*<sup>13</sup>

Analizando el tipo de servicios que presta una estación de servicio (Lubricación, Lavado, Suministro de combustible) y los materiales que se utilizan. En una estación de servicio se generan los siguientes residuos peligrosos:


- Aceites usados.
- Filtros impregnados con aceites usados.
- Estopas, papeles y textiles impregnadas de aceite usado o combustibles.
- Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles o de aceite usado.
- Material oleofílico y en general todo elemento u objeto impregnado con aceite usado o combustibles.
- Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento (borras).
- Lodos y sedimentos originados en el mantenimiento a las unidades que conforman el sistema de tratamiento de aguas residuales industriales.
- Residuos de las trampas de grasas.

<sup>10</sup> Colombia, Ministerio de Medio Ambiente y desarrollo sostenible (MMADS)/Sustancias químicas y Residuos peligrosos. 2005

<sup>11</sup> CYDEP. Estudio de viabilidad económica de las medidas establecidas en el proyecto normativo nacional para la gestión integral de residuos, 2004.

<sup>12</sup> Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial. p. 17. Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos. 2005

<sup>13</sup> Estados Unidos, EPA /Manejando sus Residuos Peligrosos; Pg.11, Enero 2003

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESP EL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-agosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

### 5.1.3. Acumulación de Residuos según Agencia para la protección ambiental de los Estados unidos (EPA)

La EPA establece de manera literal:

*(La acumulación de residuos peligrosos en el sitio puede constituir una amenaza para la salud humana y el ambiente de modo que sin el permiso, Ud. Puede tenerlo solo por un corto periodo de tiempo. Antes de enviarlo a una planta de eliminación o reciclaje, Ud. Es responsable por el manejo seguro, prevención de accidentes y acción de emergencia de acuerdo con los reglamentos Federales.*

*Sin un permiso, los SQG pueden acumular no más 13.228 lbs. (6000 Kg) de residuos peligrosos en el sitio hasta 180 días.*

*Usted puede acumular esta cantidad de residuos hasta 270 días si hay que transportarlos 200 millas para su recuperación, tratamiento, o disposición. El director estatal o el administrador regional de la EPA pueden conceder extensiones limitadas. Si excede los límites, Ud. Es considerado un infractor y tiene que obtener una licencia de operación).<sup>14</sup>*

La EPA también establece las siguientes condiciones de almacenamiento para pequeños generadores:

*(Los residuos generados en cantidades pequeñas por su instalación pueden ser almacenados en áreas de acumulación satélite ubicadas en o cerca al punto de generación del residuo. La cantidad total de los residuos que pueden ser acumulados en un área satélite está limitada a 55 Gl. Una vez que esta cantidad ha sido excedida tiene 3 días para pasar los residuos a su área designada para el almacenamiento de residuos por 180 días (o 270 días).<sup>15</sup>*


*Los pequeños generadores tienen que acumular los residuos en tanques o recipientes tales como tambores de 55 galones. Los tanques y recipientes tienen que ser manejados según los requisitos de la EPA:*

- *Marcar cada recipiente con las palabras “RESIDUOS PELIGROSOS” y la fecha en que el residuo fue generado*
- *Usar recipiente que esté hecho de un material compatible con el residuo peligroso que se va a almacenar o que tenga el interior recubriendo con este material. (Esto evitará que el residuo reaccione o corroa el recipiente)*
- *Mantener cerrados todos los recipientes que contienen residuos peligrosos durante el almacenamiento, excepto cuando se le agregue o se le quite residuo. No abra, manipule, o almacene (p. ej. apile) los recipientes de manera tal que se puedan romper y dejar escapar el residuo o que puedan fallar de alguna manera*
- *Inspeccionar por lo menos una vez a la semana las áreas en que se almacenan los recipientes, o conténgalo de alguna manera que cumpla con los reglamentos de la EPA*
- *No mezcle residuos o materiales incompatibles a menos que se tomen precauciones para evitar ciertos riesgos)<sup>16</sup>*

<sup>14</sup> Estados Unidos, EPA /Manejando sus Residuos Peligrosos; Pg.11, Enero 2003

<sup>15</sup> Estados Unidos, EPA /Manejando sus Residuos Peligrosos; Pg.11, Enero 2003

<sup>16</sup> Estados Unidos, EPA /Manejando sus Residuos Peligrosos; Pg.11, Enero 2003

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

El procedimiento de Manejo interno de residuos peligrosos establecido por la EPA para cantidades pequeñas y áreas de acumulación satélites, mejoraría la gestión a nivel de estaciones de servicio debido a que se tendría captación en la fuente y se garantizaría un almacenamiento adecuado en las áreas designadas para la acumulación.

#### 5.1.4. Manejo de residuos de las EDS en Colombia

Haciendo un análisis comparativo entre lo establecido por la EPA con la normatividad Colombiana y en concreto con el decreto 4741 los generadores tienen un plazo máximo de 12 meses para acumular sus residuos antes de ser dispuestos en contraste la EPA da un plazo máximo de 6 meses, además en la normatividad Colombiana no se establece un volumen máximo de acumulación, razón por la cual los generadores pueden almacenar en sus instalaciones grandes volúmenes de RESPEL; tampoco establece ni considera las distancias que hay entre los generadores y los sitios de disposición o tratamiento; tampoco habla sobre los permisos que se deben adelantar en caso tal que se superen los tiempos y volúmenes establecidos.

El Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, expedido por el MAVDT, y mediante el cual se reglamenta la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos, define como residuo *“cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido, semisólido, o líquido o gas contenido en recipientes o depósito, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula”*.<sup>17</sup>

Los residuos pueden clasificarse en peligrosos y no peligrosos, de acuerdo a la naturaleza de los mismos.

Los residuos peligrosos son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radio activas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.


La recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final de estos residuos debe ser realizada por empresas que cuenten con las licencias, permisos y autorizaciones definidas en la normatividad ambiental vigente.

La estación de servicio como generadora de residuos peligrosos debe elaborar un plan de gestión integral de los mismos.

Aunque este plan no requiere ser presentado a la autoridad ambiental según el Artículo 10 del decreto 4745 de 2005, deberá estar disponible para cuando ésta realice actividades propias de control y seguimiento.

A continuación se presentara según la normatividad colombiana, el manejo de los residuos generados dentro de las EDS, anteriormente mencionados en el numeral “Manejo de Residuos peligrosos en el sitio” de la pagina 16

<sup>17</sup> Colombia, MAMVD/Decreto 47141, 2005

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

### 5.1.5. Aceites y filtros usados

Según la normatividad colombiana los aceites usados deben manejarse de acuerdo con lo establecido en la Resolución 1188 de 2003 emitido por la hoy Secretaria Distrital de Ambiente (SDA) y el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión de Aceites Usados.

Donde se establece:

- El área de lubricación debe contar con pisos construidos con materiales impermeabilizantes y recipientes adecuados para la captación del aceite removido de los vehículos.
- No vierta los aceites usados en aguas superficiales, subterráneas o en los sistemas de alcantarillado.
- El área de almacenamiento temporal de aceites usados debe estar bajo cubierta, contar con dique de contención y señalización adecuada.
- Solicite la recolección y movilización a empresas que cuenten con unidades de transporte debidamente registrados y autorizados por las autoridades ambientales y de transporte.
- En la página web de la Secretaría, podrá encontrar un listado de las empresas autorizadas.
- Recuerde que usted debe inscribirse ante la autoridad ambiental como acopiador primario, diligenciando y presentando el formulario destinado para tal fin.
- Los filtros impregnados con aceites usados deben ser drenados antes de ser almacenados.

### 5.1.6. Lodos originados en el sistema de tratamiento de aguas residuales

La estación debe disponer de un área exclusiva para el almacenamiento temporal y deshidratación de los lodos y sedimentos que se originan durante el mantenimiento a los elementos que conforman el sistema de tratamiento de aguas residuales industriales. Esta área debe contar con un mecanismo que permita


- Conducir la fracción líquida separada hacia el sistema de tratamiento.
- Garantice que el área este cubierta para permitir el secado de los lodos.
- No mezcle los lodos con otro tipo de residuos.

### 5.1.7. Residuos sólidos contaminados con hidrocarburos

En la estaciones de servicio se generan residuos que se contaminan con las sustancias que peligrosas que estas manejan (Diésel, Gasolina y Lubricantes) bien sea por un derrame accidental, por que fueron contenedores del producto como por ejemplo los envases de lubricantes o porque simplemente se utilizó para limpiar o absorber un derrame. En cualquier caso estos se deben disponer como RESPEL.

Estos residuos se deben almacenar en contenedores herméticos que habiten los derrames por escurrimiento, deben tener un aljibe que contenga posibles derrames, deben estar protegidos contra la intemperie, deben estar debidamente señalizados y separados de los residuos ordinarios.

La disposición final que se maneja actualmente en la EDS es la incineración de estos.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESP EL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## 5.2. USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA

La importancia de la implementación de un programa de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA) a nivel de estaciones de servicio es necesaria sobre todo cuando en las EDS se cuenta con el servicio de lavado de vehículos. La idea de los PUEAA, es disminuir el uso del agua haciendo más eficiente su uso. Tal como lo cita el centro nacional de producción más limpia (CNPMLTA) *“Hacer un uso eficiente del agua implica el uso de tecnologías y practicar mejoras que proporcionen igual o mejor servicio con menos agua. Por otro lado, la conservación del agua ha sido asociada con la limitación del uso del agua y hacer menos con menos agua generalmente durante un periodo de escasez de agua”*.<sup>18</sup>

El CNPMLTA en su documento “Ahorro y uso eficiente del agua” sostiene que para lograr un uso eficiente del agua los proyectos deben visualizarse como un todo en la empresa y deben tenerse en cuenta todas las interacciones en las que se relacionan directa o indirectamente con el uso de agua dentro de la planeación estratégica de la empresa. *“Optimizar el uso de agua significa algo más que llevar un estudio a cabo un estudio de la planta y la preparación de un reporte. Las medidas para lograr un uso eficiente del agua deben visualizarse de una forma holística dentro de la planeación estratégica de la empresa”*<sup>19</sup>.

La CNPMLTA afirma que aquellos que usen el agua más eficientemente ahora tendrán una ventaja competitiva en el futuro respecto a aquellas compañías que decidieron esperar. Un programa exitoso debe priorizar las necesidades, establecer metas, niveles mínimos de desempeño y proyectar adecuadamente un plan de acción.<sup>20</sup>

La CNPMLTA formula una serie de medidas para el ahorro del agua y que son las más comúnmente utilizadas

### 5.2.1. Medidas de eficiencia más comúnmente empleadas


- *Reciclar agua del proceso*
- *Mejorar el mantenimiento para reemplazar equipos y partes variadas*
- *Técnicas de eficiencia para el agua de uso doméstico: sanitarios de bajo flujo, orinales, aireadores, duchas de bajo flujo, etc.*
- *Cambio de prácticas operacionales*
- *Ajuste la purga de las torres de enfriamiento*
- *Reducir los tiempos de riego en jardines*
- *Ajuste de equipos*
- *Reparación de fugas*
- *Instalación de boquillas de aspersión*
- *Instalar y/o reemplazar boquillas de cierre automático*
- *Reducir los excesos de suciedad manualmente antes de utilizar los equipos de lavaplatos.*
- *Apagado de equipos cuando no se encuentren en uso.*
- *Utilización de aguas lluvias.*<sup>21</sup>

<sup>18</sup> Tomado de Centro nacional de producción más limpia. Pg 2. “Ahorro y uso eficiente del agua”

<sup>19</sup> *Ibíd.* Pg 2

<sup>20</sup> *Ibíd.* Pg 2

<sup>21</sup> Tomado de Centro nacional de producción más limpia. Pg 2. “Ahorro y uso eficiente del agua”

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESP EL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

### 5.3. MARCO CONCEPTUAL.

Los siguientes conceptos fueron tomados de Q. L. Benavides, (CEPIS), Ing. W. Risso, (CEPIS)/Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos, 1997.

#### **Residuo (CEPIS, 1997):**

*Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario.*

*La dificultad principal de esta definición es que existe el potencial de reciclaje, ya que que el residuo es al mismo tiempo una materia prima. Este problema se encuentra en todos los países y ha sido resuelto en diferentes formas (Yakowitz, 1985). Por ejemplo, en el caso de la Comunidad Económica Europea (según el Artículo 1c de la Directiva 78/319/EEC), los materiales descartados son considerados como residuos aun si están destinados al reciclaje. Esto implica que habrá mayor seguridad en la protección ambiental. Sin embargo, el costo para los generadores y recicladores se incrementa por los gastos administrativos de la manipulación y transporte de la carga. Este incremento del costo podría disminuir el recicle, lo que no es deseable en términos de gestión ambiental. Sin embargo, se recomienda que el residuo sea considerado como tal, hasta su transformación o disposición, ya que de esta manera se consigue una mayor protección del ambiente, particularmente cuando la infraestructura de control es limitada.*

#### **Residuo peligroso (CEPIS, 1997):**

*Es aquel residuo que, en función de sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y patogenicidad puede presentar riesgo a la salud pública o causar efectos adversos al medio ambiente. No incluye a los residuos radiactivos.*

*Se ha puesto énfasis en las características de peligrosidad tal como se utilizan en los Estados Unidos y en otros países, y se han incluido las características de explosividad y patogenicidad. Por otro lado, los residuos radiactivos, aunque en términos reales presentan un peligro al ambiente, son por sus características de alto riesgo generalmente controlados por agencias u organismos diferentes de la autoridad ambiental y no se incluyen en la definición de residuos peligrosos.*


A continuación se dan definiciones para las características de peligrosidad:

#### **Corrosividad: (Environmental Protection Agency, 1980)**

*Un residuo es corrosivo si presenta cualquiera de las siguientes propiedades:*

- a. *ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.52;*
- b. *ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor que 6.35 mm al año a una temperatura de 55 C, de acuerdo con el método NACE (National Association Corrosion Engineers), Standard TM-01-693, o equivalente.*

#### **Reactividad: (Environmental Protection Agency, 1980)**

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

*Un residuo es reactivo si muestra una de las siguientes propiedades:*

- a. *ser normalmente inestable y reaccionar de forma violenta e inmediata sin detonar;*
- b. *reaccionar violentamente con agua;*
- c. *generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud o al ambiente cuando es mezclado con agua;*
- d. *poseer, entre sus componentes, cianuros o sulfuros que, por reacción, libere gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo a la salud humana o al ambiente;*
- e. *ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados*

**Explosividad: (Environmental Protection Agency, 1980)**

*Un residuo es explosivo si presenta una de las siguientes propiedades:*

- a. *formar mezclas potencialmente explosivas con el agua;*
- b. *ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25 C y 1 atm;*
- c. *ser una sustancia fabricada con el objetivo de producir una explosión o efecto pirotécnico.*

*La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), considera a los residuos explosivos como un sub-grupo de los residuos reactivos. En esta Guía cada característica ha sido definida independientemente.*

**Toxicidad (CEPIS, 1997)**

*Un residuo es tóxico si tiene el potencial de causar la muerte, lesiones graves, efectos perjudiciales para la salud del ser humano si se ingiere, inhala o entra en contacto con la piel. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos que contienen los siguientes constituyentes enumerados en el Cuadro 1 (PNUMA, 1989).*


*Se ha optado por una definición de toxicidad totalmente cualitativa para evitar análisis sofisticados de laboratorio para la clasificación de los residuos. Sin embargo, una definición más exacta requiere la utilización de límites cuantitativos de contenido de sustancias tóxicas el uso de definiciones que establecen la LC50 (concentración letal media que mata al 50% de los organismos de laboratorio), tales como las que se usan en los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, 1980) o en el Estado de Sao Paulo, Brasil (CETESB, 1985).*

**Inflamabilidad: (Environmental Protection Agency, 1980)**

*Un residuo es inflamable si presenta cualquiera de las siguientes propiedades:*

- a. *ser líquido y tener un punto de inflamación inferior a 60 C, conforme el método del ASTM-D93-79 o el método ASTM-D-3278-78 (de la American Society for Testing and Materials<sup>4</sup>), con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen;*




	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

- b. *no ser líquido y ser capaz de, bajo condiciones de temperatura y presión de 25 C y 1 atm, producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y, cuando se inflama, quemar vigorosa y persistentemente, dificultando la extinción del fuego;*
- c. *ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.*

***Patogenicidad (CETESB, 1985)***

*Un residuo es patógeno si contiene microorganismos o toxinas capaces de producir enfermedades. No se incluyen en esta definición a los residuos sólidos o líquidos domiciliarios o aquellos generados en el tratamiento de efluentes domésticos.*

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014


## 5.4. MARCO LEGAL

En la tabla 3 se puede observar la legislación aplicable para residuos peligrosos caracterizada por categoría de aplicación, entidad que lo emite y su descripción

**Tabla 3 Legislación aplicable**

Ley 253 del 9 de enero de 1996.	Residuos Peligrosos	Congreso de Colombia	Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989.
Convenio de Basilea del 22 de marzo de 1989.	Residuos Peligrosos	Conferencia de Plenipotenciarios de Basilea	Sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos y su eliminación adoptado por la Conferencia de Plenipotenciarios del 22 de marzo de 1989.
Resolución 809 del 10 de mayo de 2006.	Residuos Peligrosos	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible (MMADS)	Por la cual se deroga la Resolución 189 del 15 de julio de 1994 y por la cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.
Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.	Residuos Peligrosos	MMADS	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
Resolución 1402 del 17 de julio de 2006.	Residuos Peligrosos	MMADS	Por la cual se desarrolla parcialmente el decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos”
Política Ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos de Diciembre de 2005.	Residuos Peligrosos	MMADS, Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible	Política Ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos.
Decreto 1609 del 31 de julio de 2002.	Transporte de Residuos Peligrosos	Ministerio de Transporte	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
Decreto 321 del 17 de febrero de 1999.	Derrames	Presidencia de la República	Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas
Decreto 2190 del 14 de diciembre de 1995.	Derrames	Presidencia de la República	Por el cual se ordena la elaboración y desarrollo del plan nacional de contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres
Resolución 1188 del 1 de septiembre de 2003.	Aceites	Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA	Por la cual se adopta el manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en el Distrito Capital
Ley 373 de 1997	Uso eficiente del agua	Presidencia de la república- Ministerio de desarrollo económico	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
Decreto-ley 2811 de 1974	Uso eficiente del agua	Presidencia de la república	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Regula el aprovechamiento de las aguas no marítimas en todos sus estados y formas, como las meteóricas, es decir las que están en la atmósfera; las provenientes de lluvia natural o artificial; las corrientes superficiales que vayan por cauces naturales o artificiales; las de los lagos, ciénagas, lagunas y embalses de formación natural o artificial; las edáficas; las subterráneas; las subálveas; las de los nevados y glaciares; las ya utilizadas, servidas o negras.
Guía de ahorro y uso eficiente del agua	Uso eficiente del agua	Ministerio de medio ambiente	
Resolución 4133021535 de Marzo 06 del 2013.	Uso eficiente del agua	DAGMA	Por medio de la cual se dan especificaciones técnicas mínimas de Medidores de agua en las concesiones de aguas subterráneas y se fijan Otras disposiciones en el área urbana de Santiago de Cali
Términos de Referencia - DAGMA:	Uso eficiente del agua	DAGMA	Términos de referencia para formular un programa de uso eficiente y ahorro de agua (PUEAA) en concesiones de aguas Subterráneas usadas para lavado de automotores.

Fuente. Combustibles de Colombia S.A.


	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## 6. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Siguiendo la línea de trabajo para residuos sólidos sobre los temas de Transporte, almacenamiento, disposición y tratamiento, específicamente para residuos o desechos peligrosos generados por una actividad y sobre el uso eficiente del agua, en este caso una Estación de Servicio (EDS); se tomará como base los “Lineamientos para planes de gestión integral de residuos peligrosos elaborados por los generadores, Ing. Andrea Cortes Salazar, Secretaria Distrital de Ambiente”, la “Guía ambiental para el manejo de estaciones de servicio” y la “Guía Ambiental para programas de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA)

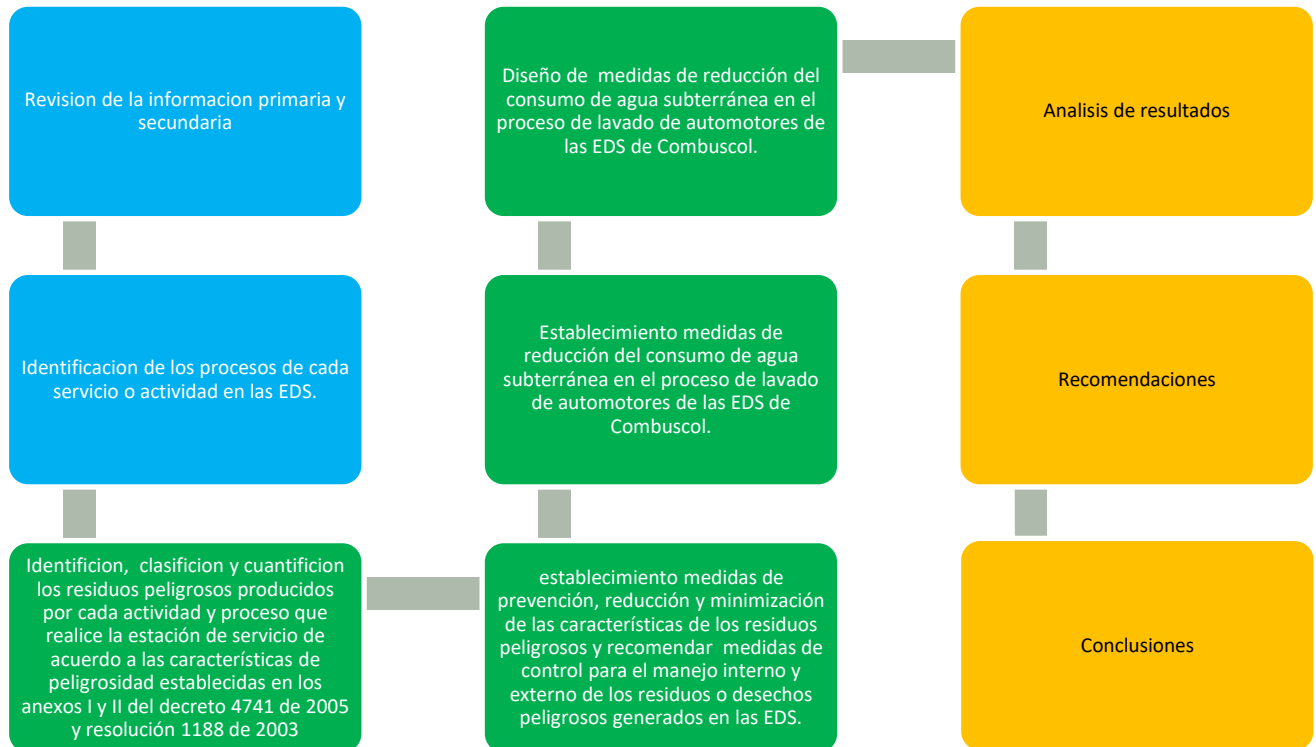
Para la formulación de las actividades del proyecto se tomará como base una metodología de investigación descriptiva “es el tipo de investigación concluyente que tiene como objetivo principal la descripción de algo, generalmente las características o funciones del problema en cuestión” (Malhotra, 1997, p.90).




La idea de la investigación descriptiva es detallar los procesos para así identificar las fuentes de generación, clasificarlas y cuantificarlas para poder realizar las conclusiones necesarias y redactar el PGIRP.


	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## 7. DISEÑO METODOLOGICO

A continuación se describen las actividades por cada Etapa de la investigación.

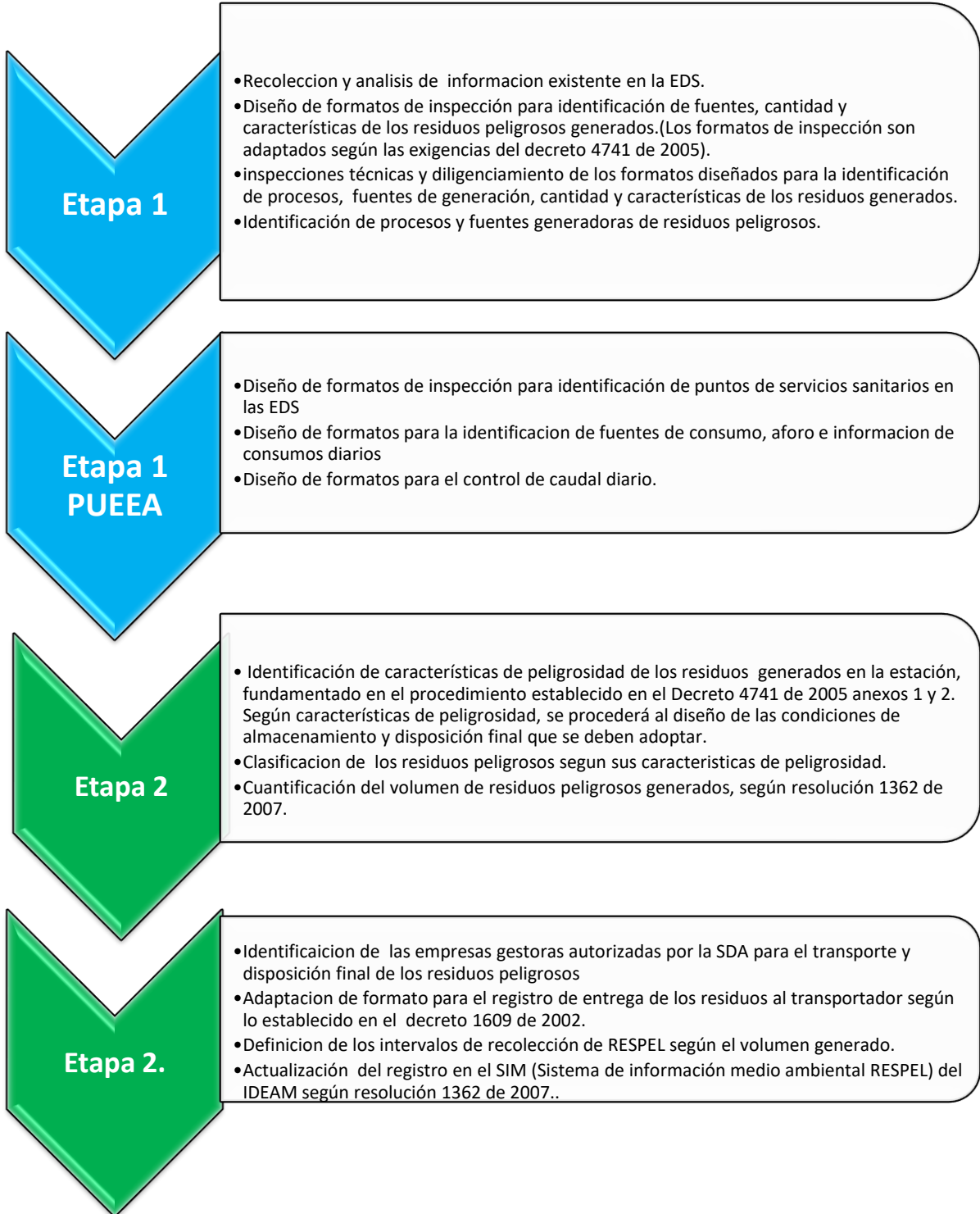



-  - Primera Etapa: Recolección de la información
-  - Segunda Etapa: Resultados
-  - Tercera Etapa: Análisis, recomendaciones y conclusiones

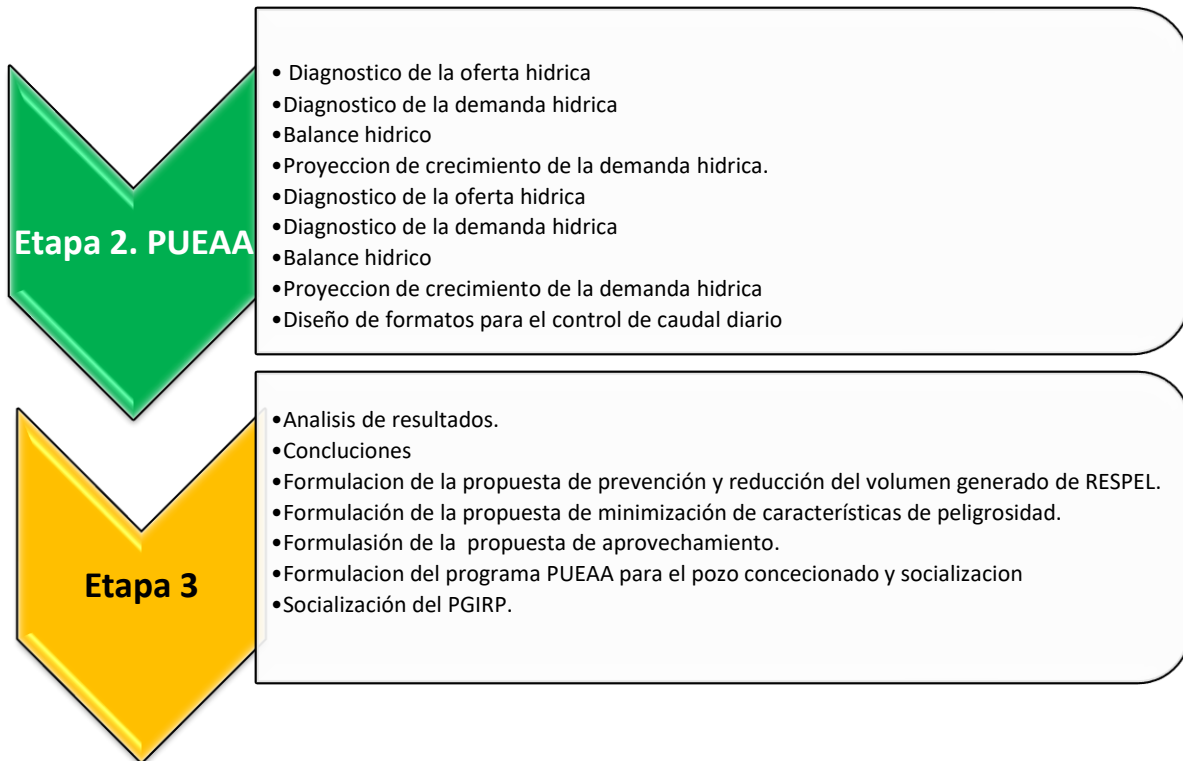
	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## 8. ACTIVIDADES

A continuación se detallan las actividades a realizadas por cada etapa del proyecto



	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014



## 9. FUENTES PARA LA OBTENCION DE LA INFORMACION


### 9.1. FUENTES PRIMARIAS

En la tabla 4 se puede establecer las fuentes primarias de información

**Tabla 4 Fuentes primarias de información**

<b>FUENTE</b>	<b>DESCRIPCION</b>
COMBUSTIBLES DE COLOMBIA	Procesos y procedimientos aplicados en las EDS.
	Registros y actas de disposición
	Documentación legal
SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE	Normatividad y guías

**Fuente:** Oscar Reyes 2013

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## 9.2. FUENTES SECUNDARIAS

**Tabla 5 Fuentes secundarias**

FUENTE	DESCRIPCION
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Guía de manejo para estaciones de servicio de combustible.
	Manual para el manejo de aceites y lubricantes usados.

**Fuente:** Oscar Reyes 2013

## 10. RECURSOS

### 10.1. RECURSOS HUMANOS

En la tabla 6 se presenta una proyección sobre los recursos humanos demandados para el diseño y ejecución del proyecto.


**Tabla 6 Recursos humanos**

No.	NOMBRES Y APELLIDOS	PROTECCION BASICA	CARGO	FUNCION BASICA	DEDICACION	DURACION	COSTO
1	OSCAR EDUARDO REYES	BOTAS DE SEGURIDAD	INGENIERO	DISEÑO Y CAPACITACION DEL PLAN DE GESTION	920 HORAS	920 HORAS	\$ 4.800.000
		CASCO					
		GUANTES DE NITRILO					
2	MAGDA LILIANA BARRERA		DIRECTOR	DIRECTOR EXTERNO DE PROYECTO	32 HORAS	920 HORAS	\$ 2.880.000
3	MARIA JOSE PAEZ		DIRECTOR	DIRECTOR INTERNO DE PROYECTO	32 HORAS	920 HORAS	\$ 2.880.000
<b>TOTAL</b>							<b>\$ 10.560.000</b>

**Fuente:** Reyes Oscar

### 10.2. RECURSOS MATERIA Y EQUIPO

En la tabla 7 se presentan presupuesto para los recursos de material y equipo

	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)		Versión: 01
	Proceso: Pasantía	Fecha de emisión: 12-ogosto de 2014	Fecha de versión: 22-Agosto-2014

**Tabla 7 Presupuesto Materia y equipo**

No.	ITEM	DESCRIPCION	Unidades	Costo unitario	COSTO TOTAL
1	Papeleria	Papeleria	5	\$ 250.000	\$ 1.250.000
<b>TOTAL PAPELERIA</b>					<b>\$ 1.250.000</b>
2	Shuts de almacenamiento de basura y RESPEL	Diseño y Construccion	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
		Señalizacion	1	\$ 250.000	\$ 250.000
		Estivas	4	\$ 150.000	\$ 600.000
		Extintores 20 Lbs AB	2	\$ 50.000	\$ 100.000
		Canecas de almacenamiento	8	\$ 150.000	\$ 1.200.000
<b>TOTAL SHUTS DE ALMACENAMIENTO</b>					<b>\$ 5.150.000</b>
4	Set de separacion de residuos	Subestaciones de Almacenamiento (ordinarios y Peligrosos)	2	\$ 600.000	\$ 1.200.000
		Canecas de separacion Isla	8	\$ 80.000	\$ 640.000
		Bolsas Rojas	5	\$ 60.000	\$ 300.000
		Bolsas Negras	5	\$ 60.000	\$ 300.000
<b>TOTAL SHUTS DE ALMACENAMIENTO</b>					<b>\$ 2.440.000</b>
5	Mantenimiento de trampas de grasas y sedimentadores	Vactor (Vehiculo de succion)	1	\$ 600.000	\$ 600.000
		Tratamiento Biologico	5	\$ 340.000	\$ 1.700.000
<b>TOTAL SHUTS DE ALMACENAMIENTO</b>					<b>\$ 2.300.000</b>
6	Transporte	Transporte Terrestre Bogota, Cali	5	\$ 400.000	\$ 2.000.000
		Transporte Cali	5	\$ 1.000.000	\$ 5.000.000
<b>TOTAL SHUTS DE ALMACENAMIENTO</b>					<b>\$ 7.000.000</b>
7	Material y Equipo	Botas antideslizantes	1	\$ 250.000	\$ 250.000
		Guantes de Nitrilo	100	\$ 2.000	\$ 200.000
		Equipo portatil	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
		Camara Fotografica	1	\$ 200.000	\$ 200.000
		Gafas de seguridad	2	\$ 35.000	\$ 70.000
		Casco de seguridad	1	\$ 80.000	\$ 80.000
<b>TOTAL SHUTS DE ALMACENAMIENTO</b>					<b>\$ 2.300.000</b>
<b>SUB TOTAL</b>					<b>\$ 20.440.000</b>
Imprevistos 10%					\$ 2.044.000
<b>TOTAL + IMPREVISTOS</b>					<b>\$ 22.484.000</b>

Fuente: Reyes Oscar




## 11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la tabla 8 se presenta cronograma de actividades para la ejecución del proyecto

**Tabla 8 Cronograma de actividades PGIR RESPEL**


MES	SEP				OCT				NOV				DEC				JAN				FEB			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>SAMANA</b>																								
<b>Etapa</b>																								
<b>Etapa 1</b>	•Recoleccion y analisis de informacion existente en la EDS (Revisión de registros históricos sobre volúmenes generados).																							
	•Diseño de formatos de inspección para identificación de puntos de servicios sanitarios en las EDS																							
	•Diseño de formatos de inspección para identificación de fuentes, cantidad y características de los residuos peligrosos generados. (Los formatos de inspección son adaptados según las exigencias del decreto 4741 de 2005).																							
	•inspecciones técnicas y diligenciamiento de los formatos diseñados para la identificación de procesos, fuentes de generación, cantidad y características de los residuos generados.																							
	•Identificación de fuentes generadoras de residuos peligrosos.																							
	•Diseño de formatos de inspección para identificación de puntos de servicios sanitarios en las EDS																							
	•Diseño de formatos para el control de caudal diario.																							
<b>Etapa 2</b>	•Análisis de la información recolectada en la Etapa 1. (Cantidad generada)																							
	•Identificación de características de peligrosidad de los residuos generados en la estación, fundamentado en el procedimiento establecido en el Decreto 4741 de 2005 anexos 1 y 2. Según características de peligrosidad, se procederá al diseño de las condiciones de almacenamiento y disposición final que se deben adoptar.																							
	•Selección de las empresas gestoras autorizadas por la SDA para el transporte y disposición final de los residuos peligrosos																							
	•Adaptación de formato para el registro de entrega de los residuos al transportador según decreto 1609 de 2002.																							
	•Definición de los intervalos de recolección de RESPEL según el volumen generado.																							
	•Cuantificación del volumen de residuos peligrosos generados, según resolución 1362 de 2007.																							
•Actualización del registro en el SIM (Sistema de información medio ambiental RESPEL) del IDEAM según resolución 1362 de 2007.																								

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

MES		SEP				OCT				NOV				DEC				JAN				FEB			
SAMANA		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Etapa</b>																									
<b>Etapa 2 PUEAA</b>	•Diagnostico de la oferta hidrica																								
	•Diagnostico de la demanda hidrica																								
	•Balance hidrico																								
	•Proyeccion de crecimiento de la demanda hidrica.																								
	•Diseño de formatos para el control de caudal diario																								
<b>Etapa 3</b>	•Analisis de resultados.																								
	•Conclusiones																								
	•Formulacion de la propuesta de prevención y reducción del volumen generado de RESPEL.																								
	•Formulación de la propuesta de minimización de características de peligrosidad.																								
	•Formulaci3n de la propuesta de aprovechamiento.																								
	•Formulacion del programa PUEAA para el pozo concesionado y																								
	•Socializaci3n del PGIRP.																								

Fuente: Reyes Oscar



	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPTEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

### 12.1.2. PROCESOS DE TRABAJO POR ZONA

Estos procesos se clasifican por zona debido a que en la EDS se prestan varios servicios que generan RESPEL, en los siguientes diagramas se observa el punto donde se genera RESPEL (Cuadros Rojos) y en Azul el proceso normal.

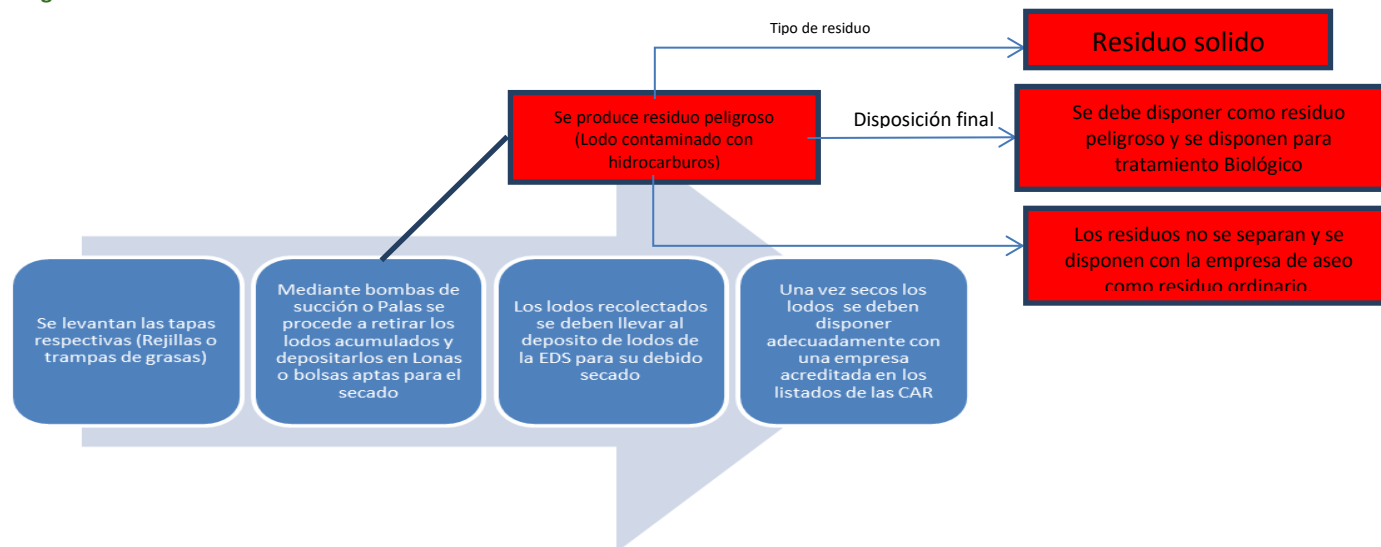
#### Zona patio.

#### Mantenimiento a la red sanitaria.

Debido al tipo de sustancias que se manejan en esta zona existen derrames que pueden ser conducidos a la red sanitaria por las aguas lluvias y procesos de limpieza; Estas grasas y combustibles que escurren a red sanitaria son separados en una trampa de grasas.

La extracción de estas grasas se realiza con Vactor o manualmente en las rejillas perimetrales (Ver diagrama 1)

**Diagrama 1 Proceso de Mantenimiento a la red sanitaria**



**Fuente.** Combustibles de ColombiaS.A.

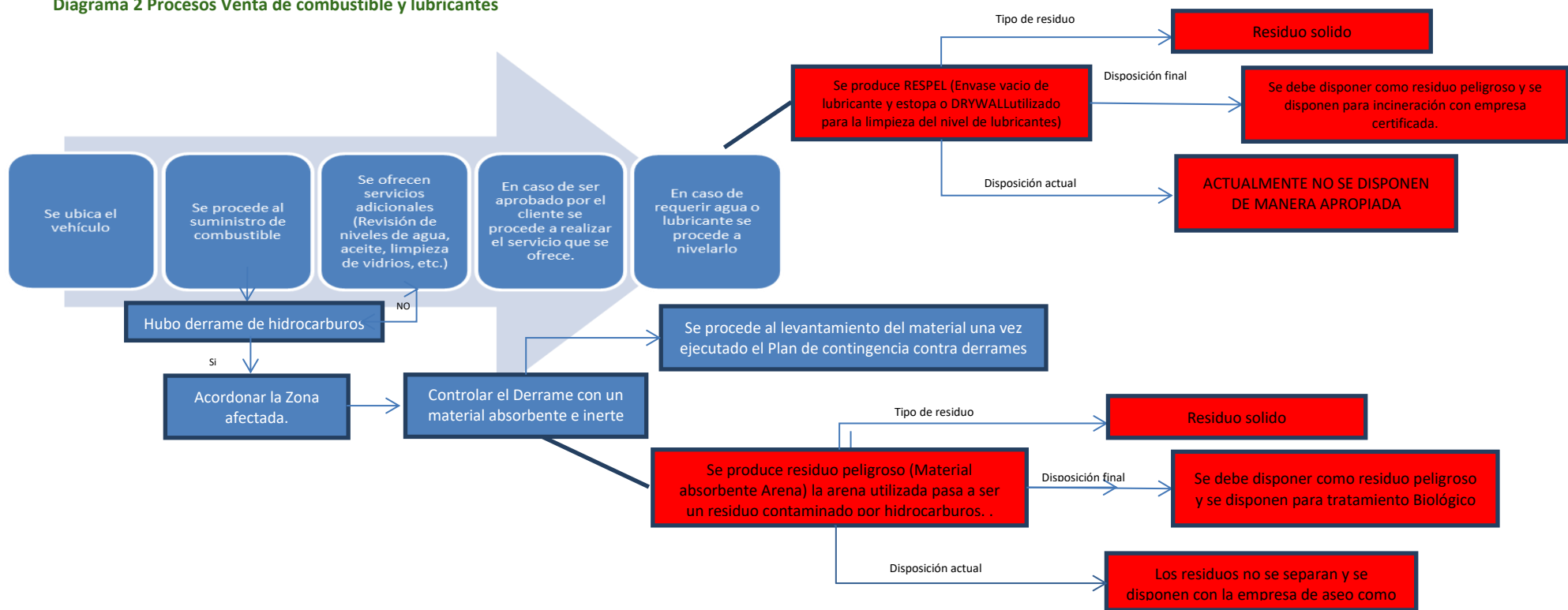
**Sub. Zona islas**

Descripción.


Esta sub. Zona es utilizada para el abastecimiento directo de combustible a vehículos.

según se describe en el Diagrama 2

**Diagrama 2 Procesos Venta de combustible y lubricantes**



**Fuente.** Combustibles de Colombia S.A.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPTEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

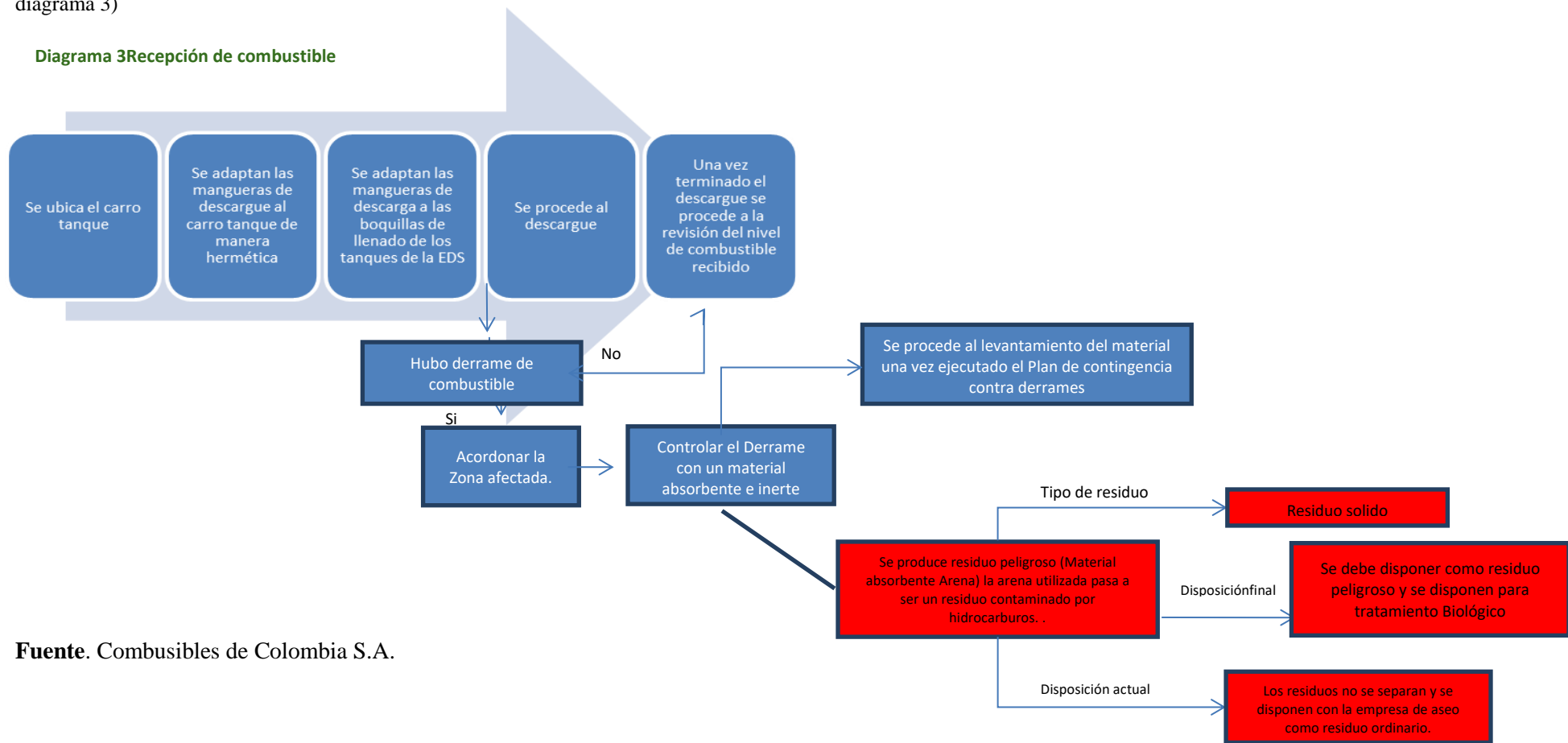
**Sub zona tanques.**

**Descripción.**

En esta sub zona se realizan los descargues de combustible directamente a los tanques.

En el proceso de descargue de combustible existe un riesgo de derrame de combustible, por lo que en los procedimientos de contingencia se generaría un RESPTEL (ver diagrama 3)

**Diagrama 3Recepción de combustible**



**Fuente.** Combustibles de Colombia S.A.

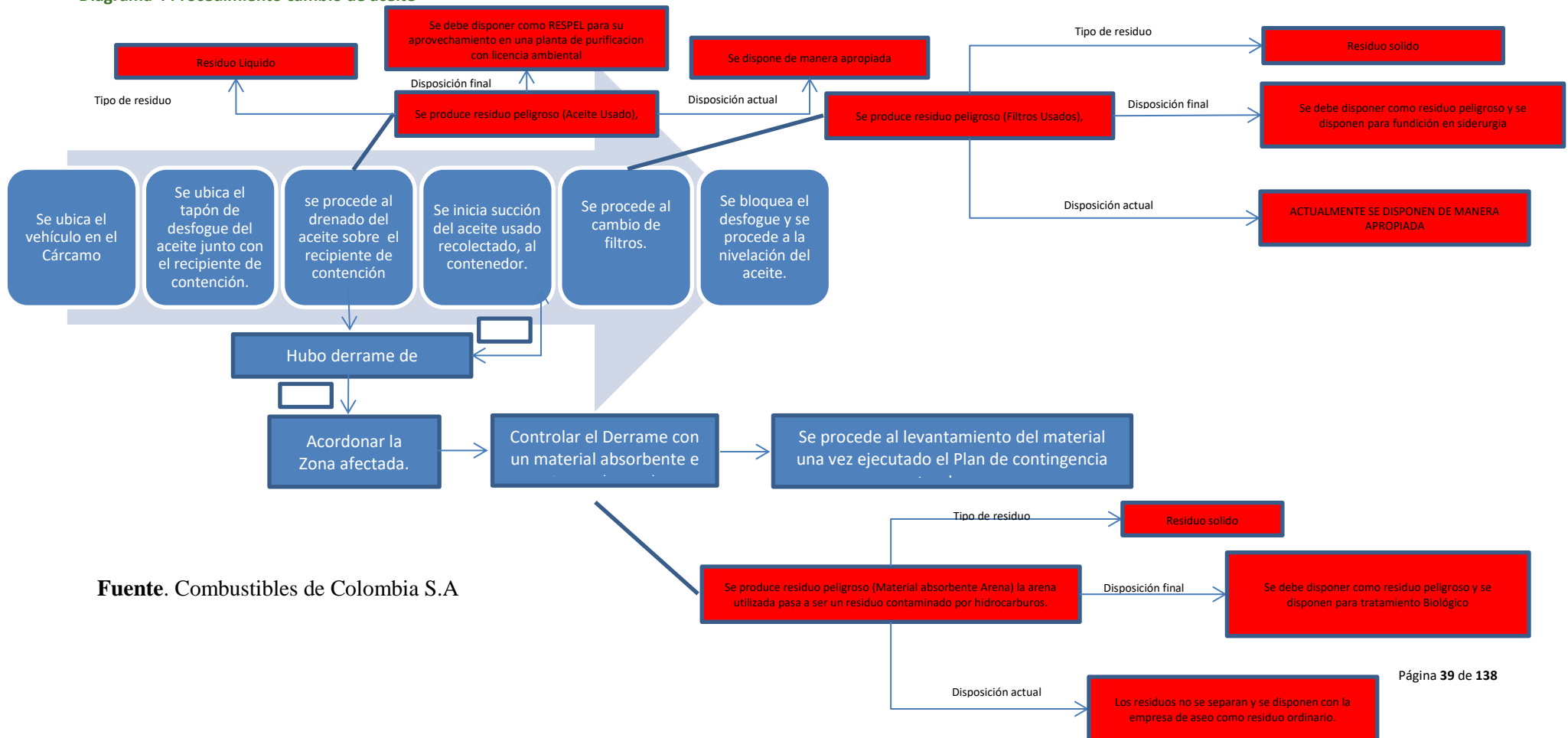
**Zona Lubricentro.**

**Descripción.**


En esta zona se realiza el almacenamiento de lubricantes y filtros donde se identifican por volumen y tipo.

En el procesos de cambio de aceite o lubricación se generan residuos peligrosos debido al drenaje de aceite, también se producen residuos sólidos peligrosos como tarros impregnados con aceite, estopas, filtros y demás residuos contaminados como se observa en el Diagrama 4

**Diagrama 4 Procedimiento cambio de aceite**



**Fuente.** Combustibles de Colombia S.A

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPTEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

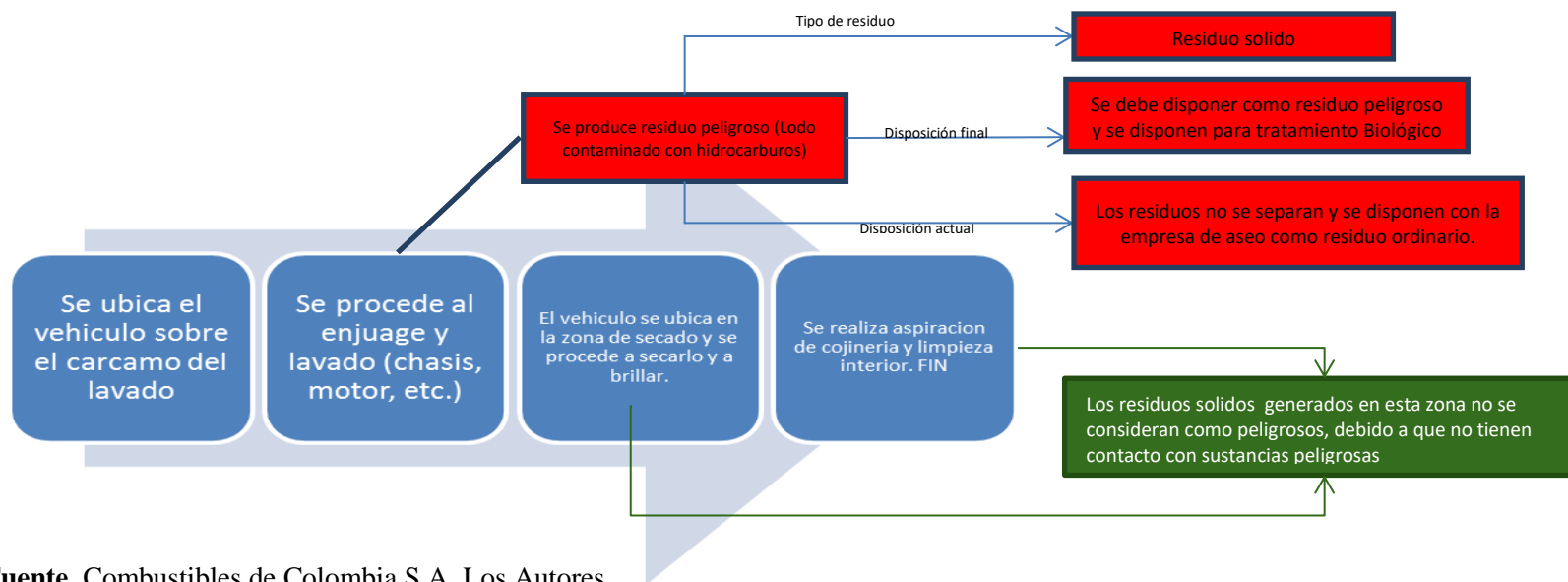
## Zona lavado

### Descripción

En esta zona se realiza el lavado de todo tipo de vehículos siendo en su mayoría automóviles.


En el proceso de lavado se genera RESPTEL producto del arrastre de arena y residuos sedimentables lo que forman lodos con contenido de grasas y en algunos casos hidrocarburos (ver Diagrama 5)

**Diagrama 5 Procedimiento servicio de lavado**



**Fuente.** Combustibles de Colombia S.A. Los Autores



	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		Versión: 01
	Proceso: Pasantía	Fecha de emisión: 12-ogosto de 2014	Fecha de versión: 22-Agosto-2014

### 12.1.3. VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN:

#### 12.1.3.1. Materias Primas

En la tabla 9 podemos apreciar la capacidad de almacenamiento de materias primas en la EDS 27 sur

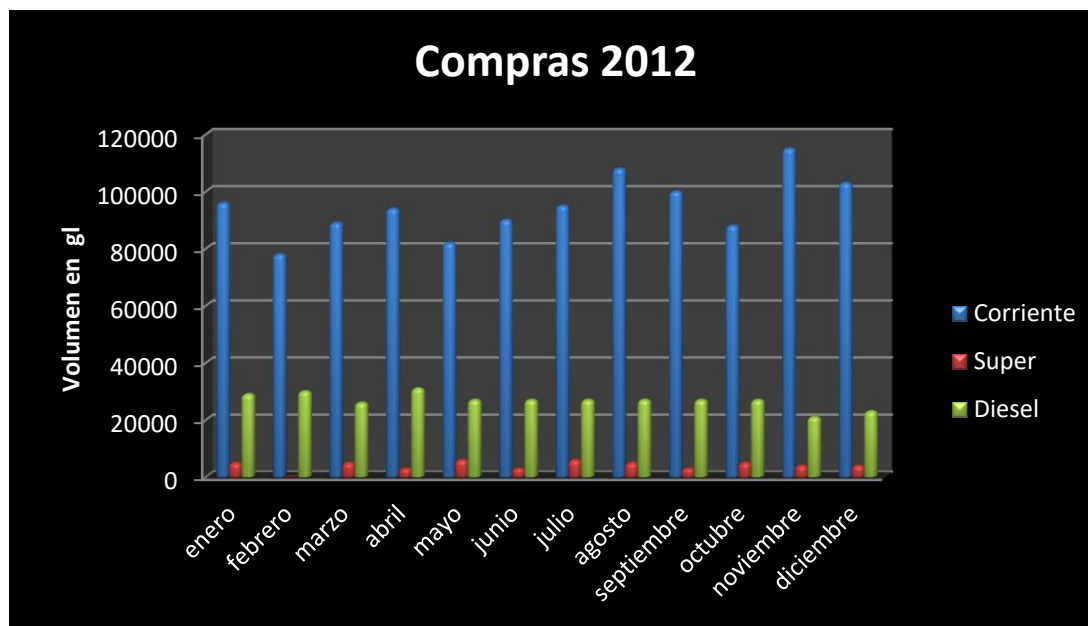
**Tabla 9 Materias primas e insumos**

Sustancia	No UN	Peligro	Tipo de almacenamiento	Capacidad
Gasolina Corriente	1203	Inflamable	Tanques Subterráneos	20000 galones
Gasolina Súper	1203	Inflamable	Tanques Subterráneos	5000 galones
Diesel	1202	Inflamable	Tanques Subterráneos	10000 galones
Lubricantes	1202	Inflamable	Envases Plásticos (Bodega)	1000 galones

**Fuente:** Combustibles de Colombia S.A.


En la grafica 1 se pueden observar los volúmenes de producción del año 2012 para los productos Gasolina Corriente, súper y Diesel.

**Grafica 1 Compras combustibles 2012**



**Fuente:** Combustibles de Colombia S.A.

Según la gráfica 1 el producto que más se consume en la EDS es el combustible Gasolina Corriente, este comportamiento según el administrador de la EDS, se debe a que la mayoría de sus clientes son vehículos particulares y que se encuentra en el sector residencial y comercial de la localidad, pero estos datos no son directamente proporcionales a la producción de RESPEL. Pero si podemos anticipar las características de peligrosidad del residuo.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPTEL Y PUEAA)</b>		Versión: 01
	Proceso: Pasantía	Fecha de emisión: 12-ogosto de 2014	Fecha de versión: 22-Agosto-2014

### 12.1.3.2. Registros históricos:

En la tabla 10 se puede apreciar los consumos totales de los años 2011 y 2012 y se muestra un aumento en cada producto (Corriente 14,6%, Diésel 10% y súper 50%)

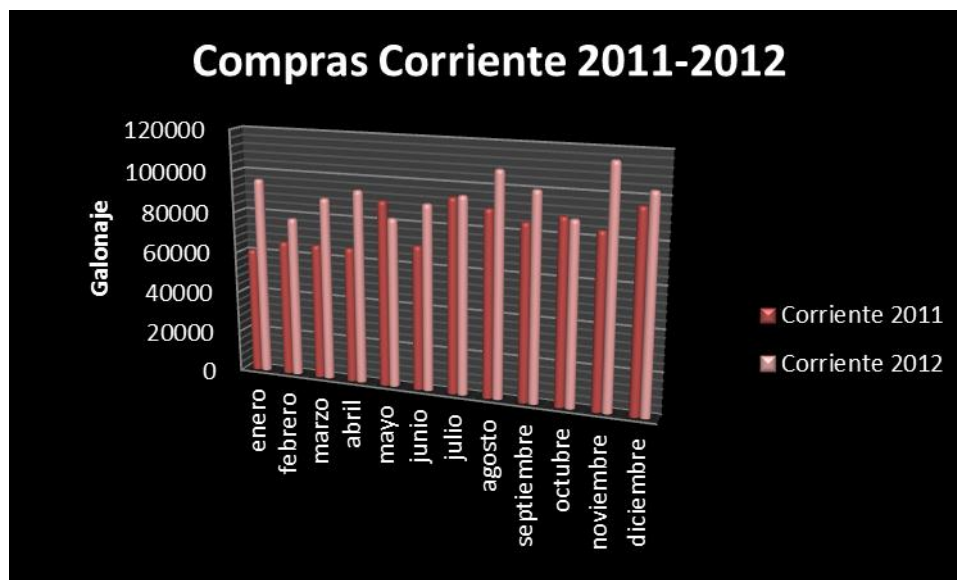
**Tabla 10 Registros de venta 2011 y 2012 EDS 27 Sur**

Etiquetas de fila	Suma de corriente	Suma de diesel	Suma de super	Suma de Total liquidos
<b>Texaco 12</b>	<b>2.082.984</b>	<b>570.610</b>	<b>139.960</b>	<b>2793553,372</b>
2011	970.605	241.760	89.192	1301557,413
2012	1.112.378	328.850	50.767	1491995,959
<b>Total general</b>	<b>2.082.984</b>	<b>570.610</b>	<b>139.960</b>	<b>2793553,372</b>

Fuente: Combustibles de Colombia S.A.


En las Gráficas 2 al 4 se puede apreciar el comportamiento mes a mes de las compras realizadas de cada producto.

**Grafica 2 Compras corriente 2011-2012**

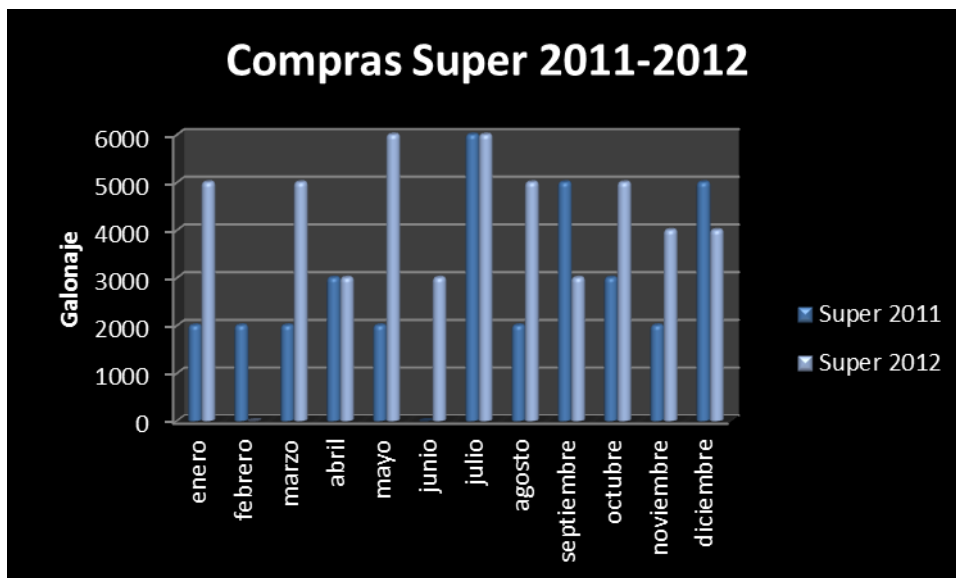


Fuente: Combustibles de Colombia S.A.

Según la grafica 2 hubo un incremento importante en las compras de Gasolina Corriente durante el año 2012 respecto al 2011

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		Versión: 01
	Proceso: Pasantía	Fecha de emisión: 12-ogosto de 2014	Fecha de versión: 22-Agosto-2014

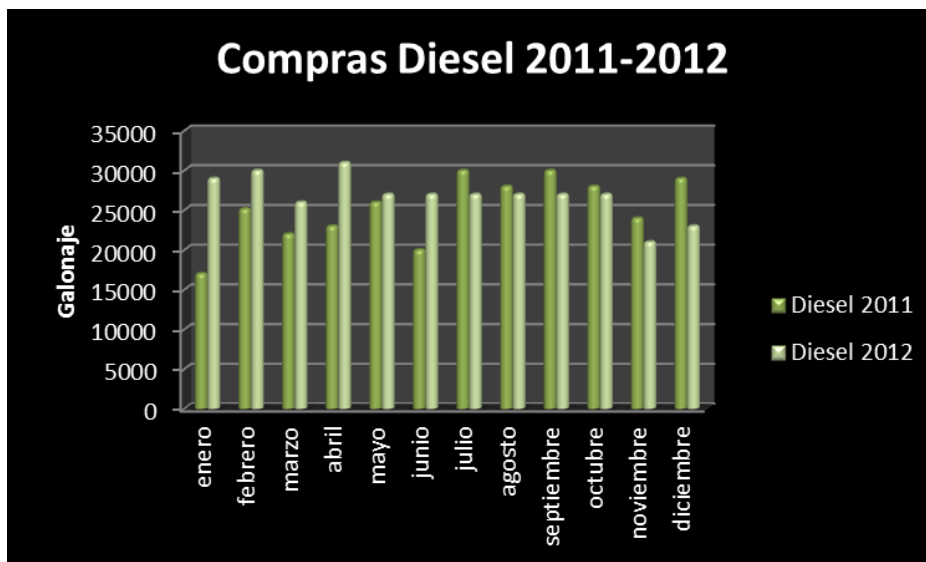
Grafica 3 Compras Súper 2012-2013



Fuente: Combustibles de Colombia S.A.

Según grafico 3 Hubo un incremento importante durante el 2012 en la compra de combustible “Super” a escepcion de los meses septiembre y diciembre que estuvieron por debajo respecto al año 2011.


Grafica 4 Compras Diésel 2011-2012



Fuente: Combustibles de Colombia S.A.

En el grafico 4, las compras de Diésel fueron más altas en 2012 durante el primer semestre, pero el segundo semestre cayeron las compras respecto al año 2011.

### 12.1.3.3. Volúmenes de RESPEL:

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Pasantía</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>12-ogosto de 2014</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Agosto-2014</b>

Para determinar el volumen medio semestral de producción de RESPEL se realizó cálculo de la media móvil para determinar los periodos de mayor producción durante los años 2009-2012 (ver tabla 11 y 12)

**Tabla 11 Media Móvil a Julio 2012**

CUANTIFICACION DE LA GENERACION DE RESPEL EDS 27 SUR A JULIO 2012		
Año 2012	Total RESPEL (Kg/mes)	Media móvil-últimos seis meses- (Kg/mes)
Enero	87,83	-
Febrero	87,83	-
Marzo	123,13	-
Abril	39,8	-
Mayo	39,8	-
Junio	39,8	69,7
Julio	39,8	61,7
Agosto	577,5	143,3
Septiembre	199	156
Octubre		149,3
Noviembre		142,7
Diciembre		136,1
<b>Total RESPEL generados</b>	<b>1234</b>	<b>859</b>
<b>Promedio en Kg de generación de RESPEL</b>		<b>123</b>


**Fuente:** Combustibles de Colombia S.A.

En la Tabla 11 se aprecian los registros históricos que se tomaron para tener un punto de referencia y poder realizar un análisis del comportamiento de la generación implementando el PGIRP.

En la EDS solo se encontraron registros de disposición de aceite usado y borras entre los años 2009 y 2011. (Ver Tabla 12).

**Tabla 12 Registro histórico Media Móvil en los años 2009– 2011**

CUANTIFICACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESPEL EDS 27 SUR 2009		
Año 2009	Total RESPEL (Kg/mes)	Media móvil-últimos seis meses- (Kg/mes)
Enero	230,55	-
Febrero	230,55	-
Marzo	230,55	-
Abril	230,55	-
Mayo	230,55	-
Junio	230,55	230,6
Julio	230,55	230,6
Agosto	230,55	230,6
Septiembre	230,55	230,6
Octubre	41,66	199,1
Noviembre	41,66	167,6
Diciembre	41,66	136,1
<b>Total RESPEL Generados</b>	<b>2200</b>	<b>1425</b>
<b>Promedio en Kg de generación de RESPEL</b>		<b>204</b>
Año 2010	Total RESPEL (Kg/mes)	Media móvil-últimos seis meses- (Kg/mes)
Enero	347,61	-
Febrero	347,61	-
Marzo	347,61	-

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		Versión: 01
	Proceso: Pasantía	Fecha de emisión: 12-ogosto de 2014	Fecha de versión: 22-Agosto-2014

Abril	347,61	-
Mayo	347,61	-
Junio	347,61	347,6
Julio	347,61	347,6
Agosto	83,33	303,6
Septiembre	83,33	259,5
Octubre	83,33	215,5
Noviembre	83,33	171,4
Diciembre	83,33	127,4
<b>Total RESPEL Generados</b>	<b>2850</b>	<b>1773</b>
<b>Promedio en Kg de generación de RESPEL</b>		<b>253</b>
<b>Año 2011</b>	<b>Total RESPEL (Kg/mes)</b>	<b>Media móvil-últimos seis meses- (Kg/mes)</b>
Enero	1915	-
Febrero	1915	-
Marzo	2165	-
Abril	1915	-
Mayo	1915	-
Junio	257,5	1680,4
Julio	7,5	1362,5
Agosto	7,5	1044,6
Septiembre	257,5	726,7
Octubre	7,5	408,8
Noviembre		89,6
Diciembre	250	88,3
<b>Total RESPEL Generados</b>	<b>10613</b>	<b>5401</b>
<b>Promedio en Kg de generación de RESPEL</b>		<b>772</b>

Fuente: Combustibles de Colombia S.A.


Según la tabla 12 Hubo un incremento notable en la producción RESPEL en 2011; este comportamiento se debe a la escasa información de gestión de RESPEL para los años 2009 y 2010 (solo se encontró información de disposición de aceite usado) para el año 2011 se encontró información mas completa y de disposición de lodos hidrocarburos.

Según se observa en la tabla 12 durante el segundo semestre de los tres años analizados hay una disminución en la generación, este comportamiento se debe a que durante el periodo de vacaciones de fin de año disminuye la demanda en los servicios de Lavado y Lubricación y que la mayoría de los clientes de la EDS realizan o tienen programado su cambio de aceite durante el primer semestre.

## 12.1.4. PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN

### 12.1.4.1. Objetivos:

- Identificar los residuos peligrosos producidos por cada actividad y proceso que se realice en la estación de servicio.
- Clasificar los residuos o desechos peligrosos de acuerdo a las características de peligrosidad establecidas en los anexos I y II del decreto 4741 de 2005 de 2005 MMADS y resolución 1188 de 2003.
- Cuantificar según el decreto 4741 de 2005 del MMADS los residuos peligrosos que fueron identificados y clasificados.
- Establecer las medidas de reducción de RESPEL y minimización de características de peligrosidad.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		Versión: 01
	Proceso: Pasantía	Fecha de emisión: 12-ogosto de 2014	Fecha de versión: 22-Agosto-2014

#### 12.1.4.2. Metas

- Estandarizar la clasificación según los residuos peligrosos identificados mediante herramientas que permitan su fácil identificación.
- Disminuir la producción de RESPEL mediante la aplicación de medidas de prevención, mitigación y manejo de cada materia prima y residuo identificado.
- Realizar una correcta disposición final de estos residuos mediante una empresa calificada

### 12.1.5. INVENTARIO Y GESTIÓN ACTUAL

#### 12.1.5.1. Zona administrativa.

Sub zona depósito de lubricantes.

##### Descripción.

En esta zona se realiza el almacenamiento de lubricantes donde se identifican por volumen y tipo.

Se recibe el pedido y se van dejando acumulados según tipo y volumen.

Al momento de surtir los mostradores de las islas también se identifican por volumen y tipo.

#### 12.1.5.2. Sub zona oficina de administración.

##### Descripción.


En esta zona se realizan procesos de digitación, análisis y control a nivel administrativo de la EDS.

#### 12.1.5.3. Instalaciones de servicios.

- Servicios sanitarios.
- Baños.
- Grifos.
- Lavamanos.
- Alcantarillado.

#### 12.1.5.4. Instalaciones eléctricas.

- Iluminación canopy, surtidores, Área Administrativa, etc.
- Iluminación con bombillos de neón dentro de la ADMON y en el zancudo.
- Instalaciones de fuerza y diagramas unifilares compatibles.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

### 12.1.6. Inspección técnica

Se evidenció que la Estación de servicio COMBUSCOL 27 sur no realiza un manejo adecuado de los residuos peligrosos que produce, en el almacenamiento y disposición final que le dan a los envases impregnados con aceite de motor y demás residuos que se contaminan con aceite. (Figura3).

En las islas y Lubricentro al haber un derrame se contiene con arena la cual es reutilizada hasta que se satura, esta arena se pone a “secar” pero lo que realmente están haciendo es escurriendo todo el hidrocarburo y aceite que absorbió generando un impacto mayor al suelo.

También se evidenció un deficiente almacenamiento de aceite usado. El sistema no garantiza impermeabilidad, además los contenedores están en mal estado, el cuarto de almacenamiento presenta derrames de aceite, no existe un control sobre este tipo de almacenamiento.

**Figura1 CUARTO DE ALMACENAMIENTO ACEITE USADO**




**Fuente:** Combustibles de Colombia S.A.

La disposición de lodos se hace de manera deficiente ya que la limpieza de rejillas y demás procesos del sistema sanitario de la EDS se hace de manera desprogramada y cuando este se satura, se contrata un servicio de succión “Vactor” el cual se lleva todo el lodo a disponer en una empresa autorizada (Con licencia para el manejo de lodos hidrocarburoados)... este proceso es costoso.

Debido a que no se tiene un mantenimiento programado de extracción manual de lodos en las rejillas, el cuarto de lodos queda inutilizado para el secado de los mismos.

La estación cuenta con un cuarto de secado de lodos, con un cuarto de almacenamiento de residuos sólidos, con un cuarto de almacenamiento de aceite usado y no se utilizan adecuadamente, ya que no se separan los residuos por tipo, ya sea sólido, líquido, peligroso, orgánicos, no peligrosos, etc. Por ejemplo en la visita se evidenció que en el cuarto de lodos se almacenaban basuras y escombros. (Ver Figuras 3,4 y 5)

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Pasantía</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>12-ogosto de 2014</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Agosto-2014</b>

**Figura2 cuarto de lodos**



**Fuente:** Combustibles de Colombia S.A.


**Figura3 . Vista frontal cuarto de almacenamiento residuos sólidos**



**Fuente:** Combustibles de Colombia S.A.

En el área de administración se evidencio que no se tiene conciencia sobre la disposición de Tóneres y las bombillas fluorescentes, se disponían como residuos comunes.



	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

### 12.1.7. IDENTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta cada uno de los procesos que se generan en cada área de la EDS se identificaron los diferentes tipos de residuos peligrosos que genera cada actividad, A continuación se relaciona Zona, actividad y tipo de residuo generado.

#### 12.1.7.1. Islas o surtidores

- Al revisar niveles de líquido en un auto cuando utilizamos la bayetilla, estopa, Drywall, esta se puede reutilizar, pero al momento que ya no nos sirva la debemos disponer como residuo sólido peligroso (RESPEL).
- Al momento de vaciar un lubricante el envase del mismo se convierte en un RESPEL.
- Al utilizar papeles como embudo para depositar un lubricante, este también se convierte en un RESPEL.
- Al limpiar combustible con una bayetilla esta se convierte en RESPEL.
- La arena que se utiliza en el área de abastecimiento en el momento de un derrame se clasifica como RESPEL.
- En el momento de realizar el lavado del patio o al llover, por escorrentía se conducen una serie de materiales que al momento de ingresar en la red sanitaria de la EDS se sedimentan en las rejillas, trampas de grasa y sedimentadores donde al acumularse forman los lodos que por su composición y derivación se convierten en RESPEL.
- En caso de un derrame de más de 2 Gl sobre la ropa esta pasa a ser un RESPEL.

#### 12.1.7.2. Tanques

Teniendo en cuenta que la EDS Cuenta con tanques de doble pared y un sistema de medición automático el cual reporta la existencia de fugas a diario.


- En caso de una fuga por ruptura de los tanques este se debe suspender inmediatamente e implementar el Manual de manejo ambiental para zonas afectadas con hidrocarburos establecido por el MAVDT.
- En caso de un derrame se utiliza como contenedor y absorbente Arena que al estar en contacto con el combustible se convierte en RESPEL.

#### 12.1.7.3. Zona Administrativa

- En esta zona se generan Toners y Bombillas fluorescentes, residuos considerados como Peligrosos.

#### 12.1.7.4. Almacenamiento de lubricantes

- Al momento de recepción del pedido si se presentan derrames de lubricantes por empaque o por mal almacenamiento las cajas o cualquier objeto que se impregne con este lubricante pasa a ser RESPEL.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Pasantía</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>12-ogosto de 2014</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Agosto-2014</b>

#### 12.1.7.5. Instalaciones eléctricas


- En las zonas donde se utilizan bombillas fluorescentes, al momento de cumplir su vida útil pasan a ser RESPEL.

#### 12.1.7.6. Lubricentro

- El aceite usado depositado en el contenedor se debe clasificar como RESPEL.
- Los filtros de aceite usados también se clasifican como RESPEL pero se deben disponer aparte de los demás RESPEL generados.
- Al momento de vaciar un lubricante el envase del mismo se convierte en un RESPEL.
- Todo material que tenga contacto prolongado con lubricantes o combustible se convierte en RESPEL. Ejemplo (Al limpiar combustible con una bayetilla esta se convierte en RESPEL).

#### 12.1.7.7. Lavado

- Los lodos generados por toda la actividad son considerados como residuos peligrosos y se deben disponer como RESPEL.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPTEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## 12.1.8. CLASIFICACION


Una vez identificado el RESPTEL producido en cada zona se procedió a realizar un análisis comparativo mediante una tabla, identificando el residuo según sus características y clasificándolo según el Decreto 4741 de 2005 del MMADS (ver tabla 13).

**Tabla 13 CLASIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS.**

RESIDUO PELIGROSO IDENTIFICADO	RESPTEL		CARACTERISTICA DE PELIGROSIDAD				CLASIFICACION DECRETO 4741/05
	PROCEDENCIA	COMPONENTES	CORROSIVO	INFLAMABLE	TOXICO	REACTIVO	
Lámparas o bombillos fluorescentes (Luz blanca).	Cuando finaliza su vida util. (Iluminación en las diferentes áreas)	Las componentes del tubo fluorescente son principalmente gas de mercurio, plomo, fósforo, itrio, tierras raras, antimonio, bario, estroncio, filamento de tungsteno, electrodos metálicos y vidrios.	0	0	2	0	ANEXO II LISTA Y: Y 29 (MERCURIO), Y 31 (PLOMO)
Tóner y cartuchos de impresora.	Este residuos se origina al cumplir su vida util.	Polietilino mezclado con partículas negras de resina plástica y partículas de hierro. El rodillo "revelador" tiene un núcleo magnético.	1	0	3	0	ANEXO II LISTA Y: Y 31 (PLOMO)
Lodos contaminados con combustibles, grasas y aceites lubricantes	Lodos provenientes del sistema de tratamiento de aguas residuales: Rejillas, Canaletas perimetrales, cámaras separadoras de aceites y grasas ; o simples decantadores.	Sedimentos, barro, agua, aceites lubricantes y combustibles (Gasolina y ACPM)	0	2	1	0	ANEXO I Y9 Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
Textiles contaminados	Proviene de las actividades diarias de limpieza y servicio al cliente en el area de distribución de combustibles.	hualpes, estopas, trapos, bayetillas, paños de limpieza mezclados con aceite lubricante y combustibles.	0	3	1	0	ANEXO I Y9 Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
Arena contaminada con aceites lubricantes o combustibles (material de absorción para control de derrames).	La arena se utiliza para controlar derrames de combustible o pequeñas fugas de aceite de los vehiuculos que pasan por la EDS. Este residuo peligroso se origina al contaminarse las arenas con combustibles o aceites lubricantes.	Arena mezclada con aceites lubricantes, gasolina y/o ACPM.	0	2	1	1	ANEXO I Y9 Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
Envases plásticos y/o metálicos contaminados con aceites, solventes, grasas, etc.	Proviene de la venta de aceites lubricantes para nivelar el aceite de los vehiuculos que lo requieran. Se aclara que la EDS no presta el servicio de cambio de aceite vehicular.	Polietileno de alta densidad con trazas de aceites lubricantes o combustibles.	0	3	1	0	ANEXO I Y9 Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.

**Fuente.** Combustibles de Colombia S.A, Los Autores

Los niveles de corrosividad, inflamabilidad, toxicidad, y reactividad se establecieron según las hojas de seguridad de cada compuesto contaminante (Anexo10). Y fueron establecidas por los estándares internacionales ONU. Los cuales se clasifican de 0 a 4 de la siguiente forma 0= sin riesgo, 1= bajo riesgo, 2= Riesgo moderado 3= alto riesgo y 4= nivel máximo de riesgo.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Pasantía</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>12-ogosto de 2014</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Agosto-2014</b>

### 12.1.9. ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN, OPTIMIZACIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD


Con el fin de reducir los derrames de combustible y minimizar la carga contaminante en los lodos, se recomienda seguir con los siguientes puntos basados en la guía ambiental para el funcionamiento de EDS (operación)

- Cada una de las mangueras del surtidor tiene que estar en excelentes condiciones, sin ningún escape entre acoples y que el control de desfogue de la pistola funcione.
- La persona encargada debe asegurarse que en el momento del suministro de combustible, la pistola este completamente asegurada al tanque del vehículo sin riesgo de caerse o de derrame.
- Siempre asegurarse en el momento del término del suministro de combustible retirar la pistola del tanque del vehículo.
- Al momento del descargue de combustible en los tanques, se debe verificar que no haya ninguna fuga entre acoples del carro tanque a la manguera y de la manguera al tanque de la estación.
- en caso de un derrame al momento de la descarga contenerlo con arena y secarlo del mismo modo.
- Mantener una caneca de recolección cerca, para vehículos con desfogue en el tanque (Buses, camiones, tracto mulas, etc.) para evitar derrames sobre el suelo.
- Al término del suministro asegurarse de que no goteen los remanentes de combustible que quedan en la boquilla de la pistola.
- Evitar el suministro de combustible en bolsas y recipientes donde el acople o boca no permita la entrada de la boquilla de la pistola.
- En caso de un derrame usar arena, recogedor de plástico y disponerla como residuo peligroso.

**Figura4** Canaleta perimetral EDS 27




**Fuente:** Combustibles de Colombia S.A.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

- La limpieza de la isla debe realizarse con productos biodegradables.
- La limpieza del canal perimetral debe realizarse a diario.
- La limpieza de las rejillas se debe realizar semanalmente.
- El sistema de tratamiento –trampas de grasa, sedimentador, desarenador- se debe limpiar de acuerdo al diagrama 1 y anexo 9.
- La recolección de las grasas depositadas en las trampas se hará cada 6 meses con una empresa certificada para el manejo de este tipo de residuos. Para realizar dicha actividad se sugiere la empresa BIOLODOS S.A-E.S.P..., la cual se encuentra autorizada por la CAR para este tipo de gestión de RESPEL y el tratamiento y la disposición aplicada se ajusta a los estándares ambientales y al presupuesto de COMBUSCOL.
- Se debe evitar depositar papeles, paquetes o basura en general en el sistema de alcantarillado de la estación.

#### **12.1.9.1. Medidas para prevenir y controlar fugas accidentales al momento del descargue.**

- Acordonar la zona del descargue, mediante señales de descargue, cinta de separación y ubicación de extintores AB.
- Mantener a la mano por lo menos un extintor satélite AB pero siempre alejado de la boquilla del descargue o de un posible siniestro.
- Mantener elementos de prevención y protección personal como guantes, gafas y casco.
- Se debe verificar el volumen de combustible que está contenido en el tanque antes de descargar, esta verificación se realiza a través de la introducción de la vara de medición en el tanque del combustible a descargar, teniendo en cuenta que dicha medida se toma en centímetros, es necesario realizar el paralelo de dicha medida, teniendo como base las tablas de aforo de cada tanque.
- Se debe confirmar la capacidad de llenado del tanque con respecto a la medida tomada.
- Si el volumen del pedido excede la capacidad del tanque no se debe por ningún motivo realizar la descarga.
- Si el volumen del pedido cabe en el tanque de almacenamiento verificar que la boquilla del tanque cierre de tal forma que no se presenten derrames.
- En caso de que haya un derrame, la zona afectada se debe rodear con material absorbente inerte (arena) para contenerlo. Una vez contaminada dicha arena se debe disponer como residuo peligroso.
- Siempre durante el descargue se debe estar presente y no alejar de la vista las uniones y mangueras que conducen el combustible hacia el tanque.
- Al final verificar que el combustible haya salido en su totalidad.
- Verificar la boquilla de descargue del tanque haya quedado herméticamente cerrada.
- Materiales y equipo.
- La estación de servicio debe contar con contenedores de tapa debidamente rotulados y señalizados según la NTC 1461 y NTC 1937 para la disposición de RESPEL.
- El número de contenedores depende del volumen de residuos generados.
- Se debe contar con cuarto de lodos en las EDS.
- se debe contar con el equipo necesario para la limpieza de rejillas y trampas (Guantes de caucho al codo, botas de caucho, delantal industrial, tapa bocas y gafas industriales).
- Se debe contar con la herramienta necesaria para la recolección de los lodos, (bomba de succión. palas de punta redonda y lonas).
- Las tapas de las trampas deben estar en buenas condiciones, y que faciliten su apertura.


	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Pasantía</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>12-ogosto de 2014</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Agosto-2014</b>

### 12.1.9.2. Alternativas de minimización.

Las alternativas de minimización se basan en una práctica más sostenible en la gestión de RESPEL, ya que estos residuos se pueden tratar y reutilizar como lo son los tarros de lubricantes y el Lodo producido (ver tabla 14).


Se tuvieron en cuenta variables como buenas prácticas de mantenimiento, cambios y mejoras tecnológicas y la segregación o secado de Residuos, debido a que según lo observado son el pilar en la generación de RESPEL dentro de la EDS.

Con estos pilares definidos se presentan alternativas y técnicas a emplear para poder ver un beneficio económico y ambiental.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Pasantía</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>12-ogosto de 2014</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Agosto-2014</b>

**Tabla 14 Alternativas de minimización de RESPEL**


MEDIDA	ALTERNATIVA	IMPLICACIÓN		
		TÉCNICA (Cómo)	ECONÓMICA	AMBIENTAL
BUENAS PRÁCTICAS	Prolongación tiempos de escurrimiento para filtros de aceites.	Se decanta el aceite por centrifuga o con dispositivo de escurrimiento y secado.	Disminución de pérdidas de materias primas.	Recuperación de aceites remanentes.
	Mantenimiento programado del canal, rejillas, trampas de grasas y cuarto de lodos.	Registros de limpieza-diaria de la canaleta perimetral y semanalmente las rejillas, se realiza manualmente con pala y carretilla, los lodos almacenados en el cuarto de lodos deben estar secos para su disposición final	Disminución de tarifas de disposición final de lodos.	Disminución en la carga contaminante de los vertimientos
	Tratamiento Biológico Trampas de grasas	Inoculación de Bacterias degradadoras de aceites y compuestos hidrocarburos	Disminución de tarifas de disposición final de lodos.	Inhibe las características de peligrosidad del Lodo.
	Separación materiales peligrosos en la fuente, según sus características.	Uso de canecas distintivas para residuos sólidos peligrosos, las canecas deben estar distinguidas por color según tipo de residuo y debidamente etiquetada.	Disminución en las tarifas de recolección	Disminución de volúmenes contaminantes por RESPEL en las EDS de COMBUSCOL
CAMBIOS O MEJORAS TECNOLÓGICAS	Acondicionamiento de las unidades de secado de lodos.	Mejoramiento de los tiempos de secado mediante el mejoramiento de la ventilación en la unidad de secado.	Disminución de costos por tratamientos y/o disposición final.	Disminución de volúmenes de lodo con características de peligrosidad.
	Uso de canecas distintivas de color rojo para el almacenamiento de RESPEL	Mejoramiento en la disposición final de RESPEL	Disminución de costos por transporte	Disminución de Desechos con características de peligrosidad
	Uso de equipos de alta presión para el lavado de vehículos.	Optimización de procedimientos de lavado.	Disminución de costos por tratamientos y/o disposición final.	Reducción generación de RESPEL, (aceites, lubricantes) proveniente lavado.
SEGREGACIÓN DE RESIDUOS	Segregación en la fuente de filtros.	Recolección de aceite usado contenido en un filtro y secado para venta de chatarra	Venta de filtros Diaco	Disminución de agente contaminante en el filtro y RESPEL

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESP EL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Pasantía</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>12-ogosto de 2014</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Agosto-2014</b>

	Segregación en la fuente de aceites, para posterior almacenamiento en contenedor definido.	Recolección de aceite usado en contenedor designado	Incremento para la venta de aceite usado	Disminución de contaminante por aceite lubricante
--	--	---	--	---

**Fuente.** Combustibles de Colombia S.A. Los Autores



	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## **12.1.10. MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE ADECUADO**

### **12.1.10.1. OBJETIVOS**

- Instaurar medidas de control para el manejo interno de los residuos o desechos peligrosos generados en la EDS. Según lo establecido en el Decreto 4741 de 2005 del MMADS y 1609 de 2002 del Ministerio de Transporte.
- Educar al personal involucrado sobre el manejo de los residuos peligrosos.
- Cuantificar la generación de Residuos peligrosos en la EDS de COMBUSCOL en la 27 Sur
- Determinar las Características CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y Biológico infeccioso) de los residuos peligrosos generados en la EDS de la 27 sur.
- Diseñar la rotulación para los residuos peligrosos identificados para su adecuado manejo, almacenamiento, transporte y disposición final
- Verificar que los sitios de acopio temporal cuenten con las características definidas en la normatividad, y generar recomendaciones.
- Establecer las medidas de contingencia a seguir según el tipo de derrame.
- Establecer un procedimiento de chequeo para verificar requisitos de la Unidad de transporte de mercancías peligrosas.

### **12.1.10.2. METAS**


- Garantizar la contabilización de los residuos de ahora en adelante.
- Capacitar al personal encargado de la gestión integral de los RESPEL.
- Cumplir el protocolo establecido dentro de este documento para el manejo integral de los RESPEL

### **12.1.10.3. MANEJO INTERNO**

#### **12.1.10.3.1. Control operacional**

El control para disminuir el volumen de RESPEL se realizará cada seis meses y se analizará con base en la media móvil según tabla 15, esto con el fin de establecer promedios ponderados y establecer su categoría como generador según el artículo 28 del Decreto 4741 de 2005, además este análisis permite realizar un pronóstico de producción para el siguiente periodo y así definir de manera práctica el mejor resultado.

La Media móvil solo se toma para el año en curso ya que el reporte anual es para solo para el año gestionado.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPTEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**Tabla 15 Cuantificación de la generación de RESPEL**

<b>CUANTIFICACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESPEL</b>		
<b>AÑO:200__</b>	<b>Total Respel (Kg/mes)</b>	<b>Media móvil -últimos seis meses- (Kg/mes)</b>
Mes 1	A	-
Mes 2	B	-
Mes 3	C	-
Mes 4	D	-
Mes 5	E	-
Mes 6	F	$\sum (A+B+C+D+E+F)/6$
Mes 7	G	$\sum (B+C+D+E+F+G)/6$
Mes 8	H	$\sum (C+D+E+F+G+H)/6$
Mes 9	I	$\sum (D+E+F+G+H+I)/6$
Mes 10	J	$\sum (E+F+G+H+I+J)/6$
Mes 11	K	$\sum (F+G+H+I+J+K)/6$
Mes 12	L	$\sum (G+H+I+J+K+L)/6$
<b>Total Respel generados</b>	$\sum$	$\sum$
<b>Promedio en Kilogramos de generación de Respel</b>		<b>Promedio</b>

**Fuente:** Secretaria distrital de ambiente


Para llevar un control a nivel interno se establecieron una serie de responsabilidades de los involucrados para garantizar la gestión de RESPEL en la estación de servicio.

- Dirección general Combustibles de Colombia
- Departamento de gestión ambiental (DGA)
- Administración de la EDS
- Personal de la EDS
- Gestor o empresa contratada para él, transporte, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de los residuos.

#### **12.1.10.3.2. Dirección General Combustibles de Colombia**

Comprende la gerencia general y la Dirección administrativa y financiera.

- Es el responsable de proporcionar los recursos necesarios para la implementación del PGIRP

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

### 12.1.10.3.3. Departamento de gestión ambiental (DGA)

El DGA es el ente interno regulador creado a partir del decreto 1220 de 2008 y cuyas funciones en el manejo de los RESPEL es controlar y conformar practicas más limpias dentro de los procesos.

- EL DGA debe ejecutar inspecciones trimestrales para verificar las condiciones sanitarias de la EDS. (Ver anexo 4)
- Debe realizar informes derivados de las inspecciones realizadas
- El DGA debe velar por el cumplimiento de lo establecido en este documento
- El DGA es el encargado de programar y mantener capacitado al personal de las EDS
- Será el encargado de controlar las recolecciones de RESPEL
- Vigilara las actas de recolección y disposición de los RESPEL (ver anexo 5)
- Será el encargado de informar al administrador, coordinador o director sobre la situación sanitaria de la EDS
- Registrar el volumen de residuos peligrosos ante la entidad competente.
- Generar programas sobre el uso eficiente del agua
- Realizar programas de prácticas más limpias dentro de cada uno de los procesos operativos y administrativos
- Se debe auditar la empresa transportadora verificando su estado ante la entidad competente.

### 12.1.10.3.4. Administración de la EDS

- Es el directamente responsable de ejecutar las acciones programadas por el PGIRP
- Debe liderar las acciones consagradas en le PGIRP a nivel de la EDS
- Es el encargado de delegar funciones por zona y de programar las acciones contenidas en el PGIRP
- Es el responsable de realizar la entrega de los RESPEL a las empresas recolectoras

### 12.1.10.3.5. Personal de la EDS

Comprende los Isleros el lubricador y los lavadores.

- Son los encargados de realizar las acciones programadas para el acopio y almacenamiento de RESPEL
- Son los responsables de reportar cualquier calamidad presentada debido a la manipulación y almacenamiento

### 12.1.10.4. MANEJO EN LA FUENTE

- Se estableció que se generan (envases, textiles y filtros) y debido al estar en contacto con hidrocarburos pasan a ser RESPEL Inflamables, clasificados en el Decreto 4741 de 2005 del MMADS como residuos Y9 y Y8
- Se establecieron las características CRETIB según las hojas de seguridad de los productos empleados en la EDS. (Ver tabla 16)

La Tabla 16 representa el tipo de residuos peligrosos, características de peligrosidad y su compatibilidad en caso de estar en contacto directo en condiciones normales.

**Tabla 16 Características CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Infeccioso y Biológico infeccioso) de los productos.**

No.	RESPEL	CRETIB	CÓDIGO DECRETO	OBSERVACIONES													
			4741														
1	Aceite lubricante	T,I	Y8														
2	Gasolina	T,C,I,E	Y9														
3	Diesel	T,C,I	Y9														
4	Lodos	T,I	Y9														
5	Bombillas de neon	T															
	No existe reacción, por lo tanto su almacenamiento es compatible.																
	Se produce una reacción severa. La combinación no se considera compatible.																

Fuente: Secretaría distrital de ambiente.


Las características CRETIB de los productos relacionados en la Tabla 16 se determinaron según las hojas de seguridad de cada uno.

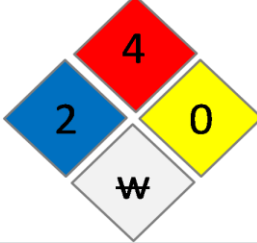


#### 12.1.10.5. ROTULADO Y ETIQUETADO <sup>22</sup>

- Según la Tabla 16 los RESPEL generados en la EDS y según las Hojas de seguridad (ver anexo 10) los compuestos son compatibles y no presentan reacción alguna en condiciones normales de almacenamiento.

**Figura 5 Rotulación Residuos sólidos Inflamables**

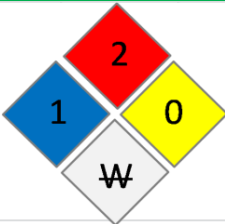


<sup>22</sup> Tomado de la NTC 1692 según Decreto 1609 de 31 de julio de 2002

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPOL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

<b>GENERADOR:</b> COMBUSTIBLES DE COLOMBIA S.A.					
<b>NOMBRE DEL RESIDUO:</b> BORRAS O COMBUSTIBLE CONTAMINADO CON AGUA Y9					
<b>ESTADO FISICO:</b> LIQUIDO					
<b>FECHA DE ENVIO</b>	<b>DÍA</b>	<b>MES</b>	<b>AÑO</b>		
	<b>Clasificación:</b> Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose ó permanecer incandescentes. <b>Precaución:</b> Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.				

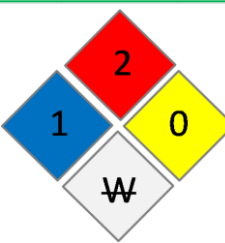


**Fuente:** Combustibles de Colombia S.A.

**Figura 6 Rotulación Residuos Líquidos Inflamables**

<b>GENERADOR:</b> COMBUSTIBLES DE COLOMBIA S.A.					
<b>NOMBRE DEL RESIDUO:</b> ACEITE USADO					
<b>ESTADO FISICO:</b> LIQUIDO					
<b>FECHA DE ENVIO</b>	<b>DÍA</b>	<b>MES</b>	<b>AÑO</b>		
	<b>Clasificación:</b> Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose ó permanecer incandescentes. <b>Precaución:</b> Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.				


**Fuente:** Combustibles de Colombia S.A.

**Figura 7 Rotulación Aceite Usado**

<b>GENERADOR:</b> COMBUSTIBLES DE COLOMBIA S.A.					
<b>NOMBRE DEL RESIDUO:</b> RESIDUOS SOLIDOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS					
<b>ESTADO FISICO:</b> LIQUIDO					
<b>FECHA DE ENVIO</b>	<b>DÍA</b>	<b>MES</b>	<b>AÑO</b>		
	<b>Clasificación:</b> Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose ó permanecer incandescentes. <b>Precaución:</b> Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.				

**Fuente:** Combustibles de Colombia S.A.

### 12.1.10.6. RECUPERACIÓN Y TRATAMIENTO INTERNO

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

Cuando se trate de aceites usados en el Distrito, se debe seguir lo estipulado en la resolución 318 del 14 de febrero de 2000 “Por la cual se establecen las condiciones técnicas para el manejo, almacenamiento, transporte utilización y la disposición final de aceites usados” emitido por la SDA, y Resolución 118 de 1 de septiembre de 2003 “Por la cual se adopta el manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en Distrito Capital” Emitido por la SDA.

#### 12.1.10.7. CENTRO DE ACOPIO TEMPORAL

- Todos los residuos sólidos contaminados con aceites y combustibles serán almacenados en bolsas y canecas de color rojo debidamente etiquetadas (Figura 8).

**Figura8 Señalización Canecas**




**Fuente:** Combustibles de Colombia S.A.

- La arena utilizada para el control de derrames se debe disponer en lonas debidamente etiquetadas (ver figura 7).
- Los lodos producidos en todo el sistema de trampas de grasas se almacenaran durante 6 meses en el cuarto de lodos para su secado, con el fin de disminuir su peso y características de peligrosidad, luego se dispone como RESPEL con una empresa debidamente certificado con la Secretaria de Ambiente.
- Las Borrás, aceite y combustible contaminado debe disponerse como residuo peligros y debe estar debidamente rotulado (ver Figura 5 y 6).

##### 12.1.10.7.1. Aceite Usado:

En las figuras 9 y 10 se puede observar cómo deben ser las condiciones mínimas de captación y almacenamiento teniendo en cuenta que el vertimiento al alcantarillado público de este tipo de residuo está totalmente prohibido.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

En la figura 9 podemos observar un diseño que evita el derrame de aceite usado mediante un recipiente de fácil transporte, el cual capta el aceite usado una vez se drena del motor evitando derrames, este recipiente debe contar con un volumen de captación de hasta 2 veces la capacidad de almacenamiento del motor de un vehículo.


El drenaje del aceite se debe hacer en un recipiente hermético y debidamente rotulado para su almacenamiento.

**Figura 9 Embalaje Aceite Usado**



**Fuente:** Combustibles de Colombia S.A.

El almacenamiento de aceite usado debe realizarse garantizando en todo momento que no existan derrames por accidente o ruptura del recipiente que lo contiene, el almacenamiento debe hacerse mediante un dique que contenga el derrame y su capacidad debe exceder hasta 2 veces la capacidad de los tanques de almacenamiento, como se muestra en la figura 10.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**Figura 10 Almacenamiento de Aceite Usado**




**Fuente:** Combustibles de Colombia S.A.

#### **12.1.10.7.2. Administración**

El Administrador de la EDS debe seguir las siguientes recomendaciones para realizar una gestión eficiente:

- Programar el mantenimiento de los sistemas sanitarios de la EDS Llevar actas de mantenimiento de rejillas y sistemas sanitarios.
- Archivar las actas entregadas por el transportador del RESPEL.
- Informar al DGA sobre la recolección de los residuos peligrosos.
- Mantener el material y equipo suficiente y en óptimas condiciones.
- Controlar que la disposición de RESPEL se esté realizando correctamente según lo establecido en el Decreto 4741 de 2005 de 2005 MMADS.
- Mantener informado al DGA sobre cualquier necesidad ambiental de la estación.



	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

### 12.1.10.8. MEDIDAS DE CONTINGENCIAS

Para establecer un procedimiento para atención de derrames, COMBUSCOL, establece las siguientes directrices:

#### **Derrame mínimo:**

Es todo aquel derrame de un producto químico, que en estado líquido o sólido cubre un área menor a 50 cm<sup>2</sup>, no representando un riesgo inminente de alcanzar los sistemas de alcantarillado. Estos están representados por goteos de un material líquido.

#### **Derrame menor:**

Es todo aquel derrame de un producto químico, que en estado líquido o sólido cubre un área mayor o igual a 50 cm<sup>2</sup>. Derrame de 55 galones o menor a esta cantidad.

#### **Derrame mayor:**

Es todo aquel derrame de un producto químico, que por su dimensión se sale de control, contaminando fuentes de agua, el suelo o afecte la calidad del aire el cual puede presentarse por ruptura o fuga en un tanque de almacenamiento.

### 12.1.10.9. PROCEDIMIENTO GENERAL


Si se reporta un incidente o derrame avise al Administrador de la Estación de servicios o personal de la brigada, a la vez estos deberán activar el plan de contingencia.

Si se considera que el derrame puede ser controlado por la brigada, avise al departamento de salud ocupacional y departamento de gestión ambiental. Cuando se presente una contingencia mayor, debe reportarse a Bomberos y/o autoridades competentes.

Dependiendo las indicaciones del director de Emergencias es necesario realizar la parada de emergencias, la cual se activa pulsando una alarma que como consecuencia hace que se las bombas de bombeo se inactive.

Pasos en caso de un derrame:

- a. Quien detecta la emergencia (fuga de combustible) debe avisar al Director de Emergencias de la sede.
- b. Se identifica el lugar de la emergencia.
- c. Restrinja el acceso de personas o animales delimitando el área e instale señales de peligro.
- d. Se deben cerrar los registros generales y parciales o válvulas que permiten el paso de combustible.
- e. La persona encargada activa la alarma en forma intermitente lo que indica la existencia de un peligro a lo cual todo el personal debe estar en estado de alerta.
- f. Aísle el derrame para evitar su propagación, utilizando el kit de derrames. No permita el acceso a personas que no conozcan la emergencia.
- g. Todos deben suspender sus actividades, apagar equipos y estar atentos a la alarma o señal que indica que se debe evacuar.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

- h. Si se presenta conato de incendio y se está entrenado, se debe tratar de controlarlo. Si el derrame o fuga es controlable hace uso de los elementos para confinar el derrame (arena de las Islas).
- i. Se llama a Bomberos, si es un derrame mayor.
- j. Si la emergencia se sale de control, se evacua y se deja en manos de los grupos especializados.
- k. Dar aviso definitivo para evacuación.
- l. Seguir las instrucciones de los Coordinadores de Evacuación.
- m. Evitar el pánico, tratar de controlar a personas en este estado.
- n. Todo el personal se dirige al Punto de reunión (Punto de Encuentro) estipulado.
- o. Circular evitando devolverse por ningún motivo.
- p. Una vez superada la emergencia, se generan los informes respectivos de atención de la emergencia.
- q. Se inicia investigación.

### **12.1.11.MEDIDAS DE ENTREGA A TRANSPORTADORA**

Al entregar los RESPEL al transportador, este los debe pesar y debe entregar un acta de transporte y disposición para dejar constancia de la entrega.

El transportador debe cumplir con todos los estándares estipulados en el Decreto 1609 de 2002 emitido por el Ministerio de Transporte donde estipula:

Para el transporte de sustancias peligrosas los contenedores deben estar debidamente rotulados según sus características de peligrosidad(ver figura 8, 9 y 10 ), el vehículo debe contar con extintores aptos para el control de incendios producidos por el residuo transportado, El vehículo debe estar registrado a una empresa de transportes debidamente constituida, debe contar con póliza de Responsabilidad civil para el transporte de mercancías peligrosas y por último los contenedores deben ser compatibles con la sustancia que se transporta.


De igual forma se debe diligenciar el acta de entrega al transportador, esta debe ir firmada por el transportador y el funcionario de COMBUSCOL presente. (Anexo 5)

El transporte de RESPEL se hará mediante empresas certificadas por la Secretaria Distrital de Ambiente en los tiempos establecidos, según decreto 4741 de 2005 del MMADS.

#### **12.1.11.1. Características de las empresas transportadoras de RESPEL**

##### **a. Rotulado y etiquetado de embalajes y envases (Artículo 4 Decreto 1609 de 2002 Ministerio de Transporte)**

- El rotulado y etiquetado de los embalajes y envases de las mercancías peligrosas debe cumplir con lo establecido para cada clase en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692.
- Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas CLASE 3 corresponde a Líquidos Inflamables, cuya Norma Técnica Colombiana es la NTC 4702 3
- Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas CLASE 4 corresponde a Sólidos Inflamables; sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea; sustancias

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

que en contacto con el agua desprenden gases inflamables, cuya Norma Técnica Colombiana es la NTC 4702-4


- Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas CLASE 9 corresponde a Sustancias Peligrosas Varias, cuya Norma Técnica Colombiana es la NTC 4702 9

**b. Requisitos generales para el transporte por carretera de mercancías peligrosas (Artículo 4 numeral 3 Decreto 1609 de 2002 Ministerio de Transporte)**

- Ningún vehículo automotor que transporte mercancías peligrosas podrá transitar por las vías públicas con carga que sobresalga por su extremo delantero.
- Todos los vehículos que transporten mercancías peligrosas en contenedores por las vías públicas del territorio nacional, deberán fijar los al vehículo mediante el uso de dispositivos de sujeción utilizados especialmente para dicho fin, de tal manera que garanticen la seguridad y estabilidad de la carga durante su transporte.
- Cada contenedor deberá estar asegurado al vehículo por los dispositivos necesarios, los cuales estarán dispuestos, como mínimo, en cada una de las cuatro esquinas del contenedor.
- Cuando un cargamento incluya mercancías no peligrosas y mercancías peligrosas que sean compatibles, éstas deben ser estibadas separadamente.
- Para el transporte de mercancías peligrosas se debe cumplir con requisitos mínimos tales como: La carga en el vehículo deberá estar debidamente acomodada, estibada, apilada, sujeta y cubierta de tal forma que no presente peligro para la vida de las personas y el medio ambiente; que no se arrastre en la vía, no caiga sobre esta, no interfiera la visibilidad del conductor, no comprometa la estabilidad o conducción del vehículo, no oculte las luces, incluidas las de frenado, direccionales y las de posición, así como tampoco los dispositivos y rótulos de identificación reflectivos y las placas de identificación del número de las Naciones Unidas UN de la mercancía peligrosa transportada.

**c. Requisitos de la Unidad de transporte y vehículo de carga destinado al transporte de mercancías peligrosos (Artículo 5 Decreto 1609 de 2002)**

- Rótulos de identificación de acuerdo con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana 1692 segunda actualización para cada clase de material peligroso. Para camiones, remolques y semirremolques tipo tanque, los rótulos deben estar fijos, y para las demás unidades de transporte serán removibles, además, deben estar ubicados a dos (2) metros de distancia en la parte lateral de la unidad de transporte, a una altura media que permita su lectura; el material de los rótulos debe ser reflectivo.
- Identificar en una placa el número de las Naciones Unidas (UN) para cada material que se transporte, en todas las caras visibles de la unidad de transporte y la parte delantera de la cabina del vehículo de transporte de carga, el color de fondo de esta placa debe ser de color naranja y los bordes y el número UN serán negros. Las dimensiones serán 30 cm. x 12 cm., por seguridad y facilidad estas placas podrán ser removibles.
- Elementos básicos para atención de emergencia s tales como: extintor de incendios, ropa protectora, linterna, botiquín de primeros auxilios, equipo para recolección y limpieza, material absorbente y los demás equipos y dotaciones especiales de acuerdo con lo estipulado en la Tarjeta de Emergencia (Norma Técnica Colombiana NTC 4532).
- Los vehículos que transporten mercancías peligrosas Clase 2, además de acatar lo establecido en este decreto, deben cumplir lo referente a los requisitos del vehículo estipulados en la Resolución 074 de septiembre de 1996, expedida por la Comisión de Energía y Gas CREG, la Resolución 80505 de marzo 17 de 1997 expedida por el Ministerio

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

de Minas y Energía o las demás disposiciones que sobre el tema emitan estas entidades o quien haga sus veces.

- Tener el sistema eléctrico con dispositivos que minimicen los riesgos de chispas o explosiones.
- Portar mínimo dos (2) extintores tipo multipropósito de acuerdo con el tipo y cantidad de mercancía peligrosa transportada, uno en la cabina y los demás cerca de la carga, en sitio de fácil acceso y que se pueda disponer de él rápidamente en caso de emergencia.
- Contar con un dispositivo sonoro o pito, que se active en el momento en el cual el vehículo se encuentre en movimiento de reversa.
- Los vehículos que transporten mercancías peligrosas en cilindros deben poseer dispositivo de cargue y descargue de los mismos.
- En ningún caso un vehículo cargado con mercancías peligrosas puede circular con más de un remolque y/o semirremolque.

### 12.1.11.2. MANEJO EXTERNO

#### 12.1.11.2.1. OBJETIVOS


- Realizar la gestión de transporte y disposición final con gestores autorizados y reconocidos por la autoridad ambiental.
- Establecer el método de selección de proveedores para manejo, transporte y disposición de los RESPEL de manera que cumpla con la normatividad Colombiana.
- Garantizar que la empresa Gestora haga la entrega de las actas de disposición final.

#### 12.1.11.2.2. METAS

- Desarrollar dentro del plan de capacitación anual, Capacitación en RESPEL al personal en general de la compañía.
- Realizar 2 campañas anuales en desviaciones observadas en el manejo de RESPEL.
- Verificar que el 100% de los transportadores de residuos peligrosos cumplan con los procedimientos establecidos en EDS COMBUSCOL La 27 Sur.
- Establecer una auditoria anual al manejo por parte del transportador verificando cumplimiento de todos los requisitos normativos referentes a RESPEL.

Las siguientes son condiciones que deben asegurar los receptores finales de los RESPEL que generan en la EDS.

- Instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de residuos peligrosos requiere de Licencia Ambiental.
- Las instalaciones dedicadas al almacenamiento de sustancias peligrosas requieren de Licencia Ambiental.
- La Licencia Ambiental es previa al inicio de actividades.
- Identificar los procedimientos de transporte, tratamiento y disposición final aplicables a los diferentes tipos de residuos.
- Asegurar que los residuos reciban las opciones de tratamiento y disposición final cumpliendo con los requisitos mínimos de seguridad

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

- Garantizar que la gestión se realice con empresas autorizadas que cuenten con las licencias y permisos respectivos.

#### 12.1.11.2.3. Documentación

Las EDS deben contar con los siguientes documentos.

- Actas de mantenimiento interno a los sistemas de sanitarios (Ver Anexo 4).
- Registro interno de entrega de RESPEL al transportador (Ver Anexo 5).
- Acta de transporte y disposición de RESPEL (Documento entregado por la empresa certificada).
- Acta de transporte y disposición de aceites usados (Documento entregado por la empresa certificada).
- Registro interno entrega aceite usado al transportador (Ver Anexo 5).
- Caracterización de vertimientos.
- Caracterización lodos.
- Permiso de vertimientos.
- Acreditación de las empresas gestoras del RESPEL (Documento entregado por la empresa certificada).

#### 12.1.11.2.4. Transporte

Para el manejo externo la unidad de transporte debe cumplir con todas las características relacionadas en el numeral 12.1.10.1. el presente documento.

En el momento de la entrega de los RESPEL la unidad de transporte debe garantizar la entrega a gestores autorizados, a través de una guía de transporte, plan de ruta y la entrega del comprobante de pesaje en la planta de tratamiento.


### 12.1.11.3. PROCEDIMIENTOS

#### 12.1.11.3.1. Controles gubernamentales

La estación de servicio debe registrarse ante la autoridad ambiental en este caso la SDA como generador de residuos peligrosos (Resolución 1362 de 2007 del MMADS).

Según los artículos 2, 3 y 4 de la resolución 1362 de 2007 del MMADS:

- Artículo 2°. Solicitud de Inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. Todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que desarrollen cualquier tipo de actividad que genere residuos o desechos peligrosos, deberán solicitar inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, mediante comunicación escrita dirigida a la autoridad ambiental de su jurisdicción de acuerdo con el formato de carta establecido en el Anexo número 1 de la presente resolución.
- La solicitud de inscripción en el registro de generadores se debe efectuar de acuerdo con las categorías y plazos establecidos en el artículo 28 del Decreto 4741 de 2005 MMADS.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

Dichos plazos empezarán a contarse, a partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente resolución.

- Artículo 3°. Número de Registro. Una vez recibida la solicitud de inscripción en el registro de generadores, la autoridad ambiental, dentro de los quince (15) días hábiles siguientes, deberá responder al generador informándole el número de registro asignado para la identificación del usuario en el sistema. La autoridad ambiental otorgará un número de registro por cada establecimiento o instalación generadora de residuos o desechos peligrosos.
- Artículo 4°. Información a ser diligenciada en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. Con el número de registro, todo generador de residuos o desechos peligrosos deberá ingresar al sitio web de la autoridad ambiental de su jurisdicción y diligenciar a través del aplicativo vía web desarrollado para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, las variables de información establecidas en el Anexo número 2 de la presente resolución. El diligenciamiento de esta información se debe efectuar dentro de los plazos establecidos en la Tabla número 2 del artículo 28 del Decreto 4741 de 2005 del MMADS.

#### **12.1.11.3.2. Personal responsable de la ejecución**

El departamento de gestión ambiental es el encargado de diseñar y llevar a cabo el plan de RESPEL mediante capacitaciones continuas.

El plan de capacitaciones se realiza cada año donde se plantean temas sobre RESPEL, Campañas de promoción para el manejo de RESPEL, Programas de mantenimiento a los sistemas sanitarios, planes de producción más limpia (PML), planes de reciclaje y capacitaciones sobre higiene y aseo.

También debe realizar auditoria, seguimiento y evaluación para implementar mejoras en la gestión de RESPEL.


### **12.1.12.EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN**

#### **12.1.12.1.1. PERSONAL RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El departamento de gestión ambiental es el encargado de diseñar, actualizar y llevar a cabo el plan de RESPEL mediante capacitaciones continuas.

La administración de la EDS es la responsable de velar por la ejecución del plan y de garantizar la debida separación en la fuente.

El plan de capacitaciones se realiza cada año donde se plantean temas sobre RESPEL, Campañas de promoción para el manejo de RESPEL, Programas de mantenimiento a los sistemas sanitarios, planes de producción más limpia (PML), planes de reciclaje y capacitaciones sobre higiene y aseo.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

Auditar y realizar seguimiento para implementar mejoras en la gestión de RESPEL.

### 12.1.12.2. CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Se propone capacitación en 2 jornadas, una en la mañana y una en la tarde, a todo el personal de la EDS sobre el manejo de residuos peligrosos generados por la actividad, donde se trataron los siguientes temas (Ver anexo 7.):

- Objetivo del PGIRS - COMBUSCOL S.A.
- Qué es un residuo peligroso?
- ¿Cómo se clasifican los RESPEL?
- Separación en la fuente
- Transporte y Disposición final


La capacitación se diseñó de modo que las personas participantes entendieran la responsabilidad que tienen en su trabajo y en su entorno social, este diseño implicó utilizar lenguaje común sobre los temas a tratar.

#### 12.1.12.2.1. Programación y promoción

- Una vez se ajuste el programa de gestión integral de residuos peligrosos (PGIRP), se programará la capacitación en dos jornadas debido a los diferentes turnos que existen en la EDS que comprenden turno 1 de 6am a 2pm, turno 2 de 2pm a 10 pm y turno 3 de 10 a 6am.
- Ajustado el horario de las capacitaciones se realizará en horario laboral lo que garantiza la capacitación a todo el personal.
- Se realiza la entrega de un folleto informativo sobre los diversos temas tratados dentro de la capacitación

#### 12.1.12.2.2. Capacitación

- En principio se realizará presentación preliminar de la asamblea y se iniciará con el objeto y contenido de la presentación.
- Se definirán conceptos claves antes de iniciar con la clasificación, almacenamiento, disposición final y tratamiento de RESPEL.
- Consecutivamente se explicará cómo es la clasificación de RESPEL dentro de los procesos de cada actividad.
- Se expondrán los parámetros establecidos de RESPEL dentro de los procesos de cada actividad.
- Se tratarán los parámetros establecidos para el almacenamiento de RESPEL una vez clasificados.
- Seguidamente se presentarán los tipos de tratamiento y las condiciones que deben cumplir para el tipo de disposición final según características CRETIP teniendo como referencia la legislación colombiana.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**12.1.12.2.3. Capacitación ingreso al SIA (Sistema de información ambiental del IDEAM). Registro de generadores de residuos peligrosos. Resolución 1362 de 2007 MMADS)**

- Esta capacitación se realizara exclusivamente al administrador quien es el responsable del diligenciamiento de esta información.
- Inicialmente se explico el ingreso, se registró la información solicitada y se actualizo al 2011, según la resolución 1362 de 2007 MMADS.
- Dentro de la inducción se hizo énfasis en que la actualización de la información debe realizarse cada año con un plazo máximo de 3 meses a partir del 1 de enero de cada año.

En el desarrollo de la capacitación se les entregará un folleto con base a los temas tratados (ver anexo 6).

Como soporte de las capacitaciones se dejará acta firmada por cada persona que asistió a la capacitación. (Ver anexo 8)

**12.1.12.3. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.**

Variable cuantitativa o cualitativa, cuya finalidad es entregar información sobre la generación y gestión de residuos y avances del grado de cumplimiento de los objetivos formulados inicialmente.

**Tabla 17 Indicadores de gestión.**


<b>INDICADOR</b>	<b>EJEMPLO</b>
Desempeño Operacional	a. Kg de RESPEL coprocesados/Kg de RESPEL generados b. Kg de RESPEL producidos/ Kg de producto
Desempeño de la Gestión	c. Número de objetivos y metas cumplidas d. Porcentaje de ejecución presupuestal en programas de RESPEL
Calidad Ambiental	e. Niveles de reducción de la concentración de contaminante en el suelo f. Porcentaje de áreas rehabilitadas g. Porcentaje de reducción de carga contaminante por vertimientos

**Fuente:** Secretaria distrital de ambiente

Mediante los registros anuales de volúmenes generados podemos medir los niveles de desempeño del programa en 3 factores importantes, Operacional, Gestión y Ambiental según se observa en la tabla 17.

De esta forma se estará realizando un seguimiento a lo ejecutado, a la gestión realizada y al impacto ambiental generado.




	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## **12.2. PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA – PUEAA**

COMBUSTIBLES DE COLOMBIA S.A. tomo la decisión de mejorar el desempeño ambiental del servicio de lavado de automóviles en las estaciones de servicio (EDS) de la ciudad de Cali para usar eficientemente y ahorrar el agua subterránea de cada pozo concesionado en las EDS, además de prevenir la contaminación del recurso y cumplir con todos los requisitos legales que le aplican.

De acuerdo con lo anterior, la empresa formuló el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) para la concesión de aguas subterráneas usadas en el proceso de lavado de automotores de la EDS COMBUSCOL San Fernando. El PUEAA se formuló bajo el enfoque de desarrollo sostenible utilizando como principal estrategia la producción más limpia y el establecimiento de buenas prácticas operativas durante el servicio.

Este programa solo se realizo en la ciudad de Cali debido a que las EDS de este municipio tienen pozos concesionados y es necesario formular un PUEAA para renovar la concesión.

	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPAL Y PUEAA)		Versión: 01
	Proceso: Pasantía	Fecha de emisión: 12-ogosto de 2014	Fecha de versión: 22-Agosto-2014

## 12.2.1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO COMBUSCOL San Fernando

La estación de servicio “COMBUSCOL San Fernando” hace parte de la red de estaciones de la empresa COMBUSTIBLES DE COLOMBIA S.A. Esta se encuentra ubicada en el norte de la ciudad de Santiago de Cali en el departamento del Valle del Cauca.

MUNICIPIO: Santiago de Cali, Valle del Cauca.

NOMBRE DE LA ESTACION: Estación de Servicio COMBUSCOL San Fernando

NIT: 830.513.729-3

CIU: Comercio al por menor de combustible para automotores

ADMINISTRADOR: Paula Giraldo

DIRECCION: Calle 5 # 25-20

TELEFONOS: 5563059

### 12.2.1.1. Formas de contratación de los trabajadores

Directamente por la Empresa: El personal tiene vinculación laboral a término indefinido con sus debidas prestaciones de Ley.

### 12.2.1.2. Número de trabajadores.

En la Tabla 18 se presenta la distribución de los trabajadores por cada área de trabajo en la EDS.

Tabla 18 Número de trabajadores

AREA		HOMBRES	MUJERES
ADMINISTRATIVA			2
OPERATIVA	Distribución de combustible	10	5
	Cambio de aceite	1	
	Lavadero de autos	6	
TOTAL		17	7

Fuente: COMBUSCOL S.A, 2013.


### 12.2.1.3. Horarios de trabajo

En la Tabla 19 se presenta los horarios de trabajo de la EDS.

Tabla 19 Horarios de trabajo

AREA	HORARIO DE TRABAJO	DIAS
ADMINISTRATIVA	8:00 A.M A 5:00 PM	LUNES A SABADO
OPERATIVA 3 TURNOS	06:00AM – 02:00 PM 02:00 PM-10:00PM 10PM A 6 AM	LUNES A DOMINGO

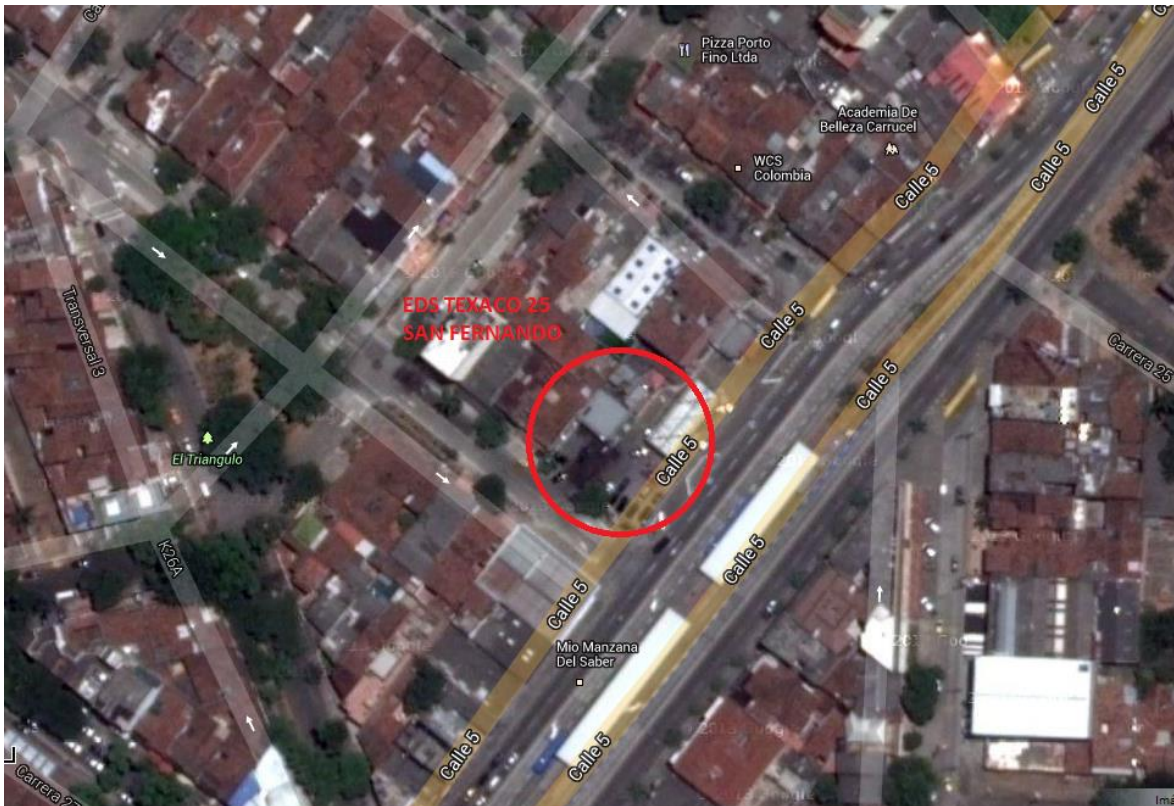
Fuente: COMBUSCOL S.A, 2013.

	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPAL Y PUEAA)		Versión: 01
	Proceso: Pasantía	Fecha de emisión: 12-ogosto de 2014	Fecha de versión: 22-Agosto-2014

### 12.2.2. SERVICIOS DE LA EDS TEXACO COMBUSCOL San Fernando


La Estación de Servicio (EDS) COMBUSCOL San Fernando está ubicada en el norte de la ciudad de Cali en la Carrera 1 # 39-30. La principal actividad de la EDS COMBUSCOL San Fernando es la venta o distribución de combustibles líquidos a nivel automotriz. Para esto almacena y distribuye combustibles básicos para vehículos automotores (Mapa 1), los cuales se entregan a partir de equipos fijos (surtidores) que llenan directamente los tanques de combustible.

Mapa 1 Localización de la COMBUSCOL San Fernando



Fuente: Google Earth, 2013.

La operación principal de la EDS comienza con el llenado de los tanques superficiales de almacenamiento de combustible; y la posterior venta de estos combustibles a los usuarios finales, mediante el llenado de los tanques de los automóviles y vehículos mayores.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**Imagen 1 Área de distribución de la EDS.**




**Fuente: COMBUSCOL S.A, 2013.**

La estación de servicio cuenta con una isla compuesta por cuatro surtidores<sup>23</sup> de combustible con los cuales distribuye gasolina corriente y ACPM (Diésel). Actualmente los surtidores se encuentran cubiertos, los pisos de la zona de distribución están en buen estado y cuentan con canaletas perimetrales para el control de fugas de combustible hacia la vía pública.

La EDS también presta el servicio lavado de vehículos (Imagen 2). El lavado de vehículos se realiza utilizando como fuente de abastecimiento el agua subterránea del pozo concesionado Vc-513, el cual es utilizado exclusivamente para el servicio de lavado.

La capacidad máxima del lavado está dada por el tiempo promedio de lavado de un vehículo, en este caso un vehículo se lava cada 30 minutos y el servicio se presta por 24 horas, lo que equivale a 48 vehículos al día según información suministrada por Combustibles de Colombia S.A.

<sup>23</sup> La unidad de suministro o surtidor es el conjunto de elementos que permiten el expendio de combustibles al público, formado en general, por la pistola, mangueras, totalizador, medidor, bomba y motor, separador y eliminador de gases.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**Imagen 2 Zona de lavado**




**Fuente: COMBUSCOL S.A, 2013.**

Para el desarrollo de sus actividades la EDS cuenta con las siguientes instalaciones básicas:

- Tanques subterráneos de almacenamiento de combustibles.
- Islas con dispensadores para el expendio de combustibles, o unidades de suministro.
- Sala de ventas, bodega, oficinas y servicios higiénicos.
- Patio de servicio.
- Accesos.

Las instalaciones cuentan además con:

- Tuberías entre los estanques y los surtidores de combustible;
- Cámaras separadoras de sólidos, aceites y grasas, para el control de los efluentes que se vierten al sistema de alcantarillado.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014


### 12.2.3. OBJETIVOS

#### 12.2.3.1. Objetivo general

Disminuir el consumo de agua subterránea en el proceso de lavado de automotores de la EDS Combuscol San Fernando en la ciudad de Cali, mediante la aplicación de programas de producción más limpia y jornadas de capacitación.

#### 12.2.3.2. Objetivos específicos

- Reducir el consumo de agua subterránea en un 15% durante los primeros 3 años, mediante la aplicación del programa de capacitaciones e instalación de instrumentos de control de caudal, tales como pistolas de cierre automático.
- Reducir el consumo de agua en un 5% durante el año 4 y 5 mediante la adecuación de un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias
- Capacitar al 100% del personal, sobre el manejo y uso eficiente del agua.
- Cumplir con el 100% de las actividades propuestas durante el transcurso de cada año.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPOL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## 12.2.4. RESPONSABLES DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA – PUEAA

Combustibles de Colombia S.A (Combuscol S.A) está comprometida con el uso y manejo adecuado de los recursos naturales, la prevención de la contaminación y el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en cada una de las Estaciones de Servicio que conforman la compañía.


De acuerdo con lo anterior, el programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) de la EDS COMBUSCOL San Fernando cuenta con el respaldo de la gerencia de la compañía, incluyendo los programas y actividades que se presentan para mejorar el desempeño ambiental del proceso de lavado de vehículos.

La gerencia tomo la decisión de designar los siguientes responsables (ver tabla 20) para garantizar la formulación y ejecución del programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) del proceso de lavado de vehículos en la EDS COMBUSCOL San Fernando:

**Tabla 20 Responsables del programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA)**

<b>RESPONSABLE</b>	<b>CARGO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>Oscar Reyes Diaz</b>	Coordinador Gestión Ambiental	Formulación de las actividades y programas para usar eficientemente el agua subterránea del proceso de lavado de vehículos.
<b>Paula Giraldo</b>	Administrador de la EDS	Realizar las capacitaciones programadas Instalar el micromedidor de flujo o de caudal para el pozo, calibrarlo y realizarle el mantenimiento respectivo Monitorear anualmente la calidad del agua subterránea del pozo concesionado Verificar el cumplimiento de las metas a través de los indicadores formulados
<b>Juan Carlos González</b>	Jefe de patios	Diligenciar los registros diarios del consumo de agua subterránea Detectar y reportar las fugas en el sistema de conducción de agua subterránea Realizar mantenimiento del sistema de conducción y lavado de vehículos, incluyendo las electrobombas Supervisar el uso eficiente del agua durante el proceso de lavado de vehículos

Fuente: COMBUSCOL S.A, 2013.

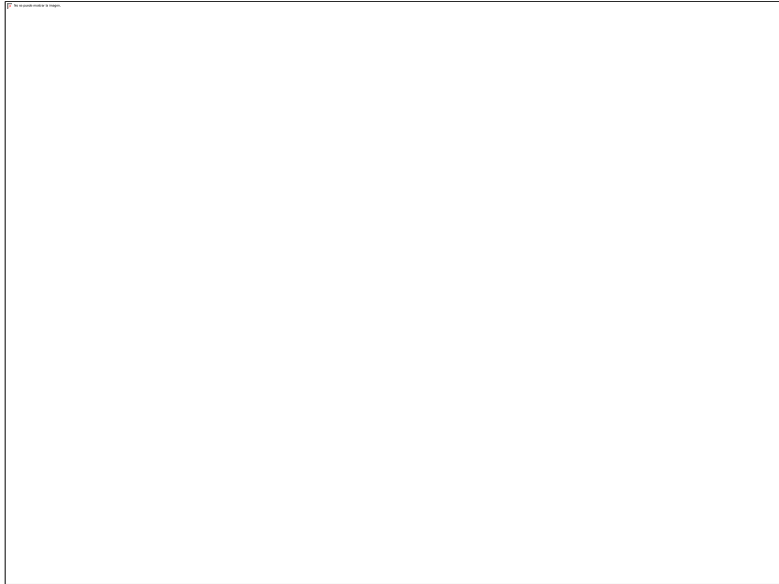
	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)		Versión: 01
	Proceso: Pasantía	Fecha de emisión: 12-ogosto de 2014	Fecha de versión: 22-Agosto-2014

## 12.2.5. COMPONENTES DEL SISTEMA

### 12.2.5.1. Descripción FUENTES DE SUMINISTRO Y OBRAS HIDRAULICAS

El agua subterránea es bombeada a un tanque de almacenamiento de 5.5 m de largo por 2.7 m de ancho, una profundidad total de 2.5 m y una profundidad útil de 1.90 m, para un volumen total útil de 28.2 m<sup>3</sup> (**Imagen 3**). El bombeo del agua se realizar a través de una motobomba eléctrica de 5 HP tipo lapicero con diámetro de succión de 2” pulgadas y descarga de 1,5” pulgadas.

**Imagen 3** Tanque de almacenamiento del Pozo de agua subterránea No. Vc-513.




Fuente: Combuscol, 2013.

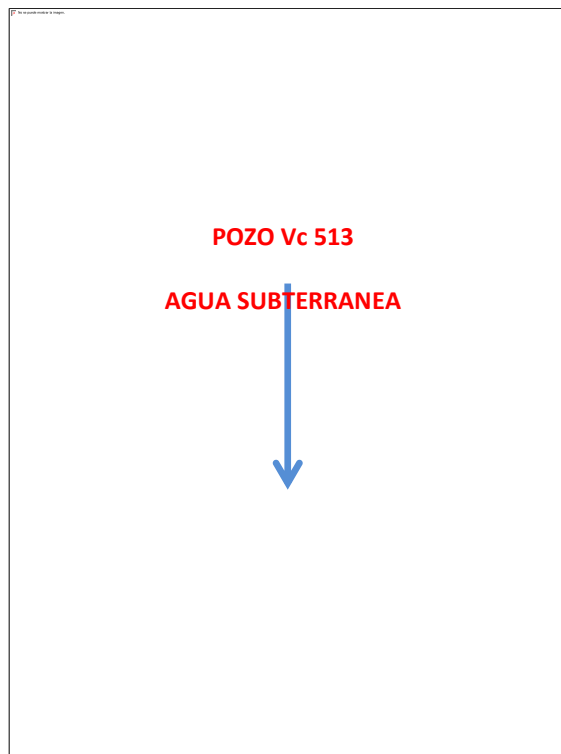
### 12.2.5.2. Descripción del sistema de conducción

El agua almacenada es bombeada con una motobomba eléctrica de 3.5 HP a través de una tubería metálica enterrada que alimenta 4 mangueras en la zona de lavado (**Imagen 4**).



	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

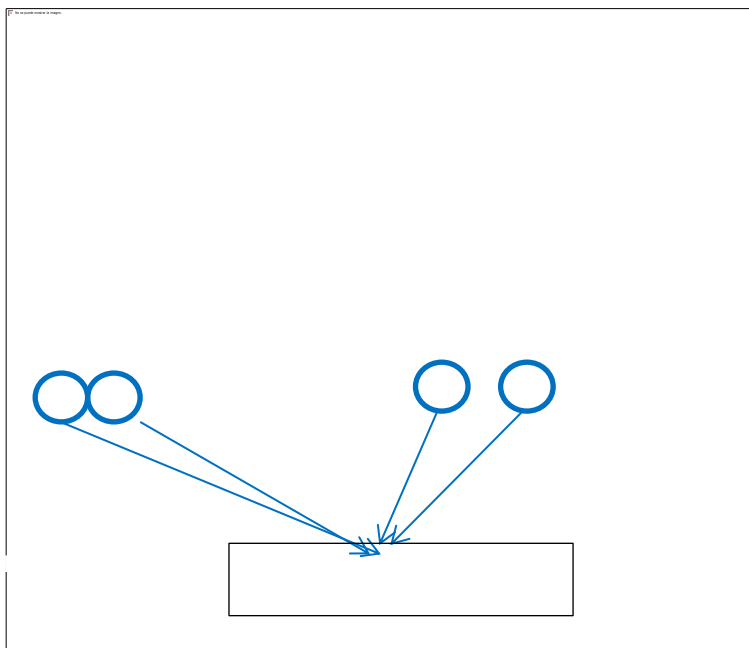
**Imagen 4 Conducción del agua subterránea a la zona de lavado**




Fuente: Combuscol, 2013.

La zona de lavado está conformada por un “box de lavado” con capacidad para cuatro vehículos y 4 puntos de distribución (4 mangueras), el sistema de bombeo, el tanque de almacenamiento y las trampas de grasa en los puntos de acceso y salida de vehículos (Imagen 5).

**Imagen 5 Zona de lavado de vehículos**

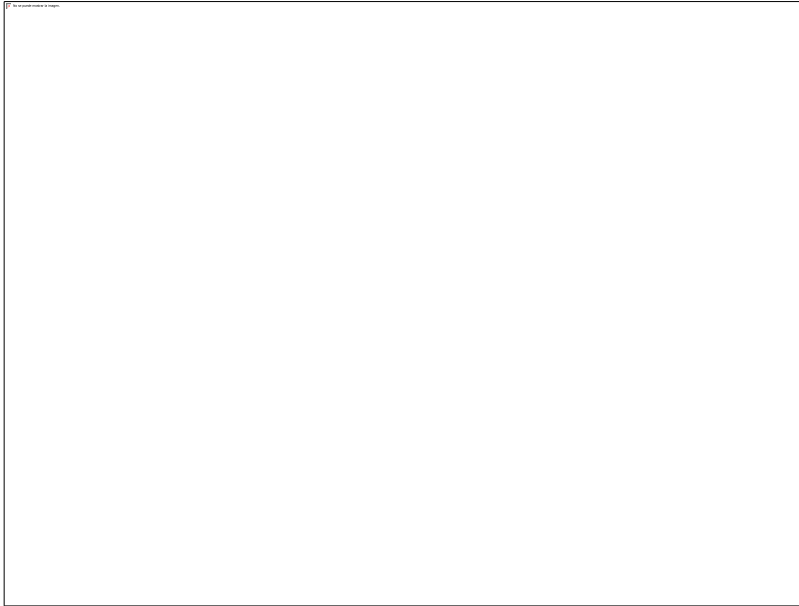


	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

Fuente: Combuscol, 2013.

Las mangueras que se utilizan son de trenzado horizontal, con longitudes que oscilan de los 10 a los 15 m. Estas mangueras permiten la operación en lavado de carros con agua caliente a alta presión (usando detergentes) y son resistentes a la intemperie, aceites y la abrasión.

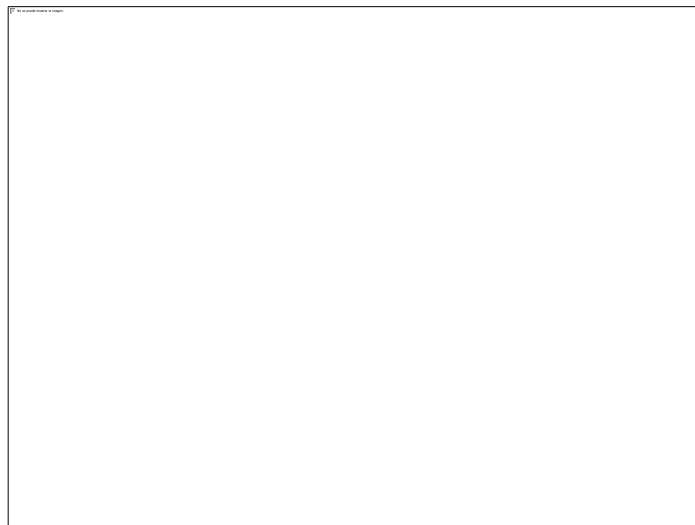
#### Imagen 6 Mangueras de lavado




Fuente: Combuscol, 2013.

Las mangueras de lavado tienen una boquilla para aumentar la presión del agua y funcionan de forma directa, es decir que no cuentan con dispositivos que regulen y dosifiquen el agua como pistolas de agua de cierre automático, interruptoras o pulsadoras (**Imagen 7**).

#### Imagen 7 Boquillas de las mangueras



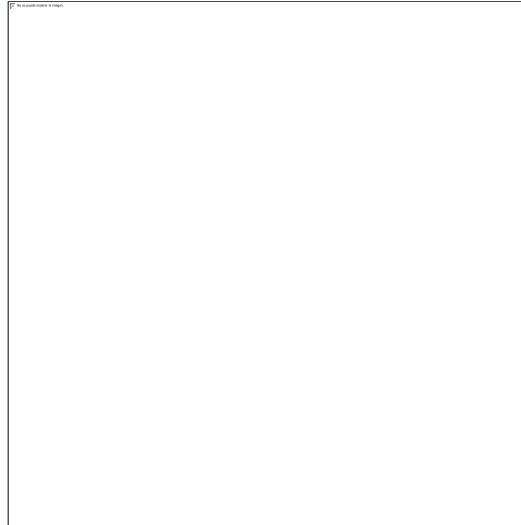
Fuente: Combuscol, 2013.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

La regulación y dosificación del agua se hace con llaves de paso que son utilizados generalmente para suspender el paso del agua (Imagen 8).

**1**

**Imagen 8 Llave de paso**




**Fuente: Combuscol, 2013.**

El sistema de bombeo cuenta con un punto de retroalimentación del agua bombeada hacia el tanque de almacenamiento para prevenir el daño del sello mecánico de la electrobomba. El sello mecánico se lubrica y refrigera con el agua bombeada, razón por la cual se debe evitar el funcionamiento en seco (Imagen 9).

**Imagen 9 Electrobomba de 7.5 HP**



**Fuente: Combuscol, 2013.**

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

### 12.2.5.3. DISTRIBUCION E IDENTIFICACION DE REDES Y COMPONENTES DEL SISTEMA


#### 12.2.5.3.1. Diagrama del sistema de conducción

El esquema del sistema de conducción de agua subterránea en la EDS Texaco San Fernando se presenta en la Imagen 10

**Imagen 10 . Esquema del sistema de conducción**



**Fuente: Oscar Reyes, 2013.**

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## 12.2.6. DIAGNOSTICO DE LA OFERTA HÍDRICA

El diagnóstico del proceso de lavado de vehículos en la Estación de Servicio (EDS) se realizó por medio de una visita de campo el 8 de Noviembre del 2013. La visita de campo consistió en observar y dimensionar la situación real de la operación de lavado de vehículos, identificando los puntos críticos y elementos claves en el uso y ahorro del agua subterránea.

En la Tabla 21 se presenta la información general de la visita de campo:

**Tabla 21 Información general del diagnóstico**

<b>Nombre(Quien atiende visita):</b> Juan Carlos González	
<b>Cargo:</b> Jefe de Patio	
<b>Fecha:</b> 08 de Junio del 2013	<b>Ciudad:</b> Santiago de Cali
<b>Fuente:</b> Pozo de agua subterránea No. Vc-513.	<b>Concesión:</b> No se encontró documento concesión, pero el pozo está registrado bajo el No. Vc-513.

Fuente: Combuscol, 2013.

### 12.2.6.1. Oferta fuente abastecedora (pozo concesionado)

#### 12.2.6.1.1. Localización del pozo concesionado

En la Tabla 22 se presenta las coordenadas del pozo subterránea No. Vc-513


**Tabla 22 Coordenadas del Pozo de agua subterránea No. Vc-513**

POZO	COORDENADAS GEOGRAFICAS (Magna Sirgas – Origen Bogotá)		ALTITUD m.s.n.m
	Norte	ESTE	
Pozo de agua subterránea No. Vc-513	871982	726168	998

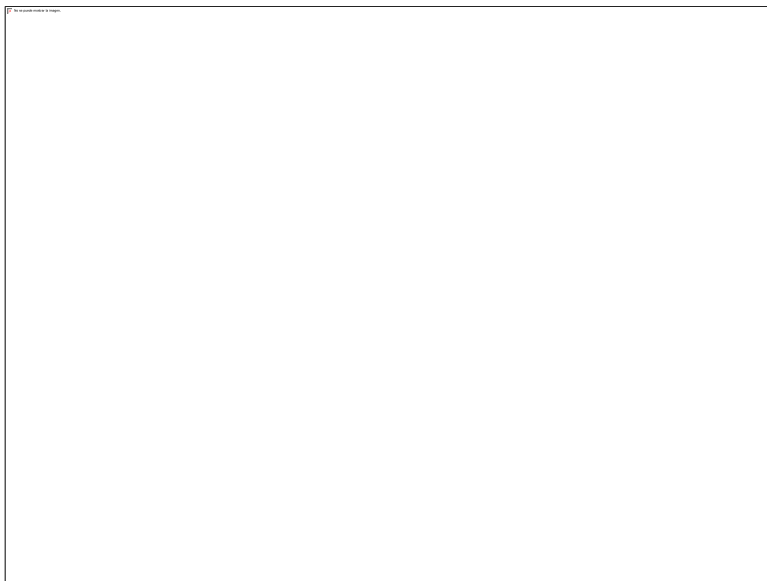
Fuente: Combuscol, 2013.

#### 12.2.6.1.2. Descripción cualitativa del estado actual del pozo

El pozo de agua subterránea de la EDS COMBUSCOL San Fernando es utilizado únicamente para el servicio de lavado de vehículos. El pozo está construido con un diámetro de 1 metro de forma artesanal revestido en ladrillo prensado con concreto y una profundidad aproximada de 11 m.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

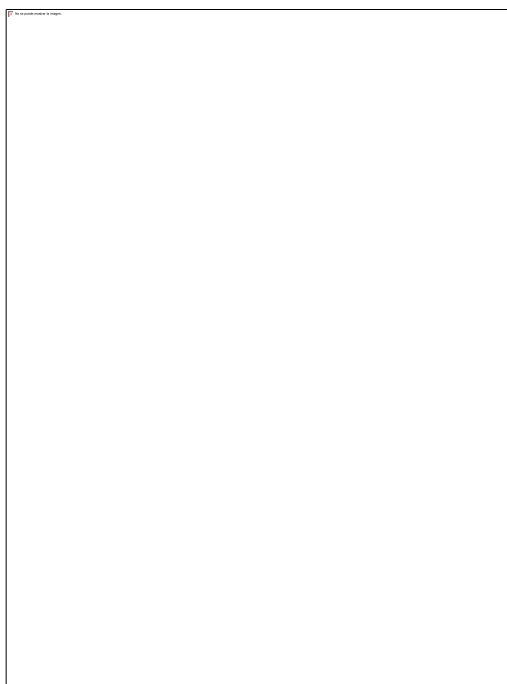
**Imagen 11 Pozo de agua subterránea No. Vc-513 – EDS COMBUSCOL San Fernando**




**Fuente: Oscar Reyes, 2013.**

Aunque el pozo no esté dentro de una caseta protectora, cuenta con una tapa en concreto para protegerlo y se encuentra en un sitio aislado del paso vehicular. **(Imagen 11 y 12).**

**Imagen 12 Tapa en concreto del Pozo de agua subterránea No. Vc-513**



**Fuente: Oscar Reyes, 2013.**

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPOL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

### 12.2.6.1.3. Mantenimiento de las electrobombas y el sistema de conducción

#### Electrobombas

El jede de patios de la EDS realiza un mantenimiento preventivo de las dos electrobombas que componen el sistema de captación y conducción del proceso de lavado de vehículos. Las actividades de mantenimiento se describen a continuación:

- Inspeccionar los sellos todos los días en busca de fugas.
- Reemplazar el sello mecánico cada seis meses en condiciones de trabajo normales.
- Inspeccione todos los empaques al realizar el mantenimiento de la bomba.
- Reemplazar los empaques al reemplazar sellos, el eje de la bomba o el motor.
- Lubricar el motor según la ficha técnica de la electrobomba.

#### Sistema de conducción

El sistema de conducción esta compuesto por mangueras y tubería de acero que requieren del siguiente mantenimiento preventivo:

- Inspeccionar todos los días si existe fugas en las uniones de las mangueras con la tubería del tanque de almacenamiento.
- Inspeccionas si las mangueras presentan fisuras o desgastes. Una vez evidenciada la fisura se debe suspender el uso de la manguera y cambiarla.
- Mensualmente realizar una purga con agua y aire a todas las mangueras para verificar si tienen fugas.

### 12.2.6.1.4. Prueba de bombeo y aforo de pozo

La prueba de bombeo se realizó en el pozo mediante una sonda que al entrar en contacto con el nivel de agua envía una señal a un tablero eléctrico, y el aforo del caudal de la bomba se realizó mediante el método volumétrico (NTC – ISO 5667-1 numeral 10.1)


### 12.2.6.1.5. Jornada de aforo y nivel de bombeo

Con el fin de obtener resultados representativos, la jornada de aforo y nivel de bombeo se programó para cinco horas. Tres horas de bombeo y dos horas de recuperación; sin embargo transcurridas una hora y 20 minutos de bombeo, las 11:18 am, se llega al nivel mínimo, se apaga la bomba y se inicia la recuperación hasta las 2:28 pm para un total de 3 horas de recuperación.

Se determinó con el cliente no colocar en funcionamiento la motobomba dentro de las 14 horas anteriores al muestreo para lograr estabilizar el pozo.

### 12.2.6.1.6. Registro de abatimiento, determinaciones en sitio y características hidráulicas.

El registro de abatimiento, se realizó mediante una sonda eléctrica, especialmente usada para la prueba de bombeo de pozos.


	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPAL Y PUEAA)		Versión: 01
	Proceso: Pasantía	Fecha de emisión: 12-ogosto de 2014	Fecha de versión: 22-Agosto-2014

Durante la jornada de aforo y nivel de bombeo, se tomó el caudal que extrae la bomba mediante el método volumétrico, registrándose en la tabla No. 23.

**Tabla 23 AFORO POZO**

Hora	Nivel de agua (m)	t (min)	t' (min)	t/t'	s o s' (mts)	Caudal (L/s)
9:28	2,664	0			0,000	1,197
9:29	2,727	1			0,063	1,197
9:30	2,802	2			0,138	1,152
9:31	2,898	3			0,234	1,06
9:32	2,948	4			0,284	1,041
9:33	3,009	5			0,345	1,06
9:34	3,086	6			0,422	1,07
9:35	3,167	7			0,503	1,09
9:36	3,229	8			0,565	1,06
9:37	3,289	9			0,625	1,07
9:38	3,347	10			0,683	1,03
9:43	3,697	15			1,033	1,06
9:48	4,011	20			1,347	1,03
9:53	4,306	25			1,642	1,05
9:58	4,626	30			1,962	1,05
10:03	4,917	35			2,253	1,01
10:08	5,239	40			2,575	1,02
10:18	5,847	50			3,183	1,1
10:28	6,748	60			4,084	1,08
10:38	7,503	70			4,839	1,06
10:48	8,373	80			5,709	0,98
10:58	9,338	90			6,674	1,03
11:08	10,191	100			7,527	1,05
11:18	10,561	110	0		7,897	0,39
11:23	10,361	115	5	23,0	7,697	0
11:28	10,191	120	10	12,0	7,527	0
11:33	10,036	125	15	8,3	7,372	0
11:38	9,881	130	20	6,5	7,217	0
11:43	9,171	135	25	5,4	6,507	0
11:48	9,557	140	30	4,7	6,893	0
11:53	9,405	145	35	4,1	6,741	0
11:58	9,202	150	40	3,8	6,538	0
12:08	8,947	160	50	3,2	6,283	0
12:18	8,649	170	60	2,8	5,985	0



	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)		Versión: 01
	Proceso: Pasantía	Fecha de emisión: 12-ogosto de 2014	Fecha de versión: 22-Agosto-2014

12:28	8,338	180	70	2,6	5,674	0
12:38	8,1	190	80	2,4	5,436	0
12:48	7,82	200	90	2,2	5,156	0
12:58	7,56	210	100	2,1	4,896	0
13:08	7,31	220	110	2,0	4,646	0
13:18	7,1	230	120	1,9	4,436	0
13:28	6,83	240	130	1,8	4,166	0
13:38	6,595	250	140	1,8	3,931	0
13:48	6,33	260	150	1,7	3,666	0
13:58	6,144	270	160	1,7	3,480	0
14:08	5,959	280	170	1,6	3,295	0
14:18	5,744	290	180	1,6	3,080	0
14:28	5,499	300	190	1,6	2,835	0

**Fuete:** Combustibles de Colombia S.A.

De la tabla No. 23 se concluye que la bomba del pozo extrae un caudal promedio de 1.04 L/s para determinar este valor se tomó el promedio del caudal reportado en la tabla 23 entre las 9:28 y las 11:08 am.


Las características hidráulicas se resumen en la tabla 24.

**Tabla 24 Características hidráulicas**

ITEM	RESULTADO
NIVEL ESTATICO	2,664 m
NIVEL DE BOMBEO	10,561 m
ABATIMIENTO	7,9 m
CAUDAL	1,04 L/s
CAPACIDAD ESPECIFICA	(Q/s): 0,13 L/s/m.
TRANSMISIVIDAD (T)	16,06 m <sup>2</sup> /día

**Fuete:** Combustibles de Colombia S.A.

En la tabla 25 se establece línea base sobre los volúmenes y caudales de la oferta en cada actividad del lavado de automóviles.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**Tabla 25 Oferta hidráulica actual pozo EDS San Fernando**

--

**Fuete:** Combustibles de Colombia S.A.

### 12.2.6.1.7. Recuperacion

Durante las tres horas de recuperación del pozo se observó que al final de la jornada se recupera en un 36% faltándole 2,84 cm. Para alcanzar el nivel estático inicial.

## 12.2.7. DIAGNOSTICO DE LA DEMANDA HIDRAULICA

### 12.2.7.1. Demanda fuente abastecedora (pozo concesionado)

**Micromedidor:** El pozo de agua subterránea No. Vc-513 no tiene instalado un micromedidor de acuerdo con lo ordenado por la Resolución No. 4133021535 del DAGMA.

**Tiempo total por día utilizado en el lavado (horas/día):** El horario de funcionamiento del lavado de vehículos es de 10 horas/día de lunes a sábado.

**Promedio de vehículos lavados por día:** La EDS lava un promedio de 30 vehículos por día según el administrador del lavado.

**Promedio vehículos lavados por semana:** La EDS lava en promedio por semana 180 vehículos

**Caudal aforado con manguera:** 0,238 L/s (Método Volumétrico) Se tomó un recipiente aforado a 1 litro y se tomó el tiempo que toma en llenarse hasta 1 litro.

**Consumo promedio de lavado por vehículo:** Teniendo en cuenta que el lavado de vehículos se hace de forma manual con mangueras, se estima un consumo de agua en aproximadamente 400 L/Vehículo (NTC 5000).


**Consumo del agua del pozo por día, (m<sup>3</sup>/día):** Teniendo en cuenta que el pozo de agua subterráneo no cuenta con micromedidor de caudal, se estimó el consumo diario promedio de agua de la siguiente forma:

**Consumo diario promedio** = Promedio de vehículos lavados por día x Consumo promedio de lavado por vehículo

**Consumo diario promedio** = 30 Vehículos/día x 400 Litros/vehículo

**Consumo diario promedio** = 12000 Litros/día

**Consumo diario promedio** = 0,13 Litros/segundo

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**Consumo diario promedio** = 12 m<sup>3</sup>/día

El consumo diario se estima en promedio en 12 m<sup>3</sup>/día

**Consumo promedio de agua del pozo por semana (m<sup>3</sup>/Semana):** De la misma forma en que se estimó el consumo diario de agua se calculó el consumo promedio mensual del pozo:

**Consumo mensual promedio** = Promedio de vehículos lavados por mes x Consumo promedio de lavado por vehículo

**Consumo mensual promedio** = 900 Vehículos/mes x 400 Litros/vehículo

**Consumo mensual promedio** = 360.000 Litros/mes

**Consumo mensual promedio** = 360 m<sup>3</sup>/mes

El consumo mensual del pozo se estima en promedio en 360 m<sup>3</sup>/mes.

**Consumo promedio de agua del proyectado a 5 años (m<sup>3</sup>/Año) bajo las condiciones actuales.**

La proyección del consumo promedio de agua del pozo concesionado se proyectó a cinco años, teniendo en cuenta las condiciones actuales de la EDS COMBUSCOL San Fernando en cuanto a infraestructura actual del área de lavado y secado de vehículos. El consumo promedio anual se calculó con el consumo promedio semanal (360 m<sup>3</sup>/mes) durante los 360 días de cada año proyectado. Además se adiciono un factor de seguridad del 10% anual para cubrir las fluctuaciones de la demanda.

### 12.2.8. Balance hídrico


Los valores de balance hídrico se detallan en la tabla 26.

Tabla 26 Balance hídrico EDS San Fernando

DEMANDA			OFERTA
ZONA	ACTIVIDAD	Q ACTUAL (m3/año)	Q ACTUAL (m3/año)
LAVADO	Preparación de champú	216,00	4320,00
	Preparación de desengrasante	108,00	
	Enjuague	1188,00	
	Limpieza de pistas	1080,00	
	Enjuague de chasis	324,00	
	Enjuague de motores	324,00	
	Lavado de cojineria	1080,00	
	<b>TOTALES</b>	<b>4320,00</b>	
<b>(DEMANDA - OFERTA)</b>			<b>0,00</b>

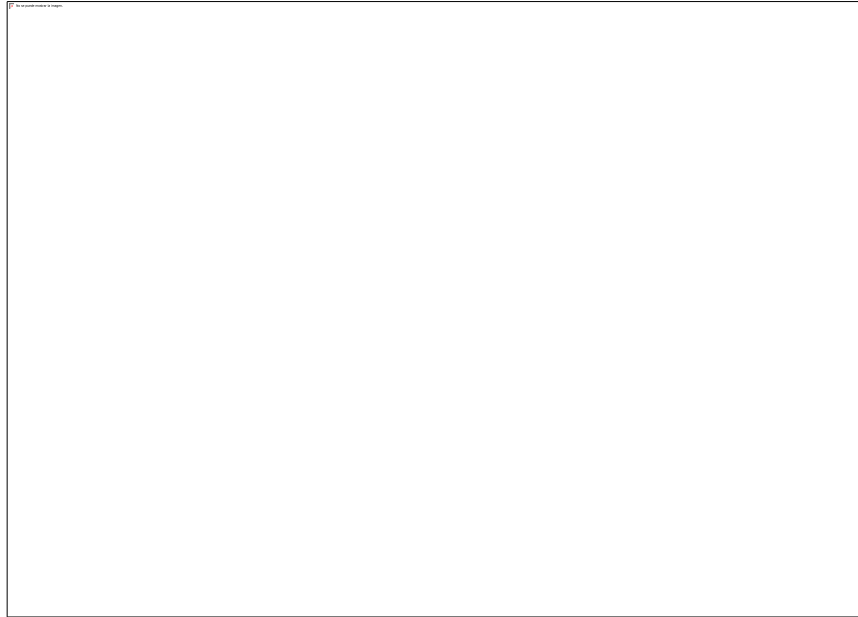
Fuete: Combustibles de Colombia S.A.

El esquema del Balance y sistema de conducción de agua subterránea en la EDS Combustol San Fernando se presenta en la imagen 13. Donde Qi: Caudal de Entrada y Qf: Caudal de salida.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

Se estimó una pérdida del 5% en el caudal de salida

**Imagen 13 Esquema sistema de conducción**




**Fuente:** Oscar Reyes, 2013

### **12.2.9. PROYECCION DEL CRECIMIENTO DE LA DEMANDA HIDRICA**


La proyección del consumo promedio de agua del pozo concesionado se proyectó a cinco años, teniendo en cuenta las condiciones actuales de la EDS Combuscol San Fernando en cuanto a infraestructura actual del área de lavado y secado de vehículos.

En la Tabla 27 se estableció el consumo por actividad actual y se proyectó a 5 años, teniendo en cuenta que el número de vehículos para lavado aumenta cada año en un 5% según el promedio facturado entre los años 2011 y 2012.

**Tabla 27 Consumo promedio de agua proyectado a 5 años bajo condiciones actuales.**



**Fuete:** Combustibles de Colombia S.A.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

En la Tabla 28 se establece un resumen sobre el proyectado a 5 años y el aumento del 5% anual sobre el número de vehículos a lavar.

**Tabla 28 Resumen consumo proyectado**

--

**Fuete:** Combustibles de Colombia S.A.

Según la tabla 28 se proyecta un aumento en la demanda del lavado del 5%, lo que indica que el aumento en el consumo es influenciado por el aumento de vehículos lavados

### **12.2.10.FORMULACION DEL PROGRAMA (PUEAA) PARA EL POZO CONCESIONADO**

El diagnóstico realizado al proceso de lavado de vehículos de la EDS COMBUSCOL San Fernando determinó que esta actividad se realiza de forma manual sin controles automáticos o semiautomáticos para dosificar el agua durante el lavado, no está instalado el micromedidor de consumo y la actividad de lavado no cuenta con un procedimiento documentado.


Teniendo en cuenta que el servicio de lavado de la EDS COMBUSCOL San Fernando lo realiza un tercero y no es una actividad misional de Combustibles de Colombia S.A, la empresa tomo la decisión de implementar medidas que no requieran altas inversiones para mejorar el desempeño en el ahorro y uso eficiente del agua subterránea del pozo concesionado. Por esta razón, las medidas que propone la compañía están enfocadas en las buenas prácticas y producción más limpia del lavado manual de vehículos, además de las medidas de manejo y monitoreo del agua subterránea.

De acuerdo lo anterior, se propone las siguientes medidas y programas:

#### **12.2.10.1. ACTIVIDADES**

Se plantean las siguientes actividades para la disminución del consumo de agua en el área del lavado.

- Instalar un micromedidor de acuerdo a lo ordenado por la Resolución DAGMA No. 4133021535 (primer año)
- Estandarización del procedimiento para el lavado manual de vehículos, incluyendo tiempos promedios. (Primer año)
- Instalación de pistolas de lavado (Segundo y tercer año)
- Implementación de sistemas alternativos de abastecimiento (Captación de aguas lluvia), (Cuarto y quinto año)

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## Programas

- Programa de capacitación para los isleros, operarios de lavado, jefe de patios y administrador de la EDS sobre el uso eficiente y ahorro de agua.
- Programa para el manejo de aguas subterráneas
- Programa de seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas
- Plan de acción a cinco años sobre las medidas e inversiones que proyecta la empresa para el uso eficiente y ahorro del agua subterránea

### 12.2.10.2. Instalación del micromedidor

En cumplimiento de la Resolución No. 4133021535 del Departamento Administrativa de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA se instalara un micromedidor que determina continuamente el volumen de agua que es captado del pozo de agua subterránea concesionado, registrándolo y acumulándolo.

El micromedidor que se instalara es de chorro unitario o único, el cual es un dispositivo compuesto por un rotor de turbina que gira alrededor de un eje perpendicular al flujo de agua en el medidor. Se denomina medidor de chorro unitario porque el chorro hace contacto con la periferia del rotor en un solo lugar.

La marca del micromedidor es FLODIS (Anexo 1 – Ficha Técnica del Micromedidor) y cumple con las siguientes normas:


Directiva MID, 2004/22/EC del Parlamento Europeo

Norma Europea EN14154 – 2005

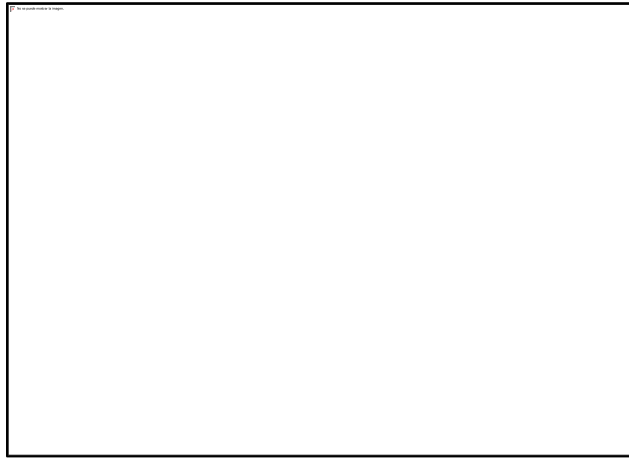
Norma Internacional ISO 4064 -2005

Recomendación OIML R49 – 2004

El micromedidor FLODIS tiene dos componentes principales; la hidráulica que permite la medición del flujo de agua y el registrador que despliega el volumen medidor. La transmisión entre estos componentes se logra por medio de un conjunto de imanes (1). El flujo que circula desde la entrada, es desviado por un inyector (2) hacia la turbina (3). Esta tecnología es confiable para todos los tipos de calidad del agua potable. Además, el micromedidor está equipado con un filtro aguas arriba (4) (Imagen 14). En el Anexo 2 se presenta el certificado de calibración del micromedidor.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**Imagen 14 Micromedidor FLODIS de chorro unico**



**Fuente:** ASI Ltda, 2013.

### **12.2.10.3. Procedimiento del lavado manual de vehículos**

Actualmente, la EDS COMBUSCOL San Fernando no tiene estandarizado un procedimiento para el lavado manual de vehículos, razón por la cual los operarios no conocen de las buenas prácticas para el lavado de un vehículo y tampoco de los tiempos de referencia para controlar el consumo de agua subterránea en cada actividad del proceso. A continuación se plantea el procedimiento para el lavado manual de vehículos:

#### **12.2.10.3.1. Generalidades**

El lavado manual de los vehículos se debe realizar en la sombra y con las superficies a tratar frías. Realizar esta tarea al sol o sobre una superficie excesivamente caliente, hará que los productos se sequen prematuramente, lo cual conlleve al usar más agua para para eliminar las marcas o manchas sobre la pintura.

#### **12.2.10.3.2. Actividades**


##### **Prelavado**

Este proceso consiste simplemente en rociar toda la superficie con agua, empezando por el techo y hacia abajo de manera que por gravedad el agua arrastre las partículas más grandes. Se debe tener cuidado de situar la lanza a una distancia lo suficientemente segura para evitar que el agua a presión arrastre con excesiva fuerza estos residuos sobre la pintura, ya que se podrían producir arañazos. Dependiendo de la presión del agua, una distancia de entre 50 cm y 1 metro es más que suficiente.

Tiempo aproximado: 1,5 minutos

##### **Lavado**

Para el lavado se usa el método de los dos baldes que como su propio nombre indica consiste en la utilización de dos baldes: uno con agua limpia y otro con champú diluido en agua,

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

según las cantidades indicadas por el fabricante. Cabe destacar que una mayor concentración de champú no equivale a una mayor limpieza, sino que puede incluso resultar contraproducente.

El proceso consiste en empapar las toallas de mano y/o la escoba suave en el balde de agua con champú, limpiar una parte de la superficie y posteriormente aclarar (empapar) las toallas de mano y/o la escoba suave en el balde de agua limpia antes de volver a introducirlo en el balde con champú. De esta manera se asegura que las toallas de mano y/o la escoba suave no acumule demasiada suciedad, y que esta permanece en el balde de agua sola, evitando arrastrar partículas de zonas anteriores que puedan crear rayones.

Para la secuencia de lavado, siempre se debe realizar de arriba a abajo y de las partes más sucias a las más limpias. De esta manera evitaremos que la suciedad que desprendamos de las partes superiores se deposite sobre zonas que ya hayamos lavado y el champú ira cayendo por gravedad a zonas más bajas ofreciéndonos una correcta lubricación en todo momento y una disminución en la cantidad de agua utilizada.

Aunque el guardabarros, defensas y el parabrisas, son las zonas que más suciedad tienden a acumular, se deben dejar para el final para evitar que el agua en los baldes acumule toda la suciedad de las mismas al comenzar el proceso. De esta forma se ahorra agua en los baldes.

Tiempo aproximado: 15 minutos

### **Enjuague**

La técnica para el enjuague consiste en un caudal moderado, suficiente para que sea uniforme, sin salpicar e ir pasando por toda la superficie lentamente, como siempre comenzando por el techo de arriba hacia abajo, de manera que el chorro de agua vaya arrastrando los restos de champú.

Tiempo aproximado: 1,5 minutos

### **Secado y aspirado**


El secado se realiza mediante el uso de toallas de MF de las denominadas Waffle Weave preferentemente con lo que nos aseguraremos de retirar toda el agua sin dejar rastros ni pelusas. Posteriormente, se procede a aspirar el interior del vehículo y se limpia las superficies con una toalla limpia húmeda.

Tiempo aproximado: 10 minutos

#### **12.2.10.4. Instalación de pistolas de lavado**

Para ahorrar agua durante el lavado de los vehículos se instalaran pistolas de lavado con cierre automático, las cuales permitirán suspender el flujo de agua de forma inmediata mientras no se esté ejecutando una actividad de prelavado, lavado o enjuague de un vehículo. El objetivo de las pistolas de lavado es lavar un vehículo utilizando mayor presión pero con menor caudal de agua, respecto al que tiene las boquillas de las mangueras actuales en la EDS COMBUSCOL San Fernando.



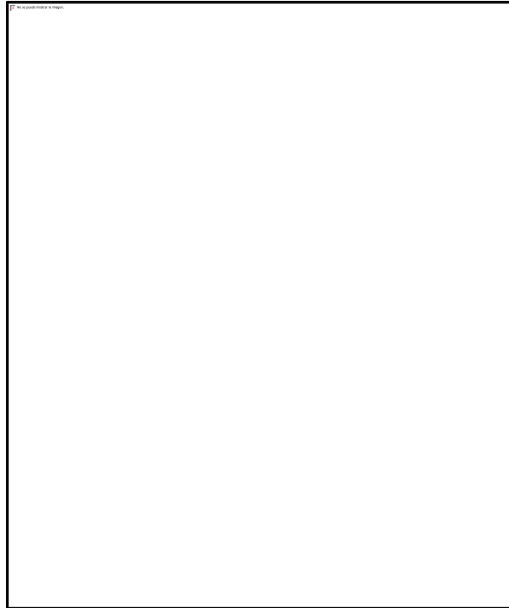
	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

A continuación se plantean 3 alternativas de pistolas de lavado con cierre automático:

#### PISTOLA SUTTNER ST-2300

Es la pistola más ligera del mercado con presión máxima de 310 bars y caudal máximo de 45 l/min, en acero inoxidable una pistola ligera, con válvula de cierre automático para operaciones de limpieza a ultra presión con agua caliente o fría.


**Imagen 15 Pistola de lavado con cierre automático alternativa 1**



Fuente: Se y Su Hidráulica (Pistolas Suttner)

#### PISTOLA SUTTNER R+M 860

Es la pistola más ligera del mercado con presión máxima de 300 bars y caudal máximo de 30 l/min, en acero inoxidable una pistola ligera, con válvula de cierre automático para operaciones de limpieza a ultra presión con agua caliente o fría.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**Imagen 16 Pistola de lavado con cierre automático alternativa 2**

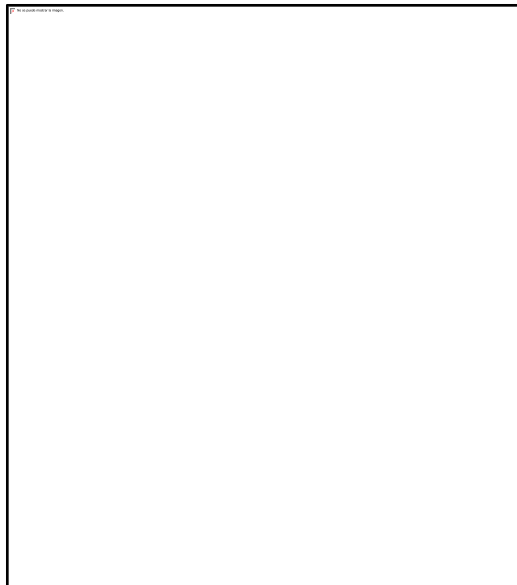


Fuente: Se y Su Hidráulica (Pistolas Suttner)

**PISTOLA SUTTNER ST-1100**


Es la pistola más ligera del mercado con presión máxima de 210 bars y máximo de 25 l/min, en acero inoxidable una pistola ligera, con válvula de cierre automático para operaciones de limpieza a ultra presión con agua caliente o fría.

**Imagen 17 Pistola de lavado con cierre automático alternativa 3**



Fuente: Se y Su Hidráulica (Pistolas Suttner)

Las mangueras que actualmente utiliza la EDS Texaco San Fernando tienen un caudal no regulable de 0,238 L/s con un tiempo de uso aproximado por vehículo de 28 minutos para utilizar un volumen de 400 litros por vehículo. Utilizando las pistolas de lavado con cierre automático con una presión

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

promedio de 300 bars se puede lavar un vehículo en 18 minutos netos de uso de agua subterránea, lo cual implicaría un ahorro del 35% utilizando aproximadamente 257 litros de agua para lavar cada vehículo.

### **Meta de la medida**

Disminuir en un 35% el volumen de agua usado

### **Indicador Porcentaje de reducción del volumen usado - PRVU**


$$\text{PRVU} = (\text{volumen base/volumen usado}) * 100$$

**Dónde:** Volumen base= (volumen captado-volumen usado)

**Frecuencia:** Mensual

#### **12.2.10.5. Captacion y almacenamiento de aguas lluvia**

Para disminuir el consumo de agua captada en el pozo se propone para el cuarto y quinto año la implementación de sistemas alternativos de abastecimiento de agua, en este caso se propone la captación de aguas lluvia y su almacenamiento; mediante sistemas de captación por canales ubicados en los techos de la EDS.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPAL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014


En la Mapa 2 se puede apreciar la distribución del sistema de captación de aguas lluvia propuesto.

**Mapa 2 Distribución sistema de captación de aguas lluvia EDS Combuscol la San Fernando**



**Fuete:** Combustibles de Colombia S. A.



	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPAL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

Según el Mapa 2 el sistema de captación se realizara desde el tejado de las instalaciones (Canopy, lubri-centro y centro de servicios), donde serán conducidas por un sistema de canales ubicados en los techos hacia un sistema de tuberías de 3” en PVC debido las cuales comunican a un sistema de tratamiento primario compuesto por rejillas, un desarenador y un tanque de almacenamiento de aguas lluvia, el cual estará conectado con el tanque de almacenamiento de aguas del pozo, priorizando la utilización del agua lluvia captada.

Según los datos hidrológicos en la ciudad de Cali llueve en promedio 83 mm mensuales<sup>24</sup>, partiendo de este dato y del área de cada cubierta que suma en total 425.37 m<sup>2</sup>, se estima una recolección mensual de 35.3 m<sup>3</sup>/mes es decir 35300 L/mes.

Según lo anterior se generaría un ahorro del 8% sobre el consumo proyectado a 5 años (437.58m<sup>3</sup>/mes).

#### 12.2.10.6. Meta de la medida

Disminuir en un 8% anual el volumen de agua usado en el proceso de lavado (Tabla 28)

#### 12.2.10.7. Indicador Porcentaje de reducción del volumen usado - PRVU

$$PRVU = (\text{volumen base}/\text{volumen usado}) * 100$$

**Dónde:** Volumen base= (volumen captado-volumen usado)

**Frecuencia:** Mensual

En la tabla 29 se observa el consumo proyectado vs el porcentaje de disminución obtenido con cada alternativa planteada (Pistolas de alta presión y captación de aguas lluvia) y por cada actividad en el proceso de lavado de vehículos en la EDS combuscol San Fernando.

Los porcentajes de disminución fueron calculados según las metas de disminución propuestas en las dos alternativas de disminución (Pistolas Suttner y captación de aguas lluvia)


**Tabla 29 Consumo proyectado con disminución acumulada**

CONSUMO PROYECTADO POR ACTIVIDAD A 5 AÑOS M3												
ZONA	ACTIVIDAD	Q ACTUAL	% De disminución año 1	Año 1	% De disminución año 2	Año 2	% De disminución año 3	Año 3	% De disminución año 4	Año 4	% De disminución año 5	Año 5
LAVADO	Preparación de Champu	216	0%	216,0	0%	216,0	0%	216,0	6%	203,0	2%	199,0
	Preparación de desengrasante	108	0%	108,0	0%	108,0	0%	108,0	6%	101,5	2%	99,5
	Enjuague de vehículos	1188	25%	891,0	5%	846,5	5%	804,1	6%	755,9	2%	740,8
	Limpieza de pistas	1080	25%	810,0	5%	769,5	5%	731,0	6%	687,2	2%	673,4
	Enjuague de chasis	324	25%	243,0	5%	230,9	5%	219,3	6%	206,1	2%	202,0
	Enjuague de motores	324	25%	243,0	5%	230,9	5%	219,3	6%	206,1	2%	202,0
	Lavado de cojineria	1080	0%	1080,0	0%	1080,0	0%	1080,0	6%	1015,2	2%	994,9
<b>TOTALES</b>		<b>4320</b>	<b>16,9%</b>	<b>3591</b>	<b>3,0%</b>	<b>3482</b>	<b>3,0%</b>	<b>3378</b>	<b>6,0%</b>	<b>3175</b>	<b>2,0%</b>	<b>3112</b>

**Fuente:** Combustibles de Colombia S.A

Según la tabla 29, el ahorro total proyectado a 5 años es del 28% en comparación al consumo actual En la tabla 30 se muestra un comparativo a 5 años del consumo de agua sin la aplicación del PUEAA vs el consumo con la aplicación del PUEAA. Donde se tuvo en cuenta un factor de crecimiento en el número de autos lavados del 5% anual.

<sup>24</sup> Dato tomado de los promedios mensuales multianuales reportados por la aeronáutica civil Colombiana

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**Tabla 30 Proyección acumulada de ahorro de agua a 5 años**

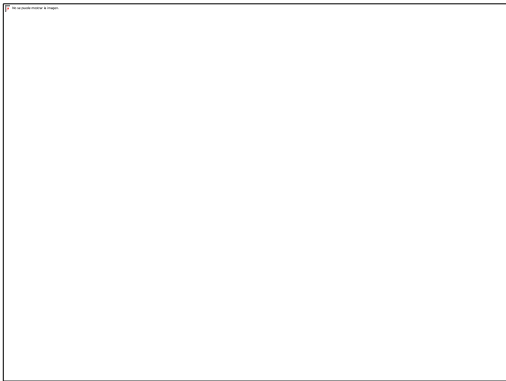
<b>PROYECCION DE AHORRO DE AGUA A 5 AÑOS RESPECTO AL CONSUMO ACTUAL m3</b>					
<b>ITEM</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>Consumo Anual sin el PUEAA</b>	4536	4762,8	5000,94	5250,99	5513,54
<b>Consumo Anual con el PUEAA</b>	3807,00	3661,20	3551,85	3343,99	3270,35
<b>Ahorro Anual</b>	<b>729,00</b>	<b>1101,60</b>	<b>1449,09</b>	<b>1907,00</b>	<b>2243,19</b>
<b>% Anual ahorrado</b>	<b>16%</b>	<b>23%</b>	<b>29%</b>	<b>36%</b>	<b>41%</b>


**Fuete:** Combustibles de Colombia S.A.

Según la tabla 30 la meta de ahorro con la aplicación del PUEAA es del 29% en promedio anual, respecto al consumo actual y proyectado.

#### **12.2.10.8. Programa de capacitación al personal– PCP**

Las capacitaciones al personal son parte fundamental para el funcionamiento correcto del PUEAA, ya que los funcionarios operativos son los que se relacionan directamente con el consumo del agua en la EDS, además del impacto social positivo para que esta actividad se extienda a su vida cotidiana.

PCP-1 EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL			
OBJETIVO			
<p>Capacitar el personal de la EDS COMBUSCOL San Fernando en el uso eficiente y ahorro del agua</p>		 Fotografía 12.1 Lavado manual de vehículos	
METAS			
<p>Realizar 1 charla o taller cada seis meses sobre el uso eficiente y ahorro del agua            Capacitar el 100% del personal contratado por la EDS COMBUSCOL San Fernando</p>			
ACTIVIDADES			
DISTRIBUCION DE COMBUSTIBLE	LAVADO DE VEHICULOS	LUBRICACION DE VEHICULOS	MONTALLANTAS
X	X	N/A	N/A
IMPACTO AMBIENTAL			
ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCION	IMPACTO AMBIENTAL	
Consumo de agua subterránea	Captación de agua subterránea para el servicio de lavado de vehículos	Aumento en la demanda de recursos Naturales.	
TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN	COMPENSACIÓN
X			
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>La capacitación del personal de la EDS se puede hacer a través de charlas o talleres que involucren los siguientes temas:</p> <p>Normatividad ambiental vigente:            Decreto-ley 2811 de 1974            Ley 373 de 1997            Resolución 4133021535 de Marzo 06 del 2013.</p> <p>Consumos actuales y proyectados de agua subterránea en la EDS COMBUSCOL San Fernando            Buenas prácticas durante el proceso de lavado de vehículos            Protección del pozo concesionado y prevención de contaminación            Medidas de ahorro proyectadas y metas de ahorro cumplidas            Monitoreo y seguimiento del pozo de agua subterránea concesionado</p>			
LUGAR DE APLICACIÓN			

	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPAL Y PUEAA)		Versión: 01
	Proceso: Pasantía	Fecha de emisión: 12-ogosto de 2014	Fecha de versión: 22-Agosto-2014

<b>PCP-1 EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL</b>											
EDS COMBUSCOL San Fernando											
<b>POBLACIÓN BENEFICIADA</b>											
Personal de la EDS COMBUSCOL San Fernando											
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACIÓN</b>											
Talleres lúdicos o prácticos Charlas o conferencias											
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>											
Profesional ambiental											
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>											
Administración de la EDS COMBUSCOL San Fernando											
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>											
<b>Indicador capacitación del personal PUEAA - CAPUEAA</b>											
CAPUEAA = (Nº de charlas o talleres realizadas / Nº charlas o talleres programadas)*100											
<b>Porcentaje de éxito:</b> 100%											
<b>Indicador personas capacitadas PUEAA - PCPUEAA</b>											
PCPUEAA = (Nº de personas capacitadas / Nº personal contratado por la EDS COMBUSCOL San Fernando)*100											
<b>Porcentaje de éxito:</b> 100%											
<b>Registros:</b>											
Listado de asistencia de las reuniones, charlas o talleres Fotografías											
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN</b>											
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>						
Capacitación trabajadores <sup>a</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>COSTOS</b>											
<b>Descripción</b>				<b>Unidad</b>	<b>Valor unitario (\$)</b>			<b>Responsable</b>			
Profesional HSE o Ambiental				Prof / Charla	250.000			Empresa			

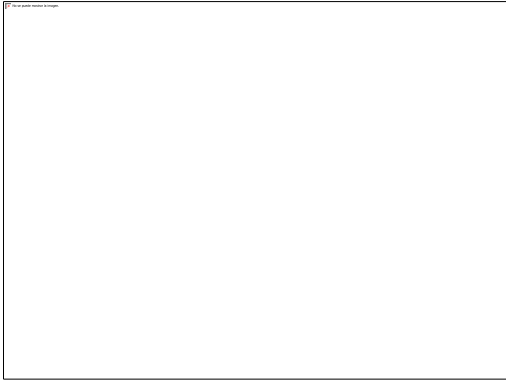
### 12.2.10.9. Programa para el manejo de aguas subterranas – PMASUB-1

<b>PMASUB-1 PROGRAMA PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANAS</b>											
<b>OBJETIVO</b>											



**PMASUB-1 PROGRAMA PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANAS**

Realizar de forma adecuada la captación de aguas subterráneas del pozo concesionado



Fotografía 12.2 Manejo de aguas subterráneas

**METAS**

No superar el caudal de agua subterránea autorizado por el DAGMA

**ACTIVIDADES**

DISTRIBUCION DE COMBUSTIBLE	LAVADO DE VEHICULOS	LUBRICACION DE VEHICULOS	MONTALLANTAS
X	X	N/A	N/A

**IMPACTO AMBIENTAL**

ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCION	IMPACTO AMBIENTAL
Consumo de agua subterránea	Captación de agua subterránea para el servicio de lavado de vehículos	Aumento en la demanda de recursos Naturales.

**TIPO DE MEDIDA**

PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN	COMPENSACIÓN
X			

**ACCIONES A DESARROLLAR**

Para el manejo de la captación de las aguas subterráneas se proponen las siguientes medidas:

- Registrar el caudal diario de agua subterránea captada
  - Realizar inspecciones semanales a los sistemas de captación, conducción, distribución y almacenamiento
- Verificar que las aguas subterráneas no reciban descargas de escorrentías o aguas lluvias.  
 La bomba sumergible debe tener instalado un electrodo de control de nivel a un altura de 0.5 m a 1 m por encima del nivel de succión de la electrobomba con el fin de que no trabaje en vacío.  
 Realizar mantenimiento a la electrobomba cada dos años y revisar la tubería de soporte de la bomba  
 La EDS debe almacenar toda la información con respecto al pozo concesionado, incluyendo resolución de concesión, pruebas de bombeo y monitoreos de calidad de agua realizados  
 Por ningún motivo debe haber sobre el aljibe recipientes con derivados de hidrocarburos u otras sustancias químicas  
 En la zona aledaña al aljibe no se deben almacenar recipientes que contengan derivados de hidrocarburos u otras sustancias químicas ni hacerse manipulación de estas sustancias

**LUGAR DE APLICACIÓN**

EDS COMBUSCOL San Fernando

**POBLACIÓN BENEFICIADA**

Personal de la EDS COMBUSCOL San Fernando

**MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACIÓN**

Charlas o conferencias

**PERSONAL REQUERIDO**

**PMASUB-1 PROGRAMA PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANAS**

Jefe de patio

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

Administración de la EDS COMBUSCOL San Fernando  
Jefe de patio  
Operarios de lavado

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

**Indicador Captación diaria de agua subterránea - CDASUB**

CDASUB = Caudal diario captado / Caudal diario autorizado

**Factor de éxito:**

CUMPLE: < 1 (menor que 1)  
NO CUMPLE: >1 (mayor que 1)

**Registros:**

Formato de registro diario de caudal captado  
Fotografías

**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

ACTIVIDADES	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
Captación de agua subterránea	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**COSTOS**

Descripción	Unidad	Valor unitario (\$)	Responsable
Mantenimiento de bombas y sistema de conducción	Global	500.000	Empresa

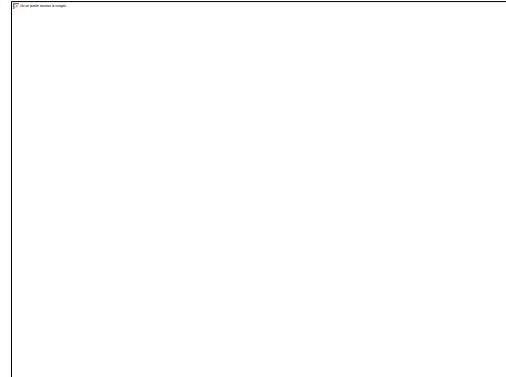
**12.2.10.10. Programa de monitoreo de aguas subterráneas – PMASUB-1**

**PMASUB-1 PROGRAMA DE MONITOREO DE AGUAS SUBTERRANAS**

**OBJETIVO**

**PMASUB-1 PROGRAMA DE MONITOREO DE AGUAS SUBTERRANAS**

Verificar el estado del acuífero y la calidad del agua subterránea del pozo concesionado.



Fotografía 12.3 Monitoreo de aguas subterráneas

**METAS**

Cumplir con el 100% de los parámetros establecidos en el Decreto 1575 de 2007.  
Realizar el 100% de las pruebas de bombeo programadas

**ACTIVIDADES**

DISTRIBUCION DE COMBUSTIBLE	LAVADO DE VEHICULOS	LUBRICACION DE VEHICULOS	MONTALLANTAS
X	X	N/A	N/A

**IMPACTO AMBIENTAL**

ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCION	IMPACTO AMBIENTAL
Consumo de agua subterránea	Captación de agua subterránea para el servicio de lavado de vehículos	Aumento en la demanda de recursos Naturales.

**TIPO DE MEDIDA**

PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN	COMPENSACIÓN
X			

**ACCIONES A DESARROLLAR**

Para el manejo de la captación de las aguas subterráneas se proponen las siguientes medidas:

Realizar un monitoreo anual de los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos de calidad del agua, de acuerdo con los parámetros estipulados para consumo humano en el Decreto 1575 del 2007, incluyendo el parámetro de hidrocarburos totales.

Realizar prueba de bombeo (se sugiere que sea de 24 horas continuas o el tiempo que requiera el acuífero para alcanzar la estabilización), como mínimo una vez al año.

**LUGAR DE APLICACIÓN**

EDS COMBUSCOL San Fernando

**POBLACIÓN BENEFICIADA**

N/A

**MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACIÓN**

N/A

**PERSONAL REQUERIDO**

**PMASUB-1 PROGRAMA DE MONITOREO DE AGUAS SUBTERRANAS**

Jefe de patio

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

Administración de la EDS COMBUSCOL San Fernando  
Laboratorio acreditado ante el IDEAM

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

**Indicador monitoreo de agua subterránea - MASUB**

MASUB = (No de parámetros que cumplen la normatividad / Parámetros artículo 38 –Decreto 1575 de 2007)\*100

**Porcentaje de éxito: 100%**

**Indicador monitoreo del acuífero - MACU**

MACU = (Nº de pruebas de bombeo realizadas / Nº pruebas de bombeo programadas)\*100

**Porcentaje de éxito: 100%**

**Registros:**

Reporte de laboratorio  
Formato de monitoreo de agua subterránea  
Fotografías

**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

ACTIVIDADES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Monitoreo de agua subterránea	X	X	X	X	X

**COSTOS**


Descripción	Unidad	Valor unitario (\$)	Responsable
Monitoreo de agua subterránea	Global	1.000.000	Empresa
Pruebas de bombeo	Global	3.250.000	Empresa

**12.2.10.11. Plan de acción**

PROGRAMA/MEDIDA	ACTIVIDAD	META	INDICADOR	FECHA MEJORA IMPLEMENTADA	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
					Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2
Medida	Instalación del micromedidor de chorro único	Cuantificar el caudal	N/A	2 semestre primer año	X	x								
Medida	Estandarización del procedimiento de lavado manual de vehículos	Disminuir en un 15% el volumen de agua usado	PRVU = (volumen base/volumen usado)*100  dónde:  Volumen base=(volumen captado-volumen usado)	2 semestre primer año	X	X								
Medida	Instalación de pistolas de lavado			2 semestre tercer año			x	x	x	x				
Medida	Sistema de captación y almacenamiento de aguas lluvia			PRVU = (volumen base/volumen usado)*100	segundo semestre 5 año						x	x	x	x
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PERSONAL	Capacitar el personal de la EDS Combuscol San Fernando en el uso eficiente y ahorro del agua	Realizar 1 charla o taller cada seis meses sobre el uso eficiente y ahorro del agua	CAPUEAA = (N° de charlas o talleres realizadas / N° charlas o talleres programadas)*100	Junio 30 / Diciembre 30	x	x	X	X	X	X	X	X	X	X
		Capacitar el 100% del personal contratado por la EDS Combuscol San Fernando	PCPUEAA = (N° de personas capacitadas / N° personal contratado por la EDS Combuscol San Fernando)*100	ANUAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

<b>PROGRAMA PARA EL MANEJO DE AGUAS SUBTERRANAS</b>	Realizar de forma adecuada la captación de aguas subterráneas del pozo concesionado	No superar el caudal de agua subterránea autorizado por el DAGMA	CDASUB = Caudal diario captado / Caudal diario autorizado	Registro Diario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>PROGRAMA DE MONITOREO DE AGUAS SUBTERRANAS</b>	Verificar el estado del acuífero y la calidad del agua subterránea del pozo concesionado.	Cumplir con el 100% de los parámetros establecidos en el Decreto 1575 de 2007	MASUB = (No de parámetros que cumplen la normatividad / Parámetros Decreto 1575 de 2007)*100	ANUAL		X		X		X		X		X
		Realizar el 100% de las pruebas de bombeo programadas	MACU = (Nº de pruebas de bombeo realizadas / Nº pruebas de bombeo programadas)*100	ANUAL		X		X		X		X		X

**Fuete:** Combustibles de Colombia S.A.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## 12.2.10.12. INDICADORES DE GESTION

Los indicadores de gestión son parte fundamental del proyecto. Ya que nos permite evaluar el estado actual del proyecto, las metas de cumplimiento, además de servirnos como termómetro sobre la gestión del uso eficiente del agua

### **Indicador capacitación del personal PUEAA - CAPUEAA**

$CAPUEAA = (N^{\circ} \text{ de charlas o talleres realizadas} / N^{\circ} \text{ charlas o talleres programadas}) * 100$

**Porcentaje de éxito:** 100%

### **Indicador personas capacitadas PUEAA - PCPUEAA**

$PCPUEAA = (N^{\circ} \text{ de personas capacitadas} / N^{\circ} \text{ personal contratado por la EDS Combussol San Fernando}) * 100$

**Porcentaje de éxito:** 100%

### **Indicador Captación diaria de agua subterránea - CDASUB**

$CDASUB = \text{Caudal diario captado} / \text{Caudal diario autorizado}$

**Factor de éxito:**

CUMPLE: < 1 (menor que 1)

NO CUMPLE: >1 (mayor que 1)

### **Indicador monitoreo de agua subterránea - MASUB**

$MASUB = (\text{No de parámetros que cumplen la normatividad} / \text{Parámetros Decreto 1575 de 2007}) * 100$

**Porcentaje de éxito:** 100%

### **Indicador monitoreo del acuífero - MACU**

$MACU = (N^{\circ} \text{ de pruebas de bombeo realizadas} / N^{\circ} \text{ pruebas de bombeo programadas}) * 100$

**Porcentaje de éxito:** 100%


### **Indicador Porcentaje de reducción del volumen usado - PRVU**

$PRVU = (\text{volumen base} / \text{volumen usado}) * 100$

**Dónde:** Volumen base = (volumen captado - volumen usado)

**Frecuencia:** Mensual

**Porcentaje de éxito:** 80%

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014


### 12.2.10.13. PRESUPUESTO FINANCIERO

A continuación en la tabla 31 se puede observar el presupuesto proyectado para cada año de ejecución según el cronograma. Para los precios del Micro medidor, capacitaciones, Instalación y mantenimiento de pistolas ahorradoras se basaron en cotizaciones reales (Ver anexo No. 8) la adecuación, ejecución y mantenimiento del sistema de captación de aguas lluvias se calculó según el presupuesto proyectado por COMBUSCOL S.A. para esta obra.

**Tabla 31 PRESUPUESTO**

Empty table content
---------------------




	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

#### 12.2.10.14. Formato de registro diario de caudal

A continuación se adopta formato de registro diario para el control de caudales y reportes de gestión.

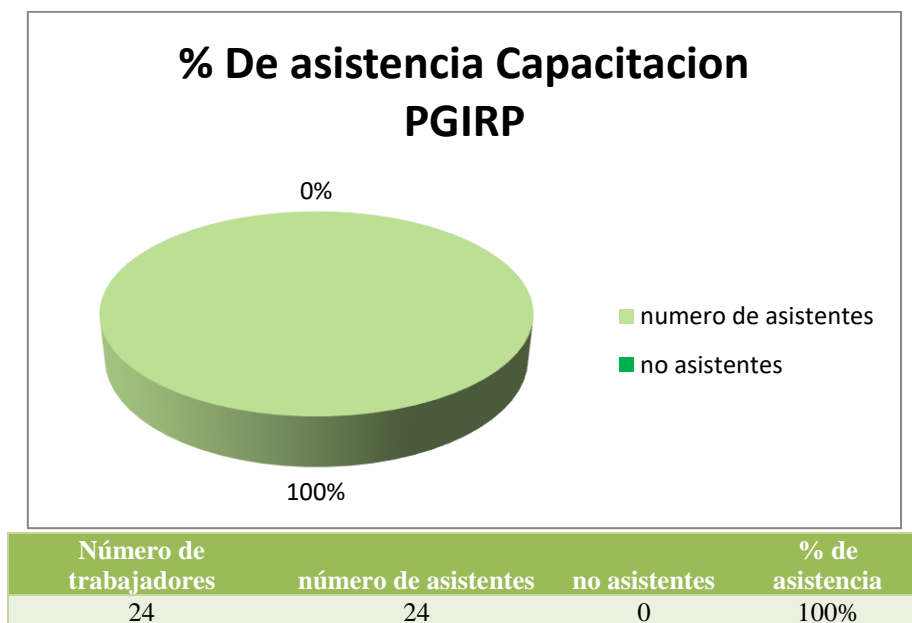
COMBUSTIBLES DE COLOMBIA S.A - COMBUSCOL				
REGISTRO DIARIO DE CAUDAL - POZO DE AGUA SUBTERRANEA				
Estación de Servicio		Pozo de agua subterránea		
Mes				
REGISTRO				
Día	Valor inicial (m <sup>3</sup> )	Valor Final (m <sup>3</sup> )	Consumo (m <sup>3</sup> )	Observaciones
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
TOTAL MES (m <sup>3</sup> )				Firma Jefe de Patio

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014


### 13. ANALISIS DE RESULTADOS

- ✓ Se puede establecer que en los procesos de venta y distribución de combustible y lubricantes se generan residuos peligrosos y la mayor cantidad de estos se producen en servicios adicionales como el Lubricentro y el lavado. Según las áreas de la EDS y la actividad que se realiza en cada una depende el tipo de residuo que se genera.
- ✓ Los residuos identificados, se caracterizan por tener las mismas características de peligrosidad y que son compatibles, pero su almacenamiento debe ser por separado según su composición (Aceite usado, lodos, Borrás y residuos sólidos contaminados).
- ✓ Podemos concluir que según resolución 1362 de 2007, la EDS se clasifica como Mediano generador de RESPEL, en lo corrido del 2012 solo se generaron 1234 Kg/mes de RESPEL en promedio, se estima un total al mes de 123 Kg/mes de seguir con la misma tendencia.
- ✓ La implementación de las medidas de reducción y minimización de los RESPEL generados en las EDS disminuiría los costos de operación de disposición final o tratamiento al disminuir los volúmenes generados.
- ✓ Llevando el control propuesto se garantizara la gestión integral en la generación de RESPEL debido a que se está siguiendo según las disposiciones consagradas en los decretos 4741 de 2005, resolución 1362 de 2007 del MADS y el decreto 1609 de 2002 del Ministerio de Transporte.
- ✓ La rotulación propuesta permite la identificación plena del tipo de residuo que se clasifica y se basa en la norma técnica Colombiana NTC 1692.
- ✓ El resultado de la capacitación fue muy satisfactorio gracias a que se capacito al 100% del personal de la EDS y se abordaron todos los temas principales como lo representan las figuras 12 y 13

**Figura 11 Porcentaje de asistencia capacitación**



Fuente: Reyes Oscar

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**Figura 12 Porcentaje de temas tratados**




Fuente: Reyes Oscar

Sobre el desempeño de la capacitación se puede Analizar:


- La administración se mostró comprometida ya que asistió y facilito la programación y el espacio para llevarla a cabo.
  - Cada uno de los participantes mostro interés sobre la capacitación.
  - Se logró capacitar al encargado de “entrenar a cada empleado” para que dentro de su rutina de inducción incluyera el tema de gestión de RESPEL”
  - Se garantizó que el encargado de la EDS en este caso el Administrador diligenciara el reporte SIA cada año, según lo exigido en la resolución 1362 de 2007.
- ✓ La estación de servicio San Fernando al no controlar el volumen de agua captado desde el pozo para el lavado de vehículos, no puede cuantificar la demanda real.
  - ✓ El lavado de vehículos es la actividad que más consume agua en una EDS.
  - ✓ Las estaciones de servicio de la ciudad de Cali no cuentan con un sistema de recirculación ni de captación de aguas lluvia.

## 14.CONCLUSIONES

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		Versión: 01
	Proceso: Pasantía	Fecha de emisión: 12-ogosto de 2014	Fecha de versión: 22-Agosto-2014

- Se observó que el área 3 (El Lavado) es la principal fuente de generación y la que mayor volumen de RESPEL genera seguido del patio Area 2 según lo registrado en el anexo 1.
- Es muy importante iniciar con el tratamiento biológico planteado en la tabla 14 con el fin de disminuir sus características de peligrosidad y así realizar una disposición final menos costosa
- Los envases o tarros de lubricantes podrían reciclarse con los tratamientos planteados debido a que en su mayoría son plásticos.
- Los residuos peligrosos generados por la EDS pueden almacenarse en el mismo sitio pero en contenedores diferentes según su procedencia.
- La cantidad de residuos generada por la EDS en promedio durante el año 2011 fue de 204 Kg/mes, cifra que clasifica la EDS como Mediano generador según lo establecido por el artículo 28 del decreto 4741 de 2005, donde se clasifica a un Mediano generador con una producción de RESPEL de más de 100Kg/ mes.
- Con los tratamientos y alternativas de Minimización, la EDS puedo llegar a bajar su producción de RESPEL mensual a Julio de 2012 y ubicarse en la categoría de pequeño generador produciendo de 10 a 100Kg/mes de RESPEL
- En lo corrido del año 2012 Enero-Julio se contabilizaron 235 Kg de material contaminado, esto indica disminución en la cantidad de residuos dispuestos en el mismo periodo en 2011
- Mediante el diligenciamiento de los formatos propuestos podremos contabilizar la generación de RESPEL y así poder generar los informes de gestión con los indicadores de gestión propuestos en la tabla 17.
- El plan de capacitaciones permitió que el personal se comprometiera con la gestión, para poder determinar la cantidad generada implementando penamente las recomendaciones consagradas.
- Desde que se inició con el desarrollo del plan de gestión, la EDS ha ido trabajando en el cumplimiento de esto y podemos concluir que en principio la EDS no cumplía con lo establecido en la normatividad.
- Los lavados de vehículos deben realizar acciones para reducir el consumo de agua en las EDS ya que es la actividad que más demanda hídrica requiere.

## 15.RECOMENDACIONES

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

### 15.1. Aprovechamiento propuesto.

Los RESPEL generados en la EDS pueden ser aprovechados si se les trata previamente, según tabla 14.

Este tipo de tratamiento permite reutilizar estos residuos y así disminuir la cantidad de RESPEL producida en la EDS.

Según los resultados el residuo que más volumen genera la EDS es el Lodo y debido al peso y composición de este el tratamiento se hace costoso, por lo que se sugiere un tratamiento Biológico que permita eliminar las características de peligrosidad y se pueda aprovechar como abono. (Tabla 32.)

Los tarros de lubricantes es la segunda fuente de producción de RESPEL, estos tarros o envases son plásticos se pueden aprovechar como reciclaje, esto se puede lograr con un tratamiento previo que consiste en el escurrimiento del aceite para poder procesar el plástico de este proceso resulta como remanente el aceite que escurre, este puede reutilizarse y venderse como aceite usado. (Tabla 32).

**Tabla 32 Aprovechamiento de RESPEL**

RECIDUO	TIPO DE DISPOSICION ACTUAL	TRATAMIENTO PROPUESTO	TIPO DE REUTILIZACION
<b>Lodo</b>	Relleno de seguridad	Tratamiento biológico con Bacterias	Abono
<b>Tarros de Lubricantes</b>	Incineración	Escurrecimiento con centrifuga o instalación de escurrimiento	Reciclaje
<b>Aceite producto del escurrimiento</b>	N/R	Aceite Usado	Reciclaje

**Fuente:** Combustibles de Colombia S.A.


### 15.2. Transporte

Se recomienda que la EDS implemente lo consagrado en el numeral 12.1.10. “Medidas de entrega a Transportadora”, ya que es un factor determinante al momento de la disposición final, esto incluye el diligenciamiento del registro propuesto (Anexo 4) y la rotulación propuesta figura 5, 6 y 7.

### 15.3. Controles

Se recomienda que la EDS debe registrar ante el IDEAM los RESPEL producidos durante los periodos 2009 al 2011 ya que su puntuación lo clasifica como mediano generador durante estos años.

El registro para el año 2014 se debe diligenciar durante los 3 primeros meses del año 2015.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPAL Y PUEAA)</b>		Versión: 01
	Proceso: Pasantía	Fecha de emisión: 12-ogosto de 2014	Fecha de versión: 22-Agosto-2014

## 15.4. PUEAA CONCLUSIONES PUEAA


- Se identificó que el enjuague de un vehículo es la actividad que más demanda agua al momento del lavado (1188 m<sup>3</sup>/año) (ver tabla 26).
- Las pistolas de presión mejoran el rendimiento y economizan agua en un 43%.
- La demanda hídrica del pozo concesionado abastece el servicio de lavado en un 100%. Según el aforo el pozo tiene una capacidad diaria de 89m<sup>3</sup> aproximadamente.
- El servicio de lavado tiene una tendencia de crecimiento del 5% anual según datos de demanda.
- La utilización de aguas lluvia mejorara el uso que se le da a las aguas del pozo, permitiendo mejorar las condiciones de higiene, y potabilización, además de disminuir el impacto generado aguas abajo por la sobre explotación del pozo.

## 15.5. RECOMENDACIONES PUEAA

- Se recomienda iniciar con las alternativas de minimización propuestas en el PUEAA para el lavado de vehículos (Instalación de mangueras reguladoras, Instalación de medidor de consumo y sistema de captación de aguas lluvia).
- Es recomendable iniciar con el plan de capacitación al personal para involucrar a los trabajadores en el uso eficiente y adecuado del agua.
- Ampliar el PUEAA a las demás áreas de servicio de la EDS.


## 16. BIBLIOGRAFIA

- **ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA.** Secretaria distrital de ambiente. Manual de buenas prácticas ambientales para la operación de una estación de servicio automotriz: Bogota (Colombia), Octubre 2008
- **BENAVIDEA Livia, M SC.** Hojas de divulgación técnica CEPIS, Madrid, España: CEPIS, 1991
- **EPA Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.** Manejando sus Residuos Peligrosos, una guía para empresas pequeñas. Washington, DC 20460: EPA530-K-01-005S, Enero 2003
- **ICONTEC.** NTC 1692 Transporte. Transporte de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, mercado etiquetado y rotulado. Bogotá, Colombia: ICONTEC, 2005-12-13
- **ING. CORTES SALAZAR ANDREA.** Lineamientos para Planes de gestión Integral de Residuos Peligrosos elaborados por generadores Bogotá (Colombia), Alcaldía Mayor de Bogota, Secretaria Distrital de Ambiente, 2005
- **MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.** Gestión Integral de Residuos Peligrosos Bases Conceptuales: Bogota (Colombia) Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible, , Mayo 2007
- **MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.** Manual de diligenciamiento vía web del registro de generadores de residuos o desechos peligrosos.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

Bogotá, Colombia: Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales (IDEAM), primera edición, Octubre 2007.

- **MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.** Guía de manejo ambiental para estaciones de servicio de combustible. Bogotá, Colombia: Secretaria Distrital de Ambiente, septiembre de 1999.
- **RODRIGUEZ Juan J. IRABIEN Angel.** Los residuos peligrosos. Caracterización y tratamiento. ED. Síntesis.
- Malhotra, 1997, p.90
- **MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.** Decreto 4741 de 2005.
- **MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.** Resolución 1362 de 2007
- **MINISTERIO DE TRANSPORTE.** Decreto 1609 de 2002
- **CONGRESO DE COLOMBIA.** Ley 253 de 1996
- **MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.** Resolución 809 de 2006.
- **MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.** Guía ambiental para estaciones de servicio, 2007.
- **MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.** Guía de ahorro y uso eficiente del agua, 2002.
- **UNIVERSIDAD DE MEDELLIN; UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA;** Asociación Colombiana de ingeniería Sanitaria y Ambiental, Memorias Congreso AIDIS, Medellin, ACODAL, nov. 1999, p, 1-11 Ilus
- **MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE (MMADS)/**Sustancias químicas y Residuos peligrosos. 2005
- **CYDEP.** Estudio de viabilidad económica de las medidas establecidas en el proyecto normativo nacional para la gestión integral de residuos, 2004.

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

## 17. ANEXOS


### Anexo 1

**Tabla 33 Formato levantamiento de procesos**

--

**Fuente: Oscar Reyes 2013**




	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**Anexo 2**

**Tabla 34 Formato Verificación Y control de Residuos Líquidos y solidos**

Empty table content
---------------------

**Fuente: Oscar Reyes 2013**


	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**Anexo 3**

**Tabla 35 Formato Registro de mantenimiento a la red sanitaria**

Empty table content
---------------------

**Fuente: Oscar Reyes 2013**


	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**Anexo 4**

**Tabla 36 Formato de verificación Transporte de RESPEL**

Empty table content
---------------------

**Fuente: Oscar Reyes 2013**


	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Pasantía</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>12-ogosto de 2014</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Agosto-2014</b>

**Anexo 5**

**Imagen 18 Folleto Capacitación RESPEL Pg 1**






**Fuente: Oscar Reyes 2013**

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>
	<b>Proceso:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014

**Imagen 19 Folleto Capacitación RESPEL Pag 2**



**Fuente: Oscar Reyes 2013**

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>	CERTIFICADA POR:  
	<b>Proyecto:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014	

**Anexo 6**

**Imagen 20 Presentación capacitación RESPEL D1**






Fuente: Oscar Reyes 2013

**Imagen 21 Capacitación RESPEL D2**



Fuente: Oscar Reyes 2013

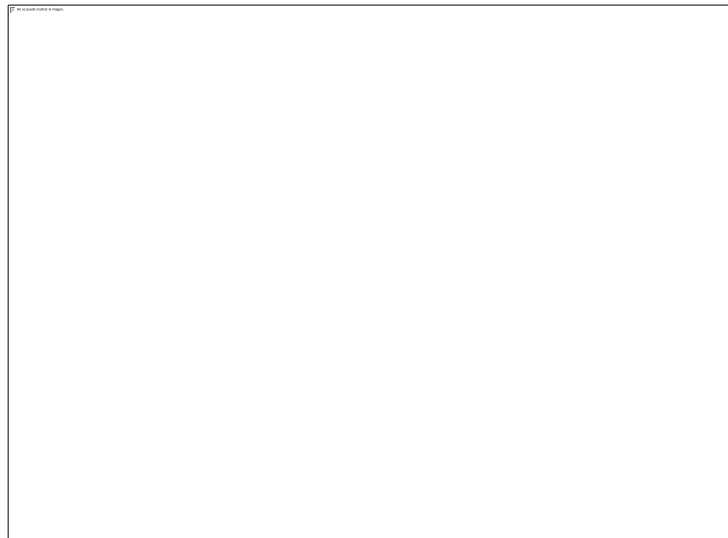
	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>	CERTIFICADA POR:  
	<b>Proyecto:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014	

**Imagen 22 Presentación capacitación RESPEL D4**






**Fuente: Oscar Reyes 2013**

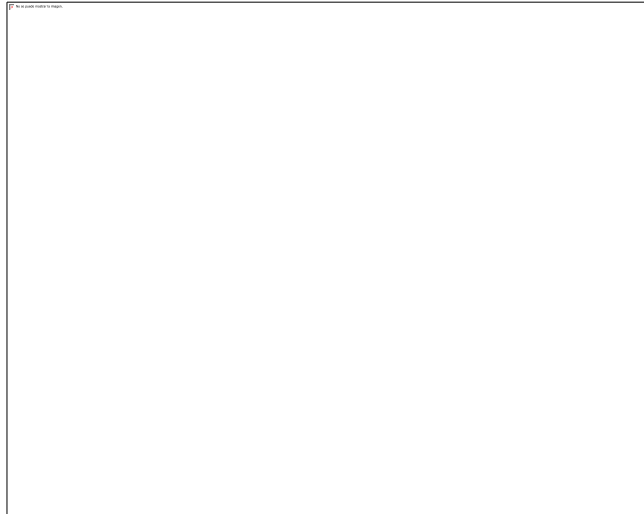
**Imagen 23 Presentación capacitación RESPEL D5**



**Fuente: Oscar Reyes 2013**

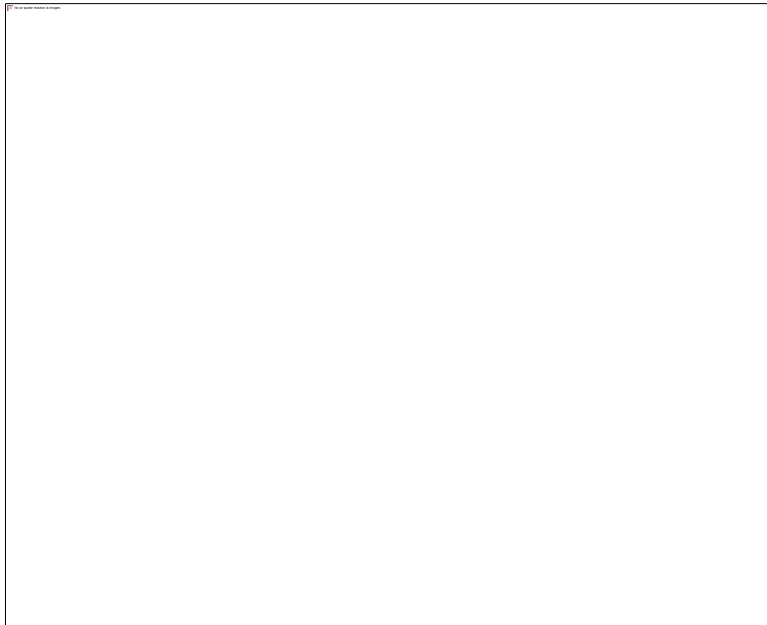
	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>	CERTIFICADA POR:  
	<b>Proyecto:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014	

**Imagen 24 Capacitación RESPEL D5**






**Fuente: Oscar Reyes 2013**

**Imagen 25 Capacitación RESPEL D6**

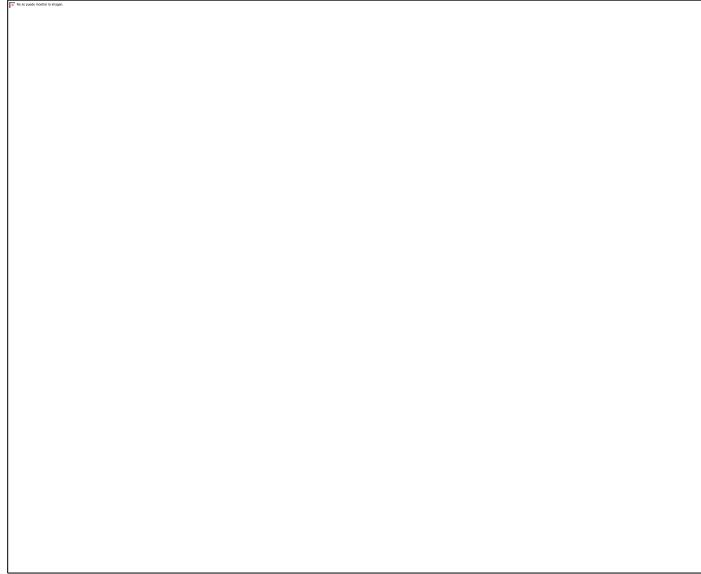


**Fuente: Oscar Reyes 2013**



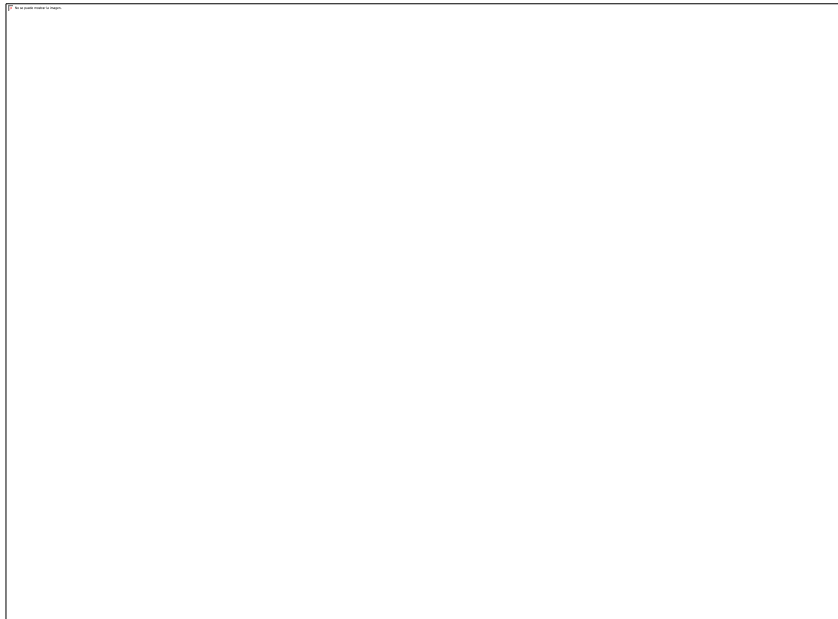
	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>	CERTIFICADA POR:  
	<b>Proyecto:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014	

**Imagen 26 Capacitación RESPEL D7**






**Fuente: Oscar Reyes 2013**

**Imagen 27 Capacitación RESPEL D8**



**Fuente: Oscar Reyes 2013**

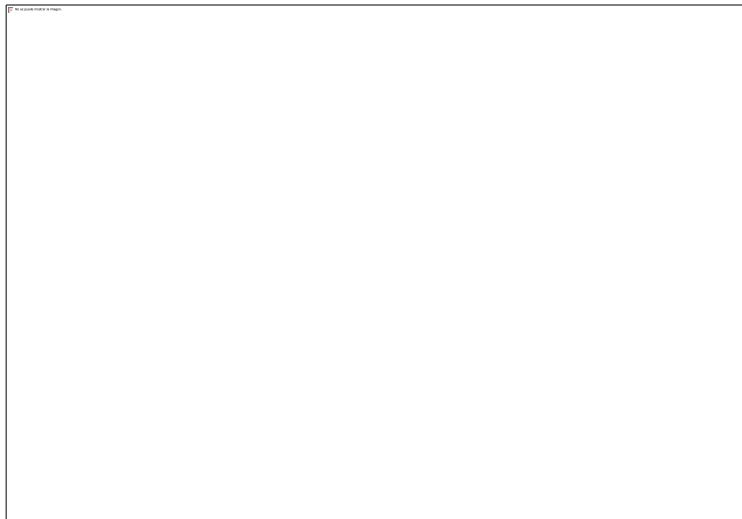
	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>	CERTIFICADA POR:  
	<b>Proyecto:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014	

**Imagen 28 Capacitación RESPEL D9**






**Fuente: Oscar Reyes 2013**

**Imagen 29 Capacitación RESPEL D10**



**Fuente: Oscar Reyes 2013**

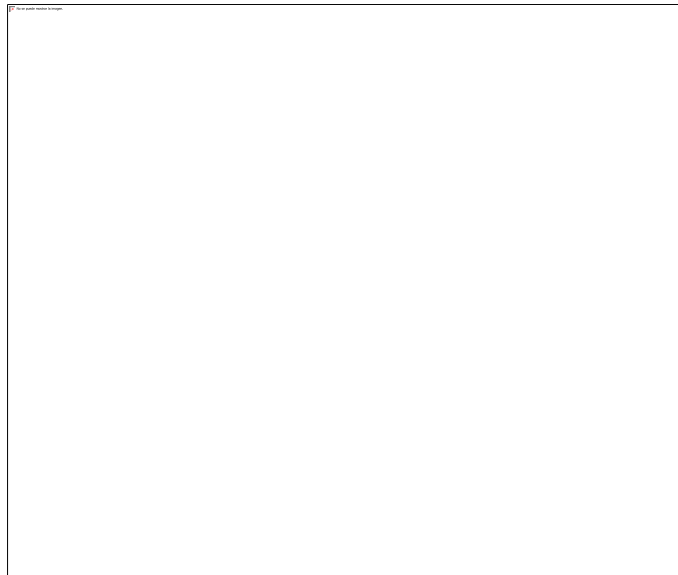
	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>	CERTIFICADA POR:  
	<b>Proyecto:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014	

**Imagen 30 Capacitación RESPEL D11**






**Fuente: Oscar Reyes 2013**

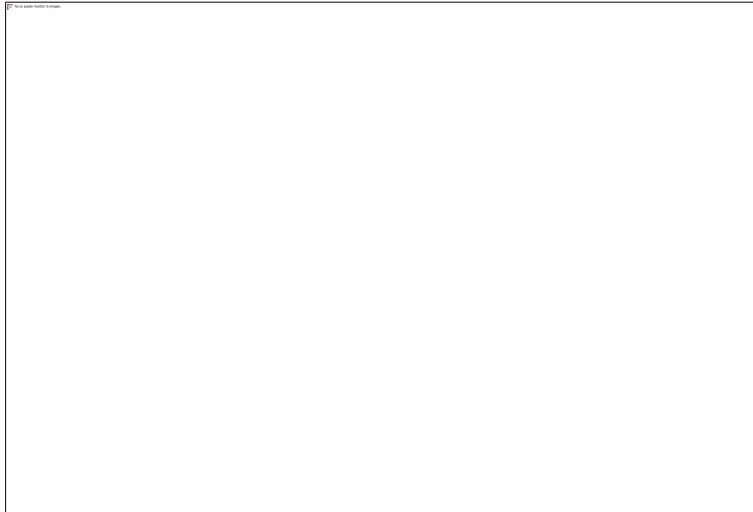
**Imagen 31 Capacitación RESPEL D12**



**Fuente: Oscar Reyes 2013**

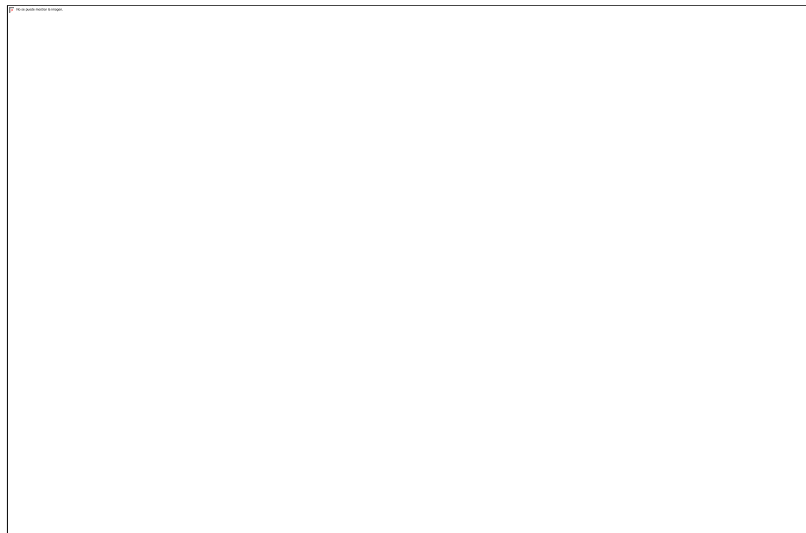
	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>	CERTIFICADA POR:  
	<b>Proyecto:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014	

**Imagen 32 Capacitación RESPEL D13**






**Fuente: Oscar Reyes 2013**

**Imagen 33 Capacitación RESPEL D14**



**Fuente: Oscar Reyes 2013**

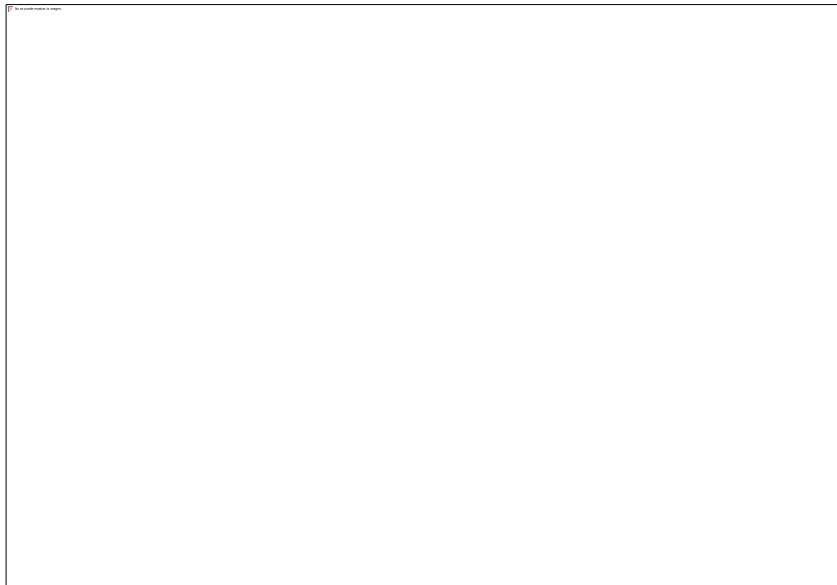
	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>	CERTIFICADA POR:  
	<b>Proyecto:</b> <b>Pasantía</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>12-ogosto de 2014</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Agosto-2014</b>	

**Imagen 34 Capacitación RESPEL D15**






**Fuente: Oscar Reyes 2013**

**Imagen 35 Capacitación RESPEL D16**



**Fuente: Oscar Reyes 2013**




	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>	CERTIFICADA POR:  
	<b>Proyecto:</b> <b>Pasantía</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>12-ogosto de 2014</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>22-Agosto-2014</b>	

**Anexo 7 Registro de Capacitación**

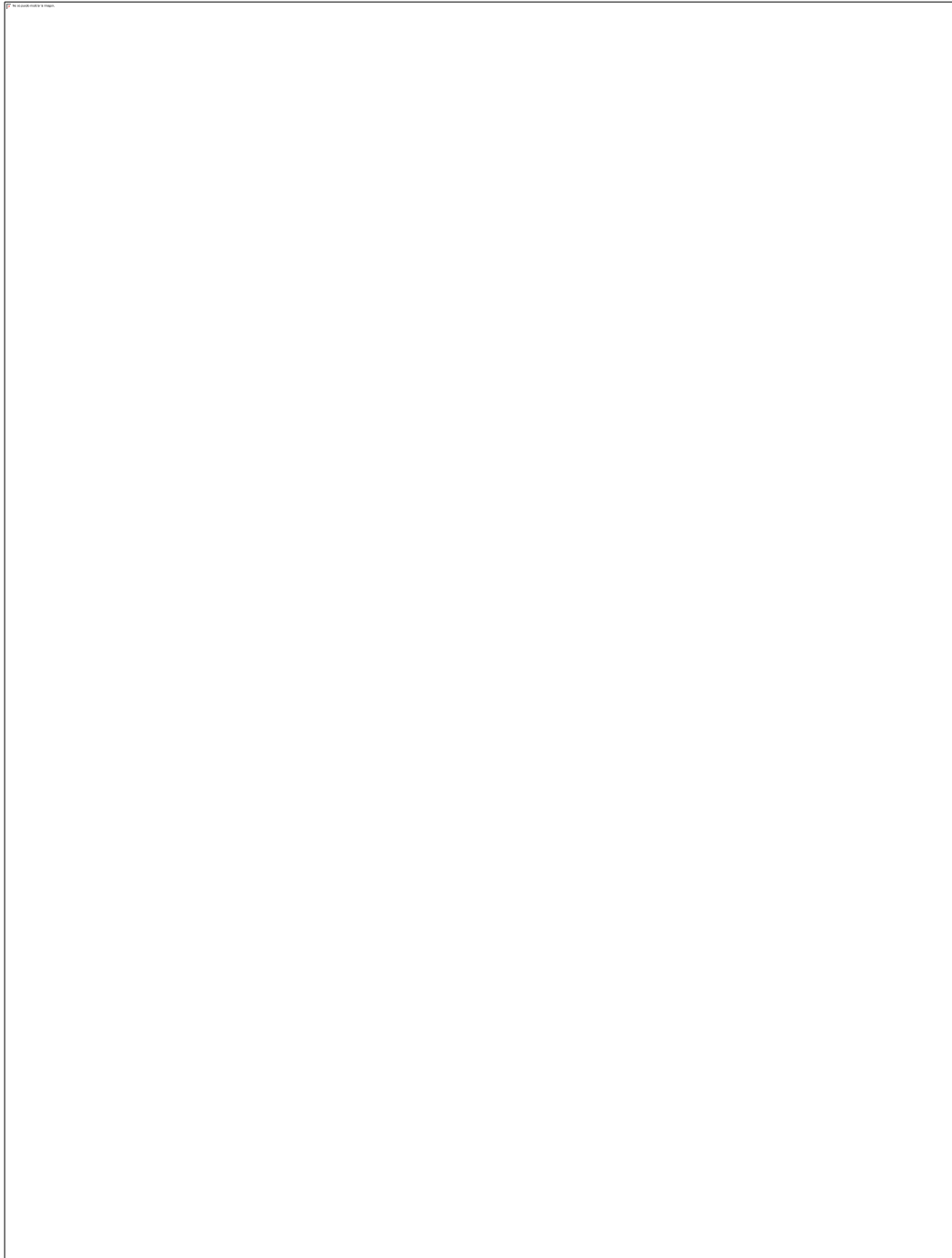
**Imagen 36 Capacitación RESPEL D17**



**Fuente: Oscar Reyes 2013**

	<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGIR RESPEL Y PUEAA)</b>		<b>Versión: 01</b>	CERTIFICADA POR:  
	<b>Proyecto:</b> Pasantía	<b>Fecha de emisión:</b> 12-ogosto de 2014	<b>Fecha de versión:</b> 22-Agosto-2014	

**Imagen 37 Capacitación RESPEL D18**



**Fuente: Oscar Reyes 2013**

**Anexo 8 Cotizaciones**







