

UNIVERSIDAD METROPOLITANA
ESCUELA GRADUADA DE ASUNTOS AMBIENTALES
SAN JUAN, PUERTO RICO

**HACIA EL DESARROLLO SUSTENTABLE: PRÁCTICAS DE MANEJO
AMBIENTAL EN TALLERES DE MECÁNICA Y HOJALATERÍA Y PINTURA**

Requisito parcial para la obtención del
Grado de Maestría en Artes en Estudios Ambientales
en Educación Ambiental

Por

YADIRA ORTIZ REYES

7 de diciembre de 2010

DEDICATORIA

*A mis adorados padres. Sin ustedes no
hubiera logrado alcanzar mi meta.*

*A mi hijas Carolina y Coral por ser
mi inspiración en la vida.*

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer inmensamente la ayuda de mi mentor Héctor Aponte Nieves. Gracias por estar ahí en todo momento y ser la llave que abrió muchas puertas para realizar mi investigación.

Agradezco la ayuda de la Profesora Ivelisse Quiñones. Gracias por su profesionalismo, consejos, ideas y sobre todo por darme luz cuando más la necesité.

Gracias a todos los técnicos de la Junta de Calidad Ambiental por enseñarme tantas cosas y por siempre estar en la disposición de ayudar para completar este proyecto. Le agradezco a Nancy García por llevarme a visitar talleres y por toda su ayuda. A Maricarmen Rodríguez por compartir toda su sabiduría, consejos y por todo su apoyo.

Agradezco la ayuda de todo el personal del Instituto de Educación Ambiental en especial a María Rojas y Marjorie Rey por ayudarme con todas las referencias para esta investigación.

A mi profesora María Vilches por todo su apoyo y comprensión a lo largo de todo el camino. Gracias a mi tía Isis Reyes por siempre ayudarme y a mi mejor amiga, Nannette Velázquez, por su amor, por escucharme y apoyarme siempre.

Gracias a Dios por su amor incondicional y por darme la oportunidad de trabajar para la protección del Planeta Tierra.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE APÉNDICES	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
Trasfondo del Problema.....	1
Justificación.....	6
Metas y Objetivos.....	9
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA.....	10
Trasfondo Histórico.....	10
Marco Conceptual.....	15
Estudios de Casos.....	22
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	33
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.....	45
Producto.....	46
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	149
LITERATURA CITADA	152

LISTA DE APÉNDICES

Apéndice 1 . Carta de autorización para utilizar documentos y fotografías de inspecciones de la JCA	160
Apéndice 2. Carta de solicitud de currículos de mecánica y hojalatería y pintura	163
Apéndice 3. Rúbrica para evaluar currículos.....	165
Apéndice 4. Carta de autorización para acompañar a técnicos ambientales de la JCA a inspección de talleres.....	168
Apéndice 5. Permiso para tomar fotografías en los talleres.....	170

RESUMEN

Los mecánicos y hojalateros tienen una gran responsabilidad hacia el ambiente. Estas vocaciones acarrear muchos materiales y prácticas que si no se manejan y realizan de una forma adecuada, pueden resultar en fuentes de contaminación para nuestros recursos naturales. Por lo mismo, la educación sobre leyes y reglamentos ambientales aplicables a estos talleres, así como prácticas de prevención de contaminación son claves para que estos talleres trabajen de una forma más sustentable. La Junta de Calidad Ambiental (JCA) es la agencia gubernamental estatal de Puerto Rico que se encarga de asegurar que los reglamentos ambientales; tanto estatales como federales, establecidos para estos talleres se cumplan. El diseño de la guía: *Hacia el desarrollo sustentable: Prácticas de manejo ambiental para talleres de mecánica y hojalatería y pintura*, es un herramienta didáctica de la JCA para los maestros que educan a jóvenes que estudian las vocaciones de mecánica de auto y hojalatería y pintura en las escuelas vocaciones u instituciones post graduadas. El objetivo principal de esta guía es preparar a la futura población regulada de la JCA desde antes de que entren a su área laboral, acerca de las regulaciones y prácticas de manejo ambiental que se deben conocer y seguir en estos talleres. La guía cuenta con actividades sugeridas que alientan a los estudiantes a tomar consciencia de los problemas ambientales relacionados a estas vocaciones y a tomar acción para resolver los mismos. Con este proyecto se resalta la educación ambiental pertinente sobre las situaciones ambientales en nuestra sociedad y se presentan prácticas de manejo ambiental para alcanzar un desarrollo sustentable.

ABSTRACT

Mechanics and autobody shops workers have a big responsibility towards the environment. Workers who do these types of jobs and perform these trades are constantly handling different kinds of materials and executing labor procedures that need to be performed adequately. If perform otherwise, they would turn into a contaminating agent for our natural resources. Hence, the key elements to run these types of business efficiently, is to learn about the laws, environmental regulations and good preventive contamination practices that are pertinent to these types of business. The Environmental Quality Board (Junta de Calidad Ambiental) is the government agency in Puerto Rico who is responsible to assure that these environmental regulations; Federal and Local, are in compliance. The development of this guide: *Hacia el desarrollo sustentable: Prácticas de manejo ambiental para talleres de mecánica y hojalatería y pintura* is an educational tool that will be available for teachers conducting these vocational programs for students interested in learning these trades that are executed in the body shops. This guide could be used in post- high schools institutions, as well as, in vocational and technical trade schools. The main purpose of this guide is to educate individuals who will be working in the body shops business in the future, on the environmental regulations and practices that need to be followed in their respective working environments which will be regulated by the Environmental Quality Board. The guide contains suggested environmental practices, which will encourage the students and will make them aware of the environmental situations they will encounter while performing the work. It will assist them to troubleshoot and to resolve problems or situations they will encounter as they work. The purpose of this project is to enhance the urge of environmental education on the population and to create a stronger awareness of the preservation of our environment in our society. It also shows the importance of the execution of good environmental practices in order to have a sustainable development in our working environment.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Trasfondo del problema

El ambiente está cambiando constantemente y junto con éste evoluciona también la sociedad. Existe una relación directamente proporcional entre el cambio de una sociedad hacia el ambiente y entre el cambio del ambiente hacia la sociedad. Si ocurre un cambio en el Planeta Tierra que afecta a la sociedad esta busca estrategias de sobrevivir a estos cambios y a su vez estas estrategias tendrán un impacto en el ambiente. Ejemplo de esto es el caso del desarrollo de las energías renovables para la producción de electricidad debido al alto costo de los combustibles fósiles como el petróleo y su impacto al ambiente.

Una de las tecnologías que más impacto ha traído para el ambiente es la invención del automóvil. Esta tecnología revolucionó la sociedad mundial permitiendo al ser humano acortar distancias y hacer muchas de sus actividades diarias con más facilidad. Sin embargo, el automóvil es uno de los avances tecnológicos que más ha tenido y continúa teniendo impacto en el medio ambiente. El automóvil es uno de los mayores causantes de las emisiones de dióxido de carbono; gas principal del efecto de invernadero. Por tal razón es uno de los causantes principales del calentamiento global.

Lo afirmado anteriormente lo confirma un artículo titulado: *Automóvil y medio ambiente: cuando lo verde sale a cuenta*; publicado por la Fundación RACC de Barcelona España (2009). El mismo sostiene que las previsiones cada vez más pesimistas en relación al calentamiento global y al cambio climático; uno de cuyos causantes son las emisiones de dióxido de carbono provenientes del transporte, han abierto el debate sobre

la urgencia de modificar los patrones de movilidad hacia escenarios más sostenibles y en particular, de acelerar el desarrollo de tecnologías más verdes en el ámbito del automóvil.

Estados Unidos tiene el 5% de la población mundial y el 30% de los automóviles del mundo lo cual contribuye al 45% de las emisiones del dióxido de carbono a nivel global. (DeCicco & Fung, 2006). En el caso de Puerto Rico la cantidad de automóviles registrados se utiliza como uno de los indicadores para determinar la magnitud de la contaminación atmosférica en la isla. “Los vehículos de motor, no solo representan un problema de contaminación ambiental, por la cantidad de emisiones a la atmósfera, el manejo y disposición de chatarra, aceite usado y neumáticos desechados, sino que además, crea un problema social por la densidad vehicular por milla cuadrada” (Junta de Calidad Ambiental: Informe Ambiental: Aire, 2007, p.5).

Para añadir a este problema, los talleres que le dan servicios a los vehículos como lo son los talleres de mecánica y hojalatería y pintura, contribuyen a la contaminación atmosférica con los compuestos orgánicos volátiles que se utilizan en los mismos. Estos compuestos son los causantes del smog en la atmósfera (Kansas Small Business Environmental Assistance Program, 2006).

Por lo mismo, todo aquel que tenga contacto con un automóvil, debe tener conocimiento de todas las repercusiones que la utilización de éste puede tener para el ambiente. El automóvil trajo consigo vocaciones que están directamente relacionadas con el funcionamiento y mantenimiento del mismo. Dos de estas vocaciones lo son la mecánica de auto y hojalatería y pintura.

Por ejemplo, la vocación de mecánica de auto conlleva un trabajo de mucho conocimiento automotriz, el cual va desde el cambio de un neumático hasta desmontar y

reparar el motor. El automóvil dentro de su complicada infraestructura, tiene muchos materiales que tienen un gran impacto en el ambiente si estos no se manejan de una forma adecuada. El mecánico automotriz y el hojalatero trabajan con aceites, baterías, anticongelantes catalíticos y muchos otros materiales que pueden afectar nuestro ambiente.

Son estos dos trabajadores, parte de una fuerza laboral, los responsables de conocer las implicaciones de estos contaminantes para el ambiente y de saber manejar y disponer adecuadamente de los mismos. Las repercusiones de un mecánico y hojalatero sin una educación ambiental que les ayude a conocer los peligros de su vocación para el ambiente son un riesgo para los diferentes recursos naturales que se ven afectados por la contaminación proveniente de estos talleres.

La falta de educación ambiental a estos trabajadores acarrea un mal manejo, prácticas y conductas perjudiciales para el ambiente. Estos necesitan tomar una educación ambiental que sea pilar para que formen parte de una sociedad con una mejor percepción ambiental y una relación más respetuosa con el entorno natural (García & Nando, 2005).

Enmarcado en el mismo pensamiento sobre la relación proporcional entre cambios en la sociedad y ambiente, la educación ambiental debe ser el denominador común entre ambas relaciones. Esta debe ser impartida a toda la sociedad con el objetivo de crear una visión de consciencia ambiental para el bien de nuestros recursos naturales y nuestra calidad de vida.

Por esta razón, la educación ambiental debe ser impartida a la sociedad según las necesidades y el estilo de vida de cada individuo. En este sentido, McPherson,

Hernández (s.f.) hacen eco de esta idea cuando argumentan que la educación ambiental es contextual y que aún cuando sus objetivos y principios son generales, adquieren matices particulares en dependencia de donde se desarrolle.

En las conclusiones de un estudio realizado por el Dr. Rafael Goytisoló y colaboradores (s.f) sobre el rendimiento mecánico como elemento de la educación ambiental en la enseñanza de la ingeniería mecánica, Goytisoló (s.f) plantea la importancia de introducir ejemplos concretos a través de los cuales el estudiante se apropie de aquellos conceptos que son manejados frecuentemente en su profesión y que inciden sustancialmente en la sustentabilidad económica y medio ambiental.

Sustentando lo anterior, no se debe dar el mismo tipo de educación ambiental a un estudiante de escuela regular que a un estudiante de una escuela vocacional. En muchos casos, el estudiante de escuela vocacional se gradúa de la escuela superior y entra a ambiente laboral de inmediato. Por lo tanto, si este estudiante no recibe una educación ambiental apropiada y pertinente sobre los riesgos que su vocación para el ambiente en el área laboral, esta situación puede repercutir en daños ambientales a diferentes recursos naturales.

“Para combatir los problemas del deterioro ambiental en el ejercicio profesional, el alumno debe prepararse y adquirir una conciencia sustentable” (Villordo, 2008, pp.1-2). Paralelo a este pensamiento, Sánchez & Pontes (2010) agregan que no habrá un futuro sustentable sin una apropiada educación ambiental. Es por esta razón que se debe crear diferentes materiales educativos con una visión de sustentabilidad.

Actualmente, La Junta de Calidad Ambiental no cuenta con una guía para maestros de escuelas vocacionales que abarquen temas de cómo cada taller,

especialmente los talleres de mecánica de auto y hojalatería y pintura, puede afectar a nuestro ambiente. Un estudiante que llegue a la industria y no conozca todas las regulaciones ambientales que deben seguir para el cuidado del ambiente, puede afectar la atmósfera, el recurso agua, suelo y puede ser responsable de cientos de acumulación de desperdicios sólidos. Todo lo antes mencionado causa un gran impacto para el ambiente y para la salud de estos estudiantes cuando se encuentren en su área laboral.

La Junta de Calidad Ambiental con su Programa de Pequeños Negocios educa a los dueños de los talleres que voluntariamente piden los servicios. El Programa se encarga de orientar sobre las leyes y reglamentaciones que tienen que cumplir en su taller. Sería ideal que el estudiante de escuela vocacional conozca de antemano estas leyes y regulaciones para cuando se gradúe y entre al área laboral sepa cumplirlas.

Según Teran, (2000) citado por Olivieri (2005) la evaluación del desempeño ambiental de las empresas y el impacto ambiental asociado no sólo a sus actividades sino a sus productos y servicios se ha convertido en un factor indispensable dentro de la gestión empresarial. Además para Olivieri (2005) el empresario debe internalizar que el compromiso con el desarrollo sustentable ya no es una obligación ética o moral, sino una necesidad para su supervivencia.

Un mecánico u hojalatero puede conocer y apreciar la importancia de un río pero es cuando no derrama aceite de su taller en estos cuerpos de agua, cuando verdaderamente su conocimiento se convierte en acción. Por esto, es importante crear materiales educativos que funcionen como puentes entre el conocimiento de los que afecta al ambiente y las acciones que se pueden tomar para cuidar y proteger el ambiente.

La educación como proceso y la escuela como institución, juegan un papel esencial en esta batalla de los problemas ambientales, puesto que se debe involucrar a toda la sociedad para resolver los problemas del mismo. Para lograr esto se le debe brindar el conocimiento, las habilidades y las motivaciones correspondientes para que estos actúen de acuerdo a las situaciones que se le presentan en su medio ambiente (Covas, s.f).

Justificación

Muchos de las multas y delitos ambientales en los que incurren los talleres de mecánica y hojalatería y pintura se pueden evitar si el personal que trabaja en estos talleres tiene conocimiento de las leyes, reglamentos ambientales y prevención de la contaminación. Con estos conocimientos esta población adquiriría conciencia y actitudes a favor del ambiente.

La Junta de Calidad Ambiental es la agencia gubernamental estatal de Puerto Rico que se encarga de asegurar que los reglamentos ambientales; tanto estatales como federales, establecidos para estos talleres se cumplan. Esta agencia tiene la misión de proteger la calidad del ambiente, mediante el control de la contaminación del aire, agua, suelo, y de la contaminación por ruido; utilizando todos los medios y medidas prácticas para crear y mantener las condiciones bajo las cuales el hombre y la naturaleza puedan existir en armonía productiva, y cumplir con las necesidades sociales y económicas y cualesquiera otras que puedan surgir con las presentes y futuras generaciones.

De acuerdo a informes de la Oficina de Querellas de la JCA en el 2004 se radicaron 1715 querellas. Muchas de ellas relacionadas con descargas de combustible y aceite, humo de vehículos de motor, olores a combustible, pintura y químicos,

acumulación de neumáticos, derrames de aceites en el terreno, disposición inadecuada de desperdicios, ruido de maquinarias y de vehículos de motor. Este es el tipo de contaminación que comúnmente existe en los negocios dedicados a la reparación de vehículos de motor.

Este año se celebran los cuarenta años de la Ley de Aire Limpio que el Congreso de los Estados Unidos aprobó consciente de la gran ola de contaminación atmosférica que ha estado arrojando a la sociedad a causa del desarrollo industrial y urbano. En 1992 esta ley se enmendó y como parte de la misma, en la sección 507 se le exige a todos los estados el establecimiento de un Programa de Asistencia Técnica y Cumplimiento Ambiental a Pequeños Negocios. Este programa tiene como meta brindar ayuda a pequeños negocios para que estos puedan reducir o eliminar las emisiones atmosféricas.

En Puerto Rico este Programa pasó a manos de la Junta de Calidad Ambiental a través del Instituto de Educación Ambiental. El programa no es un programa regulador y ofrece ayuda e información sobre cumplimiento ambiental.

Los talleres de mecánica y hojalatería y pintura forman parte de los pequeños negocios que deben cumplir con las regulaciones de la Ley de Aire Limpio. Por esto y consciente del impacto que la mala práctica de los mecánicos y hojalateros puede causar al ambiente, es que se requiere la elaboración de una guía que integre la educación ambiental y el desarrollo sostenible a nivel de escuela superior para estudiantes de estos talleres.

Esta guía ayudará al Programa de Asistencia Técnica y Cumplimiento Ambiental a Pequeños Negocios y al Instituto de Educación Ambiental a educar sobre buenas prácticas ambientales en los talleres de mecánica y hojalatería y pintura con el objetivo

principal de alcanzar un desarrollo sustentable mediante la integración de leyes, reglamentaciones ambientales y prácticas de prevención de contaminación.

Para alcanzar lo anterior se requiere que se le brinde la importancia necesaria a la integración de la educación ambiental dentro de los currículos de mecánica y hojalatería y pintura. Basado en lo anterior, Sánchez (2008) enfatiza la importancia de incluir cursos de educación ambiental en el currículo pues estos son directamente proporcionales a los problemas ambientales que enfrentamos.

En este sentido esta guía ayudará tanto a los maestros que enseñan el curso de mecánica de auto y hojalatería y pintura como a los maestros de ciencias ambientales que atienden a estudiantes dentro de estas vocaciones, a integrar la educación ambiental mediante buenas prácticas ambientales en estos talleres. Todo esto con el fin de alcanzar un desarrollo sustentable dentro de su área laboral.

De acuerdo a Novo (2009) la educación para el desarrollo sustentable no se presenta como un programa nuevo, sino como una invitación a repensar las políticas educativas, los programas y prácticas pedagógicas. No obstante, para alcanzar la transversalidad de la educación para el desarrollo sustentable en las diferentes materias se necesitan de materiales pedagógicos para los maestros con el fin de que estos lo utilicen en sus clases.

Dentro de las personas que necesitan una atención prioritaria en la educación ambiental están los llamados formadores. “Hay que crear muchos programas de Educación Ambiental para profesores y para educadores no formales porque cada vez que formamos a una de estas personas estamos desarrollando un efecto multiplicador de enorme importancia y consistencia” (Novo, s.f., para.2).

Metas y objetivos

La meta de este trabajo es el diseño de una guía para la enseñanza de prácticas de manejo ambiental en talleres de mecánica de auto y hojalatería y pintura con el fin de alcanzar un desarrollo sustentable en los mismos.

Con esta guía se pretende educar a la población de futuros mecánicos y hojalateros a nivel de escuela superior sobre la importancia de las prácticas de manejo ambiental y desarrollo sustentable que se deben seguir desde su área laboral.

Los objetivos que nos ayudarán a completar esta meta son:

1. Identificar los problemas que causan los talleres de mecánica y hojalatería y pintura a los diferentes recursos naturales.
2. Documentar las diferentes leyes y reglamentos ambientales que le aplican a los talleres de mecánica y hojalatería y pintura.
3. Documentar las diferentes tecnologías, conductas y prácticas de manejo ambiental que se pueden integrar a los talleres de mecánica de auto y hojalatería y pintura para alcanzar un desarrollo sustentable.
4. Evaluar los currículos de la clase de mecánica de auto y hojalatería y pintura para analizar el material educativo que se le está brindando a los estudiantes relacionados a la protección del ambiente y la sustentabilidad.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

Trasfondo histórico

El Instituto de Educación Ambiental (IDEA) creado conforme al Artículo 9, Sección b 2 de la Ley 9 del 1970 (Ley Número 416 del 2004 según enmendada) promueve proyectos educativos ambientales que moldean nuevos modelos de capacitación para la implantación y creación de programas interrelacionados. IDEA hace referencia a eventos existentes entre la sociedad y la base eco-sistémica de sustentación, viendo lo ambiental como un problema inherente a las actividades culturales, sociales, municipales y organizacionales (Junta de Calidad Ambiental, 2010).

Es por esta razón y consciente de que los pequeños negocios como los talleres de autos son la causa de muchos problemas ambientales en Puerto Rico, el Instituto de Educación Ambiental se ha dado a la tarea de crear material educativo ambiental para el desarrollo sustentable a los programas de escuelas técnicas y vocacionales en Puerto Rico. Este material se pretende crear con el propósito de educar a los futuros técnicos para que creen consciencia de la contaminación y la degradación ambiental que sus talleres pueden ocasionar en el ambiente.

“Dado que los graduados de escuelas técnicas vocacionales tendrán un impacto inmediato y directo con el ambiente, estos juegan un rol crucial en la implementación de soluciones a problemas ambientales. Es por lo tanto, esencial que los estudiantes de escuelas técnicas y vocacionales sean adiestrados para entender los problemas ambientales y sean conscientes del desarrollo sustentable y que apliquen éste de una forma significativa” (Concilio de Ciencia y Tecnología del estado de Pujab, s.f., p.2).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) fundada el 16 de noviembre del 1945 tiene como meta contribuir a la consolidación de la paz, la erradicación de la pobreza, el desarrollo sustentable y el diálogo intercultural mediante la educación, las ciencias, la cultura, la comunicación y la información.

La UNESCO fue la primera organización en hablar sobre el desarrollo sustentable en el año 1968 en la primera conferencia intergubernamental sobre el medio ambiente y el desarrollo, a raíz de la cual se creó el Programa sobre el Hombre y la Biosfera. Luego, se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo en el año 1972. Esta conferencia tuvo la importancia de que por vez primera se introdujo en la agenda política internacional la dimensión ambiental la cual limitaba los modelos tradicionales de crecimiento económico y del uso de los recursos naturales (UNESCO, 2009).

Sin embargo, dos años antes de la conferencia de Estocolmo, en el año 1970 el gobernador Luis A. Ferré promueve la creación de la Ley de Política Pública Ambiental de Puerto Rico conocida como la ley número 9 del 18 de junio de 1970, derogada por la Ley 416 del 22 de septiembre de 2004. Esta ley a su vez crea la Junta de Calidad Ambiental, primera agencia reguladora, en América, dedicada al control de la contaminación y la degradación ambiental.

La Junta de Calidad Ambiental tiene como fin establecer una política pública que estimule una deseable y conveniente armonía entre el hombre y su medio ambiente, para fomentar los esfuerzos de impedir o eliminar daños al ambiente y para preservar la salud y el bienestar del hombre (Junta de Calidad Ambiental).

Mientras tanto, en la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992 se escribieron dos documentos de suma importancia para el ambiente. La Carta de la Tierra y la Agenda 21; ambos documentos creados con el propósito de que las naciones se comprometan a promover un desarrollo sustentable en armonía con el ambiente. Dentro de los principios de la Carta de la Tierra se destaca el construir sociedades democráticas que sean justas, participativas, sustentables y pacíficas.

En el capítulo 36 de la Agenda 21 se fomenta la educación, la capacitación y la toma de consciencia sobre el desarrollo sustentable. En este documento se plantea que la educación es de importancia crítica para promover el desarrollo sustentable y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo. Si bien la educación básica sirve de fundamento para la educación en materia de medio ambiente y desarrollo, esta última debe incorporarse como parte fundamental del aprendizaje” (ONU, 2009).

En la Declaración del Milenio y los Objetivos de Desarrollo del Milenio (2000) se reitera el compromiso de la comunidad internacional de promover el estímulo de un desarrollo verdaderamente sustentable como así consta en el Principio 20. Además, en el 2002 en la Cumbre de Johannesburgo, la asamblea reiteró su voluntad de avanzar en la concretización del Programa 21 e inició diversas actividades de cooperación, en particular mediante el Programa emblemático sobre la educación de la población rural y las iniciativas de la Asociación Mundial de la Enseñanza Superior para la Sustentabilidad y Educar para un futuro sustentable con la Carta de la Tierra (UNESCO, 2005).

En consecuencia, la UNESCO ha desarrollado estrategias para educar sobre el desarrollo sustentable. Como parte de este esfuerzo, en diciembre de 2002, la Asamblea

General de las Naciones Unidas aprobó la Resolución 57/254 por la que proclamó un Decenio de las Naciones Unidas de la Educación con miras al Desarrollo Sustentable (DEDS) que se extendería de 2005 a 2014.

El objetivo general del Decenio es integrar los principios, valores y prácticas del desarrollo sustentable en todas las facetas de la educación y el aprendizaje. Esta iniciativa educativa fomentará los cambios de comportamiento necesarios para preservar en el futuro la integridad del medio ambiente y la viabilidad de la economía, y para que las generaciones actuales y venideras gocen de justicia social (UNESCO, 2006).

En el documento de la UNESCO titulado *Plan de Aplicación Internacional* (2006) para integrar el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación con miras al Desarrollo Sustentable, se expresa que en todas y cada una de las nueve principales conferencias celebradas en el marco de las Naciones Unidas en el decenio de 1990 se analizaron más a fondo y se definieron con mayor concreción los aspectos relativos a la sustentabilidad. De igual forma se consideró que la educación, en su sentido amplio, era crucial para aplicar las estrategias de acción de estas conferencias.

Asimismo, el Plan de Aplicación Internacional sostiene que todos los planes de desarrollo sustentable, incluido la Educación para el Desarrollo Sustentabilidad deben tener en cuenta las tres esferas de la sustentabilidad: el medio ambiente, la sociedad (comprendida la cultura) y la economía. Es por esta razón, que la Educación para el Desarrollo Sustentable no será la misma en todo el mundo, dependerá de cada contexto cultural.

Más aún, el Plan señala que si se imparte más educación básica del mismo modo que en la actualidad, no se crearán sociedades más sustentables. No se propiciará un

futuro más sustentable impartiendo simplemente más educación. De lo que se trata en realidad es de mejorar su contenido y pertinencia, así como también para mejorar los procesos con el propósito de que sean más democráticos y liberadores.

Como parte de las estrategias para integrar el desarrollo sustentable, el DEDS está formando educadores que integren el concepto de desarrollo sustentable. La UNESCO (2009) explica en su plan de aplicación internacional que si los docentes en formación o en servicio aprenden no sólo a integrar los temas relativos a la EDS en los planes de estudios, sino también a utilizar las técnicas pedagógicas que van asociadas a una educación de desarrollo sustentables de calidad, la generación venidera será capaz de forjar un mundo más sustentable.

Entre los objetivos del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible está el de instar a los gobiernos a reorientar sus sistemas educativos elaborando una concepción holística del desarrollo sustentable en torno a la sociedad, el medio ambiente y la economía. La UNESCO como parte de su esfuerzo para contribuir al Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable está promoviendo la educación ambiental para desarrollo sustentable en las escuelas técnicas y vocacionales.

En muchos países los profesionales relacionados con la educación técnica y vocacional se mantienen encerrados en el rol de ser unos meros suplidores de destrezas de la industria y no responden a las necesidades de la implantación de las estrategias de desarrollo sustentable. Estos profesionales necesitan reorientar su currículo hacia la sustentabilidad y aplicarlo en el área laboral urgentemente. (Majumdar, 2006). Por añadidura, La Agenda 21 en el capítulo 36 realizó una propuesta instando a que los

gobiernos para que actualicen y preparen nuevas estrategias que tengan como objetivo la integración del ambiente y desarrollo como una cuestión transversal dentro de la educación en todos los niveles.

Marco conceptual y teórico

El Profesor Shyamal Majumdar (2006) expresó que el desarrollo sustentable no se limita solamente a la protección ambiental o económica; más que eso, el desarrollo sustentable es el mantenimiento y mejoramiento de la calidad de vida sin comprometer la habilidad de futuras generaciones para tener sus propias necesidades. Por tanto, el desarrollo sustentable es un concepto que involucra consideraciones socioculturales, ambientales y económicas.

De igual forma, Novo (s.f.) mencionó que el desarrollo sustentable supone tomar en cuenta el equilibrio social y ecológico como garantía de un planeta que se desenvuelve, sin poner en peligro la idea de una humanidad en armonía entre sí y con la naturaleza. La sustentabilidad implica una serie de estructuras y procesos con el fin de construir una civilización común la cual se logra con valores Sumner (2005).

Dentro de estos valores creemos que debe ser prioridad el respeto a la naturaleza. Una de las metas de la educación ambiental es la modificación de conductas con el fin de que las personas protejan el ambiente. Majumdar (2006) igualmente entiende que para alcanzar el desarrollo sustentable se requiere de cambios fundamentales en las actitudes humanas, en actividades de la comunidad y en las actividades de trabajo en donde es la educación la herramienta clave para alcanzar esta meta. Es por esto que educar a los mecánicos y hojalateros sobre prácticas de manejo ambiental desde antes de que entren a su área laboral constituye el principio para alcanzar un desarrollo sustentable.

Para lograr una educación para un Desarrollo Sustentable pertinente y permanente es necesario implementar estrategias de comunicación ambiental y educación para el desarrollo sustentables efectivas. David Solano (2009) entiende que la educación para el desarrollo sustentable debe ser relevante para la vida de las personas y que sea una que ayude a la toma diaria de decisiones.

A principios de los 1800s Estados Unidos cambió de ser una nación agrícola a una nación industrial. La educación técnica vocacional surgió a razón de esta evolución social. Kenneth E. Goodsell (2005) en su artículo *Vocational Education* nos habla sobre la evolución de la escuela vocacional de acuerdo a las necesidades de la sociedad.

Los pequeños pueblos de comunidades agricultoras eran remplazados por grandes ciudades, debido mayormente a la habilidad de transporte de un área a otra. Goodsell (2005) estableció la relación entre el cambio en el estilo de vida y la educación cuando expresa que una fuerza laboral educada se necesitaba para alimentar la máquina industrial en crecimiento y además hace eco de las reclamaciones de la nación americana cuando ésta expresaba que para que la nación creciera se necesita poner más énfasis en la educación vocacional.

En el ámbito local, de acuerdo al documento publicado por el Departamento de Educación de Puerto Rico titulado: *Historia de la Educación Vocacional, para la primera década del siglo XX* la educación necesaria y pertinente para ese tiempo era la educación industrial o vocacional. En 1919 se estableció la primera escuela vocacional en San Juan con el nombre de Román Baldorioty de Castro. La educación vocacional continuó extendiéndose a tono con las necesidades que surgían en la sociedad puertorriqueña. El documento sostiene que a través del presente siglo se ha mantenido un

interés constante por la educación vocacional ya que ofrece a los jóvenes y adultos un adiestramiento integral que los capacita con los conocimientos, competencias y actitudes indispensables para tener éxito en su vocación.

Covas (s.f.) afirma que la educación ambiental, además de un proceso de aprendizaje permanente, donde se afirman valores, es un proceso dirigido a mejorar la calidad de vida y las condiciones de la población, las relaciones humanas, su cultura y su entorno, reconocerlo como recurso educativo; proteger al medio ambiente y comprender las relaciones entre el hombre la naturaleza y la sociedad. Por su parte, Ballesteros y Covarrubias, 1997, citado por Maldonado (2005) argumentaron que la educación ambiental debe plantearse como una herramienta para la generación de una cultura de prevención. Para esto se requiere la incorporación de temas relacionados con la calidad de vida y la calidad del entorno en que viven los individuos; de ahí la importancia en cada profesión de reconocer su responsabilidad ante la generación de amenazas y su impacto en la calidad de vida de los ciudadanos involucrados.

De manera similar, Maldonado (2005) planteó que son las escuelas y las universidades quienes tienen que atender que la educación ambiental prevalezca como herramienta social y de carácter educativo por medio de una educación formal. Mientras tanto, para lograr una conciencia medioambiental, es preciso compaginar una alternativa educativa no formal la cual debe estar dirigida por los sectores de la sociedad y del poder público en conjunto.

Dentro de la educación para el desarrollo sustentable se le ha dado especial atención a la educación técnica vocacional. La educación técnica vocacional requiere una inmersión profunda en el entendimiento del desarrollo sustentable. El cambio en la

naturaleza del mundo del trabajo, especialmente dado a la globalización y cambios tecnológicos, demanda cambios en el impacto de la calidad social, económica y de las condiciones ambientales (Majumdar, 2006).

Uno de los resultados más importantes de la Agenda 21, 1992, fue la recomendación de que el ambiente y el desarrollo debe ser incorporados como parte esencial del aprendizaje utilizando la educación formal y no formal (UNESCO, 2006a). Es por esta razón que el currículo de las educación técnica vocacional debe cumplir con las tres dimensiones de la sustentabilidad y que el currículo debe reflejar conocimiento, destrezas y valores que ayudarán a los estudiantes de los talleres a que le hagan frente y se adapten a estos cambios (Majumdar, 2006).

Asimismo, Swen Grabe (1986) en su escrito sobre la educación ambiental en la educación técnica vocacional resaltó la diferencia entre los objetivos de una educación ambiental general y una educación ambiental en las escuelas técnico vocacionales. Según este autor, en una educación ambiental general el objetivo principal es formar individuos y comunidades que comprendan el ambiente y la interacción de los aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales y que estos adquieran conocimiento, valores, actitudes y destrezas prácticas para participar de una forma responsable y efectiva para resolver problemas ambientales. En cambio la educación ambiental en la educación técnica y vocacional debe tener el objetivo de la educación ambiental general pero además el objetivo principal es proveer conciencia, conocimiento y destrezas para prevenir efectos adversos para el ambiente desde su área de trabajo.

Paralelo a este pensamiento Lilian Palma (s.f.) entiende que la educación ambiental no debe ser considerada como una materia adicional al currículo ya que ésta involucra una interdisciplinariedad entre todas las materias. Sin embargo, es vital relacionar la enseñanza con la vida de los educandos. Se debe enseñar los conceptos pertinentes de la ciencia ambiental de acuerdo a las diferentes poblaciones.

Esto mismo se señala en el artículo titulado: *Wrapping The Curriculum Around Their Lives: Using a Culturally Relevant Curriculum With African American Adult Women* escrito por Yolanda Sealey Ruiz (2007). Sealey trabajó con una población de mujeres negras las cuales por muchos años han sufrido discriminación para poder estudiar. Basado en esta situación se diseñó un currículo el cual creó un ambiente en donde las experiencias de estas estudiantes, fue el agente principal para una enseñanza y aprendizaje positivo y con sentido para ellas.

Para que los estudiantes de mecánica y hojalatería y pintura vean coherencia de las ciencias ambientales en sus vidas, se deben integrar conceptos relacionados a su taller, de esta forma la enseñanza será más pertinente y permanente en los estudiantes. Es por los mismos que enfatizamos el adaptar el currículo de todas las clases de los estudiantes que estudian estas vocaciones pues de esta forma se le estará brindando una educación hacia un desarrollo sustentable.

Además, Dave Boon (1997) señala que si se integra en el currículo la educación a los estudiantes sobre la prevención de la contaminación durante su educación formal, esto hará una gran diferencia en comparación con educarlos cuando ya estén empleados por las compañías. En el artículo *The Five Most Significant Curriculum Events in the Twentieth Century* Tyler (1986) discute el trabajo de Thorndike (sicólogo americano), el

cual realizó estudios de la modificación del currículo según las necesidades de la sociedad. Thorndike llamó “transferencia de adiestramiento” a la idea de que deben estar presentes dentro del currículo las situaciones de la vida real a la que los estudiantes se encontrarán en la sociedad.

Sin embargo, para que la educación ambiental llegue a las diferentes sociedades de una forma efectiva se recomienda que se utilice la educación no formal. La UNESCO (2006a) define la educación no formal como cualquier actividad organizada que toma lugar tanto dentro de instituciones académicas como fuera de estas y educa a personas de todas las edades.

La educación formal y no formal forman parte de un mismo sistema de pensamiento y acción, en el que los avances de una influyen y realimentan los avances de la otra (Novo, s.f.). Lo antes citado se sustenta con una de las conclusiones del Congreso de Moscú en 1983. El mismo fue realizado por la UNESCO para el desarrollo de una estrategia de educación ambiental para la década de los noventa. Esta conclusión sostenía que la escuela y lo que está fuera de la escuela tienen que fundirse para hacer educación ambiental. Además, enfatizó que la educación ambiental formal, la no formal y la informal constituyen un sistema y, como elementos del mismo, estos se realimentan y se apoyan.

Solano (s.f.) va más allá cuando mencionó que una verdadera educación para el desarrollo sustentable – más aún en este Decenio de la Educación para el Desarrollo Sustentable – debe tener un gran objetivo, el cual es introducir los conceptos y prácticas del Desarrollo Sustentable en la vida diaria de las personas. Por lo mismo, la comunicación para el desarrollo sustentable es el planeamiento y uso estratégico de

medios para soportar e inducir a los individuos para la toma de decisiones en temas de la vida diaria. En otras palabras es el arte de hablar sobre temas y lograr objetivos en la conciencia de los individuos.

Para Solano (s.f.) el concepto de la transversalidad dentro de la comunicación y educación para el desarrollo sustentable tiene una gran importancia al formar un lugar clave en los procesos educativos formales; es decir transversalidad curricular, que significa que los temas de desarrollo están presentes en todo aquello que se enseña.

Según Solano (s.f.) existen también procesos no formales (planificados, pero no basado en un currículo) e informales (no planificados) que requieren también transversalidad. Es aquí donde surge el concepto de transversalidad institucional; es decir, el desarrollo está en todo lo que hace la institución.

Cuando hablamos de transversalidad tenemos que tocar el concepto de la educación holística. La educación holística ha sido reconocida por la UNESCO como una respuesta a los dilemas, retos y dinámicas de las sociedades del siglo XXI. De acuerdo a Ramón Gallegos (2005) en su documento titulado Declaración Mundial por la Educación Holística para el siglo XXI, la educación holística busca el equilibrio y la armonía entre desarrollo y la sustentabilidad.

La creciente preocupación sobre el desarrollo sustentable ha llevado a los políticos, administradores y educadores de estos tiempos a exigir un enfoque más holístico (Majumdar, 2006). Es por esto que a la hora de integrar la educación ambiental en el currículo de Ciencias no se trata de incluir solamente la enseñanza de factores naturales del medio ambiente, sino que se deben integrar factores sociales y sobre todo

los valores que desarrollen la personalidad plena en valores para que el estudiante promueva un desarrollo sustentable (McPherson & Hernández, s.f.).

Dentro de los principales objetivos de la educación ambiental esta educar para llevar a que sean las mismas personas los que tengan la capacidad de resolver los problemas ambientales. Es por esto que el método de enseñanza conocido como “Aprendizaje Basado en Problemas” es pertinente para llevar la educación ambiental.

Según de Parada (2006), el Aprendizaje Basado en Problemas, es un método dinámico de enseñanza pues los estudiantes construyen sus propios conocimientos mediante la búsqueda de información para el estudio de problemas o necesidades y sus posibles soluciones. Con este método de enseñanza se lleva a que los estudiantes luego de aprender sobre conceptos ambientales, tengan la capacidad de identificar cuando algo no está correcto para el ambiente y saber cómo resolverlo.

Estudios de casos

En reconocimiento a la necesidad de implantar la educación ambiental y el desarrollo sustentable en las escuelas técnicas y vocacionales, la UNESCO organizó el Segundo Congreso Internacional de Educación Vocacional y Técnica. En este congreso se recomendó que la Educación Vocacional y Técnica se debiera enfocar en la creación de tecnologías y prácticas en pro del ambiente.

Para examinar la implementación de la educación ambiental dentro de la educación técnica y vocacional se realizaron estudios en cinco países. Estos fueron: Malasia, China, India, Indonesia y las Filipinas. Estos estudios se recopilaron en un artículo compilado por personal de la UNESCO. El artículo se titula: *Integrating environment education in technical and vocational education in Asia* (UNESCO, 2003).

A continuación se informa sobre la integración de la educación ambiental en las escuelas vocacionales de estos cinco países.

China

En el caso de China, la educación ambiental es impartida en más de 2,000 escuelas especializadas y escuelas técnicas vocacionales. Sin embargo, considerando que existen sobre 15,000 escuelas especializadas y técnicas vocacionales, estas constituyen menos del 15 por ciento de las escuelas técnicas vocacionales. En varias escuelas se utiliza un modelo de difusión en donde se ofrecen cursos de manejo ambiental, desperdicios sólidos y un curso de administración de instalaciones hidrológicas. No obstante, no todas las escuelas técnico vocacionales ofrecen estos cursos. De hecho, en Beijing solamente tres escuelas técnicas vocacionales ofrecen estos cursos.

Para el año 2001 en China había 14,854 escuelas técnicas vocacionales con sobre 10 millones de estudiantes matriculados. Los estudiantes de estas escuelas necesitan pasar la acreditación de estos talleres para entrar al mundo laboral.

Debido a que la educación ambiental en las escuelas técnicas y vocacionales a lo largo de los años se ha ofrecido como un curso opcional no había mucha literatura para la integración de esta materia en los diferentes talleres. Sin embargo, se han preparado guías para ciertos talleres de las escuelas técnicas vocacionales. Estas guías están enfocadas en áreas como protección y monitoreo ambiental; cubren temas como química hidráulica, microbiología ambiental, ciencia ambiental, ingeniería ambiental y reglas y regulaciones ambientales.

Dada la necesidad de literatura ambiental y pertinente para cada taller se han desarrollado varios textos de “Protección Ambiental Básica” para escuelas vocacionales

en general. De igual forma varias universidades han desarrollado cursos en línea como también varias escuelas vocacionales han desarrollado material de educación ambiental por su cuenta. También la Revista de Ciencia Ambiental en China ha publicado sobre 2,000 libros de educación ambiental.

En este estudio, la ciudad de China indica en su reporte que a pesar de los varios esfuerzos realizados para infundir la educación ambiental a las escuelas técnicas vocacionales, continúa habiendo un área marginada para promover la educación ambiental en su sistema educativo. Según el informe este esfuerzo se necesita realizar con más fortaleza para contribuir a armonizar el rápido desarrollo industrial para la protección del ambiente.

Como parte de este esfuerzo el gobierno Chino en 1982 organizó la primera reunión nacional de educación ambiental. Esta reunión dio como resultado el desarrollo de nuevas fuentes de educación ambiental y el desarrollo de las escuelas verdes. La reunión también sirvió para dar la recomendación de que se crearan cursos de protección ambiental. Sin embargo, la política de protección ambiental creada fue a nivel general y la política de protección ambiental en las escuelas técnicas vocacionales no existía.

Debido a la presión de las leyes ambientales, varias empresas han introducido reglas de educación ambiental en las escuelas técnicas vocacionales para que se disminuya la restricción de producción por la falta de cumplimiento de estas leyes en el área laboral. Ejemplo de esto, la industria de aceite en China emitió un documento titulado: Reglas de Protección Ambiental en la industria del aceite. Este documento le requería a todas las universidades, colegios y escuelas técnicas vocacionales que brindara

cursos a los estudiantes de cómo la industria del aceite podía causar daños ambientales y cómo se podían reducir los mismos.

Más aún, el Ministerio Chino de Educación ha preparado guías en donde integra la educación ambiental en sus escuelas técnicas vocacionales a nivel intermedio. Además, en el 2003, como símbolo de la integración de la educación ambiental se crea un documento para crear escuelas verdes en China. A continuación se muestran las diferentes actividades que se realizan para integrar la educación ambiental en tres escuelas “verdes” en China.

En la Escuela Vocacional del distrito de Chaoyang, Beijing las actividades de educación ambiental son:

- Fortalecimiento del contenido de educación ambiental y la motivación a los maestros para que se discutan problemáticas ambientales en la clase.
- Organización de actividades extracurriculares relacionadas a la educación ambiental tales como lecturas, viajes educativos a lugares ambientales de interés y proyectos de manejo de desperdicios.
- Aplicación de métodos de enseñanza avanzados y uso de audiovisuales en la clase.

En la Escuela Vocacional de Hangzhon, Provincia de Zhejiang se redactó un lema escolar titulado: “Desarrollo por virtud de la educación ambiental”. Dentro de las actividades que realiza esta escuela están:

- El reconocimiento de la Educación ambiental como parte integral del proceso de educación.
- Integración de la educación ambiental a través de varias asignaturas.

- Utilización de estudios de casos y demostraciones para diseminación de mejores prácticas en pro del ambiente.

En el caso de la Escuela de Agricultura de Beijing, ésta ha desarrollado su propio currículo con cursos obligatorios como Ecología de la Agricultura y Protección Ambiental. Estos cursos cubren aspectos como:

- Origen y desarrollo de la ecología de la agricultura.
- Introducción a la ecología y ciencias ambientales, conceptos básicos, relaciones e interacciones con el ambiente.
- La relación entre la ecología de la agricultura y la protección ambiental.
- Métodos de aprendizaje de la ecología de la agricultura.

India

En el caso del país de la India, antiguamente conocido por ser principalmente un país agrario, el mismo ha evolucionado para convertirse en un país industrializado. Debido a esta industrialización, el gobierno ha desarrollado escuelas técnicas vocacionales para contribuir a la fuerza laboral del país.

Desde la conferencia de Estocolmo en el año 1972, la India ha implementado leyes ambientales y la importancia de la educación ambiental se ha reflejado en el Departamento de Educación de dicho país. Como parte de esta implementación, la educación ambiental está siendo impartida a nivel primario e intermedio. No obstante, un estudio realizado por el Instituto de Investigación y Educación Ambiental de la India expone que la educación ambiental debe brindarse a nivel superior y que el currículo de dicha materia debe ir más allá del nivel de precaución.

En relación a la educación ambiental impartida a las escuelas técnicas y vocacionales, esta se ofrece con diferentes enfoques de acuerdo al taller. Anteriormente el silabo ofrecía una educación ambiental de conservación pero no se enfocaba en la práctica en el área de trabajo. Actualmente el silabo ofrece una educación ambiental más práctica.

Específicamente en el área de educación técnica vocacional industrial la iniciativa de cumplir con la educación ambiental para seguir las expectativas del protocolo de Montreal y la reducción de sustancias que afectan la capa de ozono se han tratado de implantar en talleres de electromecánica, mecánica de autos y talleres de hojalatería y pinturas. Sin embargo, esta iniciativa no ha dado resultado.

Uno de los aspectos más importantes que se resalta sobre el currículo de educación ambiental en la India es que la educación técnica vocacional se imparte en un 70 por ciento de una forma práctica. No obstante, este no es el caso de la enseñanza de la educación ambiental en el área técnica vocacional industrial. A estos estudiantes no se le brinda educación ambiental sobre temas como: la reducción de la contaminación acústica, la prevención de la contaminación o de seguimiento y actividades de muestreo. Este último es clave para los estudiantes, ya que éstos lo necesitan manejar en las condiciones de trabajo real.

En resumen, a pesar de que la educación ambiental en la India ha sido bien reconocida dentro de la educación general, se han realizado esfuerzos esporádicos para integrar la misma en la educación técnica vocacional. Además de esto, las problemáticas incluidas son con la intención de crear conciencia solamente y no están construidas para una exposición a conceptos que estén enlazados el ambiente y el mundo del trabajo.

Indonesia

En el caso de Indonesia, el mayor archipiélago del mundo, la educación ambiental para escuelas técnicas vocacionales se integró en el año 1986 por el gobierno de dicho país. El objetivo principal de esta integración fue para desarrollar un ambiente positivo entre los estudiantes vocacionales.

Indonesia trabajó con dos propuesta para la integración de la educación ambiental en las escuelas técnicas vocacionales. La primera es enseñando la educación ambiental en términos generales con cursos como ecología, manejo de desperdicios, destrucción del ambiente, economía ambiental. La segunda propuesta integra la educación ambiental dentro del currículo de los diferentes talleres. Por ejemplo: en los talleres de horticultura se integra el control de pesticidas y el tratamiento de agua contaminada con fertilizantes. En los talleres de soldaduras y fabricación se integra la contaminación acústica y el manejo de desperdicios sólidos. En los talleres de comida y bebidas se integra el manejo de desperdicios orgánicos y el tratamiento del agua contaminada por desperdicios de la cocina. En los talleres de textiles y artesanías la educación ambiental se integra en el manejo de desperdicios de agua y productos de batik.

Maestros se han dado a la tarea de integrar esta educación ambiental en sus talleres pero sin embargo, no ha habido intentos para integrarla en el sistema completo de escuelas técnicas vocacionales del país.

Malasia

En Malasia la responsable de la integración de la educación ambiental es la División Curricular Técnica y Vocacional. La misma está integrando la educación ambiental utilizando dos estrategias. La primera es integrando problemáticas ambientales

tanto pertinentes para el programa académico regular como para el programa técnico vocacional. La segunda estrategia va más dirigida y tiene más especificidad en los talleres técnicos vocacionales. Ejemplos de los temas más pertinentes para los talleres son: contaminación acústica, manejo de desperdicios sólidos, manejo de material orgánico, control de pesticidas entre otros.

El informe de este país indica que todavía se necesitan estrategias de enseñanza y una educación para los maestros de los talleres que son los que están en constante contacto con los estudiantes y con los riesgos ambientales en los diferentes talleres.

Filipinas

En el caso de las Filipinas, en el año 1977 se tomaron medidas para incorporar la educación ambiental en el currículo escolar de todos los niveles. Sin embargo, en el caso de las escuelas técnicas vocacionales la educación ambiental no es compulsoria. Este curso se toma como una electiva y no es muy popular entre los estudiantes.

En este mismo país, en el año 2003 se realizó un estudio para ver específicamente las problemáticas ambientales del país. El objetivo principal del estudio era identificar la iniciativas de educación ambiental y desarrollo sostenible de los maestros y estudiantes e identificar y las herramientas disponibles para ofrecer esta educación. Los datos se recolectaron a través de unos cuestionarios circulados en 50 escuelas técnicas vocacionales. Los resultados indicaron que a pesar algunas problemáticas ambientales son cubiertas en la educación ambiental en escuelas técnicas vocacionales, no existe un mecanismo específico para promocionar la educación ambiental en dichas escuelas.

Dentro de las recomendaciones que se hicieron sobre este estudio se indicó que la educación ambiental para escuelas técnicas vocacionales no se ha tomado en un nivel

formal y que se necesita material educativo para integrar la educación ambiental y el desarrollo sostenible en los diferentes talleres de las escuelas técnicas vocacionales.

De todos los países antes mencionados el Concilio de Ciencia y Tecnología del estado de Punjab se realizó un análisis en términos generales de la integración de la educación ambiental en las escuelas técnicas y vocacionales y brindó recomendaciones generales. Algunas de estas fueron la necesidad de integrar el desarrollo sustentable y las diferentes problemáticas ambientales dentro del currículo de las escuelas técnicas vocacionales. El informe expresa que los estudiantes de estas escuelas los cuales serán la futura fuerza trabajadora, necesitan ser adiestrados en destrezas de solución de problemas ambientales en sus áreas de trabajo. Esto requerirá según el informe, de un currículo relevante a cada taller de acuerdo a la situación presentada.

De igual forma, El Concilio de Ciencia y Tecnología del estado de Punjab recomendó que nueva información y tecnologías en la comunicación debieran ser incorporadas al proceso de enseñanza de las escuelas técnico vocacionales para que los estudiantes estén al tanto de las nuevas regulaciones y leyes ambientales que surgen pertinentes a su taller y que son amigables para el ambiente.

Base legal

Puerto Rico por su relación política con los Estados Unidos tiene que cumplir las leyes federales y estatales. La Junta de Calidad Ambiental es una agencia reguladora, lo que significa que es una agencia responsable de educar y asegurar que las leyes ambientales se cumplan. Las leyes y reglamentos que trabaja la JCA están relacionadas con el recurso aire, suelo, agua y la contaminación por ruido y también se trabaja con las declaraciones de impacto ambiental.

Dentro de las leyes y reglamentos que se relacionan con los talleres de mecánica de auto y hojalatería y pintura están:

1. Ley sobre Política Publica Ambiental (Ley Núm. 416)

- Esta Ley, creada en 1970 y derogada en el año 2004 por la ley 416 fue la responsable de la creación de la Junta de Calidad Ambiental y tiene como propósito proteger nuestros recursos naturales y contribuir al desarrollo de Puerto Rico sin afectar el disfrute de los recursos naturales para las presentes y futuras generaciones vivos para generaciones venideras.

2. Ley de Aire Limpio

- Esta Ley controla la descarga de contaminantes en el aire y regula tanto las fuentes estacionarias o móviles de contaminación.

3. Ley de Agua Limpia

- Esta controla las descargas de contaminantes aguas terrestres a través de los permisos del Sistema Nacional de Eliminación de Descargas Contaminantes.

4. Reglamento para el Control de los Desperdicios Sólidos Peligrosos

- Este reglamento fomenta la reducción de los desperdicios sólidos peligrosos y fomenta el manejo de los mismos desde el área en donde estos son creados.

5. Reglamento para el Control de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos

- Este reglamento trabaja con el aceite usado, neumáticos y desperdicios biomédicos.

6. Reglamentos de Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico.

- Su propósito es preservar, conservar y restaurar la calidad de las aguas.

7. Reglamento para el control de la Contaminación por Ruido

- Establece las normas y los requisitos para el control, reducción o eliminación de los ruidos nocivos a la salud y el bienestar público.

8. Reglamento para el control de la contaminación atmosférica

- Para conservar la calidad natural del aire y para prevenir, eliminar y controlar la contaminación atmosférica; para establecer normas y requisitos para la prevención, eliminación y control de la contaminación atmosférica.

5. Ley para el manejo adecuado del aceite usado (Ley Núm. 172 del 31 de agosto 1996)

- El estatuto establece la política pública en Puerto Rico en cuanto a la recolección, recuperación, manejo adecuado y disposición del aceite usado que se genera en Puerto Rico; prohíbe la disposición de aceite en terrenos, alcantarillados sanitarios y pluviales, sistemas de desagüe, tanques sépticos o cuerpos de agua; requiere tratar el aceite usado como desperdicio especial; exige que los negocios que venden al detal el producto provean centros de recolección para el aceite usado y exhiban un rótulo que indique que se recibe gratis la sustancia.

6. Ley para el manejo de neumáticos (Ley Núm. 171 del 31 de agosto 1996)

- Se establece la política pública en Puerto Rico para el uso, manejo y disposición de neumáticos, prohíbe la disposición final de neumáticos enteros en las instalaciones de disposición de desperdicios sólidos autorizados; crea incentivos para su reciclaje y para la recuperación de energía derivada de ellos; establece penalidades, entre otras cosas.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

La investigación realizada fue una de orden cualitativa. La investigación cualitativa se distingue por investigar necesidades de la sociedad. Esta ha permitido tener una comprensión global de la realidad vivida por las personas, entender las necesidades sentidas que día a día ellas experimentan y ver la evaluación de grupos y personas a partir del trabajo realizado en las investigaciones (Sánchez, 2008a).

El diseño de la guía: *Hacia el desarrollo sustentable: prácticas de manejo ambiental en talleres de mecánica y hojalatería y pintura* ; es un ejemplo de una investigación realizada a base de las necesidades y problemáticas ambientales que afectan a nuestra sociedad. De igual forma, esta investigación fue de carácter emergente pues a medida que investigábamos iban surgiendo los conceptos que se integrarían en la guía. En la Junta de Calidad Ambiental y durante los meses de junio, julio y agosto realizamos la metodología que se describe a continuación.

Como parte de esta metodología, realizamos un análisis documental de tres fuentes diferentes. La primera, querellas ambientales emitidas en la Oficina de Querellas de la Junta de Calidad Ambiental relacionadas a los talleres de mecánica y hojalatería y pintura. De igual forma, analizamos las leyes y reglamentos que aplicaban para el cumplimiento de estos talleres. También analizamos veinte manuales de cumplimiento ambiental y prevención de contaminación para talleres de mecánica y hojalatería y pintura de la Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés) y otras agencias. En estos manuales buscamos datos sobre el manejo ambiental y prevención de

contaminación de los diferentes conceptos ambientales que se integraron a la guía a medida que realizábamos nuestra investigación.

El análisis de documentos según (Hernández, Fernández & Batista, 2006) le sirve al investigador cualitativo para conocer los antecedentes de un ambiente, las experiencias, vivencias o situaciones y su funcionamiento cotidiano. En esta investigación el análisis de querellas ambientales funcionó para evidenciar las problemáticas que los talleres de mecánica y hojalatería y pintura están causando en la sociedad. Por lo mismo utilizamos este análisis como uno de los indicadores para determinar las violaciones ambientales que más se estaban incumpliendo y conocer los conceptos ambientales que se necesitan enfatizar para educar a esta población.

En el artículo titulado: *Orientando la educación técnica y vocacional para el desarrollo sustentable* preparado por la UNESCO-UNEVOC (2006) se señaló que el desarrollo sustentable envuelve cambios fundamentales en la actitud y comportamiento humano, así como también en nuestra vida personal, en las actividades de la comunidad y en nuestros lugares de trabajo. Es por esto que el análisis de las querellas ambientales de igual forma lo utilizamos como fuente de referencia para realizar las actividades de la guía. Las actividades están basadas en problemáticas reales causadas por la falta de cumplimiento ambiental de los talleres de mecánica y hojalatería y pintura que afectan a nuestra sociedad puertorriqueña. Con el diseño de estas actividades, pretendemos llevar al estudiante a modificar sus actitudes y comportamientos y principalmente, a que estos analicen y aprendan como resolver los problemas ambientales relacionados con su área de trabajo.

Woodman, citado por (Sánchez & Vega, 2003) mencionó que la gestión de información es todo lo que tiene que ver con obtener la información correcta, en la forma adecuada, para la persona indicada, al costo correcto, en el momento oportuno y en el lugar indicado para tomar la decisión precisa. Esta idea va paralela al objetivo principal de nuestra investigación: educar para la protección del ambiente desde el área de trabajo de cada individuo.

Enmarcado en lo antes citado, realizamos el análisis documental de las leyes y reglamentos que le eran pertinentes a los talleres de mecánica y hojalatería y pintura. Tomamos en consideración el énfasis en la pertinencia de los reglamentos ya que estos utilizan reglas generales que no se especializan en ningún tipo de población. Es por esto que el análisis documental que realizamos cumple con el criterio de selección de información. Esto lo sustenta Cabrera (2005) al plantear que debe haber una selección de información pertinente para así tomar en cuenta aquello que efectivamente se relaciona con la temática de la investigación.

Las leyes y reglamentos colocados en la guía apuntan al cumplimiento en las cuatro áreas programáticas de la Junta de Calidad Ambiental las cuales trabaja con la contaminación por ruido y los recursos de agua, aire y suelo. Este análisis documental de las leyes y reglamentos lo realizamos utilizando las conversaciones no estructuradas realizadas a los técnicos ambientales de las diferentes áreas programáticas de la Junta de Calidad Ambiental. Estas conversaciones sirvieron de enlace a otras metodologías realizadas en esta investigación.

Debido a que los técnicos ambientales son las personas que tiene mayor contacto con las problemáticas y violaciones ambientales de estos talleres, sus datos fueron

utilizados como otro de los indicadores para determinar lo que era pertinente y necesario educar en la guía. A medida que fuimos recolectando los datos de las conversaciones no estructuradas en una bitácora establecida para estos propósitos, fuimos analizando las leyes y reglamentos ambientales a los que se les necesitaba dar más énfasis.

Hernández et al. (2006) sustentaron la metodología arriba descrita cuando dicen que el análisis es moldeado por los datos; lo que los participantes o casos van revelando y lo que el investigador va descubriendo. Por lo mismo, el análisis documental de las guías de cumplimiento ambiental para talleres de mecánica y hojalatería y pintura estuvo sujeto a las recomendaciones dadas por los técnicos ambientales.

Es necesario contar con metodologías que hagan posible conocer lo esencial del caudal de documentos que se generan en diversos formatos y en cada área de trabajo o del conocimiento; de manera que el hombre pueda aprehender lo que le haga falta en virtud de su formación, desempeño e inclinación natural (Peña Vera & Pirela Morillo, 2007). Por esta razón, en la utilización del análisis documental como metodología para evaluar las guías de cumplimiento ambiental, consideramos igualmente las recomendaciones de las conversaciones no estructuradas a los técnicos ambientales y se recolectaron los métodos y prácticas de prevención de contaminación basada en las violaciones ambientales expresadas por los técnicos en estas entrevistas.

Las conversaciones no estructuradas no tienen un formato en específico lo que ayuda a que la conversación apunte hacia la perspectiva del entrevistado y no a la del investigador (McCann & Clark, 2005). Gracias a esta característica, las conversaciones con los técnicos ambientales fueron un instrumento que sirvió para que estos expresaran

libremente sus experiencias en las inspecciones que estos realizan en los talleres de mecánica y hojalatería y pintura.

Creswell (2005) apoyó la efectividad de este tipo de entrevistas cuando señaló que la falta de influencia por la perspectiva del investigador, propicia que los participantes expresen de la mejor manera sus experiencias. Una vez conversábamos con el técnico ambiental de un área programática, se procedía a trabajar con el análisis documental (leyes, reglamentos, guías de cumplimiento ambientales). Este análisis se realizó de acuerdo a las recomendaciones realizadas por el técnico. Una vez realizado el escrito de la unidad correspondiente al área programática, se le entregaba al técnico para que este lo revisara y diera sus recomendaciones.

En el proceso de análisis de las conversaciones que sostuvimos con los técnicos y el análisis documental, nos apercebimos de la necesidad de diseñar una actividad titulada “Inspector por un día” para las unidades. El objetivo de esta actividad es llevar a los estudiantes a que sean ellos mismo los que analicen los problemas ambientales relacionados con su taller y estos se expresen acerca de cómo ellos resolverían los mismos. Muchas de las fotos utilizadas para esta actividad fueron facilitadas por la JCA (Apéndice 1).

Esta actividad está basada en el método de enseñanza conocido como “Aprendizaje Basado en Problemas”. Este método de enseñanza cumple con los objetivo de la educación ambiental pues estimula al estudiante a buscar soluciones para resolver un problema ambiental. De acuerdo a Chemeng-McMacter, citado por Gómez (2005) los problemas planteados deben mantener la motivación de los estudiantes y llevarlos a indagar áreas básicas de la profesión que estudian. Gómez (2005) agregó que el

aprendizaje basado en problemas es importante para que los estudiantes se sientan en situaciones similares a las que tendrán que afrontar durante el ejercicio profesional. Es por esta razón, que la actividad “Inspector por un día” es una estrategia que ayudará a la futura población regulada de la Junta de Calidad Ambiental a afrontar desde que están estudiando, las posibles situaciones ambientales relacionadas a su área laboral.

En el área programática de ruido, sostuvimos conversaciones no estructuradas tanto con inspectores ambientales como con especialistas en ciencias ambientales de la división de cumplimiento y estudio del área de control de ruidos. En estas conversaciones éste personal nos expresó la preocupación de prácticas inadecuadas en los talleres de mecánica y hojalatería y pintura que debían ser corregidas según establece su reglamento. Luego de analizar los datos de las conversaciones que sostuvimos con este personal y el análisis documental, se determinó que se debía enfatizar la enseñanza del periodo diurno y nocturno y el análisis de los niveles de ruido entre zonas. Es por esta razón que en la actividad “Inspector por un día” de la unidad de ruido, se redactaron dos situaciones para que los estudiantes aplicaran estos conceptos.

Así también las reglas del Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruidos se colocaron en la guía ya que muchas de estas reglas estaban relacionadas a las emisiones de ruido provocadas por los automóviles. El área programática de aire, conversamos con actualmente está a cargo junto con la Oficina de Pequeños Negocios de orientar y educar sobre la nueva reglamentación de la EPA para los talleres de hojalatería y pintura. Esta reglamentación es parte de la Ley de Aire Limpio y la misma exige una serie de requisitos que deben tener estos talleres para disminuir las emisiones de compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera.

Por esta razón, la unidad de aire de la guía se enmarcó en esta nueva reglamentación para estos talleres. Conversamos con la educadora ambiental que actualmente está a cargo de dirigir la Oficina de Pequeños Negocios y utilizando estas conversaciones no estructuradas y el análisis documental de las guías de cumplimiento ambiental, estructuramos la información del equipo necesario para la protección del ambiente que le exige la EPA a estos talleres.

Además, se incluyeron las reglas del Reglamento para el Control de la Protección Atmosférica de la Junta de Calidad Ambiental pertinentes al control de emisiones atmosféricas. De igual forma, el análisis documental de los manuales de cumplimiento sirvió para integrar aspectos de prevención de contaminación relacionados a estos talleres.

En la Junta de Calidad Ambiental, el área programática de suelo se divide en dos oficinas. La Oficina de Desperdicios No Peligrosos y la Oficina de Desperdicios Peligrosos. En la unidad de suelo se trabajó con estas dos áreas. En el área de desperdicios no peligrosos trabajamos con los conceptos de aceite usado y neumáticos. Conversamos con la supervisora del área de no peligrosos y con inspectores ambientales que trabajan con el área de aceite usado y neumáticos. Luego de estas conversaciones con dicho personal, determinamos que el tema de los manifiestos era un tema clave para integrar en la guía ya que ha habido muchos casos legales relacionados a este tema. De igual forma, trabajamos con el Reglamento para el Manejo de Desperdicios Sólidos No Peligrosos y manuales de cumplimiento, con el fin de integrar las reglas para el cumplimiento y prevención de la contaminación del aceite usado y neumáticos.

En el área programática de desperdicios peligrosos, luego del análisis de la conversación que sostuvimos con la jefa de División de Cumplimiento de Desperdicios Peligrosos, llegamos a la conclusión de que era importante enfatizar igualmente la utilización del manifiesto, la transportación y manejo de desperdicios sólidos peligrosos. Por tal razón, diseñamos un diagrama el cual forma parte de la guía, para educar sobre la trayectoria del manifiesto y la importancia del mismo.

Igualmente, determinamos que era pertinente educar sobre el “tipo de generador” ya que de acuerdo al tipo de generador es que se determinan muchas las reglamentaciones para estos talleres. Utilizamos el Reglamento para el Manejo de Desperdicios Sólidos Peligrosos para integrar las reglas pertinentes a la población a ser impactada.

De igual manera, uno de los objetivos de esta unidad fue la identificación de desperdicios peligrosos. Para lograr dicho objetivo, añadimos a la guía las características principales para determinar un desperdicio peligroso.

En el área programática de agua sostuvimos conversaciones con la supervisora de la división de permisos de fuentes precisadas. Dentro de los temas discutidos en las conversaciones enfatizamos la prevención de la contaminación para evitar la contaminación de cuerpos de agua cercanos a los talleres. Para esto, en la guía integramos las reglas 1306.5 y 1306.6 del Reglamento de Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico. Estas reglas tratan sobre el Plan de Emergencia y equipo y personal para el control de la contaminación de las aguas. También, integramos reglas del Reglamento para el Control de Tanques Soterrados y el Reglamento para el Control de la Inyección Subterránea.

Como parte de la metodología de esta investigación realizamos observaciones participativas. Bernard (1994) citado por Kawulich (2005) define la observación participante como el proceso para establecer relación con una comunidad y aprender a actuar al punto de mezclarse con la comunidad de forma que sus miembros actúen de forma natural, y luego salirse de la comunidad del escenario o de la comunidad para sumergirse en los datos para comprender lo que está ocurriendo y ser capaz de escribir acerca de ello.

Las observaciones participativas realizadas en esta investigación confirman lo anterior ya que se pudo recoger información en el lugar de estudio (talleres) y recoger el sentir de los trabajadores. Se realizaron un total de 5 observaciones participativas en compañía de los técnicos ambientales (Apéndice 4). Cuatro de ellas se realizaron en talleres de hojalatería y pintura con compañía de la directora de la Oficina de Pequeños Negocios. La última, se realizó en un seminario que hubo en la Junta de Calidad Ambiental por parte de la Oficina de Pequeños Negocios. Este se les ofreció a mecánicos y hojalateros para educarlos acerca de la nueva reglamentación de la EPA para los talleres de hojalatería y pintura. Todas las observaciones realizadas se documentaron en nuestra bitácora para luego ser utilizada como fuente de información para la guía. Además, esta información nos sirvió para conocer más a fondo las necesidades de esta población en cuanto a la educación ambiental y el desarrollo sustentable.

De igual modo, varios participantes expresaron el interés de tener talleres más “verdes”. Las observaciones participativas en esta conferencia se complementaron con conversaciones no estructuradas a los participantes. A los mismos, se les comentó acerca de varios de los conceptos ambientales que se estaban escribiendo en la guía. Muchos de

los participantes no sabían lo que eran los MSDS. Tampoco conocían la importancia de los manifiestos de aceite, neumáticos ni desperdicios peligrosos.

Como parte de las observaciones participativas a los talleres, tuvimos la oportunidad de tomar fotos para evidenciar las violaciones ambientales en estos talleres. Antes de tomar las fotografías se le explicó a cada dueño del taller que las fotos que se iban a tomar eran para propósitos educativos y se les dio un documento para que firmaran dando su consentimiento (Apéndice 4)

Teniendo todo esto en cuenta tenemos que visualizar la educación como herramienta clave para educar a esta población sobre todos los conceptos ambientales que se necesitan conocer para proteger el ambiente. Es por esto que nos reiteramos en que el currículo de enseñanza para los futuros mecánicos y hojalateros debe ir a la par con los cambios en la sociedad. Si se conocen estos cambios, se puede analizar como la sociedad puede afectar al ambiente y por lo tanto, saber que educación ofrecer a los estudiantes con el fin de que estos puedan conocer como sobrellevar el efecto de la sociedad sobre nuestro ambiente.

Es por esta razón, que como parte de esta investigación realizamos un análisis del currículo de mecánica de auto y hojalatería y pintura utilizado en las Escuelas Vocacionales del Departamento de Educación de Puerto Rico y analizamos si estos tocaban temas ambientales que actualmente estaban afectando al ambiente.

Para la adquisición de estos currículos se redactó una carta (Apéndice 2), firmada por el vicepresidente de la Junta de Calidad Ambiental explicando que la evaluación de estos currículos era estrictamente para propósitos educativos. Con el fin de analizar estos currículos, se diseñó una rúbrica de evaluación (Apéndice 3). Los criterios de evaluación

de esta rúbrica se basaron en los conceptos ambientales que se determinaron que era necesario educar luego de hacer las conversaciones no estructuradas con los técnicos y los análisis documentales.

En el caso del currículo de mecánica de auto, no se actualiza desde el año 1981. La unidad II del currículo, titulada Seguridad y Protección Ambiental, trata cuatro objetivos generales. Estos son:

- Importancia de proteger el ambiente.
- Utilización juiciosa de los recursos naturales.
- Prácticas adecuadas para reducir la contaminación del ambiente.
- Función de las agencias y organizaciones relacionadas con la protección del ambiente.

El currículo no contiene ninguno de los conceptos ambientales integrados en la guía. Los objetivos son bien generales y esto deja evidenciado que el currículo de mecánica de auto utilizado en las escuelas vocacionales no está alineado a la realidad de los cambios nuestra sociedad que está afectando el ambiente.

En el caso del currículo de hojalatería y pintura, éste pasó por una revisión y se actualizó en el año 2008. En la unidad II del currículo, también titulada: Seguridad, Salud y Protección Ambiental, la mayoría de los objetivos están dirigidos a la protección del empleado en el área de trabajo y no tiene ningún objetivo dirigido exclusivamente a la protección del ambiente.

Luego de analizar los currículos de mecánica y hojalatería y pintura podemos llegar a la conclusión de que ambos tienen una visión antropocéntrica pues la mayoría de los conceptos se basan en la seguridad del empleado y no enfatiza los efectos de las malas

prácticas para el ambiente. Entendemos que la visión del currículo debe tornarse a ser más ecocéntrica.

Ana Helvia Quintero (2010) menciona que se necesitan nuevos enfoques en el currículo cuando expresa: *“Una herramienta fundamental para apoyar al maestro a mejorar la enseñanza es un currículo retador, que atienda los intereses de los estudiantes y las necesidades que estos tienen”*. Esta Profesora de la Universidad de Puerto Rico, relató el modelo curricular utilizado en la Escuela Vocacional Antonio Lucchetti en Arecibo. En esta escuela, a partir de la enseñanza del taller se integran las materias académicas y esto de acuerdo a Quintero (2010) le da sentido al aprendizaje.

Basado a lo antes expuesto se analizó el currículo de ciencias ambientales. Este currículo integra la educación sobre los diferentes recursos naturales en una forma general. Sin embargo, entendemos que el currículo de ciencias ambientales para estudiantes de escuelas vocacionales debe estar alineado a las necesidades de la población que se está educando.

CAPÍTULO IV

PROYECTO

Realizamos una guía que servirá como instrumento didáctico a maestros tanto de ciencias ambientales como de mecánica de auto y hojalatería y pintura. El diseño de ésta guía ayudará a educar a la futura población regulada de la Junta de Calidad Ambiental desde antes de que entren a su área laboral, sobre las regulaciones y prácticas de manejo ambiental que se deben conocer y seguir en estos talleres.

La guía cuenta con actividades sugeridas que alientan a los estudiantes a tomar consciencia de los problemas ambientales relacionados a estas vocaciones y a tomar acción para resolver los mismos. Con este proyecto se resalta la educación ambiental pertinente sobre las situaciones ambientales en nuestra sociedad y se presentan prácticas de manejo ambiental para alcanzar un desarrollo sustentable.

HACIA EL DESARROLLO SUSTENTABLE: PRÁCTICAS DE MANEJO AMBIENTAL EN TALLERES DE MECÁNICA Y HOJALATERÍA Y PINTURA



Junta de Calidad Ambiental

HACIA EL DESARROLLO SUSTENTABLE: PRÁCTICAS DE MANEJO AMBIENTAL EN TALLERES DE MECÁNICA Y HOJALATERÍA Y PINTURA



Junta de Calidad Ambiental

INVESTIGADORA PRINCIPAL:

Prof. Yadira Ortiz Reyes

COLABORADORES:

- Héctor Aponte Nieves
- Prof. Ivelisse Quiñones
- Pedro Rojas Martínez
- Dilcia Becerra Salgado
- Glorimar Lorenzo González
- Maricarmen Rodríguez Reyes
- Nancy García
- Wuanda I. Cruz Vizcarrondo
- Ada Quiñones
- Frances Acevedo
- Griselle Reyes Ramos
- Annette Feliberty Ruiz
- Janice Sostre
- Roberto Ayala
- María Rentas
- Marjorie Rey

EDITORES

Prof. María Vilches Norat

DISEÑO GRÁFICO

Prof. Yadira Ortiz Reyes

Esta publicación es posible gracias al acuerdo de colaboración para el establecimiento del Centro de Internado de la Maestría en Artes en Estudios Ambientales de la Escuela de Asuntos Ambientales (EAA) de la Universidad Metropolitana (UMET) en colaboración con La Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico. Se permite la reproducción para fines educativos con autorización de la EAA y la JCA.

© 2011



TABLA DE CONTENIDO



INTRODUCCIÓN	II - III
MARCO CONCEPTUAL	IV – VII
ACERCA DE LA GUÍA	VIII - IX
AIRE	1-17
RUIDO	18-29
SUELO	30-54
AGUA	55-64
ANEJOS	65-87
REFERENCIAS	88

INTRODUCCIÓN



Desde principios de la humanidad, el hombre ha utilizado los recursos naturales para cubrir sus necesidades básicas. El agua, aire y suelo son recursos imprescindibles para la calidad de vida de una sociedad. A lo largo de los años, los estilos de vida de los puertorriqueños han ido evolucionando. La transformación socioeconómica entre los años 40 y 70, en que pasamos de tener una economía agraria a una industrializada, promovió cambios dramáticos dirigidos a fomentar la conciencia ciudadana hacia la importancia de la conservación ambiental. No obstante, y paralelo a estas iniciativas, esta evolución social trajo consigo estilos de vida diferentes tales como, dependencia del automóvil, desarrollo acelerado de proyectos de vivienda, desparrame urbano y un creciente desarrollo industrial en la isla. Esta transformación impactó negativamente a nuestros recursos naturales promoviendo así eventos de contaminación atmosférica, de nuestros cuerpos de agua, suelos, así como la contaminación por ruido como el resultado de un desarrollo no sustentable.

Consciente de esta situación, y a tenor con lo establecido en la constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, Artículo VI, Sección 19 la cual indica que “será política pública del desarrollo y aprovechamiento de los mismos para el beneficio general de la comunidad...”; se aprueba la Ley Número 9, Ley sobre Política Pública de 1970 (derogada por la Ley 416 de 2004 según enmendada). La Ley Número 9, creó la Junta de Calidad Ambiental (JCA) convirtiéndose en la primera agencia ambiental reguladora en América. Hoy día, y luego de la derogación de la Ley #9 por la Ley #416, se establecieron mayores responsabilidades a la JCA y su misión fue ampliada hacia una que como meta promueva la cultura de sustentabilidad, a saber:

“ utilizar todos los medios y medidas prácticas, incluyendo ayuda técnica y financiera , con el propósito de alentar y promover el bienestar general y asegurar que los sistemas naturales estén saludables y tengan capacidad de sostener la vida en todas sus formas, así como la actividad social y económica, en el marco de una cultura de sustentabilidad, para crear y mantener las condiciones bajo las cuales el hombre y la naturaleza puedan existir en armonía productiva y cumplir con las necesidades sociales y económicas y cualesquiera otras que puedan surgir con las presentes”.

La JCA mediante su reglamentación ambiental es responsable de monitorear y regular todas las fuentes de contaminación. Indudablemente, el automóvil representa una fuente de contaminación que afecta directa o indirectamente a todos nuestros recursos naturales.

Las emisiones de dióxido de carbono, los compuestos orgánicos volátiles expulsados hacia la atmósfera, los derrames de aceite que contaminan nuestros suelos y cuerpos de agua, así como el ruido ocasionado por el tráfico vehicular; son producto de malas prácticas y del desconocimiento de las leyes y reglamentos que regulan estas instalaciones.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) a través de la Ley de Aire Limpio (Clear Air Act), Sección 507 del Título V Federal; desarrolló el Programa de Asistencia Técnica Ambiental a Pequeños Negocios. Esto con el propósito de promover el cumplimiento de las leyes ambientales, así como asegurar que los pequeños negocios tengan las herramientas necesarias para ejercer sus respectivas prácticas sin ocasionar daños a nuestro medio ambiente. A través de orientaciones y guías que propicien el cumplimiento de los mismos. En el 1992, se incorpora a su estructura organizacional el Programa de Asistencia Técnica Ambiental para Pequeños Negocios. Este tiene como responsabilidad, asistir a los dueños de pequeños negocios para que cumplan con las leyes y reglamentos para la protección ambiental.

La educación vocacional promueve la incorporación inmediata del estudiante al mundo laboral a través del desarrollo de destrezas y competencias que le facilitarán su progreso y desempeño en el mismo. Hoy día, las escuelas vocacionales de Puerto Rico cuentan con varios programas a estos fines, entre los que se encuentran, Mecánica de Auto y Hojalatería y Pintura (Técnico de Colisión). Como parte de estas competencias prácticas y conceptuales es necesario conectar al estudiante con lo que es responsabilidad social hacia la conservación ambiental. De igual forma, promover en el maestro como facilitador del aprendizaje integre la educación ambiental en los procesos de enseñanza - aprendizaje.

El estudiante que cursa programas vocacionales en cualquiera de sus dimensiones y en esencia las áreas de Mecánica de Auto y Hojalatería y Pintura debe tener una educación ambiental enfocada sobre, desde y para el ambiente. Esto nos ayudará a implantar mejores prácticas dirigidas a alcanzar la implantación de los principios del desarrollo sustentable en talleres que llegarán a ser regulados por la JCA. Esto aportará a tener una mejor calidad de vida para las presentes y futuras generaciones.

MARCO CONCEPTUAL



La educación ambiental es un proceso donde el individuo adquiere los conocimientos necesarios para entender la importancia de la relación que establece entre la naturaleza y las acciones humanas. Esta educación persigue la transformación de valores y actitudes con el fin de resolver los problemas ambientales que puedan encontrarse en el diario vivir.

Es importante que los maestros que impactan a estudiantes de mecánica y hojalatería y pintura conozcan cómo estos talleres afectan el ambiente. Al hacer el análisis del impacto de las acciones de estos talleres sobre el ambiente, y al identificar opciones saludables para el humano y la naturaleza los docentes alcanzarían entonces el objetivo último de la educación ambiental: alcanzar una educación que este dirigida a la integración de acciones encaminadas a la sustentabilidad. Una educación como esta debe ser impartida de una forma pertinente a la vocación para la cual se están preparando.

La Figura 1 (Página VII) presenta un marco conceptual que define el énfasis de la educación ambiental en esta guía, así como el alcance y población a quien esta dirigida. La JCA a través de sus diversos reglamentos en las diferentes áreas programáticas impacta a talleres de hojalatería y pintura y mecánica, lo que implica que los conceptos transversales respecto a leyes, reglamentos y prevención de contaminación, deben formar parte de la educación de los estudiantes de escuela vocacional.

La educación de esta población será un vivo ejemplo de la sustentabilidad, ya que si educamos a la población regulada desde temprano, esta generación será un eslabón en la gran cadena de la conservación de nuestro ambiente para las próximas generaciones.



MARCO CONCEPTUAL



La Figura 2 (Página VIII) es un mapa conceptual que ilustra las cuatro unidades de la guía (cuatro áreas programáticas de la Junta de Calidad Ambiental) y el centro, el objetivo principal de esta guía: **El Desarrollo Sustentable**. El cumplimiento de las leyes, reglamentos y prevención de contaminación en el área de aire, suelo, ruido y agua se entrelazan unas con las otras, representando la visión integral ambiental que debe estar presente para alcanzar un educación ambiental y un desarrollo sustentable efectivo.

Es importante que los estudiantes conozcan sobre los recursos naturales, que los visiten y disfruten de ellos, pero aún más importante, es dirigir el proceso educativo para compartir un conocimiento y unas destrezas con el fin de que sean ellos mismos los que tengan la capacidad de identificar y resolver problemas ambientales que puedan estar afectando a su comunidad. Es por esto que esta guía presenta actividades de reflexión basadas en estudios de casos de talleres de mecánica y hojalatería y pintura donde se incumple con las reglamentaciones ambientales que aseguran la conservación del ambiente.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) el desarrollo sustentable se define como el desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades. Es por esta razón que tenemos que educar a nuestros estudiantes que son la generación futura, pero de igual forma tenemos que educar a la generación más adulta, para que la generación venidera pueda disfrutar de un Puerto Rico sustentable.



MARCO CONCEPTUAL



Figura 1



Figura 2

ACERCA DE LA GUÍA



Esta guía es una iniciativa de la JCA en colaboración con el Programa Graduado de Educación Ambiental de la Universidad Metropolitana. Con el diseño de esta guía se persigue educar a los estudiantes de mecánica de auto y hojalatería y pintura de las escuelas vocacionales acerca de las leyes, reglamentos y las prácticas de prevención de la contaminación para la protección del ambiente dentro de su área laboral.

La guía se divide en cuatro secciones, las mismas representan las cuatro áreas programáticas que trabaja la Junta de Calidad Ambiental. Estas áreas son: **Agua, Suelo, Aire y Ruido**.

Cada unidad de la guía sigue el siguiente formato:

- **Trasfondo conceptual para el maestro** — introducción de la importancia del recurso natural y los conceptos ambientales a ser discutidos.
- **Leyes y Reglamentos Aplicables**— se presentan las leyes y reglamentos pertinentes a la protección del recurso natural.
- **Prevención para un Desarrollo Sustentable**- se discuten todas las reglas para la prevención de la contaminación y recomendaciones para proteger el recurso natural de una forma más sustentable.



Actividades Sugeridas- Cada unidad tendrá varias actividades como herramienta de avalúo. Dentro de las actividades, las unidades de aire, ruido y suelo tienen una actividad titulada : *Inspector Ambiental por un día*. Esta actividad tiene como objetivo que los estudiantes observen fotos de talleres en violación y que ellos mismos determinen qué reglamento o ley se está violando y cómo ese taller puede entrar en cumplimiento con la prevención de la contaminación. Para facilitar el uso de esta guía, se sugieren dos metodologías que permiten el desarrollo de las diversas estrategias y actividades contenidas en este documento. La primera metodología es el Aprendizaje Basado en Problemas o PBL (por sus siglas en inglés) y ECA (Enseñanza, Conceptualización y Aplicación).

Nosotros, la Junta de Calidad de Ambiental, con el diseño de esta guía nos amparamos en el principio 14a de la Carta de la Tierra :

“Brindar a todos, especialmente a los niños y jóvenes, oportunidades educativas que les capaciten para contribuir activamente al desarrollo sostenible”.

Es nuestro interés que esta guía sea de utilidad para sus clases de educación ambiental y forme parte del gran esfuerzo de convertir a nuestra patria en una sustentable.

ACERCA DE LA GUÍA



Los objetivos generales de esta guía son:

- 1-Cumplir con la Política Pública Ambiental a través del desarrollo de una herramienta didáctica que fomente las leyes y reglamentación ambiental en el currículo de los cursos vocacionales.
- 2-Proveerle a los maestros que educan a estudiantes de mecánica y hojalatería y pintura una guía educativa con las leyes, reglamentos y prácticas de prevención de la contaminación que se deben seguir en estos talleres para minimizar el impacto ambiental.
- 3-Sensibilizar a los estudiantes de los talleres de mecánica y hojalatería y pintura sobre el impacto negativo que la falta de cumplimiento de leyes ambientales y de prevención de contaminación en sus talleres puede causar al ambiente.
- 4-Fomentar el análisis de problemas ambientales relacionados con los talleres de mecánica y hojalatería y pintura con el fin de adquirir destrezas y actitudes para resolver los mismos.



AIRE

A través de esta unidad los estudiantes podrán:

- **Analizar las diferentes leyes y reglamentos ambientales aplicables a los talleres con el fin de evitar la contaminación del aire.**
- **Describir los requisitos de equipo de la nueva reglamentación de la EPA para los talleres de Hojalatería y Pintura.**
- **Describir las prácticas de prevención de contaminación para la protección del recurso aire.**
- **Analizar la importancia de las hojas de seguridad “MSDS”.**
- **Analizar los problemas que los talleres de mecánica o hojalatería y pintura pueden causar al recurso aire debido a la falta de cumplimiento ambiental.**



En esta unidad los estudiantes conocerán los aspectos más importantes del Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica (RCCA) de la Junta de Calidad Ambiental y Reglamentación Federal que le aplican a los talleres de hojalatería y pintura. De igual forma, los estudiantes aprenderán todas las prácticas que pueden realizar para la implementación de acciones que promuevan la sustentabilidad en el área laboral. La contaminación del aire tiene consecuencias adversas para la salud de los seres humanos, así como para la salud de los distintos ecosistemas naturales. Este tipo de contaminación forma parte del calentamiento global que en los últimos años está afectando la temperatura de nuestro Planeta. Las causas de la contaminación de aire pueden ser naturales y/o sociales. Los mismos procesos naturales como las cenizas de volcanes, el polvo del Sahara y los incendios forestales, entre otros, son causantes de la contaminación atmosférica. De igual manera, las actividades humanas como el uso del automóvil, las industrias y la quema de basura propician aceleradamente la degradación de este recurso natural.

La Junta de Calidad Ambiental a través del Área de Calidad de Aire, es responsable de monitorear los talleres que de alguna forma puedan contaminar dicho recurso natural. Uno de los talleres que más vinculado está con la contaminación de aire son los talleres de hojalatería y pintura. Un gran número de las querellas ambientales del área de calidad de aire se deben a talleres de hojalatería y pintura que no cumplen con la reglamentación ambiental que le exige la Junta de Calidad Ambiental. Los talleres generan compuestos orgánicos volátiles regulados en el RCCA.

La falta de cumplimiento de estos talleres trae como consecuencia que personas con problemas respiratorios se vean afectados por los gases de las pinturas. De igual forma, si los dueños y empleados no siguen las regulaciones ambientales, los contaminantes que se utilizan en estos talleres pueden contribuir a una pobre calidad de aire en nuestro país. El RCCA, Apéndice A Regla 112A, de la Ley Federal de Aire Limpio indica los contaminantes peligrosos son de impacto a nuestro medio ambiente y son monitoreados a tenor con lo establecido en la Reglamentación Federal de Aire Limpio y el RCCA. En los Talleres de Hojalatería y Pintura se encuentran presentes contaminantes tales como: Plomo, Níquel, Cadmio, Cromo y Manganeseo; todos observados en la Regla 112-A, con alto potencial en afectar directamente al trabajador y ciudadano en general que diariamente esta expuesto a estos contaminantes.



Aire - Leyes y Reglamentos de Calidad de Aire

- **Ley Federal de Aire Limpio (42 U.S.C.A §§ 7401-761 q)**

El objetivo de esta ley es proteger la salud pública y el ambiente de las emisiones que puedan contaminar el aire. Bajo esta ley, se establecen los Estándares Nacionales de Calidad de Aire, NAAQS (National Ambient Air Quality Standards) para seis contaminantes. La EPA delega a la JCA el cumplimiento de algunos de los estándares desarrollados al amparo de la Ley.

- **Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica (RCCA Número 5300)**

Este Reglamento contiene todas las reglas necesarias para que se cumpla con el requisito de la Ley Federal de Aire Limpio.



Lo cual incluye, las Normas de Funcionamiento para Nuevas Fuentes Estacionarias (NFNFE), Normas Nacionales de Calidad de Aire Ambiental (NNCAA) y las Normas Nacionales de Emisiones para Contaminantes Atmosféricos (NNECAP) (Regla 102 del RCCA)-Definiciones). La Junta de Calidad Ambiental es la agencia estatal que regula la Ley Federal de Aire Limpio, y tiene como responsabilidad que la misma se cumpla con el fin de conservar la calidad natural del aire y para prevenir, eliminar y controlar la contaminación atmosférica. A continuación se presentan las reglas del reglamento que aplican a los talleres de hojalatería y pintura.



Equipo de Control de Contaminación Atmosférica (Regla 108)

Todo equipo o medida para el control de contaminación de aire deberá proveer el control necesario para dar cumplimiento con las reglas y reglamentaciones aplicables. Dicho equipo o medidas deberán instalarse, conservarse y operarse de acuerdo con las condiciones impuestas por la JCA dentro de los límites operacionales especificados por el fabricante (Regla 108 A). Los Talleres de Hojalatería y Pintura generan emisiones fugitivas a través del proceso de lijado o pintado, las cuales deberán ser controladas con las medidas establecidas, según esta Regla.

¿Cuándo debe operar este equipo?

Todo equipo de control de la contaminación de aire deberá ser operado en todo momento en que la fuente de emisión bajo control esté en operación (Regla 108 D).

¿Qué pasa si el equipo deja de operar?

Es deber del dueño u operador del taller darle mantenimiento al equipo de control de contaminación. En caso de que se descontinúe la operación del equipo para darle mantenimiento, se debe notificar a la Junta con por lo menos tres (3) días de antelación (Regla 108 E). Los Talleres de Hojalatería y Pintura tienen que cumplir con lo establecido en la Regla 105 que sin limitarse indica que en caso que cualquier fuente, equipo de control de contaminación de aire o equipo relacionado, se descomponga, funcione mal, se rompa, permita escapes, o quede parcial o totalmente inoperante, el dueño u operador de tal equipo deberá informar inmediatamente a la Junta de tal falla o incidente y ofrecerá los datos pertinentes, incluyendo el tiempo que se estima durará tal condición.

Notificación de Violación (Regla 109)

La Junta de Calidad Ambiental como agencia reguladora puede someter una notificación de violación, cuando cualquier regla del Reglamento de Contaminación Atmosférica o condición de permiso haya sido violada. Toda notificación de violación especificará las deficiencias o indicará las razones que provocaron la notificación y podrá incluir aquellos requerimientos que la Junta crea pertinentes para hacer que la fuente de emisión esté en cumplimiento. La Regla 204(I) del RCCA, dispone que la Junta puede imponer cualquier condición razonable sobre un permiso. Las condiciones así impuestas serán legalmente obligatorias antes de otorgarse el permiso para operar, incluyendo cualesquiera condición impuesta conjuntamente con el permiso para construir que, debido a su naturaleza y alcance forman parte del permiso para operar.

La Ley de Política Pública Ambiental faculta a la Junta de Calidad Ambiental para imponer sanciones y multas administrativas por infracciones a esta ley, y a las órdenes, reglas y reglamentos emitidos y aprobados por la Junta. Las multas administrativas podrán ser de hasta \$25,000 por cada infracción, entendiéndose que cada día que subsista la infracción se considerará como violación por separado. El Área de Calidad de Aire, como parte de su procedimiento de cumplimiento otorga un tiempo prudente para solucionar las violaciones encontradas, de lo contrario el dueño u operador de una fuente de emisión esta expuesto a las sanciones establecidas.



El cumplimiento de las leyes ambientales es importante para proteger su salud y mantener un ambiente más limpio.



Permisos Regla 203-204

Ninguna persona puede construir u operar un taller de hojalatería y pintura sin antes obtener un permiso de la Junta de Calidad Ambiental.

¿Qué debe tener para obtener el permiso de Operación de su taller de hojalatería y pintura?

1- El primer paso a seguir es solicitar un permiso de ubicación en la Administración de Reglamentos y Permisos (ARPE).

2- ARPE le pedirá a la Oficina de Asesoramiento Científico de la Junta de Calidad Ambiental que realice una Evaluación Ambiental (EA) para analizar si la ubicación del taller tendrá impacto ambiental significativo.

3- Debido a que los Talleres de Hojalatería y Pintura están afectados por la Reglamentación Federal Subparte HHHHHH, Parte 63 del Título 40 del Código de Reglamentaciones Federales, tienen que cumplir con los permisos requeridos por la Junta de Calidad Ambiental y aquellos establecidos por ARPE.

En la mayoría de los casos las solicitudes para obtener un permiso de la JCA deben incluir lo siguiente:

A- Planos y especificaciones detalladas de las emisiones y de cualquier equipo o medidas propuestas para el control de la contaminación de aire a ser instalados y construidos para lograr cumplimiento con las reglas y reglamentos aplicables.

B- Un mapa de localización de la fuente (propuesta y existente), indicando los campos aledaños y puntos o estructuras prominentes.

C- Un esquemático de la distribución (layout) de la fuente (propuesta y existente), indicativo de toda descarga, ventilación, escape y respiradero.

D- Información sobre cualquier equipo de muestreo o monitoria usado o a usarse o propiedad del solicitante, incluyendo tipo, marca, método e itinerario de operación.

E- Toda solicitud de permiso conlleva un costo. A la hora de solicitar se necesita una certificación de que los cargos por permisos han sido pagados.

G- Planos detallados y especificaciones de la fuente deben de incluir: localización, altura de los puntos de emisiones, combustible usado, detalles del proceso a utilizarse, concentración y duración de las emisiones.

H- Los planos deben incluir localización, altura de los puentes de emisión (chimeneas), combustible usado, detalles del proceso a utilizarse, concentración y duración de las emisiones.



Nueva Reglamentación de Calidad de Aire de La Agencia de Protección Ambiental Federal (EPA) para Talleres de Hojalatería y Pintura
Subparte HHHHHH Parte 63 del Título 40 del Código de Reglamentaciones Federales

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) tiene como uno de sus roles el cumplimiento de las leyes y reglamentos ambientales. También la EPA se encarga de observar el cumplimiento a través de inspecciones, pedidos de información, y revisión de datos.



El Acta de Aire Limpio (CAA, por sus siglas en Inglés) requiere que la EPA promulgue parámetros de emisiones de aire para una lista de 187 contaminantes de aire peligrosos (HAPs, por sus siglas en inglés). El CAA también requiere que la EPA identifique y reglamente las fuentes que presenten la mayor amenaza de salud por estos contaminantes en zonas urbanas. Estas zonas son generalmente fuentes que son individualmente pequeñas, pero cuantiosas y colectivamente pudieran presentar riesgos a la salud.

La EPA ha identificado 70 categorías diferentes para estos contaminantes entre los que están los talleres de hojalatería y pintura. El CAA requiere que la EPA reduzca la exposición a los HAP's porque se conoce o sospecha que estos compuestos químicos causan cáncer u otros efectos de salud graves, como defectos congénitos. Información proveniente de suplidores de pintura ha demostrado que las cubiertas utilizadas en la pintura de retoque de automóviles y equipo móvil contienen HAPs, tales como:

- Cromio (Cr),
- Plomo (Pb),
- Cadmio (Cd),
- Manganeso (Mn),
- Níquel (Ni) y sus compuestos.

La EPA tiene nuevas regulaciones para reducir la contaminación del aire debido a estos metales. De igual forma, las regulaciones intentan reducir los humos por **cloruro de metileno** provenientes de los talleres de hojalatería y pintura. Estos compuestos son peligrosos para la salud de cualquiera que tenga contacto con los mismos. Muchas pinturas que se utilizan en los talleres de hojalatería y pintura contienen estos compuestos. Las nuevas regulaciones exigen a los talleres que cumplan con varias prácticas de prevención de contaminación para que estos metales no sean dañinos para el ambiente. Los talleres existentes deben cumplir para **ENERO del 2011** con estas regulaciones mientras que los talleres nuevos deben estar cumpliendo con estas nuevas regulaciones. Las nuevas regulaciones establece la necesidad del desarrollo de medidas para el almacenamiento, manejo, recuperación o reciclaje del solvente en el proceso de limpieza y disposición de pintura.



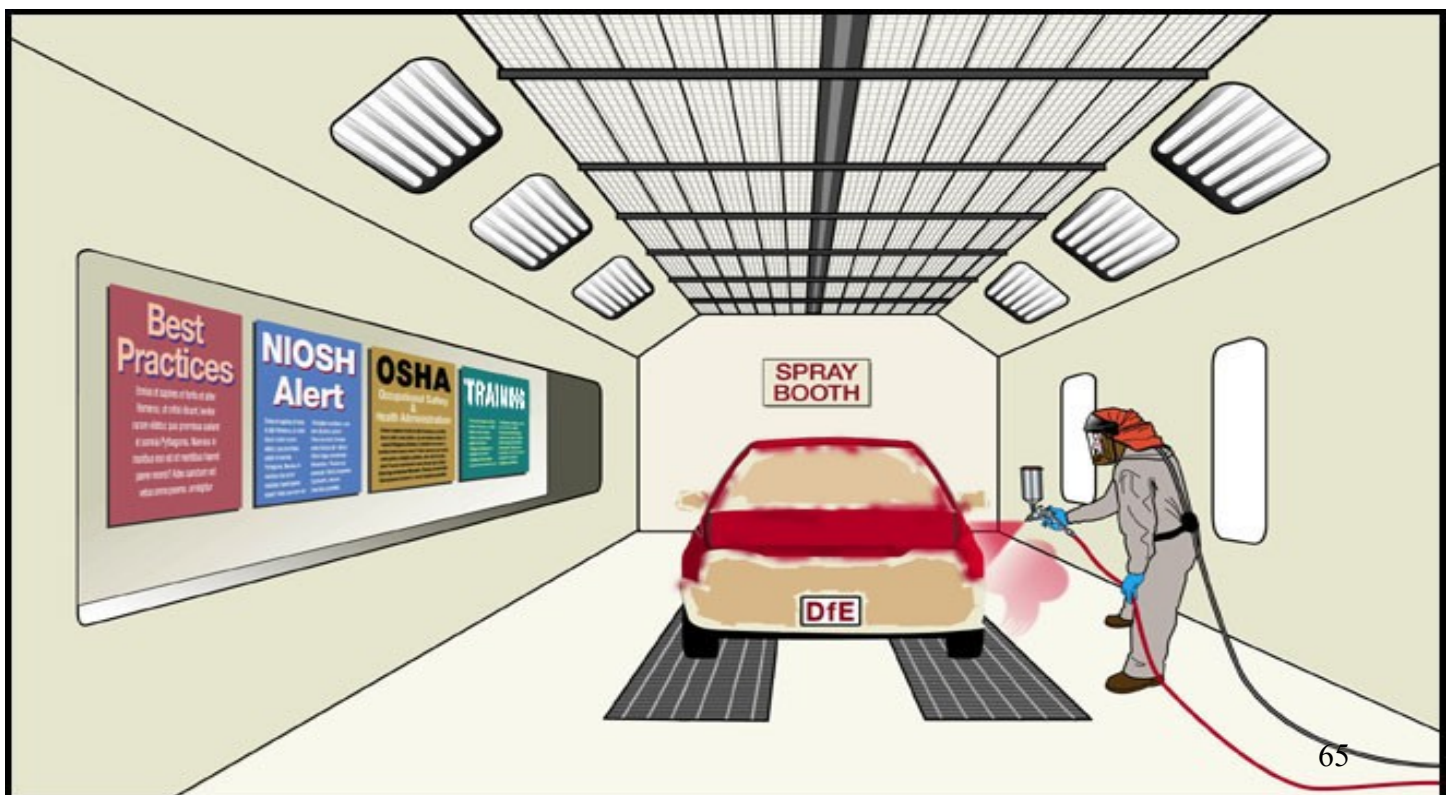
Prevención para un Desarrollo Sustentable

La prevención de la contaminación persigue que se incorporen prácticas en el área laboral para evitar posible contaminación a nuestros recursos naturales. Un taller que tenga empleados que cumplan con todas las regulaciones ambientales convierte el mismo en uno más sustentable. La **sustentabilidad** tiene como meta que las generaciones presentes disfruten de los recursos naturales con las debidas precauciones de contaminación para así permitir que otras generaciones disfruten de igual forma de los mismos recursos. A continuación, aprenderá buenas prácticas para evitar o disminuir la contaminación en su taller de hojalatería y pintura. Estas prácticas de prevención de contaminación le permitirán cumplir con todas las regulaciones, ahorrar dinero en su taller y a mantener un ambiente más limpio y saludable.

CABINA DE PINTADO

Todo trabajo de pintura debe realizarse dentro de una cabina de pintura.

- Un vehículo completo debe ser pintado en una cabina con cuatro (4) paredes, un techo y un sistema de ventilación. Se recomienda que estas paredes no sean en madera ya que estas son propensas a incendiarse.
- Los filtros de la cabina deben remover al menos **98%** de las partículas.
- Partes de vehículos pueden ser pintadas en una cabina con al menos tres (3) paredes, un techo y un sistema de ventilación que empuje el aire hacia la cabina.
- Las reparaciones de partes de vehículos deben hacerse en un área que prevenga que la niebla salga de dicha área.
- La cabina tiene que operar en presión negativa. Si por alguna razón opera en presión positiva no puede pasar de **0.50** pulgadas.





PISTOLAS

Se deben utilizar pistolas HVLP (High Volume/ Low Pressure). Estas pistolas reducen el exceso de rociado y como resultado:

- Disminuyen la liberación de químicos tóxicos al aire protegiendo la salud de todos los empleados del taller y del ambiente.
- La cantidad de pintura que se necesita para pintar el auto disminuye, lo cual redundará en ahorros económicos para el taller.

La operación de limpieza de una pistola de aerosol debe prevenir el rociado atomizado o evitar los residuos de solvente limpiador y pintura fuera del recipiente usado para recoger desperdicios de solvente.

Opciones aceptables incluyen:

- Limpieza manual de la pintura desarmada.
- Enjuague de la pistola con solvente, sin rociar.
- Uso del limpiador de pistola totalmente encerrado.
- Una combinación de métodos no atomizantes.



CUARTO DE MEZCLA DE PINTURA

El cuarto de mezcla de pintura es un lugar importante cuando hablamos de prevención de contaminación en los talleres de hojalatería y pintura. La mezcla y aplicación de pintura de una forma eficiente reducirá:

- La cantidad de pintura que se necesita en el trabajo.
- La neblina que se forma por los compuestos volátiles de las pinturas.
- El volumen de desperdicio de pintura que debe ser manejada como material peligroso.
- Pintura que se queda en las paredes de la cabina de pintura y en los filtros.





FILTROS DE ESCAPE

Los filtros de escape de la cabina de pintado son importantes, ya que permiten que el aire fluya a través de la cabina y de la superficie del automóvil; atrapando el exceso de rociado y los gases volátiles y removiéndolos del área. La efectividad de la cabina de pintura y la calidad del terminado del automóvil que se esté trabajando se ve afectada si los filtros de ventilación de la cabina están demasiado saturados. Además, los gases volátiles que se queden atrapados en la cabina de pintura pueden crear condiciones peligrosas en el área de trabajo.

Los filtros de escape de la cabina de pintado deben remover entre **90% a 99%** de las emisiones de gases en la cabina. Esto ayuda a hacer un trabajo de pintado con mejor terminación, ayuda a la salud del empleado y sobre todo ayuda al ambiente.





EQUIPO PARA LIMPIEZA DE PISTOLAS

Los disolventes y solventes de pintura son efectivos para limpiar las pistolas, sin embargo, existe mucha preocupación en cuanto a su efecto para la salud y el ambiente.

- Los solventes que contienen compuestos tóxicos representan un riesgo para la salud de los trabajadores y la comunidad.
- Las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) de los solventes contribuyen a la formación del “smog”.
- Las emisiones producidas por los solventes son reguladas y por lo mismo los operadores de los talleres deben conocer sobre las reglas de mantenimiento, compra, uso, almacenamiento y manejo de estos productos.

Existen varias alternativas de prevención de la contaminación para disminuir el consumo de estos solventes.



Limpiador de Pistolas

El uso de un limpiador de pistolas automático puede minimizar la evaporación de los solventes y la exposición de los empleados. El sistema de limpieza de pistolas rocía solvente por los equipos de pintura removiendo residuos sin la necesidad de limpieza manual. Además, ahorra trabajo, tiempo y costo de solventes.

Bolsas plásticas desechables para pintura

La cantidad de solvente necesario para limpiar equipo puede ser reducido grandemente si se utilizan las bolsas plásticas desechables de pintura. La mayoría del solvente utilizado por el limpiador de pintura se gasta en limpiar el área en donde se coloca la pintura. Con la utilización de las bolsas plásticas no se necesita gastar gran cantidad de solvente para limpiar esta área.





Tamaño de envase de pintura

El gasto de pintura representa pérdida de dinero para el taller. Por esta razón, es recomendable utilizar una variedad de tamaños de envases de pintura según el trabajo a realizarse. Esto evitará que se desperdicie pintura y que se utilice menos cantidad de solvente para limpiar. De esta forma ahorrará dinero y protegerá el ambiente.



Lijado de automóvil

El lijado de automóviles produce partículas de polvo las cuales son inhaladas por los trabajadores y puede causar problemas de respiración. De igual forma, este polvo puede ser tóxico si contiene cromo, cadmio, níquel, cobre, plomo o zinc. La exposición a estos metales puede causar serios problemas de salud del empleado y a todo aquel que entre en contacto con éste. Por ejemplo, si este polvo se adhiere a la ropa de los trabajadores puede llegar a las casas de éstos y afectar a sus familiares.

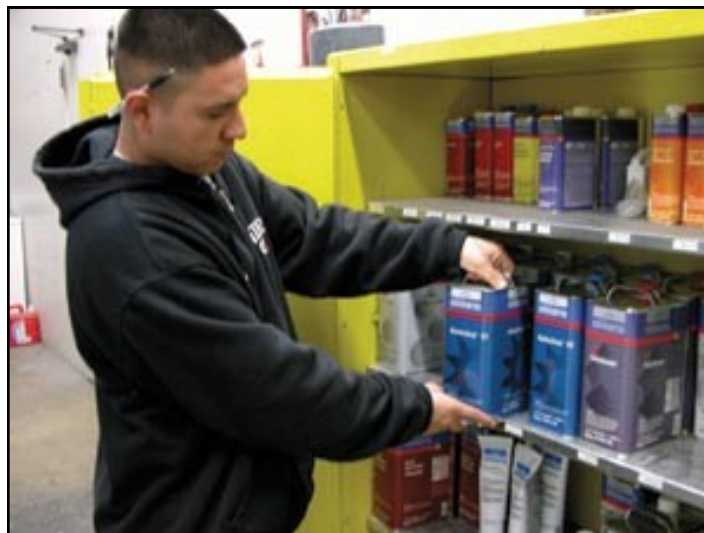


Al utilizar una aspiradora de lijado evitará daños a la salud y al ambiente.



Otras Recomendaciones

- Usar equipo de seguridad durante el uso y manejo de las pinturas y solventes.
- Almacenar los solventes y pinturas en un área rotulada. Mantener los envases bien cerrados y los productos de acuerdo a la fecha de compra.
- Mantener un registro de los equipos de trabajo y de control. El registro de mantenimiento deberá incluir la frecuencia de la limpieza de las pistolas, el cambio de filtros y la inspección de los equipos de control.
- Tener en un lugar visible del taller las autorizaciones, certificados, Hojas de Datos de Seguridad (MSDS) de cada una de las pinturas, adelgazadores y bondo; así como permisos de ARPE, OSHA, Bomberos y otras agencias reguladoras.
- Llevar un registro de los materiales que usa. Anotar la fecha de compra de cada producto y usar los que compró primero.
- Todos estos documentos pueden ser requeridos durante una inspección de algún técnico de la Junta de Calidad Ambiental u otro representante de Gobierno.
- En caso de que se genere chatarra, deberá cumplir con la Reglamentación de la Autoridad de Desperdicios Sólidos para los depósitos de chatarra.





MSDS

Aire - Leyes y Reglamentos de Calidad de Aire

El MSDS o “Material Safety Data Sheets” por sus siglas en inglés, son hojas que proveen información de cómo manejar, utilizar y almacenar las sustancias químicas con las cuales se trabaja en el taller.

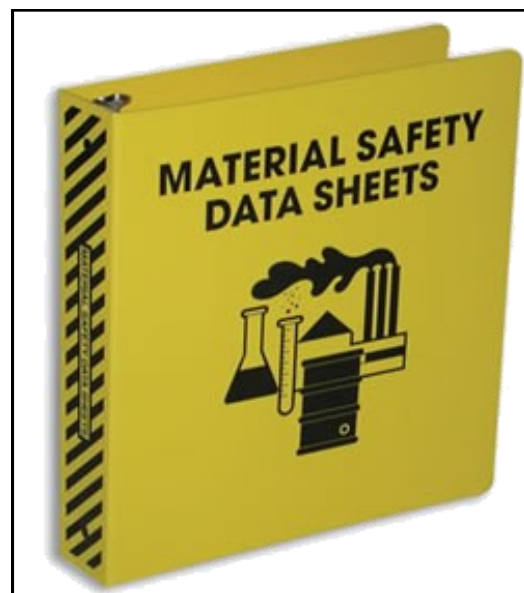
¿Por qué es importante conocer el MSDS?

Todo taller debe tener un manual de MSDS. En este manual se brinda información de las propiedades físicas de todos los materiales que se utilizan en el taller y proporciona información de posibles efectos a la salud o ambiente de cierto producto. Pero aún más importante, las hojas del MSDS informan sobre los procedimientos a seguir si surge algún accidente con algún químico en el taller. Además, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional, OSHA (por sus siglas en inglés), requiere que en todo lugar de trabajo que se utilicen materiales peligrosos, estén disponibles los MSDS y que este tema se incorpore en los adiestramientos establecidos por ley para asegurarse de que se discutan con los empleados.

Como mencionamos anteriormente las pinturas de automóviles contienen metales peligrosos.

Estos son :

- Cromio (Cr)
- Plomo (Pb)
- Cadmio (Cd)
- Manganeso (Mn)
- Níquel (Ni) y sus compuestos
- Cloruro de Metileno



Estos metales y gases (en el caso de cloruro de metileno) pueden causar daños a la salud y al ambiente. Es importante conocer y ser conscientes de la presencia de estos metales en el taller y saber cómo leer los MSDS para trabajar de una forma responsable con estos materiales.

Las hojas de los MSDS se dividen en 16 secciones. A continuación discutiremos cada una de estas secciones junto con la aplicación de las mismas tomando al elemento Plomo (Pb) de ejemplo.



Material Safety Data Sheet

SECCIÓN 1 PRODUCTO E IDENTIFICACIÓN DE COMPAÑÍA

Nombre: Plomo (Pb)

Contacto:

Dirección:

Teléfonos:

En esta sección se coloca el nombre del producto y se identifica al fabricante junto con los números telefónicos y dirección del mismo.

SECCIÓN 2 COMPOSICIÓN , INFORMACIÓN DE INGREDIENTES

Nombre: Plomo (Pb)

CAS # = 7439-92-1

En esta sección se coloca el número conocido como CAS. Este número es un número de identificación única para sustancias químicas. Los números CAS deben coincidir con los números de las etiquetas de las sustancias.

SECCIÓN 3 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

- Posibles efectos graves para la salud: Irritante a la piel y ojos.
- Posibles efectos crónicos para la salud: El plomo puede ser tóxico en la sangre, riñones y en el sistema nervioso central.

En esta sección se describen los posibles efectos a la salud de quienes se exponen a los productos por inhalación, ingestión o contacto con piel u ojos. Se indican los efectos inmediatos y a largo plazo.

SECCIÓN 4 MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Contacto con ojos: Remueva cualquier lente de contacto. Enjuague con mucha agua por al menos 15 minutos. Busque la intervención de un médico si ocurre irritación.

Contacto con piel: Lave el área afectada con jabón.

Ingestión: No provoque el vómito. Si grandes cantidades son ingeridas llame a un médico.

En esta sección se describen los primeros auxilios y tratamiento médico de exposición accidental por inhalación, ingestión y contacto con piel y ojos.

SECCIÓN 5 MEDIDAS PARA COMBATIR FUEGOS

Inflamabilidad: Puede encenderse a altas temperaturas.

Esta sección es importante para saber cómo evitar un posible fuego con el producto.



SECCIÓN 6 MEDIDAS DE ESCAPES ACCIDENTALES

En esta sección se encuentran las prácticas que hay que seguir en caso de que ocurra algún derrame.

Derrame pequeño: Use las herramientas apropiadas para colocar los sólidos en un contenedor apropiado para desechar.

Derrame grande: Utilice una pala para colocar el material derramado en un contenedor. Limpie el área contaminada con agua .

SECCIÓN 7 MANEJO Y ALMACENAMIENTO

En esta sección se describe el manejo y almacenamiento seguro de los materiales.

Precauciones: Manténgalo bajo llave. Manténgalo alejado del calor. Utilice una vestimenta de protección adecuada.

Almacenamiento: Manténgalo en un área cerrada. Mantenga el envase en un área fría y ventilada.

SECCIÓN 8 CONTROLES DE EXPOSICIÓN/ PROTECCIÓN PERSONAL

En esta sección se proporcionan los controles de ingeniería y equipo de protección personal para prevenir la exposición a un producto.

Control de ingeniería: Coloque ventiladores en el área para mantener el humo controlado. Protección Personal: Gafas de seguridad. Máscara de humo. Guantes.

SECCIÓN 9 PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

En esta sección se indican las propiedades físicas y químicas del material.

Estado: Sólido
Color: Gris

Punto de ebullición- 1750° C
Punto de fusión- 327. 43 °C
Peso Molecular -207.21g/mole

SECCIÓN 10 ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

En esta sección se le informa sobre la estabilidad del material, incompatibilidades y productos de descomposición peligrosa entre otros.

Estabilidad: El producto es estable.
Corrosividad: No corrosivo.

SECCIÓN 11 TOXICOLOGÍA

En esta sección se informa sobre los efectos a la salud en más detalle con la prueba LD50.



SECCIÓN 12 INFORMACIÓN ECOLÓGICA

En esta sección se informa sobre el impacto al ambiente que puede tener el producto.

Una alta exposición de este producto en los cuerpos de agua puede afectar la cadena alimenticia.

SECCIÓN 13 CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

En esta sección se informa consideraciones que se deben tener para desechar el material.

Se debe desechar siguiendo las regulaciones de control ambiental tanto federales como estatales.

SECCIÓN 14 INFORMACIÓN DE TRANSPORTACIÓN

En esta sección se dan las instrucciones de cómo se debe manejar el producto durante su transportación.

Este producto no tiene ninguna especificación de transporte.

SECCIÓN 15 INFORMACIÓN DE REGLAMENTOS

En esta sección se informa sobre todas las regulaciones que se tienen que seguir con este producto. Las reglamentaciones dependen del país.



ACTIVIDADES SUGERIDAS

• Actividad 1

- Presente a sus estudiantes el video preparado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) sobre las nuevas regulaciones ambientales para los talleres de hojalatería y pintura. Este video lo puede encontrar en la página de la EPA o accese a esta dirección electrónica :
http://pc.dupont.com/dpc/en/US/html/visitor/s/safety/HAPs_Video_V.html
- También puede encontrar el video en “youtube” escribiendo: “Collision Repair Campaign (Spanish)”.

• Actividad 2

- Realice una actividad en donde los estudiantes busquen los MSDS de diferentes materiales que se utilizan en los talleres. Enfatique la búsqueda de los MSDS de los metales pesados mencionados en la unidad. Estimule la discusión de las consecuencias ambientales que estos materiales tienen para el ambiente y de las precauciones que se tienen que seguir con los mismos.

• Actividad 3 (Inspector por un día)

- Divida el grupo en cuatro equipos de trabajo. Luego reparta los Anejos 4-5-6-7 (un anejo diferente por equipo). Cada equipo analizará la situación presentada en el anejo. Luego de analizada la situación, escoja un líder por grupo para discutir la situación. Estimule la discusión entre todos los grupos de las situaciones presentadas. Realice preguntas como:
 - ♦ ¿Qué reglamentaciones ambientales no se están cumpliendo en este taller?
 - ♦ ¿Qué métodos preventivos de la contaminación no se están poniendo en práctica en este taller?
 - ♦ ¿Qué riesgos para el ambiente representa la falta de cumplimiento en este taller?



CONTAMINACIÓN POR RUIDO



A través de esta unidad los estudiantes podrán:

- Analizar las diferentes leyes y reglamentos ambientales aplicables a los talleres para evitar la contaminación de ruido.
- Identificar los ruidos prohibidos.
- Determinar las niveles de emisión de ruido entre zonas.
- Describir las prácticas de prevención de contaminación por ruido.
- Analizar como los talleres de mecánica o hojalatería y pintura pueden contribuir a la contaminación por ruido debido a la falta de cumplimiento ambiental.



CONTAMINACIÓN POR RUIDO

TRASFONDO CONCEPTUAL PARA EL MAESTRO

La contaminación por ruido o también conocida como contaminación acústica, es de los tipos de contaminación que más daño causa al ambiente y a los seres humanos.

El ruido se define como un sonido indeseable o perturbante que afecte psicológicamente o físicamente y que interfiere con una actividad, función o con la calidad de vida del ser humano.

Algunos de los principales emisores de ruido que tienen presencia en los entornos urbanos y rurales de Puerto Rico provienen de los medios de transportación, tanto aérea como terrestre. La presencia o uso de maquinarias en las industrias y comercios, así como la amplificación de sonidos con propósitos comerciales o para la recreación son causantes de altas emisiones de ruido.



Algunos de los principales emisores de ruido que tienen presencia en los entornos urbanos y rurales de Puerto Rico provienen de los medios de transportación , aérea y terrestre.

En el caso de los talleres de mecánica de auto y hojalatería y pintura estos pueden ser fuentes emisoras de ruido. La aceleración de vehículos entre otras prácticas pueden sobrepasar los decibeles permisibles, lo cual puede implicar multas.

El área de control de ruidos de la JCA es responsable de asegurar el cumplimiento del Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido.

El silencio es un recurso que si unimos fuerzas podemos mantenerlo con la disminución de todos aquellos elementos que contribuyen a las emisiones de ruido.

Ruido - Ley y Reglamento

- **Ley Federal sobre ruido ambiental (42 U.S.C. § 4901 - 42 U.S.C. § 4918)**
El objetivo de esta ley es proteger la salud de la sociedad de ruidos perturbantes.
- **Reglamento Para el Control de la Contaminación por Ruidos (RCCR 4318)**
Este reglamento contiene todas las reglas necesarias para que se cumpla la Ley Federal de Contaminación por Ruido.



Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido

Muchas de las violaciones del reglamento para el control del ruido se deben a falta de conocimiento de dueños y empleados en los talleres. Por lo mismo, es importante que el estudiante de mecánica y hojalatería y pintura conozca el reglamento para el control de la contaminación por ruido antes de que entre al área laboral.

A continuación se brindarán los puntos más importantes del reglamento que le aplican a los talleres de mecánica y hojalatería y pintura.

Definiciones Importantes del Reglamento para los Talleres



- PERIODO DIURNO- Período comprendido entre las 7:01 A.M. a las 10:00 P.M.
- PERIODO NOCTURNO- Período comprendido entre las 10:01 P.M. a las 7:00 A.M.
- FUENTE EMISORA- Cualquier objeto o artefacto que origine ruido.
- FUENTE RECEPTORA- Área adonde llegan las ondas sonoras emitidas por la fuente emisora.
- ZONA I (RESIDENCIAL)- Incluyen todas las residencias, terrenos y estructuras donde se habita.
- RUIDO AMBIENTAL- Todos los ruidos asociados con un ambiente dado compuesto usualmente por sonidos de varias fuentes cercanas y lejanas.
- ZONA II (COMERCIAL)- Las estaciones de servicio de vehículos como gasolineras, centros de reparación de autos y hojalatería y pintura están incluidos en esta zona.
- ZONA III (INDUSTRIAL)- Área que anticipa niveles mayores de ruido que en otras zonas. Ejemplo de esto son: ferreterías, muelles, canteras, entre otros.
- ZONA IV (TRANQUILIDAD)- Área previamente designada donde haya necesidad de una tranquilidad excepcional. Algunos ejemplos son: Hospitales, Escuelas y Tribunales.



Ruidos Prohibidos

Las siguientes acciones, entre otras, se declaran por el Reglamento como ruidos contaminantes, excesivos, perturbantes y estridentes.

1. BOCINAS, SIRENAS

Ninguna persona ocasionará o permitirá el sonar de bocinas y sirenas de cualquier vehículo de motor en cualquier vía pública o predio originador de sonido innecesariamente, excepto como una señal de peligro, o en casos de emergencia.

2. BOCINAS DE AIRE

Ninguna persona ocasionará o permitirá el uso, venta o instalación de cualquier bocina de aire o cualquier bocina que no sea la que bajo condiciones normales se le instale a los vehículos de motor o motocicletas.



3. RADIOS, INSTRUMENTOS MUSICALES, VELLONERAS, AMPLIFICADORES Y ARTEFACTOS SIMILARES

Ninguna persona causará o permitirá la operación de cualquier radio, instrumento musical, vellonera, amplificador o cualquier artefacto similar para la producción o reproducción de sonido, de tal forma que ocasione contaminación por ruido a través del límite de propiedad, en violación de los límites fijados en RCCR.

4. ALTOPARLANTES EXTERIORES, MEGÁFONOS Y ARTEFACTOS SIMILARES

Ninguna persona instalará, ocasionará o permitirá el uso y operación de cualquier altoparlante, megáfono o artefacto similar en una posición fija o movable en el exterior de cualquier estructura o vehículo de motor, en exceso de los niveles máximos permitidos. Estos artefactos no podrán utilizarse para fines comerciales durante el período nocturno.

5. EVENTOS DE VEHÍCULOS DE MOTOR DE CARRERAS

Ninguna persona ocasionará o permitirá la operación de cualquier evento de vehículos de motor en cualquier sitio, en violación de las normas de este reglamento. Excepto en una pista autorizada y en la forma prescrita por la JCA.

6. ALARMAS

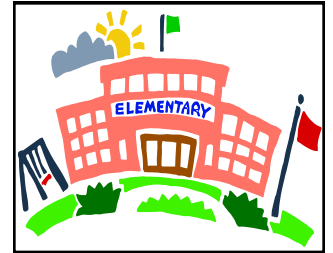
Ninguna persona ocasionará o permitirá el sonar de cualquier alarma exterior en cualquier edificio o vehículo a menos que tal alarma cese su operación dentro de quince minutos de ser activada.



Ruidos Prohibidos

7. ZONA DE TRANQUILIDAD

Ninguna persona ocasionará o permitirá la emisión de cualquier ruido innecesario, inesperado o inusitado en violación a este Reglamento cerca de la vecindad de un Hospital, casa de salud, Tribunales de Justicia, o área designada donde sea necesaria tranquilidad excepcional, mientras la misma está en uso proveyendo que señales y rótulos hayan sido desplegados en calles adyacentes o contiguas, indicando que la misma es una zona de tranquilidad.



8. MAQUINARIA, EQUIPO, ABANICOS, ACONDICIONADOR DE AIRE

Ninguna persona operará o permitirá la operación de maquinaria, equipo, abanicos y acondicionadores de aire de tal forma que excedan los límites máximos de niveles de presión de sonido establecidas en el RCCR.



9. REPARACIÓN Y PRUEBA DE VEHICULOS DE MOTOR, MOTOCICLETAS

La reparación, remodelación, reconstrucción o fabricación de cualquier vehículo de motor o motocicletas estarán sujetos a los niveles máximos permisibles de sonidos.

10. VIBRACIÓN POR SONIDO

Ninguna persona causará o permitirá la operación de cualquier artefacto que genere vibraciones que puedan percibirse sin instrumentos o que esté sobre los límites de percepción de una persona, en o más allá de los límites de cualquier propiedad

contigua a la fuente originadora.

11. VENTA POR PREGONEO

Ninguna persona causará o permitirá la venta de cualquier producto pregoneando mediante el uso de sistemas de amplificación en cualquier área residencial o comercial de la ciudad o municipio en tal forma que la emisión de sonidos exceda los niveles máximos permisibles. Queda prohibida la venta por pregoneo durante el periodo nocturno.



Niveles de Emisión de Ruidos entre Zonas

Límite de Niveles de Sonido

Ninguna persona permitirá u ocasionará la emisión de cualquier sonido, el cual al cruzar el límite de propiedad del predio originador de sonido pueda exceder los niveles establecidos en la Tabla I, según medido en la zona receptora apropiada.

FUENTE EMISORA	ZONAS RECEPTORAS							
	Zona I (Residencial)		Zona II (Comercial)		Zona III (Industrial)		Zona IV (Tranquilidad)	
	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
Zona I (Residencial)	60	50	65	55	70	60	50	45
Zona II (Comercial)	65	50	70	60	75	65	50	45
Zona III (Industrial)	65	50	70	65	75	75	50	45



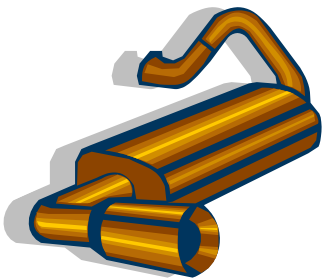


Niveles de Emisiones de Sónidos de Vehículos de Motor

1. Ninguna persona operará o permitirá la operación de un vehículo de motor, motocicleta o cualquier otro en una vía pública en cualquier momento de tal forma que los niveles de presión de sonido emitidos por tal vehículo excedan los niveles máximos permisibles establecidos en la siguiente tabla, medidos a una distancia de 50 pies desde el centro de la vía pública y a los límites de velocidad especificados.

Ningún automóvil podrá operar sin un aparato o artefacto amortiguador de sonido que opere eficientemente.

Tipo de Vehículo	35 MH o Menos	Sobre 35 MH	Estacionado Motor Encendido
Vehículos de Motor de 10,000 lbs. o más	86 dB	90 dB	88 dB
Motocicletas Cualesquiera	80dB	84dB	88dB
Otros Cualesquiera otro o combinación	76 dB	80 dB	88 dB



2. Ninguna persona operará o permitirá la operación de un vehículo de motor o motocicleta en la vía pública en cualquier momento que no esté equipado por un sistema, aparato o artefacto amortiguador de sonido que opere eficientemente.

3. Ninguna persona dejará operando o permitirá la operación de cualquier vehículo de motor o cualquier equipo auxiliar de arrastre estacionado en una vía pública o predio de estacionamiento público o privado a un distancia no menor de 150 pies de la zona designada como residencial o zona de tranquilidad durante el período nocturno.





Niveles Máximos Permisibles Para Vehículos y Motocicletas Nuevas

Tipo de Vehículo	Nivel Máximo Permissible dB
Vehículo de motor con un peso bruto de 10,000 lbs. o más fabricado entre los años 1975 y 1977.	86
Vehículo de motor con un peso bruto de 10,000 lbs. o más fabricado entre los años 1978 y 1983.	83
Vehículo de motor con un peso bruto de 10,000 lbs. o más fabricado entre los años 1983 y 1985.	80
Vehículo de motor con un peso bruto menor de 10,000 lbs. Fabricado después del año 1975.	80
Motocicletas manufacturadas entre los años 1975 y 1986.	83
Motocicletas manufacturadas después del año 1986.	80
Motocicletas de pedal y motor Tipo Moped manufacturadas después del año 1983.	70
Motocicletas Off Road	
A. Desplazamiento de 170 cc y menor manufacturadas entre los años 1983 y 1986.	83
Manufacturadas después del año 1986.	80
B. Desplazamiento de más de 170 cc manufacturadas entre los años 1983 y 1986.	86
Manufacturadas después del año 1986.	82

Las mediciones de niveles de sonido se efectuarán a una altura de 1.2 metros (4 pies) sobre el nivel del terreno y a una distancia de 50 pies o su equivalente desde el centro de la línea de tránsito.



Prevención para la Sustentabilidad



Cuando hablamos de sustentabilidad nos referimos a la conservación de algún recurso sin comprometer el disfrute del mismo para las próximas generaciones. En el caso de la contaminación por ruido el recurso que se compromete es el **silencio**. El abuso de los elementos que atentan contra él (vehículos ruidosos o con escaso mantenimiento, recreación y costumbres ruidosas), reduce la “disponibilidad” del silencio.

Por lo anterior, podemos definir la sustentabilidad acústica como el funcionamiento indefinido de una comunidad con una contaminación por ruido suficientemente baja como para no causar alteraciones irreversibles en la salud humana o en la biota.

Como mencionamos anteriormente, la falta de mantenimiento de los vehículos es una de las causas principales de la contaminación por ruido. Es por lo mismo que los mecánicos juegan un papel principal en la lucha para alcanzar la sustentabilidad acústica.

Es importante que un mecánico conozca las reglamentaciones para la prevención de ruidos en los diferentes autos. Además, el mecánico debe conocer todos aquellos ruidos que puede evitar desde su área laboral. A continuación, algunos ejemplos de contaminación por ruido que suceden desde los talleres de mecánica:

- Enderezar chasis
- Tirar piezas al suelo
- Horario irregular de operación de taller
- Volumen alto del radio



Para evitar el ruido desde su taller debe tomar las debidas precauciones para no causar ruidos con piezas de los autos. De igual forma, debe cumplir con un horario en su taller que no esté dentro del periodo nocturno. Recuerde que el período nocturno comienza a las 10:01 P.M. y culmina a las 7:00 A.M.



Prevención para el Desarrollo Sustentable

CELEBRA EL
“ DÍA PARA
CONCIENCIACIÓN
SOBRE EL RUIDO”
EL ÚLTIMO
MIÉRCOLES DEL
MES DE ABRIL.

- Debe verificar que los silenciadores de los autos estén en condiciones adecuadas.
- No coloque aditamentos adicionales para aumentar los ruidos normales de los motores de combustión interna.
- Mantener el radio de su taller a un volumen adecuado.
- No instales bocinas que no sea la que bajo condiciones normales se le instale a los vehículos de motor o motocicletas.
- No acelerar los carros por mucho tiempo.
- Preste atención a los ruidos que hace y respete el derecho de su vecindad a tener paz, tranquilidad y descanso.
- Baja el volumen de su equipo de música, radio y televisión. Sus oídos y los demás se lo agradecerán.
- Utilice la bocina de los vehículos sólo en casos de emergencia.
- Siembre árboles alrededor de su taller. Los árboles funcionan como amortiguadores de ruido y además proporcionan un ambiente más fresco.





Actividades Sugeridas

- **Actividad 1-** Como una dinámica de introducción para esta unidad de contaminación por ruido, reciba a los estudiantes con el volumen de la música bien alto. Mantenga el radio encendido por al menos un minuto y comience hablar en un tono de voz normal. Luego apague el radio y pregunte a los estudiantes cuál se imagina será el tema de la clase.

- **Actividad 2– Inspector por un día**

Reparta a los estudiantes el Anejo Número 1 “Niveles de nivel de ruido entre zonas” y el Anejo Número 2 “Inspector por un día”. Divida a los estudiantes en dos grupos. Reparta a cada uno de los grupos las querellas ambientales que aparecen en el Anejo Número 2. Los estudiantes analizarán las querellas y discutirán cómo ellos, como inspectores resolverían la misma. Luego cada grupo escogerá un líder y éste discutirá la querella frente al grupo y cómo ellos la resolvieron. Estimule la discusión entre el grupo sobre las implicaciones de estas querellas para el ambiente y la salud del ser humano.



- **Actividad 3-** Los estudiantes pueden realizar dramatizaciones de las diferentes situaciones que se pueden dar en los talleres relacionadas con contaminación por ruido.
- **Actividad 4-** Realice una actividad en donde los estudiantes busquen información sobre el efecto de la contaminación de ruido en la salud de los seres humanos.
- **Actividad 5-** Discuta los siguientes estudios de caso con sus estudiantes:

Burleson Man Killed Over Noise Complaint

<http://cbs11tv.com/local/burleson.christopher.martinez.2.916956.html>

Mata a su vecino con una catana tras discutir por el ruido de una fiesta.

<http://www.laopiniondemurcia.es/sucesos/2009/05/11/sucesos-mata-vecino-catana-discutir-ruido-fiesta/168112.html>

- Para obtener copia del reglamento de ruido de la JCA accese la siguiente dirección:



Direcciones Electrónicas Sobre Contaminación Por Ruido

- www.Gobierno.PR/JCA (Junta de Calidad Ambiental)
- <http://www.inceusa.org> (Institute of Noise Control Engineering)
- <http://asa.aip.org> (Acoustical Society of America)
- www.MenosRuido.Com (Página Bayer Educativa)
- www.NoNoise.org (Noise Pollution Clearing House)
- www.BKSV.com (Bruel & Kjaer Corporation)
- www.Who.int (Organización Mundial de la Salud)
- www.Ruidos.org (Organización Educativa)
- www.nmfs.noaa.gov/prot_res/overview/publicat.html
- www.acousticecology.org (Acoustic Ecology Institute)



SUELO

A través de esta unidad los estudiantes podrán:

- Analizar las diferentes leyes y reglamentos ambientales aplicables a los talleres para evitar la contaminación del suelo.
- Identificar las características para clasificar un desperdicio como peligroso.
- Determinar la importancia del manifiesto.
- Identificar los tipos de generadores.
- Describir las prácticas de prevención de contaminación para la protección del recurso aire.
- Identificar las diferentes violaciones a las leyes y reglamentos ambientales relacionados al recurso suelo.
- Analizar los problemas que los talleres de mecánica o hojalatería y pintura pueden causar al recurso suelo debido a la falta de cumplimiento ambiental.



En esta unidad el estudiante aprenderá acerca de las reglas que aplican a su taller en el área de suelo. También conocerán sobre los reglamentos de Manejo de Desperdicios No Peligrosos y el Reglamento para Manejo de Desperdicios Peligrosos . Conocerán aspectos importantes sobre almacenamiento, rotulación, transportación, disposición y prevención de la contaminación de los desperdicios que se generan en los talleres de mecánica y hojalatería y pintura. Además, aprenderán a determinar cuando un desperdicio es peligroso .

El crecimiento poblacional de nuestro país conlleva una demanda cada día mayor del recurso suelo. La necesidad de espacio para viviendas, industrias, comercios y cosecha de alimentos son de los servicios de mayor necesidad en Puerto Rico. Sin embargo, es importante tomar en consideración la conservación de este recurso cuando planificamos su utilización.

La mayor amenaza de este recurso natural es la gran cantidad de desperdicios sólidos que genera nuestra sociedad. Puerto Rico es uno de los mayores generadores de basura en el mundo. Por esta razón, debemos estar conscientes de ésta problemática y sobre todo conocer como podemos aportar para que esta situación mejore.

Los talleres de mecánica y hojalatería y pintura son generadores de desperdicios sólidos, los cuales pueden tener un impacto negativo para el recurso suelo si éstos no se manejan adecuadamente. Algunos de los desperdicios que generan estos talleres son: aceite usado, baterías, neumáticos, solventes y anticongelantes, entre otros.

Según el Reglamento de Desperdicios Peligrosos de la Junta de Calidad Ambiental, un desperdicio sólido se define como: “ cualquier despojo, basura, cieno de una planta de tratamiento de aguas usadas o cualquier otro material descartado, incluyendo sólidos, líquidos, semisólidos o material gaseoso comprimido”. Si el estado físico de un desperdicio no se ajusta a ninguna de las categorías mencionadas, este desperdicio no puede catalogarse como sólido, y por ende, no podría reglamentarse como peligroso.

Un desperdicio sólido peligroso es un desperdicio sólido o combinación de desperdicios sólidos, los cuales debido a su cantidad, concentración, o características físicas , químicas o infecciosas podrían: causar o contribuir significativamente a un aumento en la mortandad o un aumento en enfermedades serias e irreversibles o incapacitantes pero reversibles. Representa un peligro presente o potencial a la salud humana o al ambiente cuando es inapropiadamente tratado, almacenado, dispuesto o de otro modo manejado.



Suelos—Leyes y Reglamentos

- **Reglamento para el Manejo de Desperdicios Sólidos no Peligrosos. (RDSNP -Número 5717)**

En este reglamento se encuentran todas las reglas relacionadas al manejo y disposición de neumáticos , aceite usado y desperdicios biomédicos entre otros.

- **Reglamento para el Manejo de Desperdicios Sólidos Peligrosos. (RDSP Número - 2863)**

En este reglamento se encuentran todas las reglas relacionadas al manejo y disposición de desperdicios sólidos peligrosos.

- **Ley Federal de Conservación y Recuperación de Recursos**

Resources Conservation and Recovery Act (RCRA) 42 U.S.C.A. §§ 6901 –6942k

Esta ley se establece para reglamentar la generación, transportación, almacenaje, tratamiento, y disposición final de los desperdicios sólidos peligrosos y no peligrosos. De igual forma, regula los tanques de almacenamiento soterrados y los desperdicios sólidos dispuestos en los vertederos.

- **Ley de Manejo de Neumáticos—Ley Núm. 41 de 22 de julio 2009 (12 L.P.R.A §§ 2901-2920)**

Se prohíbe la disposición de neumáticos enteros en los rellenos sanitarios del país, excepto los neumáticos de bicicletas o neumáticos similares. Los neumáticos desechados se depositarán en los rellenos sanitarios como último remedio a falta de instalaciones de reciclaje, procesamiento o exportación.

- **Ley para el Manejo Adecuado de Aceite Usado en Puerto Rico - Ley Núm. 172 de 31 de agosto de 1996 (12 L.P.R.A §§ 3001-3015)**

La ley trabaja con el establecimiento de centros de recolección y tarifas para el manejo del aceite usado. La JCA certificará a los acarreadores que transporten el aceite usado. Ninguna persona podrá descargar, desechar, derramar, bombear, verter, vaciar o depositar aceite usado en el terreno, alcantarillado sanitario y pluvial, sistema de desagüe, tanques sépticos, aguas superficiales, aguas subterráneas, corrientes de aguas o aguas marinas.



**DESPERDICIOS NO
PELIGROSOS**

ACEITE USADO



Disposiciones Generales para Manejo de Aceite Usado (Capítulo VII /Regla 602 del Reglamento para el Manejo de Desperdicios No Peligrosos)

• Usos prohibidos

Ninguna persona podrá:

1. Mezclar aceite usado con cualquier otra sustancia o desperdicio peligroso, salvo que dicha mezcla y sus usos sean realizados por instalaciones autorizadas por la Junta de Calidad Ambiental.
2. Utilizar aceite usado para cubrir carreteras o caminos, controlar el polvo fugitivo, matar yerbajos o para cualquier otro uso como yerbicida o insecticida.
3. Utilizar aceite usado para cualquier otro uso no reglamentado que la Junta de Calidad Ambiental determine que puede causar daño al ambiente.
4. Disponer filtros de aceite usados o sus componentes internos en lugares debidamente autorizados para manejar desperdicios sólidos no peligrosos, sin antes haber drenado el contenido de los mismos. Los filtros deberán ser drenados por un periodo mínimo de 48 horas.
5. El aceite usado no podrá utilizarse como combustible o agregado de combustible para vehículos de motor de combustible interno.

Prohibiciones específicas para generación y almacenamiento

Ningún generador; centro de recolección, transportador, instalación de tratamiento o disposición final podrá:

1. recolectar, almacenar o manejar aceite usado sin cumplir con los requisitos establecidos en este capítulo o de forma que ponga en peligro la salud y bienestar público.
2. construir u operar una instalación o servicio para el manejo de aceite usado sin haber obtenido previamente el permiso correspondiente de la Junta de Calidad Ambiental.
3. almacenar aceite usado en un centro de recolección o en cualquier otra instalación de generación o almacenamiento cuando el tanque esté lleno en exceso de un noventa por ciento de su capacidad.

Prohibiciones generales sobre transportación

Ninguna persona podrá:

1. Transportar aceite usado en cantidades mayores de 55 galones por la vías públicas de Puerto Rico sin antes haber obtenido un permiso de recolección o transportación de la Junta de Calidad Ambiental.
2. Almacenar aceite usado en una estación de trasbordo por más de 35 días desde la fecha en que se comenzó el llenado del tanque.



Prohibiciones generales sobre manejo y disposición:

Ninguna persona podrá:

1. Descargar, desechar, derramar, bombear, vertir, vaciar o depositar aceite usado en el terreno, en los alcantarillados sanitarios o pluviales, sistemas de desagües, sistemas de aguas usadas o potables, sistemas sépticos, manglares, pantanos, humedales, y en aguas de Puerto Rico según se define en Reglamento de Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico.
2. Desechar o disponer aceite usado en cualquier SRS o en cualquier otro lugar excepto en cumplimiento con los requisitos aplicables;
3. Reciclar, almacenar, quemar o procesar aceite usado sin antes haber obtenido los correspondientes permisos de construcción y operación de la Junta de Calidad Ambiental.
4. Queda prohibido toda disposición de aceite usado que no sea en un centro de recolección autorizado por la Junta de Calidad Ambiental.



Un galón de aceite usado puede contaminar hasta un millón de galones de agua.



Prevención para el Desarrollo Sustentable

A continuación se describen las prácticas que se deben realizar para el manejo adecuado de aceite usado.

ALMACENAJE DE ACEITE USADO

Los recipientes individuales o tanques que se utilicen para almacenar aceite usado, éstos tienen que cumplir con lo siguiente:

- Mantenerlos en todo momento en buen estado.
- No presentarán señales de corrosión severa, defectos o deterioro.
- No deberán tener ningún tipo de filtración.
- Deberán estar tapados en todo momento, excepto cuando se estén llenando o vaciando.
- Estar localizados en un lugar con un sistema de contención secundaria que impida el escape del aceite derramado fuera del sistema de contención, al suelo o aguas superficiales.
- Utilizar un tanque de almacenamiento de aceite usado, si almacena más de 220 galones de aceite usado con un permiso CRAU.



Ejemplos de nuevas tecnologías de sistemas de contención para almacenamiento de aceite usado.



ROTULACIÓN

- Todo tanque o recipiente que se utilice para almacenar aceite usado o cualquier tubería para transferirlo hacia cualquier tanque de almacenamiento deberá ser identificado mediante un marbete o rótulo que contenga la frase: “ **ACEITE USADO / USED OIL.**”.

TRANSPORTACIÓN

- Todo generador debe entregar el aceite usado a un transportador autorizado por la JCA con un número de identificación de la EPA.
- Acompañar con el manifiesto de aceite de la JCA, todo envío que entregue para ser transportado.
- Nunca debes transportar más de **55** galones de aceite usado sin tener un permiso de la JCA.
- Todo cargamento de aceite usado deberá estar acompañado por un manifiesto.
- La instalación a la que entregue el aceite usado deberá estar debidamente autorizada por la Junta de Calidad Ambiental.





PERMISOS

- Recuerda que todo generador o persona que establezca un centro de recolección de aceite usado deberá obtener un número de identificación de generador de aceite usado de la Junta de Calidad Ambiental.
- Además, si almacena más de 220 galones de aceite usado deberá obtener un permiso general CRAU.



CENTROS DE RECOLECCIÓN DE ACEITE (CRAU)

- Todo vendedor al detal de cualquier tipo de aceite lubricante en Puerto Rico establecerá un centro de recolección de aceite usado en su negocio y aceptará gratuitamente de **cualquier** persona aceite usado no contaminado, en cantidades de hasta cinco (5) galones por día por persona hasta un máximo de 25 galones al mes. La falta de presentación del recibo de compra del aceite no será impedimento para la aceptación del mismo.
- Todo establecimiento en el que se realicen cambios de aceite lubricante y que además venda aceite lubricante al detal, tendrá que aceptar gratuitamente aceite usado.
- Cualquier establecimiento en el que se realicen cambios de aceite usado y que no venda aceite Lubricante al detal podrá aceptar aceite usado de cualquier persona.
- Todo vendedor de aceite lubricante colocará un rótulo de material duradero, visible al público con el siguiente texto o uno similar.

“ACEPTAMOS GRATIS ACEITE USADO PARA REUSAR/ RECICLAR, SIN MEZCLAR CON NINGUNA OTRA SUSTANCIA”





OTRAS RECOMENDACIONES

- Utiliza una aspiradora de aceite para evitar los derrames que puedan ocurrir por cambio de aceite.
- Prepara una estación con todos los materiales necesarios para limpiar un derrame de aceite o alguna otra sustancia.
- Lee las hojas del MSDS para saber cómo manejar las sustancias a limpiar.
- No mezcle el aceite usado con otros desperdicios peligrosos.
- En el caso de los filtros de aceite, drénelos por lo menos 48 horas, compáctelos y recicle el aceite usado.
- Limpie los derrames tan pronto sea posible. En el caso de aceites o grasas puede utilizar materiales orgánicos absorbentes para limpiarlos.



Aspiradora de aceite.

DESPERDICIOS NO PELIGROSOS NEUMÁTICOS





**Disposiciones Generales para Neumáticos Desechados (Capítulo VIII)
Regla 621 del Reglamento para el Manejo de Desperdicios No Peligrosos)**

A- Prohibiciones generales

Ninguna persona podrá causar o permitir:

1. La disposición o transportación de neumáticos desechados en o hacia instalaciones no autorizadas por la Junta de Calidad Ambiental ni endosadas por la Autoridad para el Manejo de los Desperdicios Sólidos para su manejo y disposición.
2. La operación de una instalación o servicio para manejo, procesamiento, disposición, reciclaje, exportación o transportación de neumáticos desechados sin contar con los permisos de la Junta de Calidad Ambiental . En el caso de instalaciones de reciclaje, éstas deberán además contar con los endosos de la Autoridad de Desperdicios Sólidos.
3. El manejo de neumáticos desechados en incumplimiento con los requisitos establecidos en el reglamento.

B- Usos prohibidos

Ninguna persona podrá:

1. Contaminar neumáticos desechados con cualquier otra sustancia o desperdicio peligroso que lo descalifique para poder ser reciclado o para cualquier otro uso.
2. Reusar neumáticos usados para su utilización en vehículos de motor en las vías públicas de Puerto Rico, a menos que los mismos tengan como mínimo 1/32 de pulgada de profundidad desde la parte más desgastada de la banda de rodaje.

C. Prohibición de disposición en sistemas de relleno sanitario

1. Ninguna persona podrá causar o permitir la disposición de neumáticos enteros en instalaciones de relleno sanitario, excepto neumáticos de bicicletas o similares.
2. En caso de que la falta de alternativas de reúso, reciclaje, procesamiento, recuperación de energía o exportación haga necesaria la disposición de neumáticos, los mismos serán depositados en una instalación de disposición final autorizada por la Junta de Calidad Ambiental luego de ser triturados o en pedazos de forma tal que no acumulen agua ni afecten el método de operación de la instalación .



D- Prohibición de quema de neumáticos

Ninguna persona causará o permitirá la quema de neumáticos excepto que:

1. Sea realizado por una instalación aprobada por la Junta de Calidad Ambiental y que se utilice como sustituto o suplemento de energía o combustible.
2. Se efectúe en cumplimiento con las leyes y los reglamentos sobre calidad de aire promulgados por la Junta de Calidad Ambiental y por la Agencia Federal de Protección Ambiental.





E- Requisitos de almacenamiento

1. Toda persona que genere o almacene neumáticos desechados tomará las medidas de seguridad para evitar que:

- A- Causen o sufran un incendio
- B- Se conviertan en una fuente para la propagación de vectores
- C- Sean acumulados en áreas verdes
- D- Acumulen agua en su interior

2. Ninguna persona almacenará neumáticos desechados a menos que cuenten con un número de identificación para dicha actividad de la Junta de Calidad Ambiental. La solicitud para obtener este número es libre de costo.



F- Consumidores de neumáticos

Todo consumidor que realice un cambio de neumáticos a su vehículo podrá entregar los neumáticos desechados al detallista donde adquirió los nuevos neumáticos, sin costo adicional. Aquel consumidor que opte por retener los neumáticos usados será responsable, a su costo, de su posterior disposición utilizando instalaciones autorizadas por la Junta de Calidad Ambiental. Se considerará una violación a este Reglamento el que un consumidor disponga de sus neumáticos usados en lugares no autorizados y conllevará la multa o penalidades que disponga la Ley sobre Política Pública Ambiental.





Prevención para el Desarrollo Sustentable

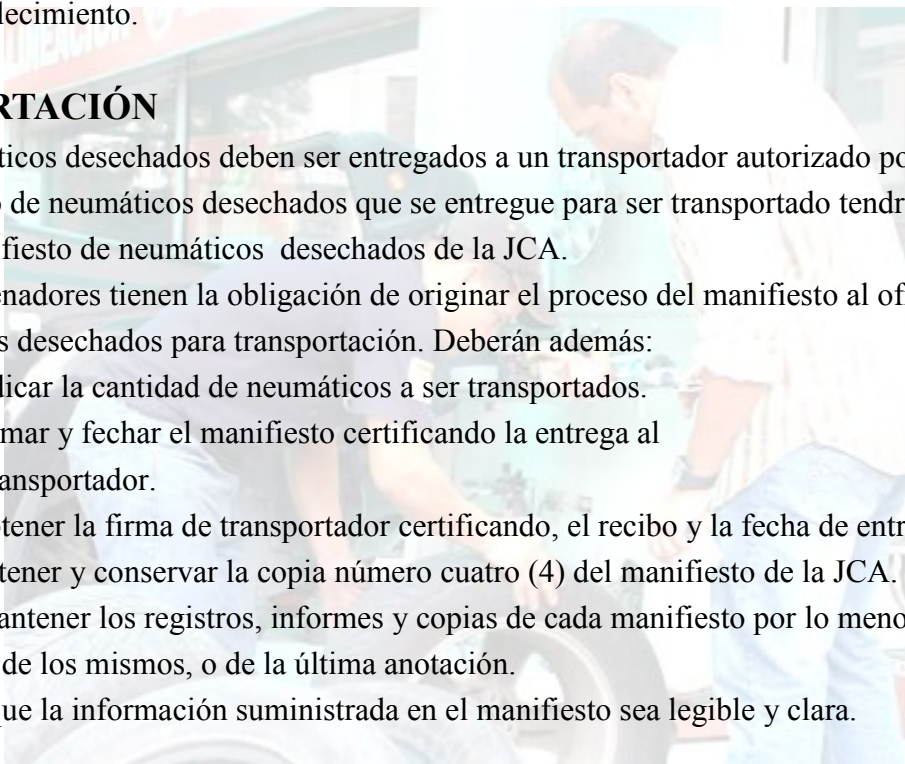
ALMACENAMIENTO

- Debes obtener un número de identificación de almacenador de neumáticos desechados.
- No debes almacenar más de trescientos (300) neumáticos desechados en la instalación.
- Debes almacenar los neumáticos en un lugar en donde los mismos estén protegidos de la lluvia para evitar la acumulación de agua en el interior de los mismos.
- Debes rociar los neumáticos con insecticida para evitar la propagación de vectores. Ejemplo: Mosquito que transmite el Dengue.
- Si usted no puede rociar sus neumáticos, comuníquese con el Departamento de Salud.
- Algunos municipios ofrecen servicio de fumigación.
- Al fumigar tus neumáticos estarás protegiendo tu salud, la salud de tus empleados y de la comunidad.
- Todo vendedor al detal de neumáticos, establecimientos donde se realicen cambios de neumáticos y depósitos de chatarra (“junkers”) deben establecer un área de almacenamiento de neumáticos desechados en su establecimiento.



TRANSPORTACIÓN

- Los neumáticos desechados deben ser entregados a un transportador autorizado por la JCA.
- Todo envío de neumáticos desechados que se entregue para ser transportado tendrá que estar acompañado por el manifiesto de neumáticos desechados de la JCA.
- Los almacenadores tienen la obligación de originar el proceso del manifiesto al ofrecer sus neumáticos desechados para transportación. Deberán además:
 - Indicar la cantidad de neumáticos a ser transportados.
 - Firmar y fechar el manifiesto certificando la entrega al Transportador.
 - Obtener la firma de transportador certificando, el recibo y la fecha de entrega.
 - Retener y conservar la copia número cuatro (4) del manifiesto de la JCA.
- Deberán mantener los registros, informes y copias de cada manifiesto por lo menos durante 3 años a partir de la fecha de los mismos, o de la última anotación.
- Verifique que la información suministrada en el manifiesto sea legible y clara.





DESPERDICIOS PELIGROSOS



Disposiciones Específicas Relativas a Generadores y Transportadores de Desperdicios Sólidos Peligrosos.

Regla 702 : Normas para los Generadores de Desperdicios Sólidos Peligrosos.

Cualquier generador de desperdicio sólido peligroso que sólo almacene, trate o disponga de ese desperdicio en su localización deberá cumplir con las siguientes reglas de esta parte:

- A- Determinar si el desperdicio es o no es peligroso.
- B- Obtener un número de identificación de La EPA.
- C- Cumplir con los requisitos de tiempo de almacenamiento.

Regla 703 : El uso del sistema de manifiesto por generadores y transportadores de desperdicios sólidos peligrosos.

A- Cualquier persona que genere desperdicio sólido peligroso deberá preparar un manifiesto antes de transportar (u ofrecer para la transportación) el desperdicio peligroso hacia una facilidad de almacenamiento, tratamiento o disposición que quede fuera de su localización.

B- El generador deberá indicar en el manifiesto dos facilidades designadas para desperdicio sólido peligroso para manejar el desperdicio descrito en el manifiesto. Una facilidad será designada como la facilidad primaria para recibir el desperdicio, y la otra deberá ser designada como la facilidad alterna en caso de que cualquier emergencia impida la entrega del desperdicio a la primaria designada.

C- Incapacidad de Efectuar la Entrega

El generador deberá instruir al transportador que cuando se le haga imposible entregar el desperdicio sólido peligroso a la facilidad designada o a la facilidad alterna deberá devolver el desperdicio al predio de origen.

F- Todo generador que no reciba copia del manifiesto con la firma de puño y letra del dueño u operador de la facilidad designada dentro de veinte (20) días de la fecha en el desperdicio fue aceptado por el transportador inicial, deberá ponerse en contacto con el transportador y con el dueño u operador de la facilidad designada para determinar el status del desperdicio sólido peligroso.

Si el generador no recibe la copia original del manifiesto dentro de un término de treinta días (30) de la fecha en que el transportador inicial aceptó los desperdicios, deberá someter un Informe de Excepción a la Junta de Calidad Ambiental.



Regla 704: Requisitos de Pre-Transportación para generadores de desperdicios sólidos peligrosos.

A- Empaque

Todo generador, antes de transportar (o de ofrecer la transportación) de cualquier desperdicio sólido peligroso destinado a una facilidad fuera de su localización, deberá empacar el desperdicio de acuerdo con los reglamentos aplicables del Departamento de Transportación Federal sobre empaques.

B- Rotulación y Marcado

1. Todo generador deberá rotular adecuadamente cada embarque de desperdicio sólido peligroso que se vaya a transportar fuera de su localización, en conformidad con la reglamentación del Departamento de Transportación Federal.

2. Todo generador deberá marcar cada paquete de desperdicio sólido peligroso de acuerdo con la reglamentación del Departamento de Transportación de los Estados Unidos.

3. Todo generador deberá marcar cada paquete de desperdicio sólido peligroso incluyendo la información y las palabras que aparecen a continuación, de acuerdo con los requisitos del Código de Reglamentos Federales.

“DESPERDICIO SÓLIDO PELIGROSO” — Las Leyes Federales y Estatales prohíben su disposición inadecuada. Si usted lo encuentra, notifique a la Oficina más cercana de la Policía, de la Defensa Civil, o de la Junta de Calidad Ambiental.

Nombre y Dirección del Generador : _____

Número del Documento del Manifiesto : _____



¿Cómo identifico un desperdicio peligroso ?

Es importante que conozcas cuándo un desperdicio se clasifica como peligroso. De esta forma, sabrás cómo manejar este desperdicio cumpliendo con las regulaciones establecidas para su disposición. Una de las formas de saber si un material es peligroso, es si éste cumple con alguna de las siguientes características.

SÍMBOLO

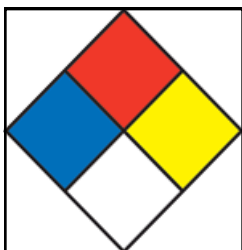
CARACTERÍSTICA



INFLAMABLE — puede encenderse bajo ciertas condiciones. Tiene un punto de inflamación menor de 140° F (60° C).



CORROSIVO — los desperdicios corrosivos son ácidos o bases (pH menor de 2 o mayor o igual a 12.5) que son capaces de corroer los envases de metal, como los tanques de almacenamiento y barriles. Ejemplo: ácido de baterías .



SUSTANCIA REACTIVA — son sustancias inestables bajo condiciones “normales”. Pueden causar explosiones, humos tóxicos, gases, o vapores cuando se calienta, comprime o se mezcla con agua.



TÓXICO — los desperdicios tóxicos son perjudiciales o fatales cuando se ingieren o absorben. Cuando un desperdicio tóxico es depositado en la tierra, este puede filtrarse y contaminar los cuerpos de aguas subterráneos.

• También un desperdicio peligroso es aquel :

- Que ha sido designado como un desperdicio peligroso anotado en las listas del Código de Regulaciones Federales (Título 40, Parte 261).
- Que es una mezcla entre un desperdicio peligroso y no peligroso .
- Es un desperdicio derivado del tratamiento o disposición de un desperdicio peligroso anotado.



Prevención para el Desarrollo Sustentable

Tipo de Generador

Una de las primeras medidas de prevención de la contaminación de las cuales debes tener conocimiento es del tipo de generador que esta clasificado tu taller. La clasificación de un generador se basa en la cantidad de desperdicios sólidos generados en su taller mensualmente. A continuación, se presenta los diferentes tipos de generador de acuerdo a la cantidad de desperdicios producidos mensualmente.

Tipo de Generador	Cantidad
<p>CESQG ** Generadores de pequeñas cantidades de desperdicios sólidos peligrosos condicionalmente exentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generan 220 libras o menos al mes (cerca de la mitad de un barril de 55 galones) • Nunca acumulan más de 2,200 libras (cerca de 5 barriles de 55 galones cada uno)
<p>SQG Generadores de pequeñas cantidades de Desperdicios Peligrosos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Son aquellos que generan más de 220 libras pero menos de 2,200 libras al mes (entre la mitad de un barril de 55 galones y 5 barriles de 55 galones cada uno) • Nunca acumulan más de 13,200 libras (cerca de 25 barriles de 55 galones cada uno)
<p>LQG Generadores de grandes cantidades de Desperdicios Sólidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Son aquellos que generan 2,200 libras o más al mes (cerca de 5 barriles de 55 galones cada uno) • Generan 1 kilogramo (2.2 libras) o más de algún desperdicio peligroso agudamente tóxico.

** Los Generadores de pequeñas cantidades de desperdicios sólidos peligrosos condicionalmente exentos (CESQG) no requieren un número de identificación de la EPA para manejar desperdicios sólidos peligrosos.



Prevención para el Desarrollo Sustentable

ALMACENAMIENTO

El tiempo permitido para almacenar desperdicios peligrosos dependerá también del tipo de generador en el cual esté clasificado tu taller. Es importante que los generadores tipo CESQG y SQG cumplan con el tiempo establecido para disponer de sus desperdicios peligrosos para no caer en tipos de generadores de mayor cantidad, ya que estarían sujetos a requisitos de la categoría mayor.

Tipo de Generador	Tiempo permitido de almacenaje
Generadores de pequeñas cantidades de desperdicios sólidos peligrosos condicionalmente exentos (CESQG)	365 días
Generadores de pequeñas cantidades de Desperdicios Peligrosos (SQG)	180 días
Generadores de grandes cantidades de Desperdicios Sólidos (LQG)	90 días

Otras recomendaciones de almacenamiento

- Los envases de desperdicios peligrosos deben estar en buenas condiciones. Si un envase tiene una fuga, transfiera el contenido a un nuevo envase.
- No permita que el agua de lluvia se acumule en los topes de los envases.
- Mantenga los envases cerrados y utilice embudos al añadir los desperdicios.
- Utilice envases que sean compatibles con el desperdicio. Por ejemplo, use envases plásticos HDPE para desperdicios corrosivos.
- Nunca coloque desperdicios incompatibles juntos.
Ejemplo: Bases y ácidos juntos.



107
Transferencia correcta de desperdicios.



Prevención para el Desarrollo Sustentable

TRANSPORTACIÓN

Todo desperdicio sólido peligroso debe estar acompañado por un **manifiesto**.

Un manifiesto es un documento legal que tiene el propósito de monitoriar la trayectoria de un desperdicio sólido.

Trayectoria de un manifiesto de desperdicios sólidos peligrosos :

1- El manifiesto deberá ser firmado por el generador que entrega un desperdicio sólido peligroso a un transportador. El generador debe verificar que el transportador tenga un número de identificación de la EPA y un permiso otorgado por la Junta de Calidad Ambiental. El generador mantendrá una copia para sus archivos y enviará copia del manifiesto a la Junta de Calidad Ambiental.

2- Deberá ser firmado también por el transportador, como acuse de recibo del desperdicio sólido peligroso que va a transportar.

3- El dueño u operador de la facilidad designada para el almacenamiento, tratamiento o disposición final del desperdicio, enviará a la Junta de Calidad Ambiental copia del manifiesto. De igual forma se le enviará otra copia al generador.

Ver Anejo Número 17 para ilustración de la ruta del manifiesto.





Prevención para el Desarrollo Sustentable

Rotulación

- Rótula todos los envases con el tipo de desperdicio e identifica como peligroso o no peligroso.
- Escribe la fecha en que se comenzó a almacenar el desperdicio.
- Escribe el nombre del negocio o taller y la dirección del mismo.
- Debes colocar el número de Manifiesto y número de identificación de la EPA.
- Los drones que contienen desperdicios peligrosos deben estar debidamente rotulados y la etiqueta debe estar visible para inspeccionar
- Ver anejo número # 18 para explicación detallada de la etiqueta de desperdicios peligrosos.



Los drones que contienen desperdicios peligrosos deben estar debidamente rotulados y la etiqueta debe estar visible para inspeccionar.



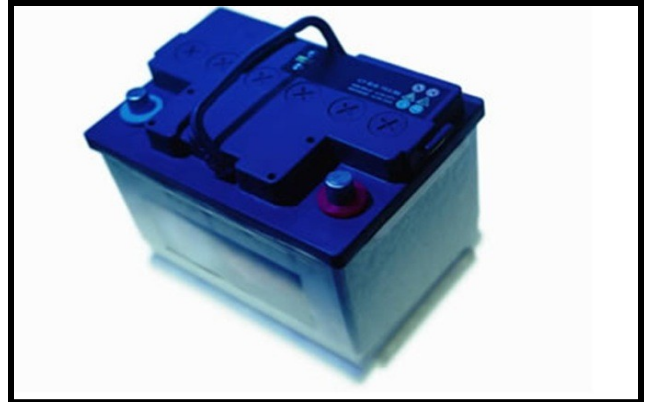
Prevención para el Desarrollo Sustentable

Manejo adecuado de desperdicios peligrosos

Baterías

Las baterías están, exentas de la clasificación de desperdicios sólidos peligrosos si éstas son recicladas. De lo contrario, deben ser manejadas como un desperdicio peligroso, ya que contienen plomo y ácidos corrosivos que son peligrosos para la salud y el ambiente.

- Manténgalas en un sitio seguro y bajo techo.
- Siempre retire las baterías antes de compactar un automóvil.
- Revise si las baterías tienen alguna grieta antes de almacenarlas.
- Almacene las baterías con los polos en posición vertical y sobre paletas de madera.
- No coloque más de cuatro baterías una encima de la otra.



Anticongelante

El anticongelante es un desperdicio peligroso, ya que contiene metales pesados como plomo, cadmio y cromo.

- Nunca vierta el anticongelante por el drenaje.
- Recicle el anticongelante con una compañía certificada.
- Utilice anticongelante reciclado.
- El anticongelante reciclado es más económico que el anticongelante nuevo.
- El anticongelante reciclado ahorra recursos no renovables en este caso el gas natural.



Equipo con contenido de Mercurio (Lámparas fluorescentes , interruptores)

Los materiales con contenido de mercurio deben tratarse con mucho cuidado, ya que es extremadamente dañino para la salud y el ambiente. Las lámparas fluorescentes e interruptores deben tratarse como desperdicios sólidos peligrosos y deben ser almacenadas apropiadamente.





Prevención para el Desarrollo Sustentable

Manejo adecuado de desperdicios peligrosos

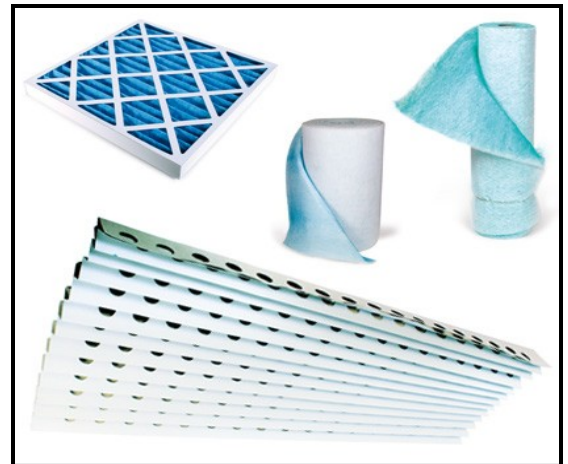
Paños

Los paños que tienen contacto con los materiales peligrosos se tienen que manejar como desperdicios peligrosos. Los paños se deben almacenar en un contenedor y el mismo debe rotularse como “Desperdicios Peligrosos”.



Filtros de Cabina

Debido a que los filtros de la cabinas retienen los materiales pesados de las pinturas, estos se deben tratar como desperdicios peligrosos. **NUNCA** retire los filtros mojados, esto puede causar riesgos de inflamabilidad. De igual forma, **NUNCA** atomice solvente o disolvente en la cabina de pintado. Esto también puede causar fuego en la cabina.



Pinturas en Aerosol

Las latas de aerosol pueden ser clasificadas como desperdicios peligrosos y por lo mismo no se pueden desechar a la basura. Muchas veces se coloca la lata de aerosol al zafacón porque el atomizador se rompe o deja de operar. Es importante que conozca por medio de los MSDS (Hoja de Datos de Seguridad) el material que contiene la lata para que se maneje adecuadamente. Si un aerosol contiene materiales peligrosos, verifique las alternativas para comprar aerosoles que sean menos peligrosos para el ambiente.





ACTIVIDADES SUGERIDAS

• Actividad 1—Manifiesto

- Utilice el Anejo 8 (manifiesto de aceite) para que los estudiantes se familiaricen con este documento. Explique cada encasillado de la parte del generador. Utilice el anejo número 17 para explicar la trayectoria del manifiesto. Realice preguntas de discusión como:
 - ◆ ¿Cuál es la importancia del manifiesto?
 - ◆ ¿Qué ocurre si el transportador pierde éste documento?
 - ◆ ¿Qué tiene que hacer la Facilidad de Disposición Final una vez reciba el desperdicio peligroso?
 - ◆ ¿Por qué es importante que la JCA reciba los manifiestos del generador y de la facilidad de disposición final?

• Actividad 2— Desperdicios Peligrosos

- Asigne a los estudiantes hacer una lista de por lo menos cinco materiales peligrosos que se pueden encontrar en su hogar. Los estudiantes los identificarán utilizando las características para identificar desperdicios peligrosos.

• Actividad 3 — Rotulación de desperdicios peligrosos

- Utilice el Anejo número 18 para explicarle a los estudiantes la forma correcta para rotular los materiales peligrosos. Discuta todas las partes de la etiqueta de rotulación. Realice preguntas como:
 - ◆ ¿Cuál es la importancia de la rotulación de los desperdicios peligrosos?
 - ◆ ¿Qué implicaciones ambientales conlleva la falta de rotulación de los desperdicios peligrosos?

• Actividad 4 - Inspector por un día

- Divida el grupo en cuatro equipos de trabajo. Para esta actividad se utilizarán los anejos (9,10,11,12,13,14,15,16) . Reparta dos situaciones ambientales (anejos) diferentes por grupo. Cada equipo analizará la situación presentada en el anejo. Luego de analizada la situación, escoja un líder por grupo para que sea discutida frente a toda la clase . Estimule la discusión entre todos los grupos de las situaciones presentadas. Realice preguntas cómo:

- ◆ ¿Qué reglamentaciones ambientales no se están cumpliendo en este taller?
- ◆ ¿Qué métodos prevención de la contaminación no se están poniendo en práctica en este taller?
- ◆ ¿Qué riesgos para el ambiente representa la falta de cumplimiento en este taller?

A background image showing a dynamic splash of water with several large, clear water droplets suspended in the air above the main splash. The water is a light blue color, and the overall scene is captured in a high-speed, artistic style.

AGUA

A través de esta unidad el estudiante podrá:

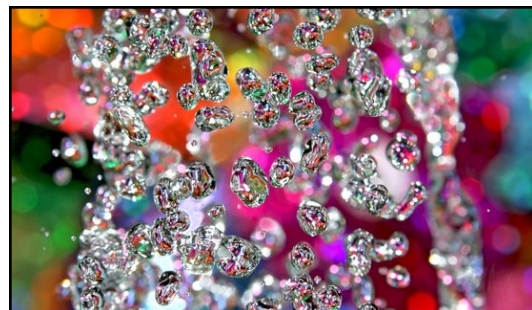
- Analizar las diferentes leyes y reglamentos ambientales aplicables a los talleres para evitar la contaminación del agua.
- Describir las prácticas de prevención de contaminación para la protección del agua.
- Analizar los problemas que los talleres de mecánica o hojalatería y pintura pueden causar al recurso agua debido a la falta de cumplimiento ambiental.

AGUA

TRASFONDO CONCEPTUAL PARA EL MAESTRO

En esta unidad el estudiante aprenderá acerca de las leyes y reglamentos relacionadas con el recurso natural agua. Además, aprenderán técnicas de prevención de contaminación para la protección de cuerpos de agua. Las actividades sugeridas tienen como objetivo principal concienciar a los estudiantes acerca de los efectos que implica la falta de cumplimiento ambiental y prevención de contaminación hacia este recurso natural.

El agua es uno de los recursos más preciados en el planeta Tierra y en Puerto Rico estamos bendecidos de contar con muchas fuentes para obtener el agua que necesitamos para cubrir nuestras necesidades. La Junta de Calidad Ambiental es la Agencia Gubernamental encargada de monitoriar los estándares de calidad de agua. Con el Reglamento de Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico se apunta a preservar, conservar y restaurar la calidad de las aguas de Puerto Rico. Además, la JCA trabaja con el Reglamento para el Control de Tanques



Soterrados. Este garantiza la protección de los recursos de agua superficiales y subterráneas y por consiguiente el bienestar de la salud pública y del ambiente en general. De igual forma, el Reglamento para el Control de la Inyección Subterránea (CIS) protege la calidad natural de los recursos de agua mediante el control de las actividades de inyección subterránea que podrían contaminar los mismos.

En los talleres de mecánica y hojalatería y pintura se generan desperdicios peligrosos que constituyen una amenaza para el recurso agua. Es por esta razón que los estudiantes deben conocer las consecuencias de la contaminación de las aguas y saber como prevenir la contaminación.



Agua—Leyes y Reglamentos

- **Ley Federal de Aguas Limpias**

Esta ley reglamenta las descargas de sustancias tóxicas o no tóxicas y cualquier otro desperdicio que pueda afectar los cuerpos de agua de Puerto Rico.

- **Ley Federal de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA)**

Esta ley reglamenta la generación, transportación, almacenaje, tratamiento y disposición final de los desperdicios sólidos peligrosos y no peligrosos. La EPA administra esta ley, pero le ha delegado el programa a la JCA de control de tanques soterrados.

- **Reglamento para el Control de Tanques Soterrados**

Este reglamento provee el control necesario a las facilidades que posean sistemas de tanques de almacenamiento soterrado. Implanta un sistema de registro y requisitos para la instalación, operación y cierre de facilidades con sistemas de tanques de almacenamiento soterrados. Además, protege la salud pública al garantizar sistemas de almacenamiento soterrados seguros.

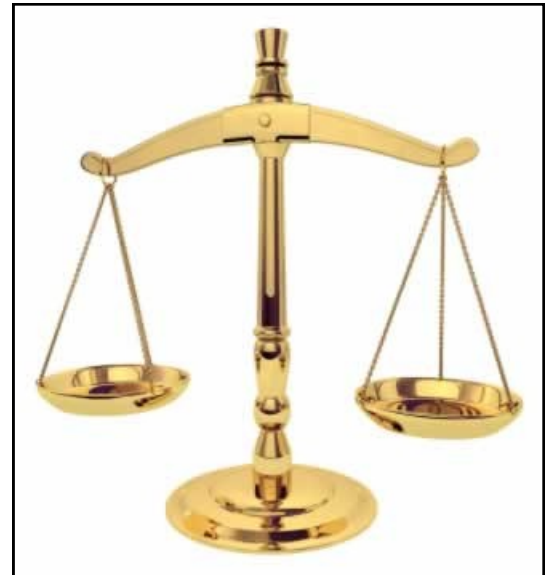
- **Reglamento de Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico**

Los propósitos de este Reglamento son:

- Designar los usos para los cuales la calidad de los cuerpos de agua de Puerto Rico deberá ser mantenida y protegida.
- Prescribir los estándares de calidad de agua a fin de conservar los usos designados.
- Identificar otras reglas y reglamentos aplicables a las fuentes de contaminación que puedan afectar la calidad de las aguas sujetas a este Reglamento.
- Por último, prescribe otras medidas necesarias para lograr y conservar la calidad de las aguas de Puerto Rico.

- **Reglamento para el Control de la Inyección Subterránea**

Este reglamento protege las aguas subterráneas de Puerto Rico al controlar el almacenamiento y disposición de pozos y sistemas sépticos no residenciales y multifamiliares, de sumideros o cavidades de drenaje natural y el almacenamiento de fluidos en tanques subterráneos.





Regla- 1102 Prohibiciones Generales del Reglamento para el Control de Tanques Soterrados.

Este reglamento establece que:

- Ninguna persona podrá causar o permitir que un derrame o escape de sustancias reguladas procedente de un sistema de Tanque de Almacenamiento Soterrada, afecte las aguas superficiales o costaneras de Puerto Rico .
- Ninguna persona podrá causar o permitir la contaminación de una fuente existente o potencial de agua potable subterránea.
- Ninguna persona podrá causar o permitir la instalación, operación o cierre de un sistema de Tanque de



Almacenamiento Soterrado en violación al reglamento para el control de tanques soterrados o de otras leyes o reglamentos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

- Ninguna persona podrá instalar o permitir la instalación, operación y cierre de un sistema de tanque de almacenamiento soterrado sin antes tomar todas las medidas factibles para controlar fuegos, explosiones, escapes y derrames. Las sustancias reguladas deberán ser almacenadas, transportadas, procesadas y dispuestas en forma tal que no representen riesgo a la salud o a la seguridad pública.
- A excepción de las facilidades con sistemas de tanques soterrados existentes, que poseen protección adecuada, ninguna persona podrá instalar o permitir la instalación, u operación de un sistema de tanque de almacenamiento soterrado en áreas inundables, que limiten el flujo del agua o reduzcan la capacidad de almacenaje temporero del agua, de forma que constituya un riesgo a la vida humana, la vida silvestre, al terreno o al recurso agua.



Regla- 401- 402 del Reglamento para el Control de Tanques Soterrados.

- Los dueños y los operadores de sistemas de tanques de almacenamiento soterrados nuevos y existentes deberán proveer un método o combinación de métodos para detección de escapes que:
 - 1- Puedan identificar escapes en cualquier parte del tanque o en las tuberías soterradas que usualmente contengan producto.
 - 2- Sean instalados, calibrados, operados y mantenidos de acuerdo a las instrucciones del manufacturero, incluyendo las inspecciones rutinarias de mantenimiento y de servicio realizados para verificar su buen funcionamiento.
 - 3- Reúnan los requisitos de funcionamiento descritos en la garantía escrita por instalador o el manufacturero del equipo y que los mismos estén incluidos en los requisitos de funcionamiento descritos en la Regla 404 (Métodos para la detección de escapes en los tanques).
- Cuando un método para la detección de derrames indica que un derrame puede haber ocurrido, los dueños y los operadores deberán notificar a la Junta de Calidad Ambiental en un periodo de 24 horas.
- Los dueños y los operadores de sistemas de tanques de almacenamiento soterrados que almacenan petróleo deberán proveer sistemas de detección de derrames para tanques y tuberías (Regla 402).
- Los tanques deberán ser monitoreados para escapes por lo menos cada 30 días (Regla 402).





Regla 1306.5 – 1306.6 del Reglamento de Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico.

Plan de Emergencia

La Junta de Calidad Ambiental podrá requerir al propietario de cualquier fuente de descarga que provea o contrate los servicios para equipo y materiales que fueran necesarios para controlar los derrames de aceite y/o sustancias peligrosas. La JCA podrá, también, requerir al propietario de cualquier fuente que tome las medidas necesarias para controlar los derrames no tóxicos que puedan impartir olor o sabor desagradable a las aguas. Toda fuente deberá tener un Plan de Emergencia para tomar acción rápida en caso de un derrame.

Equipo y personal para el control de la contaminación de las aguas

A. General

1. Todo equipo de control de contaminación de las aguas deberá ser instalado, mantenido y operado de manera que permita cumplir con las Reglas y Reglamentos Aplicables.
2. Se deberá disponer de todos los contaminantes que se extraigan de las aguas usadas a los intervalos que exijan mantener una eficiencia operacional óptima. Se dispondrá de los contaminantes removidos, de acuerdo a las reglas y reglamentos aplicables, en tal forma que evite la degradación ambiental.
3. Donde lo requiera la JCA y particularmente para aquellas fuentes donde la contaminación resultaría en peligro inminente a la vida o la salud humana, debe proveerse equipo sustituto para garantizar una operación continua.



Reglamento para el Control de la Inyección Subterránea

Prohibiciones Generales

- A. Ninguna persona ocasionará o permitirá la inyección de cualquier contaminante de agua a través de una facilidad de inyección subterránea en violación de este Reglamento o las condiciones de un permiso de control de inyección subterránea según establecido en el Título 40 partes 124,144,145 y 146 del Código de Reglamentos Federales.
- B. Ninguna persona instalará u ocasionará la instalación o el uso de cualquier aparato o aditivo o cualquier medida, que encubra o diluya el fluido inyectado los cuales de otra forma violaría el Reglamento para el Control de Inyección Subterránea.





Prevención para el Desarrollo Sustentable

- Evite derrames. Utilice envases de recogido cuando realice cambio de aceite.
- Utilice sistemas de contención secundarios (diques) que sean capaces de aguantar 110% más de la capacidad del envase que almacena los desperdicios sólidos.
- Utilice embudos cuando transfiera desperdicios como aceite usado, esto evitará derrames.
- Inspeccione todo los envases de posibles escapes o corrosidad.
- Nunca almacene químicos en anaqueles altos.
- No utilice la manguera como escoba y nunca la utilice sin un pistero.
- Nunca almacene desperdicios peligrosos cerca de una alcantarilla o cuerpo de agua.
- Si ocurre un derrame de un desperdicio peligroso, proteja las zonas no impactadas.





Prevención para el Desarrollo Sustentable

- Utilice almohadillas absorbentes para limpiar los derrames.
- Tenga una estación de limpieza de derrames en un lugar accesible a todos los empleados.
- Utilice mapas hidrofóbicos (solo absorben aceite).
- Utilice otro mapo y otro cubo para derrames de anticongelante. Rotule el cubo como “ anticongelante usado”





Actividades Sugeridas

- **Actividad 1**

- Divida a los estudiantes en grupos y asígnele que investiguen y preparen un presentación en Power Point de los siguiente estudios de casos:
 - Derrame de petróleo de Exxon Valdés.
 - Derrame de petróleo en el Golfo de México.
- Enfatice que los estudiantes coloquen fotografías del efecto del petróleo en la fauna marina y sobre las leyes que han surgido luego de estos desastres ambientales.

- **Actividad 2**

- Asígnele a los estudiantes que busquen la noticia titulada: *Alerta por contaminación* en la siguiente dirección <http://www.elnuevodia.com/alertaporcontaminacion-821759.html>. Los estudiantes analizarán la esta noticia comentando sobre las consecuencias de este contaminante para la salud y el ambiente.

- **Actividad 3**

- Presente la película titulada *Erin Brockovich*, a los estudiantes, esta película trata sobre un caso legal relacionado a la contaminación de las aguas que provenían de una industria. Prepare preguntas guías y discuta las misma con sus estudiantes.



ANEJOS





NIVELES DE EMISIÓN DE RUIDOS ENTRE ZONAS

FUENTE EMISORA	ZONAS RECEPTORAS							
	Zona I (Residencial)		Zona II (Comercial)		Zona III (Industrial)		Zona IV (Tranquilidad)	
	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
Zona I (Residencial)	60	50	65	55	70	60	50	45
Zona II (Comercial)	65	50	70	60	75	65	50	45
Zona III (Industrial)	65	50	70	65	75	75	50	45

Tomado del Reglamento de Control de Ruido de la Junta de Calidad Ambiental.



**Inspector por un Día**

Instrucciones: Analiza esta dos querellas con tus compañeros y determina qué harías como inspector ambiental. Utiliza la tabla “Niveles de emisión de ruido entre zonas” como referencia para resolver esta querella.

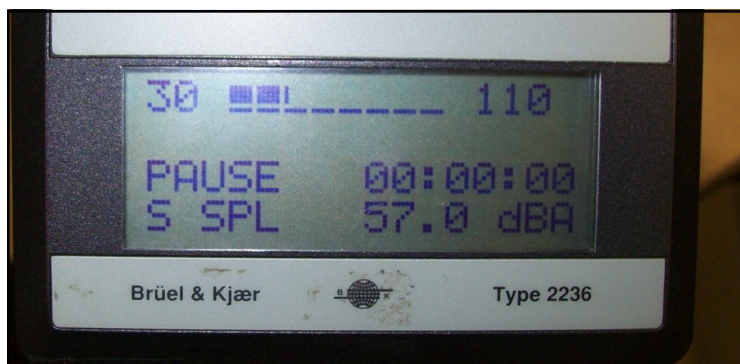
QUERELLA # 1

La señora Díaz radicó una querella en La Junta de Calidad Ambiental. Según ella alega, el señor Ortiz, vecino y dueño de un taller de mecánica, tiene música a un alto volumen hasta altas horas de la noche. El taller está ubicado dentro de una zona residencial. Esta situación está afectando la salud del bebé de la señora Díaz el cual tiene tres meses de edad.

Cuando usted como inspector visita a la Señora Díaz y realiza la medida de sonido con el sonómetro, el mismo indica que el ruido sobrepasa los 65 decibeles. Luego visita al señor Ortiz y éste indica que solamente tiene su música hasta las 12:00 de la noche los fines de semana.

QUERELLA # 2

El señor Ríos, dueño de un taller de hojalatería y pintura, adquiere una planta eléctrica que en las especificaciones del producto dice que emite 60 decibeles. El adquiere la planta eléctrica pues es consciente de que el nivel de emisiones de ruido máximo hacia una zona residencial en el período diurno no puede exceder los 60 decibeles. Sin embargo, la señora Rodríguez, dueña de un asilo de ancianos que ubica próximo al taller del señor Ríos, radica una querella quejándose del ruido provocado por esta planta eléctrica.





Inspector por un Día

**Manómetro**

(Instrumento que se utiliza para medir la presión del interior de la cabina de pintado)

Instrucciones: Realizando una inspección te encontraste con la situación arriba ilustrada. Observa la fotografía y discute las preguntas guías con tus compañeros.

Preguntas Guía:

- ¿A cuánta presión está operando esta cabina de pintado?
- ¿Se está cumpliendo con las reglamentaciones?
- ¿Por qué es importante saber leer el manómetro?



Inspector por un Día



Instrucciones: Al realizar una inspección te encontraste con la situación arriba ilustrada. Observa la fotografía y discute las preguntas guías con tus compañeros.

Preguntas Guía:

- ¿Por qué esta cabina de pintado no está en cumplimiento?
- ¿Cómo se debe disponer de las bombillas fluorescentes de esta cabina?
- ¿Es saludable para el hojalatero pintar en el cabina? Explica.



Inspector por un Día



Instrucciones: Al realizar una inspección te encontraste con la situación arriba ilustrada. Observa la fotografía y discute las preguntas guía con tus compañeros.

Preguntas Guía:

- ¿Por qué esta cabina de pintado no esta en cumplimiento?
- ¿Cómo se debe disponer de las bombillas fluorescentes de ésta cabina?
- ¿Es saludable para el hojalatero pintar en el cabina? Explica.



Inspector por un Día




Instrucciones: Al realizar una inspección te encontraste con la situación arriba ilustrada. Observa la fotografía y discute las preguntas guía con tus compañeros.

Preguntas Guía:

- ¿Por qué es importante que un taller de hojalatería y pintura cuente con una cabina de pintado?
- ¿Qué otros incumplimientos ambientales tiene este taller ?
- ¿Qué se debe hacer con la batería del auto según las reglamentaciones ambientales?
- Como inspector ambiental, ¿qué recomendaciones ambientales le harías al dueño de este taller?



 <p>EST ADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO / OFICINA DEL GOBERNADOR Junta de Calidad Ambiental Apartado 11488, Santurce PR 00910</p>		<p>Manifiesto de Transportación de Aceite Usado</p>		<p>Núm. Manifiesto:</p>	
<p>Generador</p>		<p>Instrucciones</p>			
<p>1. Nombre y Dirección del Generador</p>		<p>2. Número de Identificación</p>		<p>Copia 1 – Copia de la JCA: enviada por el Destinatario a la JCA</p>	
<p>AU-</p>		<p>3. Teléfono</p>		<p>Copia 2 – Copia del Generador: enviada por el Destinatario al Generador</p>	
<p>4. Número de identificación patronal del generador o número de seguro social de individuo. Indicar el nombre de la compañía o persona a la que pertenece el número. Si está cediendo a un procesador el derecho de recibir pagos por acarreo y disposición del aceite usado, deberá indicar el nombre y el número de identificación patronal del mismo.</p>		<p>6. Tipo de envase*</p>		<p>Copia 3 – Copia del Destinatario Final: la retiene el Destinatario</p>	
<p>Nombre</p>		<p>7. Volumen total (gal.)</p>		<p>Copia 4 – Copia del Transportador: la retiene el Transportador</p>	
<p>5. Descripción</p>		<p>a) aceite usado contaminado **</p>		<p>Copia 5 – Copia de la JCA: enviada por el Generador a la JCA</p>	
<p>b) aceite usado sin contaminar</p>		<p>* Bidones ("drones")- B Tanque-T ** Especificar contaminante en el encasillado 22</p>		<p>Copia 6 – Copia del Generador: retenida por el Generador</p>	
<p>8. Cantidad en palabras de aceite usado sin contaminar</p>		<p>14. Nombre y Dirección del Destinatario</p>		<p>Este documento tiene que acompañar el cargamento de aceite usado. Los encasillados del 1 al 8 tienen que estar llenos al momento de firmar la certificación en el encasillado número 9. La información debe estar legible en todas las copias del formulario. De necesitar ayuda para llenar el formulario, favor de comunicarse con cualquiera de las oficinas de la JCA.</p>	
<p>9. Certificación del Generador: Sujeto a ser procesado criminal y civilmente por declaraciones falsas u omisiones, declaro que la cantidad de aceite usado descrita en los encasillados de la columna 7 y el encasillado 8 es correcta. Además, certifico que el pago por acarreo y disposición debe ser realizado a la entidad indicada en el encasillado 4.</p>		<p>15. Número de permiso</p>		<p>16. Teléfono</p>	
<p>Nombre en letra de molde</p>		<p>17. Certificación del Destinatario: Sujeto a ser procesado criminal y civilmente por declaraciones falsas u omisiones, declaro que la cantidad de aceite usado recibida corresponde a la cantidad descrita en los encasillados de la columna 7 y el encasillado 8.</p>		<p>Nombre en letra de molde</p>	
<p>Firma</p>		<p>18. Nombre de la Estación de Trasbordo</p>		<p>Fecha (D/M/A)</p>	
<p>Fecha (D/M/A)</p>		<p>19. Número de permiso</p>		<p>20. Teléfono</p>	
<p>10. Nombre del Transportador</p>		<p>21. Certificación de la Estación: Sujeto a ser procesado criminal y civilmente por declaraciones falsas u omisiones, declaro que la cantidad de aceite usado recibida corresponde a la cantidad descrita en los encasillados de la columna 7 y el encasillado 8.</p>			
<p>11. Número de permiso</p>		<p>Nombre en letra de molde</p>			
<p>12. Teléfono</p>		<p>Firma</p>			
<p>13. Certificación del Transportador: Sujeto a ser procesado criminal y civilmente por declaraciones falsas u omisiones, declaro que la cantidad de aceite usado recogida está descrita correctamente en los encasillados de la columna 7 y el encasillado 8.</p>		<p>22. Discrepancias: Al hacer cualquier corrección, favor de indicar el número y letra (si aplica) del encasillado que se está corrigiendo. Firmar al lado de la corrección.</p>			



Inspector por un Día



Instrucciones: Al realizar una inspección te encontraste con la situación arriba ilustrada. Observa la fotografía y discute las preguntas guía con tus compañeros.

Preguntas Guía:

- ¿Qué efecto tiene la falta de cumplimiento ambiental en este taller para los diferentes recursos naturales?
- ¿Cuales son los metales pesados de las pinturas?
- ¿Qué medidas de prevención de la contaminación no se tomaron en este taller?



Inspector por un Día



Instrucciones: Al realizar una inspección te encontraste con la situación arriba ilustrada. Observa la fotografía y discute las preguntas guías con tus compañeros.

Preguntas Guías:

- Explica con tus compañeros las medidas de prevención de contaminación que se debieron tener para el manejo de este aceite usado.
- ¿Qué implicaciones para el recurso agua tiene el mal manejo de este aceite usado?



Inspector por un Día



Instrucciones: Al realizar una inspección te encuentres con la situación arriba ilustrada. Observa la fotografía y discute las preguntas guía con tus compañeros

Preguntas Guía:

- ¿Cómo le enseñarías al dueño de éste taller a identificar los desperdicios peligrosos?
- ¿Dónde deben estar colocados estos materiales peligrosos? Explica.
- ¿Qué amenazas para el ambiente y para la seguridad del empleado puede tener en manejo inadecuado de estos materiales?



Inspector por un Día



Instrucciones: Al realizar una inspección te encontraste con la situación ilustrada. Observa la fotografía y discute las preguntas guía con tus compañeros.

Preguntas Guía:

- ¿Es este contenedor el apropiado? Explica.
- ¿Qué pasa si este desperdicio se coloca cerca de un cuerpo de agua?
- ¿Tiene la etiqueta de desperdicios sólidos correctamente colocada para inspección?
- Si este es el único desperdicio peligroso en el taller, ¿bajo que categoría de generador se clasifica?



Inspector por un Día



Instrucciones: Al realizar una inspección te encuentres con la situación arriba ilustrada. Observa la fotografía y discute las preguntas guía con tus compañeros.

Preguntas Guía:

- ¿Están estos drones bajo cumplimiento? Explica.
- Se evidenció en la inspección que este taller generaba más de 220 libras de desperdicios peligrosos, ¿bajo qué tipo de generador se clasificaría este taller?
- El dueño del taller informó que los desperdicios peligrosos estaban en esta condición hacía un año. ¿Qué recomendaciones ambientales le darías al dueño para que estuviera en cumplimiento?



Inspector por un Día



Instrucciones: Al realizar una inspección te encontraste con la situación arriba ilustrada. Observa la fotografía y discute las preguntas guías con tus compañeros.

Preguntas Guías:

- ¿Qué debe hacer el dueño de este taller con los neumáticos usados?
- ¿Cómo se afecta la comunidad con el manejo inadecuado de neumáticos?
- Como inspector ambiental, ¿qué documentos le pedirías al dueño del taller?
- ¿Qué recomendaciones le harías al dueño de este taller?



Inspector por un Día



Instrucciones: Al realizar una inspección te encontraste con la situación arriba ilustrada. Observa la fotografía y discute las preguntas guías con tus compañeros.

Preguntas Guías:

- ¿Se está manejando correctamente el aceite usado en este taller?
- ¿Qué implicaciones ambientales conlleva el mal manejo de aceite usado?
- Explica las recomendaciones que le darías al dueño sobre el manejo del aceite usado.



Inspector por un Día



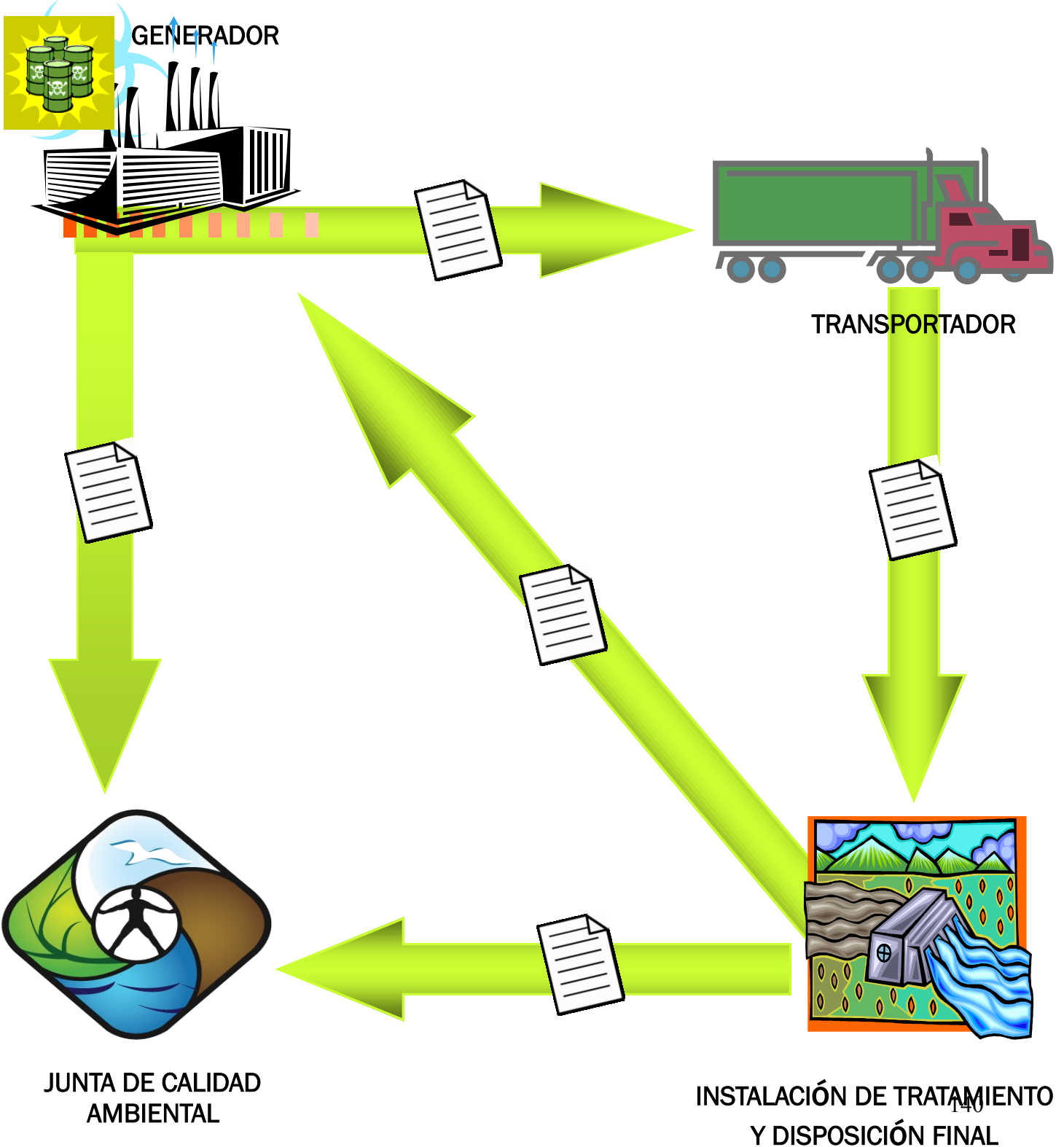
Instrucciones: Al realizar una inspección te encuentres con la situación arriba ilustrada. Observa la fotografía y discute las preguntas guías con tus compañeros.

Preguntas Guías:

- ¿Qué reglamentaciones ambientales se están incumpliendo en este taller?
- ¿Qué implicaciones para el ambiente tiene esta violación?
- ¿Qué recomendaciones le harías al dueño de este taller sobre esta situación?



TRAYECTORIA DE MANIFIESTO DE DESPERDICIOS SÓLIDOS PELIGROSOS





ETIQUETA DE DESPERDICIOS PELIGROSOS

HAZARDOUS WASTE

FEDERAL LAWS PROHIBIT IMPROPER DISPOSAL

IF FOUND, CONTACT THE NEAREST POLICE OR
PUBLIC SAFETY AUTHORITY OR THE
U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY

GENERATOR INFORMATION:

NAME: _____ **1**

ADDRESS: _____ **2**

CITY _____ **3** STATE _____ **4** ZIP _____ **5**

EPA ID NO. _____ **6** EPA WASTE NO. _____ **7**

ACCUMULATION START DATE _____ **9** MANIFEST TRACKING NO. _____ **8**

_____ **10** **11** **12**

D.O.T. PROPER SHIPPING NAME AND UN OR NA NO. WITH PREFIX

HANDLE WITH CARE!

LEYENDA

- 1—Nombre del generador (Taller o Industria que genera el desperdicio)
- 2- Dirección física del taller
- 3- Ciudad
- 4- Estado
- 5- Código Postal
- 6- Número de Identificación de la EPA (A los CQSG no se le exige este número)
- 7- Codificación de desperdicio (Waste Code)
- 8- Número de Manifiesto de Desperdicio
- 9- Fecha de comienzo de acumulación del desperdicio
- 10- 11- 12- Nombre del desperdicio. Ejemplo: Ácido Sulfúrico



Desperdicios Peligrosos comúnmente Generados en Talleres de Mecánica y Hojalatería y Pintura.

Código del Desperdicio	Sustancias Peligrosas	Se pueden encontrar en cualquiera de estos Productos (Vea la etiqueta del producto)
F002	<ul style="list-style-type: none"> • Tetracloroetileno • Tricloroetileno • Cloruro de Metileno • 1,1,1- Tricloro- 1,2,2 Trifluoro-etano • Clorobenceno • Orto- Diclorobenceno • Triclorofluorometano • 1,1,2–Tricloroetano 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiadores de carburadores • Limpiadores de partes de auto • Limpiadores de frenos • Solventes removedores de grasa • Vapores removedores de grasa
F003	<ul style="list-style-type: none"> • Xileno • Acetona • Acetato de Etilo • Eter de Etilo • Quetona de Isobutilo de Metilo • Alcohol de N- Butilo • Ciclohexanona • Metanol • Benceno de Etilo 	<ul style="list-style-type: none"> • Acetona • Adelgazadores de pintura • Limpiadores de carburadores • Limpiadores para inyectores de combustible
F004	<ul style="list-style-type: none"> • Creosol • Acido Creosólico • Nitrobenceno 	<ul style="list-style-type: none"> • Solvente limpiador para inmersión de carburadores
F005	<ul style="list-style-type: none"> • Tolueno • Quetona de Etilo de Metilo • Disulfuro de Carbono • Isobutanol • Piridina • Benceno • 2- Etoxietanol • 2- Nitropropano 	<ul style="list-style-type: none"> • Adelgazadores de laca • Limpiadores de carburadores • Limpiadores para inyectores de combustible



¿Cómo llenar un manifiesto de desperdicios peligrosos ?

Adaptado de documento de la EPA " Instructions for Completing the Hazardous Waste Manifest"

Es importante que aprendas cómo llenar un manifiesto. El Anejo número 22 es un ejemplo de un manifiesto de Desperdicios Peligrosos suministrado por la EPA. A continuación se explica cómo debes llenar la parte correspondiente al generador.



Encasillado 1 : Número de identificación del generador de la EPA. (Los generadores clasificados como generadores CESQG no necesitan este número)

Encasillado 2: Página 1 de _____. Un manifiesto puede tener más de una página.

Encasillado 3: Número Telefónico en caso de emergencia. Este número es importante porque de ocurrir algún incidente con el desperdicio transportado, este número contacta a la persona que tiene conocimiento del desperdicio .

Encasillado 4: El número de manifiesto debe estar pre- impreso en la hoja.

Encasillado 5: Dirección postal, física y número telefónico del generador.

Encasillado 6: Nombre de la compañía que transportará el desperdicio y su número de identificación de la EPA.

Encasillado 7: Nombre de la segunda compañía y número de identificación de la EPA que transportará el desperdicio.

Encasillado 8: Nombre, Dirección física y número de identificación de la EPA de la instalación designada.

Encasillado 9: Nombre del desperdicio peligroso según las descripciones del Departamento de Transportación.



¿Cómo llenar un manifiesto de desperdicios peligrosos ?

Encasillado 10: Contenedores (En la siguiente tabla se explican los diferentes tipos de contenedores)

BA= Burlap, cloth, paper, or plastic bags	DT= Dump truck
CF= Fiber or plastic boxes, cartons, cases	DW= Wooden drums, barrels, kegs
CM= Metal boxes, cartons, cases (including roll- offs)	HG= Hopper or gondola cars
CW= Wooden boxes, cartons, cases	TC= Tanks cars
CY= Cylinders	TP= Portable tanks
DF= Fiberboard or plastic drums, barrels, kegs	TT= Cargo tanks (tank trucks)
DM= Metal drums, barrels, kegs	

Tomado de documento de la EPA “ Instructions for Completing the Hazardous Waste Manifest”

Encasillado 11: Cantidad Total de Desperdicio Peligroso.

Encasillado 12: Unidades de Medida. (En la tabla se explican las abreviaciones de las medidas de masa y volumen que se utilizan para completar el encasillado número 12 del manifiesto).

G= Gallons (liquids only)	N= Cubic Meters
K = Kilograms	P = Pounds
L= Liters (liquids only)	T= Tons (2000 Pounds)
M= Metric Tons (1000 Kilograms)	Y= Cubic Yards

Tomado de documento de la EPA “ Instructions for Completing the Hazardous Waste Manifest”

Encasillado 13: Código de desperdicio.

Encasillado 14: Instrucciones de manejo u otra información adicional.

Encasillado 15: Certificación del generador y firma.



Please print or type. (Form designed for use on elite (12-pitch) typewriter.) Form Approved. OMB No. 2050-0039

UNIFORM HAZARDOUS WASTE MANIFEST		1. Generator ID Number		2. Page 1 of		3. Emergency Response Phone		4. Manifest Tracking Number		
		5. Generator's Name and Mailing Address						Generator's Site Address (if different than mailing address)		
Generator's Phone:										
6. Transporter 1 Company Name						U.S. EPA ID Number				
7. Transporter 2 Company Name						U.S. EPA ID Number				
8. Designated Facility Name and Site Address						U.S. EPA ID Number				
Facility's Phone:										
GENERATOR	9a. HM	9b. U.S. DOT Description (including Proper Shipping Name, Hazard Class, ID Number, and Packing Group (if any))			10. Containers		11. Total Quantity	12. Unit Wt./Vol.	13. Waste Codes	
					No.	Type				
		1.								
		2.								
		3.								
	4.									
14. Special Handling Instructions and Additional Information										
15. GENERATOR'S/OFFEROR'S CERTIFICATION: I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and labeled/placarded, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable international and national governmental regulations. If export shipment and I am the Primary Exporter, I certify that the contents of this consignment conform to the terms of the attached EPA Acknowledgment of Consent. I certify that the waste minimization statement identified in 40 CFR 262.27(a) (if I am a large quantity generator) or (b) (if I am a small quantity generator) is true.										
Generator's/Offeror's Printed/Typed Name						Signature		Month	Day	Year
16. International Shipments <input type="checkbox"/> Import to U.S. <input type="checkbox"/> Export from U.S. Port of entry/exit: _____										
Transporter signature (for exports only): _____						Date leaving U.S.: _____				
17. Transporter Acknowledgment of Receipt of Materials										
Transporter 1 Printed/Typed Name						Signature		Month	Day	Year
Transporter 2 Printed/Typed Name						Signature		Month	Day	Year
18. Discrepancy										
18a. Discrepancy Indication Space <input type="checkbox"/> Quantity <input type="checkbox"/> Type <input type="checkbox"/> Residue <input type="checkbox"/> Partial Rejection <input type="checkbox"/> Full Rejection										
						Manifest Reference Number.		U.S. EPA ID Number		
18b. Alternate Facility (or Generator)										
Facility's Phone:										
18c. Signature of Alternate Facility (or Generator)						Signature		Month	Day	Year
19. Hazardous Waste Report Management Method Codes (i.e., codes for hazardous waste treatment, disposal, and recycling systems)										
1.			2.			3.			4.	
20. Designated Facility Owner or Operator: Certification of receipt of hazardous materials covered by the manifest except as noted in Item 18a										
Printed/Typed Name						Signature		Month	Day	Year

REFERENCIAS

- Washington State Department of Ecology (1997). *Auto body repair: A guide for vocational instructor*. Extraído en julio 2 de 2010. <http://www.ecy.wa.gov/pubs/92br16.pdf>.
- United Environmental Protection Agency. (s.f.). *RCRA en Foco: Mantenimiento de Vehículos*. Recuperado en julio 4 de 2010. <http://www.epa.gov/osw/inforesources/pubs/infocus/k99004s.pdf>.
- United Environmental Protection Agency. (2003). *Consolidated Screening Checklist for Automotive Repair Facilities Guidebook*. Extraído en 7 mayo de 2010, http://www.ccar-greenlink.org/vshops/FinalAutoGuide_092503.pdf.
- Pollution Prevention Outreach Team (s.f.). *Keep your shop in tune*. Extraído en julio 9 de 2010, <http://www.ecobiz.org/pdf/Keep-Shop.pdf>.
- Office of Compliance Assistance and Pollution Prevention (2007). *Environmental compliance guide for auto repair shops*. Extraído en mayo 4 de 2010. <http://www.epa.ohio.gov/portals/41/sb/publications/AutoRepairGuide.pdf>.
- New York Department of Environmental Protection (s.f.). *Smart Business: A Guide to DEP Environmental Regulation and Permitting Requirements for Businesses in New York City*. Extraído en mayo 29 de 2010. <http://www.nyc.gov/html/dep/pdf/smartbiz.pdf>.
- Montana Pollution Prevention Program (1998). *Environmental compliance checklist for auto body repair shops*. Extraído en mayo 2 de 2010, <http://www.p2pays.org/ref/06/05082.pdf>.
- Missouri Department of Natural Resources (2007). *Preventing Pollution in Collision Repair*. Extraído en junio 11 de 2010. <http://www.dnr.mo.gov/pubs/pub397.pdf>.
- Kansas Small Business Environmental Assistance Program (2006). *Environmentally Conscious Painting*. Extraído en mayo 9 de 2010. <http://www.sbeap.org/publications/envpaintbook.pdf>
- Fundación RACC. (2009). *Automóvil y medio ambiente: cuando lo verde sale a cuenta*, Barcelona, España: Autor. Extraído en junio 5 de 2010, http://imagenes.w3.racc.es/uploads/file/2574_Auto_MA_sintesis_CASTE.pdf

- Florida Department of Environmental Protection. (2006). *Environmental compliance manual for automotive recyclers*. Extraído en mayo 2 de 2010. <http://www.ccar-greenlink.org/Salvageyard/AutomotiveHandbookforWeb.pdf>.
- Environmental Protection Agency. (2005). *Reducing Air Pollution from: Auto Body Shops*. Extraído en mayo 26 de 2010. http://www.epa.gov/oaqps001/community/guide/autobody_comm_info.pdf.
- Connecticut Department of Environmental Protection. (2009). *Conditionally Exempt Small Quantity Generator Handbook for hazardous waste handlers*. Extraído en Julio 6 de 2010, http://www.ct.gov/dep/lib/dep/waste_management_and_disposal/hazardous_waste/cesqghandbook.pdf.
- Colorado Department of Public Health and Environment. (s.f). *Auto body and auto repair shops: Environmental regulation*. Extraído en junio 11 de 2010. <http://www.cdphe.state.co.us/oeis/library/auto/2ABenvreg.pdf>.
- Boon, D. (1997). Pollution prevention education and training: Getting the job done. *Journal of Environmental Health*, 60(1), 27.
- Junta de Calidad Ambiental (2006). Informe Ambiental: Agua. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (2006). Informe Ambiental: Aire. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (2006). Informe Ambiental: Ruido. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (2006). Informe Ambiental: Suelo. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (1983). Reglamento para el Control de la Inyección Subterránea. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (2010). *Pequeños negocios*. Recuperado de http://www.gobierno.pr/JCA/Servicios/Aire/Pequenos_Negocios.

Junta de Calidad Ambiental (1974). Reglamento de Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Junta de Calidad Ambiental (1987). Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Junta de Calidad Ambiental (1990). Reglamento para el Control de Tanques Soterrados. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Junta de Calidad Ambiental (1995). Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Junta de Calidad Ambiental (1997). Reglamento para el Control de los Desperdicios No Peligrosos. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Junta de Calidad Ambiental (1998). Reglamento para el Control de los Desperdicios Sólidos Peligrosos. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Junta de Calidad Ambiental (2004). Ley de Política Pública Ambiental, 12 L.P.R.A.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El propósito de esta investigación fue el diseño de una guía para educar a estudiantes de escuelas vocacionales sobre la integración de prácticas de manejo ambiental en talleres de mecánica de auto y hojalatería y pintura con el fin de alcanzar un desarrollo sustentable en los mismos. Luego de realizada la investigación, podemos concluir que actualmente no se le está llevando una educación ambiental pertinente a los estudiantes de escuelas vocacionales. El Departamento de Educación de Puerto Rico necesita actualizar el currículo de mecánica de auto y hojalatería y pintura de acuerdo a la realidad y a los problemas ambientales que actualmente están afectando a nuestra sociedad.

Es por esto que con el fin de hacer la educación ambiental más pertinente y significativa, el Departamento de Educación de Puerto Rico y la Junta de Calidad Ambiental deben unir sus esfuerzos para llevar una educación dirigida a una cultura de sustentabilidad.

De igual forma, por el diseño de una guía ambiental pertinente se debe contemplar la población a ser educada ya que de esta forma se pueden determinar las estrategias de enseñanza que puedan ser efectivas para modificar conductas en la vida diaria de las personas. El diseño de la guía, *Hacia el Desarrollo Sustentable: Prácticas de Manejo Ambiental en los Talleres de Mecánica de Auto y Hojalatería y Pintura*; producto de esta investigación, será un instrumento didáctico de la Junta de Calidad Ambiental para los maestros que enseñan en las escuelas vocacionales a la futura población regulada por esta agencia. Al cumplir de esta forma con todas las leyes, reglamentaciones ambientales y

prácticas de prevención de contaminación, se construirá uno de los eslabones de la gran cadena que constituye tener una sociedad sustentable.

Una de las limitaciones que tuvimos en esta investigación fue la de no poder realizar observaciones participativas en los salones de escuelas vocacionales de estudiantes de mecánica de auto y hojalatería y pintura ya que la investigación fue realizada en el periodo de verano y estos no estaban tomando clases.

Recomendamos que la guía sea integrada a los currículos de mecánica de auto y hojalatería y pintura en las escuelas vocacionales del Departamento de Educación de Puerto Rico. Con esta integración se estaría cumpliendo con el Artículo B.2 de la Ley de Política Pública Ambiental, la cual establece el desarrollo de un programa de educación ambiental promoviendo la participación en estas gestiones del Departamento de Educación, las universidades e instituciones académicas y cualesquiera otras organizaciones públicas y privadas pertinentes.

También, los maestros que ofrecen el curso de ciencias ambientales para esta población deben integrar la guía cuando estén discutiendo los diferentes recursos naturales ya que de esta forma habrá integración curricular. La guía puede ser utilizada en programas post secundarios que enseñen los cursos de mecánica de auto y hojalatería y pintura. De igual forma, se recomienda que la Junta de Calidad Ambiental brinde talleres a maestros para adiestrar a los mismos sobre la utilización de la guía.

Se recomienda además, que esta guía sea un instrumento para los líderes comunitarios ya que estos son los que llevan la voz cantante en los problemas de las comunidades que de una forma u otra de vean afectados por incumplimientos de estos

talleres. Por último, la guía puede ser utilizada como un documento de referencia para el personal de la Junta de Calidad Ambiental en las diferentes áreas programáticas.

LITERATURA CITADA

- Boon, D. (1997). Pollution prevention education and training: Getting the job done. *Journal of Environmental Health*, 60(1), 27.
- Cabrera, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. (Spanish). *Theoría: Ciencia, Arte y Humanidades*, 14(1), 61- 71.
- California Department of Toxic Substances Control. (2006). Hazardous Waste Management, Pollution Prevention in auto body and paint shops. Extraído en junio 20 de 2010, http://www.dtsc.ca.gov/pollutionprevention/abp/upload/td_fs_hazwaste.pdf.
- California Department of Toxic Substances Control. (nf). *Dry floor clean up*. Extraído en junio 20 de 2010. http://www.dtsc.ca.gov/PollutionPrevention/VSR/upload/P2_FLY_Mop.pdf.
- Colorado Department of Public Health and Environment. (s.f). *Auto body and auto repair shops: Environmental regulation*. Extraído en junio 11 de 2010. <http://www.cdphe.state.co.us/oeis/library/auto/2ABenvreg.pdf>.
- Comisión Interempresaria Municipal de Protección Ambiental de Rosario.(s.f). Buenas Prácticas Ambientales en lavaderos de automotores, talleres mecánicos y lubricentros. <http://www.ideasparatuweb.com.ar/clientes/wp-content/uploads/2010/04/Folleto-BPA-Lavaderos-Lubricentros-y-Talleres.pdf>.
- Connecticut Department of Environmental Protection. (2009). *Conditionally Exempt Small Quantity Generator Handbook for hazardous waste handlers*. Extraído en Julio 6 de 2010, http://www.ct.gov/dep/lib/dep/waste_management_and_disposal/hazardous_waste/cesqghandbook.pdf.
- Connecticut Department of Environmental Protection. (2005). *Environmental regulations and pollution prevention opportunities for the vehicle service industry*. Extraído en mayo 7 de 2010, <http://www.conncoll.edu/offices/ehs/EnvhealthDocs/combinedpitstops.pdf>.

- Covas, O. (s.f.) Educación ambiental a partir de tres enfoques: comunitario, sistémico e interdisciplinario. *Revista Iberoamericana de Educación*, 34 (2). Extraído en julio 7 de 2010. <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/infoteca/descargas/covas01.pdf>.
- Creswell, J. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative Research* (2^a. Ed.) Upper Saddle River: Pearson Education Inc.
- de Parada, A. (2006). Aprendizaje basado en problemas (ABP). (Spanish)." *Crea Ciencia* 3, (4), 29-35.
- DeCicco, J., Fung, F. (2006). *Global Warming on the road: The climate impact of America's automobiles*. Environmental Defense, U.S. Extraído en junio 1 de 2010, http://www.edf.org/documents/5301_Globalwarmingontheroad.pdf.
- Department of Environmental Protection in Florida. (2009). Auto Repair and Paint and Body Shops. Extraído en junio 5 de 2010. http://www.dep.state.fl.us/waste/quick_topics/publications/shw/hazardous/business/Paint_and_Body8_09.pdf.
- Environmental Protection Agency. (2001). *Profit through prevention; best environmental practices for auto repair and fleet maintenance*. Extraído en junio 8 de 2010. <http://www.dtsc.ca.gov/PollutionPrevention/VSR/upload/Profit-through-prevention02.pdf>.
- Environmental Protection Agency. (2001). Refillable spray bottles. Extraído en junio 9 de 2010. <http://www.dtsc.ca.gov/PollutionPrevention/VSR/upload/RefillableBottles02.pdf>.
- Environmental Protection Agency. (2005). *Reducing Air Pollution from: Auto Body Shops*. Extraído en mayo 26 de 2010. http://www.epa.gov/oaqps001/community/guide/autobody_comm_info.pdf.
- Florida Department of Environmental Protection. (2006). *Environmental compliance manual for automotive recyclers*. Extraído en mayo 2 de 2010. <http://www.ccar-greenlink.org/Salvageyard/AutomotiveHandbookforWeb.pdf>.

- Fundación RACC. (2009). *Automóvil y medio ambiente: cuando lo verde sale a cuenta*, Barcelona, España: Autor. Extraído en junio 5 de 2010, http://imagenes.w3.racc.es/uploads/file/2574_Auto_MA_sintesis_CASTE.pdf
- Gómez, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. (Spanish). *Educación y Educadores*, 89-19.
- Goodsell, K. (2005). *Vocational education*.
- Goytisoló, R., Cabello, J., Chou, R., Noa, J. & Hernández, O. (s.f). *El rendimiento mecánico como elemento de la educación ambiental en la enseñanza de la ingeniería mecánica*. Universidad de Cienfuegos, Cuba. Extraído en junio 16 de 2010. <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/revistas/index/assoc/HASH01b8/d943be59.dir/doc.pdf>.
- Hernández, S., Fernández, C., Baptista, L. (2006). *Metodología De La Investigación*. México: Ediciones McGraw Hill.
- Junta de Calidad Ambiental (1974). Reglamento de Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (1987). Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (1990). Reglamento para el Control de Tanques Soterrados. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (1995). Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (1997). Reglamento para el Control de los Desperdicios No Peligrosos. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (1998). Reglamento para el Control de los Desperdicios Sólidos Peligrosos. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (2004). Ley de Política Pública Ambiental, 12 L.P.R.A.

- Junta de Calidad Ambiental (2006a). Informe Ambiental: Agua. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (2006b). Informe Ambiental: Aire. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (2006c). Informe Ambiental: Ruido. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (2006d). Informe Ambiental: Suelo. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (1983). Reglamento para el Control de la Inyección Subterránea. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental (2010). *Pequeños negocios*. Recuperado de http://www.gobierno.pr/JCA/Servicios/Aire/Pequenos_Negocios.
- Kansas Small Business Environmental Assistance Program (s.f.). *Autobody Shops: A Primer on Environmental Regulation and Pollution Prevention*. Extraído en mayo 6 de 2010. <http://www.sbeap.org/publications/autobody.pdf>.
- Kansas Small Business Environmental Assistance Program (2006). *Environmentally Conscious Painting*. Extraído en mayo 9 de 2010. <http://www.sbeap.org/publications/envpaintbook.pdf>.
- Kawulich, B. (2006). La observación participante como método de recolección de datos. *Forum Qualitative Social Research*, 6(2), Art. 43.
- Majumdar, S. (2006). Major Challenges in integrating sustainable development in TVET curriculum. Extraído en julio 7 de 2010. http://www.unevoc.unesco.org/up/DG_Paper_-_Prof_S_Majumdar_PhD.pdf.
- McCann, Terence V., and Eileen Clark. (2005). "Using unstructured interviews with participants who have schizophrenia." *Nurse Researcher* 13 (1), 7-18.
- McMillan, J., Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Madrid: Ediciones Pearson.

- McPherson, M., & Hernández, P. (s.f.). *La educación ambiental en la enseñanza de las ciencias*. Recuperado <http://www.bio-nica.info/biblioteca/McPherson-EducacionAmbiental.pdf>.
- Meo, A., Navarro, A. (2009). Enseñando a hacer entrevistas en investigación cualitativa: entre el oficio, la profesión y el arte. (Spanish). *EMPIRIA: Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 17 123-140.
- Missouri Department of Natural Resources (2007). Preventing Pollution in Collision Repair. Extraído en junio 11 de 2010. <http://www.dnr.mo.gov/pubs/pub397.pdf>.
- Montana Pollution Prevention Program (1998). *Environmental compliance checklist for auto body repair shops*. Extraído en mayo 2 de 2010, <http://www.p2pays.org/ref/06/05082.pdf>.
- New York Department of Environmental Protection (s.f). *Smart Business: A Guide to DEP Environmental Regulation and Permitting Requirements for Businesses in New York City*. Extraído en mayo 29 de 2010. <http://www.nyc.gov/html/dep/pdf/smartbiz.pdf>.
- Novo, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*, (número extraordinario), 195-217.
- Novo, M. (s.f.). *La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios*. Revista Iberoamericana de Educación, España. Extraído el 7 de julio de 2010. <http://www.oei.es/oeivirt/rie11a02.htm>.
- Office of Compliance Assistance and Pollution Prevention (2007). Environmental compliance guide for auto repair shops. Extraído en mayo 4 de 2010. <http://www.epa.ohio.gov/portals/41/sb/publications/AutoRepairGuide.pdf>.
- Olivieri Santiago, M. (2005) *Análisis para la integración de un sistema de gestión ambiental para una corporación industrial*. Universidad Metropolitana, San Juan, P.R.
- ONU. (2000) *Declaración del milenio*. Extraído en junio 8 de 2010. <http://www.un.org/spanish/milenio/ares552.pdf>
- Pacual, J., Curiel, G., Ibañez, E., González J.& ,Ramírez, E. (2000). La integración de la

Educación Ambiental en la ESO: Datos para la Reflexión. *Enseñanza de la Ciencias*, 18 (20), 227-234.

Palma, L. (s.f.) Fortalecimiento de la capacidad interdisciplinaria en Educación Ambiental. *Revista Iberoamericana de Educación*, 16 (Número). Extraído en agosto 9 de 2010. <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie16a04.htm>

Peña, T., & Pirela, J. (2007). La complejidad del análisis documental. *Información, Cultura y Sociedad*, 16 (2007), 55-81.

Pollution Prevention Outreach Team (s.f). *Keep your shop in tune*. Extraído en julio 9 de 2010, <http://www.ecobiz.org/pdf/Keep-Shop.pdf>.

Quintero, A. (2010, Octubre 16). Un currículo integrador y retante. *El Nuevo Día*, pp. 67.

Sánchez, F.J., & Pontes, A. (2010). La comprensión de conceptos de ecología y sus implicaciones para la educación ambiental. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7 (Extraordinario), 271-285.

Sánchez, M., & Vega, J. (2003). Algunos aspectos teóricos- conceptuales sobre el análisis documental y el análisis de información. *Ciencias de la Información*, 34 (2), 49-60.

Sánchez, S. (2008). La viabilidad de la investigación cualitativa para el desarrollo humano: una experiencia investigativa. (Spanish). *Revista Reflexiones*, 87(2), 151-161.

Sánchez, V. (2008). *La contaminación de las playas en Puerto Rico: Prevención de la contaminación*. Tesis de maestría no publicada, Universidad de Puerto Rico, Puerto Rico.

Sealey-Ruiz, Y. (2007). Wrapping The Curriculum Around Their Lives: Using a Culturally Relevant Curriculum With African American Adult Women. *Adult Education Quarterly*, 58(1), 44-60.

Secretaría de Servicios Públicos y Medio Ambiente del Municipio de Rosario, (s.f.) *Buenas prácticas ambientales en lavaderos de automotores, talleres mecánicos y lubricentros*, Argentina. Extraído en julio 22 de 2010, http://www2.medioambiente.gov.ar/ciplycs/documentos/archivos/Archivo_573.pdf.

- Stolte, H. (s.f.). *TVET for sustainable development: How to come from idealistic vision to a holistic approach?* . Extraído en mayo 9 de 2010, www.unescobkk.org/fileadmin/user.../3B2_paper_Stolte.doc.
- Sumner, J. (2008). From Academic Imperialism to the Civil Commons: Institutional Possibilities for Responding to the United Nations Decade of Education for Sustainable Development. *Interchange: A Quarterly Review of Education*, 39(1), 77-94.
- Tyler, R. (1986). The five most significant curriculum events in the twentieth century. *Educational Leadership*, 44(4), 36.
- UNESCO. (2003). *Teaching environmental issues in technical and vocational schools in Asia*. Chandigarh, India. Recuperado de <http://punenvis.nic.in/lists/teaching.pdf>.
- UNESCO. (2006a). *Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible: Plan de Aplicación internacional*. Extraído en mayo 2010 <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/Descargas/ONU02.pdf>.
- UNESCO. (2006b). Guidebook for planning education in emergencies and reconstruction: *Non formal education*. Extraído en 6 de mayo de 2010. http://www.iiep.unesco.org/fileadmin/user_upload/Research_Highlights_Emergencies/Chapter12.pdf.
- UNESCO. (2009). *Declaración de Estocolmo sobre Medio Humano*. Extraído en 1 de mayo de 2010. <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf>.
- UNESCO. (s.f.). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Extraído en 5 de agosto de 2010, <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>.
- UNESCO-UNEVOC. (2006c). Orienting Technical and Vocational Education and Training for Sustainable Development: A Discussion Paper. UNESCO-UNEVOC Discussion Paper Series. Volume 1. Retrieved from ERIC database.
- United Environmental Protection Agency. (2003). *Consolidated Screening Checklist for*

Automotive Repair Facilities Guidebook. Extraído en 7 mayo de 2010,
http://www.ccar-greenlink.org/vshops/FinalAutoGuide_092503.pdf.

United Environmental Protection Agency. (s.f.). *RCRA en Foco: Mantenimiento de Vehículos*. Recuperado en julio 4 de 2010.
<http://www.epa.gov/osw/inforesources/pubs/infocus/k99004s.pdf>.

Villordo, J. (2008). *La educación ambiental para la sustentabilidad*. Extraído en junio 4 de 2010.
http://www.citrouv.edu.mx/annexus/congreso2008/congreso2008_cd/casos_08/103_J_Villordo.pdf.

Washington State Department of Ecology. (1997). *Auto body repair: A guide for vocational instructor*. Extraído en julio 2 de 2010.
<http://www.ecy.wa.gov/pubs/92br16.pdf>.

Apéndice. 1 Carta de autorización para utilizar documentos y fotografías de inspecciones de la JCA.



OFICINA DE ASUNTOS LEGALES

1 de noviembre de 2010

A: Sr. Héctor L. Aponte Nieves
Educador en Calidad Ambiental
Oficina de Educación
Junta de Calidad Ambiental

De: Lcdo. Samuel Acosta Camacho
Abogado

Re: Documentos Públicos

Memorando

Con relación a su comunicación del 14 de octubre de 2010, documentos que se encuentran en los expedientes técnicos de la Junta de Calidad Ambiental, entiendo que por norma general dichos documentos son públicos y como exacción la Ley Número 416 de 22 de septiembre de 2004, según enmendada, Ley sobre Política Pública Ambiental, establece en el Artículo 17, los documentos considerados confidenciales, los cuales son:

- A. “Toda información que sea suplida a la Junta por dueños u operadores de fuentes potenciales de contaminación al ambiente y a los recursos naturales;
 - 1. relacionada a la producción o a los procesos de producción;
 - 2. relacionada al volumen de ventas; o,
 - 3. que pueda afectar adversamente la posición competitiva del que sule la información; será de carácter confidencial tanto en la Junta y en la Agencia de Protección Ambiental federal (A.P.A.), sujetas a los requisitos de confidencialidad federal, a menos que la persona autorizada que sule la información expresamente autorice que la misma sea publicada o puesta a la disposición del publico.
- B. Datos sobre el afluente, solicitudes de permisos de descargas, permisos de descarga e información relacionada al nivel de contaminantes en los cuerpos de agua contaminaran en su carácter de documentos públicos.
- C. El requisito general en el sentido de que la Junta clasifique determinada información como confidencial no se interpretara en el sentido de limitar su uso:

161

1. por un oficial, empleado o representante autorizado de la Junta, la A.P.A., o el Estado Libre Asociado de Puerto Rico al implementar esta Ley;
2. en análisis o resúmenes relacionados a la contaminación general del ambiente, siempre que la información no pueda ser identificada con el suplidor de la misma.”

Todos los otros documentos que encontramos en los expedientes de la Junta de Calidad Ambiental son considerados públicos, con la única excepción de los expedientes de los abogados debido a que están revestidos de un privilegio abogado cliente. Además, es conveniente evitar presentar rostros de personas aunque formen parte de un expediente público debido a que los mismos cuentan con unos privilegios que debemos salvaguardar.

Sobre utilizar manifiestos, fotografías y otros documentos en un proceso educativo entendemos que son documentos públicos y pueden ser utilizados sin restricciones.

Apéndice. 2 Solicitud de currículos de mecánica y hojalatería y pintura



23 de julio de 2010

SRA HELEN SOSA STAPLES
SECRETARIA AUXILIAR DE EDUCACIÓN
VOCACIONAL Y TÉCNICA
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DE PUERTO RICO
APARTADO 190759 SAN JUAN P.R 00919-0759

Estimada señora Sosa:

La Junta de Calidad Ambiental (JCA) en cooperación con la Universidad Metropolitana, actualmente se encuentra trabajando en el diseño de una guía para la integración de la educación ambiental y el desarrollo sostenible a estudiantes de mecánica y hojalatería y pintura en las escuelas vocacionales. Esta guía la está diseñando la estudiante Yadira Ortiz Reyes, como requisito para completar su grado de Maestría, en colaboración con personal educativo y técnico de la JCA.

En aras que el documento final sea uno que esté alineado a los estándares curriculares y oferta académica que recibe la población vocacional, es necesario consultar los currículos de los cursos de mecánica de auto y hojalatería y pintura (técnico de colisión). Esta consulta, a su vez, forma parte de la metodología utilizada. Lo que permitirá alinear su oferta académica a nuestra política pública ambiental, haciendo de este proyecto uno de pertinencia y significancia para el maestro, el estudiante y nuestra Agencia.

Por lo antes mencionado, solicitamos que nos provea copia de los currículos previamente identificados para que el proceso y desarrollo de la guía sea objetivo y pertinente a la población a quienes está dirigida.

Cordialmente,

Lcdo. Edwin Irizarry Lugo
Vice-Presidente

Apéndice 3. Rúbrica para evaluar currículos.

Evaluación de Currículo

Curso: Hojalatería y Pintura.

La siguiente tabla evalúa el currículo de mecánica de auto en las escuelas vocacionales para determinar cómo el mismo integra los conceptos ambientales desarrollados en la “Guía para la integración de educación ambiental y el desarrollo sustentable a estudiantes de las escuelas vocacionales” diseñada por la Junta de Calidad Ambiental.

¿El currículo de mecánica de auto integra los siguientes conceptos?	Sí	No	Muy Poco
• Reglamentos: Ruido		✓	
• Reglamentos: Suelo		✓	
• Reglamentos: Aire		✓	
• Reglamentos de Agua		✓	
Transportación de Desperdicios Peligrosos (Manifiesto)		✓	
Determinación de Tipo de Generador		✓	
Equipos de Prevención de Contaminación		✓	
MSDS			✓
Ruidos Prohibidos		✓	
Identificación de Desperdicios Peligrosos		✓	
Rotulación de Desperdicios Peligrosos		✓	
Almacenaje de Desperdicios Peligrosos		✓	
Disposición correcta de Aceite Usado		✓	
Almacenamiento de Aceite Usado		✓	
Transportación de Aceite Usado		✓	
Almacenamiento de Neumáticos		✓	
Transportación de Neumáticos		✓	
Manejo de aguas residuales		✓	
Plan de Emergencia		✓	

Evaluación de Currículo

Curso: Mecánica de Auto.

La siguiente tabla evalúa el currículo de mecánica de auto en las escuelas vocacionales para determinar cómo el mismo integra los conceptos ambientales desarrollados en la “Guía para la integración de educación ambiental y el desarrollo sustentable a estudiantes de las escuelas vocacionales” diseñada por la Junta de Calidad Ambiental.

¿El currículo de mecánica de auto integra los siguientes conceptos?	Sí	No	Muy Poco
• Reglamentos: Ruido		✓	
• Reglamentos: Suelo		✓	
• Reglamentos: Aire		✓	
• Reglamentos de Agua		✓	
Transportación de Desperdicios Peligrosos (Manifiesto)		✓	
Determinación de Tipo de Generador		✓	
Equipos de Prevención de Contaminación		✓	
MSDS		✓	
Ruidos Prohibidos		✓	
Identificación de Desperdicios Peligrosos		✓	
Rotulación de Desperdicios Peligrosos		✓	
Almacenaje de Desperdicios Peligrosos		✓	
Disposición correcta de Aceite Usado		✓	
Almacenamiento de Aceite Usado		✓	
Transportación de Aceite Usado		✓	
Almacenamiento de Neumáticos		✓	
Transportación de Neumáticos		✓	
Manejo de aguas residuales		✓	
Plan de Emergencia		✓	

Apéndice 4. Carta de autorización para acompañar a técnicos ambientales
de la JCA a inspección de talleres.



25 de Agosto de 2010

La Junta de Calidad Ambiental (JCA) en cooperación con la Universidad Metropolitana, actualmente se encuentra trabajando en el diseño de una guía para la integración de la educación ambiental y el desarrollo sostenible a estudiantes de mecánica y hojalatería y pintura en las escuelas vocacionales. Esta guía la está diseñando la estudiante Yadira Ortiz Reyes, como requisito para completar su grado de Maestría, en colaboración con personal educativo y técnico de la JCA.

Como parte de la metodología se visitarán diferentes talleres con el objetivo de hacer observaciones y entrevistas no formales a los dueños de taller. Lo antes mencionado con el propósito de determinar las necesidades en educación ambiental que se necesita dentro de esta población.

Por lo antes mencionado, se requiere que los técnicos coloquen el nombre de la estudiante en la hoja de salida.

Cordialmente,

Héctor Aponte
Educador Ambiental
Instituto de Educación Ambiental

Apéndice 5. Permiso para tomar fotografías en los talleres.



26 de agosto de 2010

La Junta de Calidad Ambiental (JCA) en cooperación con la Universidad Metropolitana, actualmente se encuentra trabajando en el diseño de una guía para la integración de la educación ambiental y el desarrollo sostenible a estudiantes de mecánica y hojalatería y pintura en las escuelas vocacionales. Esta guía la está diseñando la estudiante Yadira Ortiz Reyes, como requisito para completar su grado de Maestría, en colaboración con personal educativo y técnico de la JCA.

Como parte de la metodología de este proyecto es necesario tomar fotografías en los talleres de mecánica y hojalatería y pintura para evidenciar las prácticas de cumplimiento o violación de los reglamentos ambientales en los talleres. De igual forma, con esto se evidenciará la necesidad en educación ambiental para esta población.

Por lo antes mencionado, solicitamos su autorización para tomar fotografías en las facilidades de su taller.

Cordialmente,


Héctor L. Aponte

Educador Ambiental

Instituto de Educación Ambiental

Yo, Tito Jimenez dueño del taller Garaje Tito auto Collection
autorizo a la Junta de Calidad Ambiental a tomar fotos en las facilidades de mi taller.

Hoy 28 de agosto del 2010.