
GESTIÓN AMBIENTAL EN PYMES INDUSTRIALES

ALEXIS ORTIZ, HENRY IZQUIERDO
y CARLOS RODRÍGUEZ MONROY

RESUMEN

Las pequeñas y medianas empresas (pymes), al igual que las grandes empresas, pueden ejercer una presión considerable sobre el medio ambiente, no necesariamente a través de la presión individual, sino por medio del efecto combinado de todos los sectores. En algunos casos los efectos individuales de las pymes en el medio ambiente pueden ser muy importantes dentro de las comunidades locales. En este trabajo se presentan los resultados de un estudio realizado en 75 empresas, dirigido a evaluar la gestión ambiental en las pymes industriales, las que en Venezuela representan el 91% de la industria manufacturera. Se definieron 29 variables agrupadas en cuatro dimensiones correspondientes al ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). Para llevar a cabo la evaluación, se elaboró un cuestionario con

estas variables; la validez del cuestionario se determinó mediante la técnica del juicio de expertos. Los resultados indican que la gestión ambiental no ha sido incorporada como una práctica rutinaria en los procesos de gestión de las pymes y que el desempeño ambiental depende del grado de presión de los clientes, autoridades o comunidad. Estas empresas consideran que los recursos económicos dedicados a los requerimientos ambientales (sistemas de tratamiento y formación del personal), en lugar de ser una inversión, representan un costo que debe evitarse en lo posible. Cabe destacar que el desempeño ambiental de las pymes podría mejorar a través de la implementación voluntaria de sistemas de gestión ambiental según la norma ISO 14001 y la aplicación de las normas de responsabilidad social.

En Venezuela, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2004) para el año 2004 la industria manufacturera comprendía 6309 establecimientos, de los cuales 591 corresponden a la Gran Industria (más de 100 trabajadores); 440 a la Mediana Industria Superior (51-100 trabajadores); 1137 a la Mediana Industria Inferior (21-50 trabajadores) y 4141 a la Pequeña Industria (5-20 trabajadores). Según estas cifras, las pymes conforman el 91% de la industria manufacturera venezolana.

El deficiente desempeño ambiental de las pymes las con-

vierte en un foco contaminador que por su tamaño y número generalmente es poco detectado a nivel individual y mucho menos controlado. Las pymes no son conscientes de sus impactos ambientales y carecen de experiencia para manejar estos temas; sin embargo, al igual que las grandes empresas, pueden ejercer una presión considerable sobre el medio ambiente. Esto no es necesariamente a través de la presión individual, sino por medio del efecto combinado de todos los sectores, aunque en algunos casos los efectos individuales de las pymes en el medio ambiente pueden ser muy im-

portantes dentro de las comunidades locales o regionales. La más reciente evidencia señala que las pymes son responsables de ~64% de la contaminación industrial en Europa, en un intervalo que se encuentra generalmente entre el 60 y el 70% (DG Enterprise, 2010). En Venezuela las grandes industrias generan más del 80% de la contaminación industrial en el país, según Villegas *et al.* (2005).

El objetivo del presente estudio es detectar áreas de mejora en la gestión ambiental de las pymes industriales de Ciudad Guayana, por medio de la medición del grado de cum-

PALABRAS CLAVE / Ciclo PHVA / Gestión Ambiental / Legislación Ambiental / Pymes / Responsabilidad Social /

Recibido: 24/02/2012. Modificado: 18/03/2013. Aceptado: 21/03/2013.

Alexis Ortiz. Ingeniero Industrial, Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET), Venezuela; Doctorando en Ingeniería de Organización, Universidad Politécnica de Madrid (UPM), España. Investigador Docente, Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG), Venezuela. Dirección: Centro de Investigaciones Gerenciales de Guayana (CIGEG), UNEG. Coordinación de Postgrado. Urb. Chilemex. Código Postal 8050, Ciudad Guayana, Venezuela. e-mail: aortiz@uneg.edu.ve

Henry Izquierdo. Doctor en Administración de Empresas, UPM, España. Investigador Docente, UNEG, Venezuela. e-mail: hizquier@uneg.edu.ve

Carlos Rodríguez Monroy. Doctor en Ingeniería Industrial, UPM, España. Investigador Docente, Universidad Politécnica de Madrid, España. e-mail: crmonroy@etsii.upm.es

plimiento por parte de las empresas de un conjunto de variables que representan las mejores prácticas en este campo. Con base en los aspectos que no funcionan de acuerdo al nivel de gestión esperado, las pymes pueden formular acciones de mejora para superar las debilidades encontradas en cada área.

El problema de investigación es la baja capacidad de gestión en materia ambiental de las pymes y el supuesto del cual se parte es que este problema se debe a los contados recursos económicos que manejan y al bajo conocimiento técnico de las mismas, así como a la actitud y cultura que dominan a estas organizaciones.

El Ordenamiento Jurídico en Materia Ambiental en Venezuela

A diferencia de otros procesos de gestión que se llevan a cabo en la empresa, tales como la gestión de la producción, mantenimiento, mercadeo, etc., la gestión ambiental está sujeta a un ordenamiento jurídico, que contempla incluso sanciones pecuniarias y hasta diez años de prisión, según el Artículo 108 de la Ley Penal del Ambiente (Ley, 1992).

El organismo gubernamental encargado de la función ejecutiva y normativa del uso y conservación de los recursos naturales es el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. El Ministerio ha sido concebido como un organismo contralor, en vista de sus atribuciones legales, las cuales le confieren autoridad para controlar, vigilar, intervenir y fiscalizar procesos y actividades económicas u otras que perturben y/o perjudiquen el ambiente y su entorno y/o que infrinjan el ordenamiento jurídico establecido (Minamb, 2011).

Zamora y Ramos (2010), al analizar el marco legal del ambiente en Venezuela, destacan que más allá de que existan leyes y regulaciones, las autoridades encargadas de su implementación deben involucrarse más en el conocimiento de las leyes y su aplicación práctica; además, necesitan un mayor entrenamiento y más experiencia en el manejo de los problemas ambientales. Según la Red de Organizaciones Ambientales de Venezuela (Red Ara, 2011), es necesario fortalecer la capacidad del Ministerio para hacer una eficaz supervisión y control de las actividades, reforzar los programas de control de contingencias, y capacitar al personal en temas de valoración y gestión ambiental.

Otra limitación para la aplicación de las leyes se deriva de las

debilidades del sistema judicial venezolano, que entraba la emisión de licencias y la aplicación de multas. De esta manera, las leyes tienen cierto grado de inaplicabilidad, lo cual genera inseguridad jurídica. Para Vitalis (2010) existe limitada capacidad oficial para prever, atender, controlar, evitar y resolver la problemática ambiental del país; a la débil actuación oficial frente a los ilícitos ambientales se suma la descoordinación entre los diferentes organismos con competencia en materia ambiental a nivel central, regional y local.

Gestión Ambiental en Pymes Industriales Venezolanas

Villegas *et al.* (2005) señalan que las pymes pueden tener problemas para introducir técnicas modernas de gestión ambiental en sus operaciones. Entre las principales razones citan: escasos recursos financieros y tecnológicos, competencia desleal, demanda de conocimiento especializado y el desarrollo limitado del segmento de consultoría ambiental dispuesto a atender este tipo de industrias.

Cabe destacar que las empresas multinacionales establecidas en Venezuela cumplen en mayor grado la legislación ambiental en comparación con las empresas locales y su desempeño ambiental es más alto. Gutiérrez (2006) da como explicaciones las siguientes: la concentración de materiales y operaciones en pocas instalaciones grandes, con alto potencial de impacto ambiental por un lado, pero también con la posibilidad de economías de escala importantes en los proyectos ambientales; mayor exposición a visibilidad y escrutinio oficiales; disponibilidad de recursos económicos y capacidad financiera, derivadas de la concentración de altos porcentajes de las ventas en pocas empresas y disponibilidad de recursos organizacionales y humanos especializados en la gestión de aspectos legales y técnicos que afectan a las empresas. Señala como razones adicionales, las pautas de comportamiento de 'clase mundial' en materia de ciudadanía corporativa en los países y comunidades en los que operan, así como experticia interna preexistente en la materia.

Entre las pautas de comportamiento de 'clase mundial' se encuentra la implementación de sistemas de gestión ambiental bajo la norma ISO 14001, la herramienta de gestión ambiental más extendida en el mundo. Según el Informe Mundial de ISO (2010), al cierre de 2009 se contabilizan

223149 certificados de gestión ambiental en 159 países de todo el mundo. El certificado acredita que la organización cumple con los requisitos que establece la norma ISO 14001 y que ha implantado un sistema de gestión ambiental para prevenir los impactos ambientales, por medio del uso de los recursos necesarios para evitarlos, reducirlos o controlarlos, en equilibrio con la racionalidad socioeconómica, a través de la mejora continua. Las ventajas de un sistema de gestión ambiental debidamente implementado se pueden resumir así: minimizar los aspectos ambientales a través de la mejora continua; obtener beneficios económicos por la optimización del consumo de energía, materias primas y agua así como por la mejora de los procesos y, finalmente, reducir riesgos legales.

Villegas *et al.* (2005) argumentan que el parque industrial venezolano está lejos de incorporar realmente la preocupación ambiental como actividad sistemática en su práctica gerencial; que las empresas que cuentan con un certificado de gestión ambiental no son necesariamente las que presentan una gestión y un desempeño ambiental más avanzado; la implementación de la norma ISO 14001 representa un avance en la definición de un camino hacia el aseguramiento de la calidad ambiental pero la certificación del Sistema de Gestión Ambiental por sí misma no garantiza la excelencia ni la sostenibilidad de la empresa.

Gutiérrez (2006), por su parte, plantea que en el caso de las pymes venezolanas, la mitigación y corrección de los impactos ambientales no va a tener lugar por la vía de la adecuación de los mismos mediante proyectos para la incorporación de accesorios y complementos en el marco regulatorio existente. Argumenta que la simple preocupación ambiental no es motivo suficiente para promover la mejora de la gestión en esta área y que sólo la generación de riqueza y la concurrencia de incentivos adicionales de naturaleza económica, financiera y fiscal tendrían efectos en las pymes para justificar la sustitución de equipos por tecnologías ecoeficientes y 'limpias', y eso en términos de mediano plazo.

En este sentido, Urquidi (2007) plantea que sólo un monopolista 'puro' puede pasar al mercado de sus productos el costo ambiental, el cual está conformado por gastos internos de medición, depreciación de equipo anticontaminante, sustitución de materia prima o algún producto semielaborado, honorarios de consultoría, inver-

sión en algún nuevo proceso y salarios de personal dedicado a ambiente. En el caso de mercados con un grado alto de competitividad, la empresa tendría que internalizar parcialmente el costo adicional reduciendo su utilidad, o bien trasladando el costo adicional a sus proveedores o a los salarios pagados a sus empleados. De aquí que se ha planteado la necesidad de aplicar instrumentos económicos a la gestión ambiental.

Instrumentos Económicos Aplicables a la Gestión Ambiental

Las principales ventajas de estos instrumentos por sobre los instrumentos de comando y control pasan principalmente por ser capaces de lograr los mismos objetivos de calidad ambiental a un menor costo agregado para las empresas, y por el incentivo que significan para una búsqueda continua de adopción de tecnologías limpias. Estos instrumentos incluyen cargos, impuestos, tarifas e incentivos, sistemas de permisos transables, y etiquetado ecológico.

El uso de instrumentos económicos dentro de una política ambiental tiene varias ventajas que incluyen: i. Dar mayor flexibilidad en el proceso de reducción de la contaminación y el manejo de los recursos naturales, ya que las empresas pueden manejar un abanico diverso de opciones individuales para alcanzar el objetivo ambiental establecido, de una forma más efectiva desde el punto de vista de los costos. ii. Facilitar el cumplimiento de los estándares ambientales, dado que las empresas poseen la información y la capacidad necesaria para establecer los niveles de control de emisiones pertinentes dependiendo del instrumento que se esté utilizando. iii. Proporcionar incentivos a la industria para desarrollar nuevas tecnologías y para disminuir el nivel de emisiones y contaminantes.

La Ley de Gestión Integral de la Basura (Ley, 2010) contempla incentivos económicos, fiscales y financieros a ser otorgados a personas naturales y jurídicas que formulen, ejecuten o participen en planes, proyectos e inversiones en materia de residuos y desechos sólidos. Los incentivos consisten en acceso al sistema crediticio del Estado para optar a créditos preferen-

TABLA I
FICHA TÉCNICA

Unidad de análisis	Pymes industriales
Población	200 pymes industriales
Ámbito geográfico	Estado Bolívar, Venezuela
Tamaño de la muestra	75 pymes (Índice de respuesta: 37,5%)
Perfil del encuestado	Gerente / Jefe / Respons. ambiental
Número de encuestados	250
Fuente de información	Primaria
Técnica de recolección de información:	Cuestionario
Fecha del trabajo de campo:	Junio - Noviembre 2011
Error muestral	±9%
Nivel de confianza	95% (z=1,96)

ciales; exoneraciones parciales o totales del pago de impuestos, tasas y contribuciones, y el establecimiento de un porcentaje de la cartera de créditos para ser dirigidos al financiamiento de planes, programas y proyectos en materia de gestión y manejo integral de residuos y desechos sólidos.

No obstante, en el pasado existió un instrumento denominado 'Exoneración de impuestos corporativos' en la Ley de impuestos corporativos, cuyo objetivo era promover la inversión en tecnologías limpias a través de la compensación de hasta el 15% del total del costo de la inversión durante cinco años consecutivos. Fue promulgado en 1986 y derogado en 1991, sin obtener los resultados esperados de disminución de la contaminación por parte de las industrias.

Producción Más Limpia (P+L)

El término 'Producción Limpia' fue introducido por la Oficina de Industria y Medio Ambiente del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 1998) y hace referencia a la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada aplicada a procesos, productos y servicios para mejorar la ecoeficiencia y reducir los riesgos para los humanos y el medio ambiente. La producción limpia toma como principio 'la contaminación que no existe, no necesita eliminarse'.

Como ejemplo de P+L, debe citarse la producción de etanol en Brasil, considerado como la primera economía que logró un uso sostenible del etanol, y el modelo a seguir por otros países. Usado como combustible, el etanol genera un volumen de emisiones de gases de efecto invernadero mucho más bajo que la gasolina. Entre 1970 y 2007, se dejaron de consumir en Brasil 854 millones de barriles equivalentes de petróleo, lo que impidió la

descarga de 800 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera (MME, 2008). Esto ha sido posible gracias a la implementación sustentable, tanto técnica como económicamente, de la producción y uso del etanol.

En el caso de Venezuela, Fernández (2010) menciona las barreras que entorpecen el desarrollo de la P+L en las pymes: falta de conciencia de estas empresas de

ser responsables, en algún grado del deterioro ambiental; consideración de la P+L como un sobrecosto y no como una oportunidad de mejorar la rentabilidad de los productos y servicios; carencia de información sobre la interacción de la industria con el ambiente y los beneficios y perjuicios que le reporta a las empresas; y falta de formación del personal.

Metodología

Para la identificación de los aspectos clave de la gestión ambiental aplicables al ámbito de las pymes, se integraron los principales aspectos destacados en la literatura pertinente y en la legislación ambiental vigente en Venezuela, para obtener como resultado un conjunto de variables. Para caracterizar la gestión ambiental de las pymes industriales, se elaboró un cuestionario con estas variables; la validez del cuestionario se determinó mediante la técnica del juicio de expertos. Una vez validado el cuestionario, se aplicó el mismo a un grupo de 75 pymes del sector industrial, ubicadas en el Estado Bolívar, Venezuela.

En este estudio se considera como población a las pymes industriales de Ciudad Guayana inscritas en las Cámaras Industriales de la región, ~200 empresas. De este número, solo accedieron a someterse al estudio 75 empresas, es decir, el 37,5%. La ficha técnica de la investigación se presenta en la Tabla I.

Las pymes objeto de estudio fueron agrupadas según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU) de todas las actividades económicas, de la siguiente manera: fabricación de coque y productos de la refinación del petróleo (2 empresas de lubricantes); fabricación de productos de caucho y de plástico (2 empresas); fabricación de otros productos minerales no metálicos (2 empresas de refractarios); fabricación

TABLA II
DIMENSIONES Y VARIABLES

Dimensión	Variables
Planificar	Identificación de las partes interesadas
	Identificación de los impactos ambientales de las operaciones
	Identificación de los requisitos legales y técnicos aplicables
	Consideración de los aspectos ambientales en la planificación
	Política ambiental
	Existencia de unidad ambiental en la organización
	Presupuesto para la gestión ambiental
Hacer / Ejecutar	Inversión en tratamiento de residuos
	Formación de los trabajadores en materia ambiental
	Participación de los trabajadores en la gestión ambiental
	Motivación para la participación del personal
	Control de la contaminación
Verificar / Controlar	Manejo de residuos
	Manejo de materias primas no transformadas en el proceso
	Seguimiento y medición de descargas, emisiones y desechos sólidos
	Registro de productos secundarios y residuos generados del proceso
	Registro del uso del agua
	Uso de indicadores
	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros
	Información ambiental a suministrar a las autoridades
	Registro de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente (RASDA)
	Consideración de impactos ambientales en el diseño del producto
Actuar / Mejorar	Utilización concepto de análisis del ciclo de vida de los productos
	Identificación de oportunidades para disminuir generación de desperdicios
	Uso dado a los productos secundarios del proceso
	Reciclaje de materiales del proceso
	Recuperación de subproductos
	Cambios en el volumen de desechos generados
	Optimización en el uso de materias primas en la producción

de metales comunes (8 empresas de fundición); fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo (38 empresas); fabricación de maquinaria y equipo (8 empresas); reparación e instalación de maquinaria y equipo (15 empresas).

Resultados

Como resultado de la revisión del estado del arte se identificaron 29 variables, las cuales fueron agrupadas en las dimensiones correspondientes al ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), tal como se muestra en la Tabla II. A continuación se muestran los resultados de la aplicación del cuestionario a las empresas evaluadas para cada una de las dimensiones y variables definidas.

Dimensión Planificar

Para el análisis de la planificación de la gestión ambiental se han agrupado los sectores de lubricantes, caucho/plástico, refractarios y fundición, por ser muy parecidos sus resultados.

Sectores Lubricantes, Caucho/Plástico, Refractarios y Fundición. Las pymes de estos sectores han identificado formalmente los impactos ambientales de sus operaciones a través de una evaluación ambiental hecha por terceros; tienen documentados todos los requisitos legales y técnicos aplicables; consideran los aspectos ambientales en la planificación estratégica; han definido formalmente la política ambiental como un compromiso de la dirección; poseen un responsable de gestión ambiental; presupuestan los recursos tomando como base las necesidades y requerimientos ambientales; han realizado inversiones para el tratamiento de residuos.

Sector Fabricación de productos elaborados de metal. Casi la totalidad de las empresas de este sector han identificado a sus partes interesadas; manifiestan haber identificado sus impactos ambientales pero no de manera formal; la política ambiental se maneja como instrucciones de la dirección; el responsable de calidad y seguridad maneja los asuntos ambientales; los aspectos ambientales no son prioritarios en la planificación; se asignan recursos para la gestión ambiental solo si

ocurre algún problema; sobre la inversión en tratamiento de residuos manifiestan que se está estudiando cómo manejar los desperdicios.

Sector Fabricación de maquinaria y equipo. Han identificado las partes interesadas y el 25% de las empresas conoce los impactos ambientales que generan; 38% de las empresas buscan información en las organizaciones gremiales sobre los requisitos legales y técnicos; ninguna de las empresas de este sector considera los aspectos ambientales en la planificación; no destinan presupuesto para la gestión ambiental ni invierten en tratamiento de residuos.

Sector Reparación e instalación de maquinaria y equipo. Manifiestan que sus procesos no ocasionan impacto ambiental por lo que no es necesario llevar a cabo identificación de impacto ambiental alguna; los requisitos legales se conocen al recibir avisos de las autoridades ambientales; toman en cuenta los aspectos ambientales en la planificación solo si existen presiones legales, de los clientes o de la comunidad; no poseen política ambiental, unidad ambiental o responsable de la gestión ambiental; manifiestan que los sistemas de tratamiento son muy costosos y no disponen de recursos para adquirirlos.

Dimensión Hacer/Ejecutar

Para el análisis de esta dimensión se han agrupado los sectores de lubricantes, caucho/plástico, refractarios y fundición, por sus resultados similares.

Sectores Lubricantes, Caucho/Plástico, Refractarios y Fundición. Aplican un programa de formación en materia ambiental; poseen un comité en el que participan todas las unidades de la organización; existen incentivos por la aplicación de buenas prácticas ambientales internas; tienen una planta de tratamiento al final del proceso; cuentan con sistemas de recolección y tratamiento; recuperan las materias primas que no se transformaron en el proceso y las venden como subproducto.

Sector Fabricación de productos elaborados de metal. El mejor desempeño de este sector se encuentra en el manejo de las materias primas que no se transformaron en el proceso, puesto que el 92% de las empresas las reciclan. El peor desempeño se encuentra en el manejo de residuos, que son almacenados temporalmente en planta y su disposición final es incierta; se dan algunas instrucciones verbales a los trabajadores en materia de gestión ambiental.

Sector Fabricación de maquinaria y equipo. El mejor desempeño se encuentra en la participación de los trabajadores en la gestión ambiental; sobre el control de la contaminación, 38% de las empresas realizan controles parciales en el proceso. El peor desempeño se encuentra en el manejo de los residuos, que son vertidos al drenaje.

Sector Reparación e instalación maquinaria y equipo. La participación de los trabajadores en materia ambiental queda a su libre albedrío, pero tratan de comprometerlos destacando los beneficios de la gestión ambiental; no poseen ningún mecanismo para controlar la contaminación; vierten los residuos al drenaje.

Dimensión Verificar/Controlar

Sector Lubricantes. Las pymes estudiadas que corresponden a este sector tienen un programa de análisis de residuos, descargas y emisiones; se registran los productos secundarios y los residuos generados en el proceso porque se debe pagar por su manejo y disposición; poseen dispositivos de medición y registro automático del agua; tienen un sistema de indicadores para el seguimiento continuo del comportamiento medioambiental, sobre la evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros. Este sector manifiesta que exceden los requerimientos de las normas ambientales; formulan reportes mensuales con información ambiental que reportan a las autoridades; las empresas se han inscrito en el Registro de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente (RASDA), instrumento administrativo para el control previo ambiental de las actividades capaces de degradar el ambiente, llevado a cabo por el Ministerio Popular para el Ambiente.

Sector Caucho/Plástico. Se lleva un registro permanente de descargas y emisiones; se registran los productos secundarios y los residuos generados en el proceso porque generan ingresos por su venta como subproducto; tienen medidores de agua y se contabiliza la facturación; poseen algunos indicadores básicos; manifiestan que cumplen con las leyes ambientales; reportan periódicamente información ambiental a las autoridades; las empresas del sector se han inscrito en el RASDA.

Sector Refractarios. Se miden las descargas y emisiones solo cuando hay inspecciones de autoridades ambientales; se registran los productos secundarios y los residuos generados en el proceso para cumplir los requerimientos am-

bientales; se toman lecturas periódicas del uso del agua; poseen algunos indicadores básicos; manifiestan que cumplen con las leyes ambientales; reportan periódicamente información ambiental a las autoridades; las empresas del sector se han inscrito en el RASDA.

Sector Fundición. Se lleva a cabo seguimiento y medición de descargas, emisiones y desechos sólidos; se registran los productos secundarios y los residuos generados en el proceso para cumplir los requerimientos ambientales; no se mide el uso del agua y se paga una tarifa única; poseen algunos indicadores básicos; el 50% de las empresas manifiesta que cumple con las leyes ambientales; reportan información ambiental a las autoridades solo por pedido expreso de éstas; las empresas del sector se han inscrito en el RASDA.

Sector Fabricación productos de metal. En las empresas de este sector no se llevan a cabo actividades de seguimiento y medición de descargas, emisiones y desechos sólidos; no se registran productos secundarios ni residuos; no se mide el uso del agua y se paga una tarifa única; apenas el 16% de las empresas utilizan indicadores; 74% de ellas no verifican el cumplimiento de las obligaciones ambientales; reportan información ambiental a las autoridades solo por pedido expreso; el 84% de las empresas no se han inscrito en el RASDA.

Sector Fabricación maquinaria y equipo. No se llevan a cabo actividades de seguimiento y medición de descargas, emisiones y desechos sólidos; no se registran los productos secundarios ni los residuos; no se mide el uso del agua y se paga una tarifa única; no se utilizan indicadores; el 75% de las empresas no verifican el cumplimiento de las obligaciones ambientales; reportan información ambiental a las autoridades solo por pedido expreso de éstas; el 75% de las empresas no se han inscrito en el RASDA.

Sector Reparación e instalación maquinaria y equipo. No se llevan a cabo actividades de seguimiento y medición de descargas, emisiones y desechos sólidos; no se lleva registro de los productos secundarios y los residuos generados en el proceso se consideran sin valor económico; no se mide el uso del agua y se paga una tarifa única; no utilizan indicadores; el 60% de las empresas reconocen que no cumplen con los requisitos ambientales legales; reportan información ambiental a las autoridades solo por pedido expreso; el 93% de las empresas no se han inscrito en RASDA.

Dimensión Actuar/Mejorar

Sector Lubricantes. Las empresas del sector consideran los impactos ambientales en el diseño del producto; han definido el ciclo de vida de sus productos; identifican oportunidades para disminuir la generación de desperdicios a través del análisis de las entradas y salidas del proceso; en cuanto al uso que se da a los productos secundarios del proceso, las empresas pagan por su manejo y disposición final; sobre el reciclaje de materiales del proceso, manifiestan que buscan optimizar el uso de materiales de manera que no sea necesario reciclar; han disminuido el volumen de desechos generados como resultado de un programa de disminución de desperdicios; el uso de las materias primas en la producción ha disminuido gracias a un programa de optimización en el uso de materias primas.

Sector Caucho/Plástico. Consideran los impactos ambientales en el diseño del producto; han definido el ciclo de vida de sus productos; identifican oportunidades para disminuir la generación de desperdicios a través del análisis de los sitios y las causas por las cuales se produce la contaminación; en cuanto al uso que se da a los productos secundarios del proceso, éstos son vendidos a empresas de reciclaje; buscan optimizar el uso de materiales de manera que no sea necesario reciclar; han disminuido el volumen de desechos generados como resultado de la disminución de la producción; el uso de las materias primas se ha mantenido constante.

Sector Refractarios. Consideran los impactos ambientales en el diseño del producto; han definido el ciclo de vida de sus productos; identifican oportunidades para disminuir la generación de desperdicios a través del monitoreo de las descargas, emisiones y generación de desechos sólidos; en cuanto al uso que se da a los productos secundarios del proceso, se emplean en otros procesos de producción; practican el reciclaje de materiales del proceso; el volumen de desechos generados se ha mantenido sin cambios; el uso de materias primas ha disminuido porque ha disminuido la producción.

Sector Fundición. Consideran los impactos ambientales en el diseño del producto; han definido el ciclo de vida de sus productos; identifican oportunidades para disminuir la generación de desperdicios; no se da ningún uso a los productos secundarios del proceso; han disminuido el volumen de desechos generados como resultado de la disminución de la producción; el uso de materias primas ha disminuido porque ha disminuido la producción.

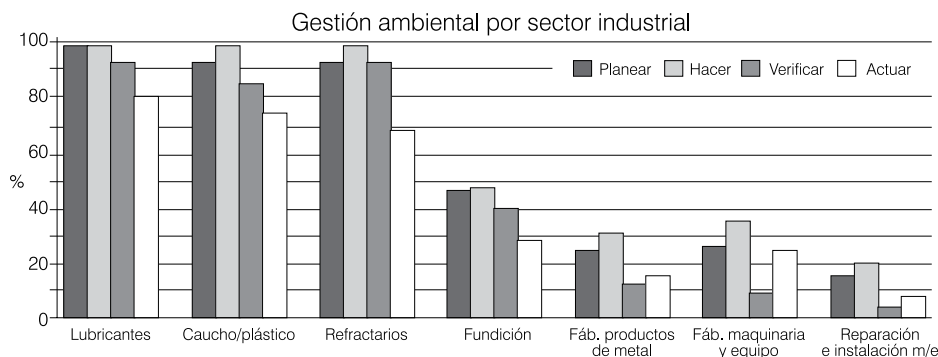


Figura 1. Grado de cumplimiento de la gestión ambiental en PYMES

Sector Fabricación productos de metal. Solo consideran los impactos ambientales en el diseño del producto cuando no agrega costos adicionales a la fabricación; no manejan el concepto de ciclo de vida de los productos; apenas el 5% de las empresas identifican oportunidades para disminuir la generación de desperdicios; no se da ningún uso a los productos secundarios del proceso; solo el 5% de las empresas del sector reciclan materiales del proceso; el volumen de desechos generados se ha mantenido sin cambios; el uso de materias primas ha disminuido porque ha disminuido la producción.

Sector Fabricación maquinaria y equipo. El 38% de las empresas considera los impactos ambientales en el diseño del producto; no manejan el concepto de ciclo de vida de los productos; el 13% de las empresas identifican oportunidades para disminuir la generación de desperdicios; el 25% de las empresas venden a empresas de reciclaje los productos secundarios de su proceso; solo el 13% de las empresas reciclan materiales del proceso; el volumen de desechos generados se ha mantenido sin cambios; el uso de materias primas se ha mantenido constante para una misma producción.

Sector Reparación e instalación maquinaria y equipo. Solo el 13% de las empresas considera los impactos ambientales en el diseño del producto; no manejan el concepto de ciclo de vida de los productos; apenas el 7% de las empresas identifican oportunidades para disminuir la generación de desperdicios; no se da ningún uso a los productos secundarios del proceso; solo el 7% de las empresas del sector reciclan materiales del proceso; el volumen de desechos generados se ha mantenido sin cambios; el uso de materias primas ha disminuido porque ha disminuido la producción.

Los resultados de la evaluación de las dimensiones se muestran gráficamente en la Figura 1.

Discusión

En promedio, solo el 27% de las pymes evaluadas cumplen a cabalidad con los requerimientos ambientales expresados a través del conjunto de variables. Los sectores industriales de mejor desempeño corresponden a Lubricantes, Caucho/Plástico, Refractarios y Fundición. Esto se explica porque son objeto de supervisión constante por las autoridades ambientales, debido al impacto ambiental que pueden generar.

Los sectores de peor desempeño ambiental son Reparación e instalación de maquinaria y equipo, con una calificación de 11%, seguido por Fabricación de productos de metal con 21% y Fabricación de maquinaria y equipo con 24%. Estos tres sectores conforman el sector Metalmecánico.

De acuerdo al ciclo PHVA, el 31% de las empresas cumple satisfactoriamente la dimensión Planificar; cabe destacar que el desconocimiento de la normativa ambiental pone de manifiesto el bajo nivel de interés de las pymes en el tema ambiental; no obstante, la obligatoriedad según la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT, 2005), de constituir un Comité de Seguridad y Salud Laboral en las empresas, podría generar una mayor atención hacia el tema ambiental.

En cuanto a la ejecución de actividades o dimensión Hacer, la evaluación arroja un resultado de 37%. Esta dimensión es crítica para la gestión ambiental, ya que contempla el control de la contaminación y el manejo de residuos. Lamentablemente, el 87% de las empresas evaluadas vierte sus residuos directamente al medio ambiente.

Para la dimensión Verificar/Controlar el cumplimiento es sumamente bajo: 19%. Un aspecto clave en el control es el uso de indicadores; los indicadores de comportamiento medioambiental constituyen una herramienta de apoyo a la gestión ambiental de la organización,

ya que además de determinar la medida en la que se han alcanzado los objetivos propuestos permiten identificar tendencias y tomar acciones preventivas. Solo el 15% de las empresas los utiliza.

La dimensión Actuar o Mejorar, tiene un cumplimiento de 21%. Esta dimensión está dirigida a optimizar el uso de recursos y disminuir los residuos. Menor cantidad de residuos significa mejor utilización de las entradas, resultando en menores costos de materia prima y disposición de residuos. Al evitar los residuos, las empresas eliminan los costos asociados a su tratamiento y disposición, si disponen de estos mecanismos, y en caso contrario, de su vertido al medio ambiente.

Conclusiones

Del análisis de los resultados se desprende que, en general, las pymes de la zona de estudio no cuentan con un proceso de planificación de su gestión ambiental. Así, al no identificar los impactos ambientales ni los requisitos legales y técnicos aplicables a sus operaciones, no es posible definir una política ambiental ni establecer objetivos para su alcance; la ausencia de planificación ocasiona que la mayoría de las pymes no ejerzan un control operacional de los aspectos ambientales significativos, limitándose a verter al drenaje y a la atmósfera sus residuos, lo que las hace susceptibles a ser penalizadas. Además, no se utilizan indicadores para el seguimiento y medición del comportamiento medioambiental y no se manejan prácticas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Se aprecia que en las pymes existe desconocimiento técnico de cómo manejar los impactos ambientales, y desde el punto de vista financiero consideran que los recursos económicos dedicados a los requerimientos ambientales (sistemas de tratamiento y formación del personal), en lugar de ser una inversión, representan un costo que debe evitarse en lo posible.

A pesar de que una pyme de manera individual no genera el mismo impacto ambiental que una empresa de gran tamaño, su número agregado, que representa el 91% de la industria manufacturera en Venezuela, constituye un potencial contaminador significativo, que debería ser controlado. La contaminación es una medida de ineficiencia de los procesos productivos, y disminuirla permite reducir costos, hacer un uso más eficiente de los recursos y prepararse mejor para el cumplimiento de la ley.

El que la mayoría de las pymes tenga como clientes a otras empresas industriales de mayor tamaño podría llevar a mejoras en su desempeño ambien-

tal, si estas empresas incentivaran la implementación de sistemas de gestión ambiental bajo la norma ISO 14001.

REFERENCIAS

- DG Enterprise (2010) *SMEs and the Environment in the European Union*. Danish Technological Institute and PLANET S.A., Greece. European Commission. 211 pp.
- Fernández M (2010) *Propuesta Metodológica Dirigida a la Administración Pública para Mejorar la Ecoeficiencia de la Industria. Aplicación al Caso de las Pyme de Venezuela*. Tesis. Universidad Politécnica de Valencia, España. 318. pp.
- Gutiérrez L (2006) *Los Diez Primeros Años de Gestión Penal del Ambiente en Venezuela. Coyuntura 1992-2001*. Aportes Andinos N° 16. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.
- INE (2004) *Estadísticas Económicas*. Instituto Nacional de Estadística. Caracas, Venezuela. www.ine.gov.ve/industria/Indus_Man_2004.htm (Cons. 15/08/2011).
- ISO (2010) *Informe Mundial 2010*. International Organization for Standardization. www.iso.org (Cons. 22/09/2011).
- Ley (1992) *Ley Penal del Ambiente*. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. Número 4.358 Extraordinario.
- Ley (2005) *Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo*. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. N° 38.236.
- Ley (2010) *Ley de Gestión Integral de la Basura*. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. Número 6.017 Extraordinario.
- MME (2008) *Biocombustíveis* Ministerio de Minas y Energía. Brasilia, Brasil. www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/Artigos/Biocombustxveis_instrumento_para_inclusxo_social.pdf (Cons. 01/03/2013).
- MPPA (2011) *Memoria y Cuenta Año 2010*. Tomo I. Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. Caracas, Venezuela. pp. 3.
- PNUMA (1998) *Una Empresa con Futuro: el Desarrollo Económico y las Tecnologías Ecológicas*. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Regency Corp. Ltd. Londres, RU. 271 pp.
- Red ARA (2011) *Aportes para un Diagnóstico de la Problemática Ambiental de Venezuela: La Visión de la Red ARA*. <http://red-ara-venezuela.blogspot.com/p/documentos-de-la-red-ara.html> (Cons. 10/03/2013).
- Urquidi V (2007) *Desarrollo Sustentable y Cambio Global*. El Colegio de México. México. pp. 357-358.
- Villegas L, Galván A, Reyes L, Rosa E (2005) *Gestión ambiental bajo ISO 14001 en Venezuela. Universidad, Ciencia y Tecnología 10*: 63-69.
- Vitalis (2010) *Situación Ambiental de Venezuela 2010. Análisis de Percepción del Sector*. Díaz Martín. Caracas, Venezuela. 37 pp.
- Zamora A, Ramos J (2010) *Las actividades de la industria petrolera y el marco ambiental legal en Venezuela. Una visión crítica de su efectividad*. *Rev. Geogr. Venez.* 51: 115-144 pp.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN INDUSTRIAL SMEs

Alexis Ortiz, Henry Izquierdo and Carlos Rodríguez Monroy

SUMMARY

Small and medium enterprises (SMEs), as well as large enterprises, can exert considerable pressure on the environment, not necessarily through individual pressure, but through the combined effect of all sectors. In some cases the individual effects of SMEs in the environment can be very important within the local communities. This article presents the results of a study conducted in 75 enterprises, aimed to assess environmental management in industrial SMEs, which in Venezuela represent 91% of the manufacturing industry. Twenty nine variables were defined and grouped in four dimensions of the PDCA (Plan, Do, Check, Act) cycle. To carry out the evaluation, a questionnaire was developed with these variables and the validity

of the questionnaire was determined using the expert's opinion. The results indicate that environmental management has not been incorporated as a routine practice in the management processes of SMEs and environmental performance depends on the degree of pressure from customers, authorities or community. These companies believe that the financial resources dedicated to environmental requirements (treatment systems and staff training), rather than an investment, represent a cost to be avoided when possible. The environmental performance of SMEs could be improved through the voluntary implementation of environmental management systems ISO 14001 and the application of standards of social responsibility.

GESTÃO AMBIENTAL NAS PEMI

Alexis Ortiz, Henry Izquierdo e Carlos Rodríguez Monroy

RESUMO

Pequenas e médias empresas (PME), bem como grandes empresas, podem exercer uma pressão considerável sobre o meio ambiente, não necessariamente à pressão individual, mas pelo efeito combinado de todos os setores. Em alguns casos os efeitos individuais de PME no ambiente pode ser muito importante no seio das comunidades locais. Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa realizada em 75 empresas, com o fim de avaliar a gestão ambiental nas PME industriais, que na Venezuela representam 91% da indústria de transformação. Foram definidas 29 variáveis agrupadas em quatro dimensões correspondentes ao ciclo PFCA (Planejar, Fazer, Checar, Atuar). Para realizar a avaliação, foi desenvolvido um questionário com essas variáveis; a validade do questionário foi determina-

da pela técnica de avaliação especializada. Os resultados indicam que a gestão ambiental não foi incorporada como uma prática rotineira nos processos de gestão das PME e que o desempenho ambiental depende do grau de pressão dos clientes, autoridades ou da comunidade. Essas empresas acreditam que os recursos econômicos destinados à requisitos ambientais (sistemas de tratamento e treinamento de pessoal), ao invés de um investimento, representam um custo a ser evitado se possível. É importante notar que o desempenho ambiental das PME pode ser melhorado através da implementação voluntária de sistemas de gestão ambiental ISO 14001 e à aplicação das normas de responsabilidade social.