

RESIDUOS GENERADOS Y SU MANEJO EN TALLERES MECÁNICOS AUTOMOTRICES DE CIUDAD VALLES, SAN LUIS POTOSÍ.

E. Vidal Becerra¹
D.C. Acosta Pintor²
B. Rueda Chávez³
A. García Lárraga⁴

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue realizar un estudio sobre los residuos generados y su manejo en los talleres mecánicos automotrices de Ciudad Valles, S.L.P., que permitiera identificarlos, cuantificarlos, evaluar su cumplimiento legal y generar información actualizada para los planes de las autoridades ambientales. Se sabe que en las actividades de mantenimiento automotriz, se generan grandes cantidades de residuos, de los cuales no todos son naturalmente degradables y algunos representan riesgos por sus características físicas y químicas que los vuelven peligrosos.

Se inició con una investigación exploratoria y se entrevistó a la autoridad local en materia ambiental, para conocer los aspectos prioritarios de atención en el tema; siendo uno de éstos, el manejo de los residuos peligrosos generados en los talleres mecánicos de la localidad. Se partió de una población de 121 colonias que existen en la localidad y de un tamaño de muestra probabilístico de 92. Las colonias elegidas fueron aquellas con mayor facilidad de acceso. Se visitaron las colonias y se encontró un total de 83 talleres mecánicos clasificados en la categoría de microempresas y ubicados en un total de 58 colonias diferentes, en las que al menos había un taller.

Se realizó una revisión de la normatividad vigente en materia ambiental (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos 2008, su reglamento y la NOM-052-SEMARNAT-2005), que permitió clasificar los residuos en peligrosos y sólidos urbanos, así como evaluar su cumplimiento.

En la recolección de datos, se hizo uso de la investigación descriptiva mediante técnicas como la entrevista y la observación. Los instrumentos de medición utilizados fueron contenedores de volumen conocido y básculas.

PALABRAS CLAVE

Residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos, plan de manejo, cumplimiento legal.

ABSTRACT

The purpose of this project was to research the residual waste management in local mechanic shops in Ciudad Valles, S.L.P. Mexico. This research would identify, evaluate and assess legal compliance of the disposal of residual waste. It is known that in automotive maintenance activities, large amounts of waste are generated, which are not all naturally degradable and some pose risks for their physical and chemical properties that make them dangerous.

¹ Profesora de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, elia.vidal@tecvalles.mx

² Profesora de Hora Asignatura. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, dulce.acosta@tecvalles.mx

³ Profesora de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, belzabet.rueda@tecvalles.mx

⁴ Estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, alberto.garcialarraga@gmail.com

The research started interviewing the local environmental experts to better understand the priorities and hazards when managing residual waste in local mechanic shops.

The population was divided in one hundred and twenty one locations that exist in the county; sampling Ninety-two of them. The sampled locations were picked base on the ease of access and convenience for customers. Eighty-three local mechanic shops were found while surveying the county. During this study it 83 shops were located in the 53 locations or colonies in the county.

A review of the current regulations on environmental matters allowed the classification of hazardous and solid waste (General Law for Prevention and Integrated Waste Management 2008, its regulations and the NOM-052-SEMARNAT-2005). This classification helped review compliance with the current regulations.

The data collection was done with interviews and auditing through research and observation. The measuring instruments for the study were containers of standard volume and weighting scales.

KEYWORDS

Hazardous waste, solid urban waste, management plan, legal compliance.

INTRODUCCIÓN

Las actividades económicas que realiza el hombre generan residuos. De acuerdo a La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), éstos pueden ser sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial. Así mismo, esta ley clasifica a los generadores de residuos peligrosos como: micro generadores a aquellos establecimientos industriales, comerciales o de servicios que generan una cantidad de hasta 400 kilogramos de residuos peligrosos al año, como pequeños generadores a los que generan una cantidad mayor a 400 kilogramos y menor a 10 toneladas al año y como grandes generadores a los que generan una cantidad igual o superior a 10 toneladas al año.

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en su documento denominado Inventario de Residuos Peligrosos, reporta que la generación estimada de residuos peligrosos de los microgeneradores, para el periodo 2004 a marzo de 2015, en el Estado de San Luis Potosí, es de 116.4 toneladas, de los pequeños generadores es de 2,882.53 toneladas y de los grandes generadores es de 19, 408.18 toneladas. Por otro lado, en lo que al manejo de residuos sólidos urbanos se refiere, la SEMARNAT, en el Compendio de Estadísticas Ambientales, edición 2014, reporta que en el Estado de San Luis Potosí, para el año 2010 existían solo cinco rellenos sanitarios y 46 tiraderos a cielo abierto como sitios de disposición final de los citados residuos.

En las actividades de mantenimiento automotriz, se generan grandes cantidades de residuos, de los cuales no todos son naturalmente degradables y algunos representan riesgos por sus características físicas y químicas que los hacen peligrosos. Aunque el volumen de residuos generados de manera individual por los pequeños talleres mecánicos pudiera percibirse como poco significativo, la realidad es que si resulta importante, debido a que el acumulado de todos ellos tiene un alto impacto en la salud humana y en el ecosistema al concentrarse en el suelo, filtrarse en el subsuelo y llegar hasta los mantos freáticos. La SEMARNAT, en su compendio de estadísticas ambientales 2014, reporta que

en el periodo 2004-2013, la generación estimada de residuos peligrosos derivados de las actividades de mantenimiento automotriz es de 110,349.28 toneladas.



Figura 1. Residuos generados en los talleres mecánicos automotrices. Fuente propia.

En el presente trabajo se parte de la premisa de que los talleres mecánicos manejan de manera inadecuada los residuos que generan, por lo cual el objetivo de éste fue realizar un estudio sobre los residuos generados y su manejo, que permitiera cuantificarlos, evaluar el cumplimiento legal y generar información pertinente para los planes y programas de las autoridades ambientales locales.

Las secciones del presente trabajo son la metodología, resultados, conclusiones y bibliografía.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se realizó durante el periodo enero a julio 2015 y se inició con una investigación exploratoria. Se entrevistó al Jefe de la Coordinación Regional de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Unidad Zona Huasteca, para conocer los aspectos prioritarios de atención en materia ambiental. Uno de los problemas detectados, fue el manejo de los residuos peligrosos generados en los talleres mecánicos de la localidad. Por otro lado, en la dependencia anteriormente mencionada y en la Dirección de Ecología del Municipio, se carecía de un directorio actualizado de los talleres mecánicos, por lo que se tuvo que realizar primeramente una detección de dichos talleres por colonias en Ciudad Valles, para de esta manera conformar un directorio y realizar las entrevistas para la búsqueda de la información de este estudio.

Para determinar la población de talleres a entrevistar en Ciudad Valles; se revisó el documento Perfiles Industriales del Estado de San Luis Potosí 2014, de la Secretaría de Desarrollo Económico; en donde se encontraron un total de 121 colonias en la localidad. A partir de este dato, se determinó un tamaño de muestra de 92 colonias, con base en la fórmula estadística de distribución normal estandarizada para población finita (Levine, Krehbiel, Berenson, 2014):

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Donde $Z=1.96$, $e=0.05$, $p=0.5$ y $q=0.5$

Las colonias elegidas fueron aquellas con mayor facilidad de acceso. En el recorrido de éstas se encontró un total de 83 talleres mecánicos, que por el número de empleados se clasificaron como microempresas, ubicados en un total de 58 colonias diferentes. Cabe mencionar que en algunas colonias de las 92 determinadas en el tamaño de muestra, no hubo ningún taller o no hubo interés del dueño para proporcionar la información.

Se revisó la normatividad vigente en materia ambiental (LGPGIR, su reglamento y la NOM-052-SEMARNAT-2005), que permitió clasificar los residuos en peligrosos y sólidos urbanos y evaluar su cumplimiento.

Se aplicó la investigación descriptiva, al recolectar los datos del problema, mediante técnicas como la entrevista y la observación. Se diseñó un formato para recopilar la información, el cual se estructuró en datos generales del taller, cantidad de residuos peligrosos generados por mes, cantidad de residuos sólidos urbanos generados por mes y cumplimiento de algunos requisitos legales. Los instrumentos de medición utilizados fueron contenedores de volumen conocido y básculas. Finalmente se describieron, analizaron e interpretaron los datos obtenidos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Elaboración del directorio de talleres mecánicos:

Se realizó un directorio de talleres mecánicos que por el número de empleados se clasifican como microempresas.

Identificación, cuantificación y disposición de los residuos:

Se identificaron los tipos de residuos, su clasificación CRETIB con base en la NOM-052-SEMARNAT-2005 y su disposición.

Tipo de residuo peligroso	Clasificación CRETIB
Aceite usado	Tóxico-Inflamable
Filtros usados de aceite	Tóxico-Inflamable
Trapos o estopas impregnadas	Tóxico-Inflamable
Filtros usados de diésel	Tóxicos
Recipientes vacíos de: anticongelantes, líquidos de frenos, y aerosoles	Tóxicos
Anticongelantes y líquidos de frenos	Tóxico-Inflamable
Desengrasante o equivalente contaminado usado para el lavado de piezas	Tóxico-Inflamable
Baterías usadas	Corrosivo-Tóxico

Tipo de residuo peligroso	Clasificación CRETIB
Lámparas fluorescentes	Tóxicos
Lodos contaminados	Tóxicos
Tierra contaminada	Tóxicos

Tabla 1. Clasificación CRETIB para residuos peligrosos. C=Corrosivo, R=Reactivo, E=Explosivo, T=Tóxico, I=Inflamable y B=Biológico-Infecioso. Fuente propia.

Así mismo, se cuantificaron los residuos peligrosos y los sólidos urbanos por mes, se estimó la generación por año y se determinó la disposición que realizan los talleres. Los resultados se muestran en las dos tablas siguientes:

Residuo Peligroso	Cantidad/año (kg)	Disposición de los residuos peligrosos							
		Tiradero (%)	Reuso (%)	Quema (%)	Venta (%)	Empresa autorizada por SEMARNA T (%)	Vertido al suelo (%)	Almacenaje (%)	Drenaje (%)
Aceite	6,912.9	0	41.98	0	0	33.87	3.87	20.28	0
Filtros usados de aceite	2,148.9	30.80	0	3.25	28.75	28.71	0	8.49	0
Trapos o estopas impregnadas	439.4	47.54	4.89	35.04	0	7.96	0	4.57	0
Filtros usados de diésel	126.7	48.77	0	7.89	11.28	0	0	32.06	0
Recipientes vacíos de: anticongelantes, líquidos de frenos, aerosoles	583.5	70.95	2.82	0	2.74	22.96	0	0.53	0
Anticongelante y líquido de frenos	1,626.8	57.27	0	0	0	22.05	0.77	0	19.91
Desengrasante o equivalente contaminado usado para el lavado de piezas	1,162.1	2.16	3.25	3.56	0	63.89	21.70	5.44	0
Baterías usadas	2,566	0	0	0	10.28	2.74	0	86.98	0

Lámparas fluorescentes	38.8	100	0	0	0	0	0	0	0
Lodos contaminados	177.4	0	0	0	0	0.12	99.88	0	0
Tierra contaminada con aceite	180	0	0	0	0	0	100	0	0
Total	15,962.5 ton/año								

Tabla 2. Identificación, cuantificación y disposición de residuos peligrosos. Fuente propia.

Residuos Sólido Urbano	Cantidad/ Año (kg)	Disposición de los residuos sólidos urbanos			
		Tiradero (%)	Reuso (%)	Quema (%)	Venta (%)
Latas de aluminio	55.81	6	0	0	94
Botellas de Pet	77.43	96	0	4	0
Envolturas de plástico	193.4	100	0	0	0
Cartón	416	61	0	1	38
Chatarra	10434	0	12	0	88
Botellas de vidrio	149.44	82	9	0	9
Total	11,326.08 ton./año				

Tabla 3. Identificación, cuantificación y disposición de residuos sólidos urbanos. Fuente propia.

Los resultados obtenidos indicaron que en los 83 talleres estudiados, se generan un total de 1.33 toneladas/mes de residuos peligrosos, lo que representa un total de 15.96 toneladas/año. De residuos sólidos urbanos, se generan 0.95 toneladas/mes, equivalente a 11.4 toneladas/año.

El residuo peligroso que se genera en mayor cantidad es el aceite usado, el cuál al no tener un manejo de acuerdo a la normatividad vigente, contamina a otros residuos con los que se mezcla, lo cual agrava el impacto ambiental. Se encontró que los aceites son los únicos residuos peligrosos entregados a la empresa autorizada por SEMARNAT, siendo un 32.5% de talleres que realizan esta práctica. De las baterías usadas, aproximadamente el 87% son devueltas al proveedor.

Se cuantificaron las cantidades de residuos peligrosos y de acuerdo al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se determinó que un 90.4% de los talleres se clasifican como microgeneradores y un 9.6 % como pequeños generadores.

De los residuos sólidos urbanos, toda la chatarra se vende y del resto de dichos residuos, el 72.5 % se dispone en el tiradero municipal.

Con respecto al cumplimiento legal de los requisitos establecidos, en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Requisito legal	% de empresas que cumplen
Registro como generador de residuos peligrosos	8.5
Plan de manejo	0
Bitácoras	32.5

Tabla 4. Evaluación del cumplimiento legal para residuos peligrosos.
Fuente propia.

El Reglamento de Ecología del Municipio de Ciudad Valles, S.L.P., en su Capítulo III, artículo 96, establece que el Ayuntamiento a través de la Dirección de Ecología, requerirá a los establecimientos industriales, mercantiles o de servicios que generen residuos peligrosos, el registro correspondiente ante la SEMARNAT y condicionará el otorgamiento o renovación de la licencia municipal de funcionamiento, a la obtención de dicho registro. Sin embargo, los resultados obtenidos en el presente trabajo, indican que solo el 8.5% de los talleres seleccionados, está registrado ante esta dependencia como generador de residuos peligrosos.

Se pudo observar, que en la mayoría de los talleres se realizaban malas prácticas, como derrames de aceites y anticongelantes, venta de aceite para impregnar postes usados en los cercos de predios ganaderos y para el tratamiento de madera usada en la construcción, disposición de residuos peligrosos en el tiradero municipal y la falta de valorización de residuos sólidos urbanos.

CONCLUSIONES

Se concluye que el 91.5% de los talleres mecánicos de la localidad no identifican ni cuantifican los residuos peligrosos, además éstos no son manejados de manera adecuada y ninguno de los talleres cuenta con un plan de manejo de residuos.

La identificación de la normatividad aplicable apoya al control de los aspectos ambientales, sirviendo de referencia para la elaboración de planes de manejo.

Se recomienda a las instituciones de educación superior y a las dependencias ambientales locales, establecer acuerdos de colaboración orientados a diseñar e implementar planes de manejo integral para los servicios automotrices.

BIBLIOGRAFÍA

Levine, D; Krehbiel,T; Berenson, M; (2014). Estadística para Administración. (6ª. Ed). México Pearson Educación de México.

SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ (2014). *Perfiles Industriales del Estado de San Luis Potosí*.

SEMARNAT. (2003). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. Obtenida el 09 de febrero de 2015, de: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/263.pdf>

SEMARNAT. (2006). *Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos*. Obtenida el 09 de febrero de 2015, de: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2007.pdf>

SEMARNAT. (2006). *Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*. Obtenida el 09 de febrero de 2015, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4912592&fecha=23/06/2006

SEMARNAT. (2014). *Compendio de Estadísticas Ambientales*. Obtenida el 10 de agosto de 2015, de app1.semarnat.gob.mx/dgeia/compendio_2014/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServlet5d77.html

SEMARNAT. (2015). *Inventario de Residuos Peligrosos (generación por categoría, sector o región)*. Obtenida el 10 de agosto de 2015, de <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestión-ambiental/materiales-y-actividades-riesgosas/residuos-peligrosos>.

SEMARNAT. (2014). *Compendio de Estadísticas Ambientales*. Obtenida el 10 de agosto de 2015, de app1.semarnat.gob.mx/dgeia/compendio_2014/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServletb420.html