

CAPÍTULO 10

DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS VENEZOLANA EN EL MARCO DE LA GESTIÓN INTEGRAL

María Virginia Najul
Rebeca Sánchez
Griselda Ferrara de Giner

INTRODUCCIÓN

Los requisitos ambientales que deben cumplir las industrias, tanto en los países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo, han ido incrementándose en el tiempo, y no cabe duda de que las presiones asociadas a las preocupaciones del cambio climático, los intercambios económicos y la responsabilidad social, nacionales e internacionales, los harán cada vez más restrictivos.

Sin embargo, a pesar de que las legislaciones ambientales han sido muy exigentes, no constituyen por sí mismas instrumentos que garanticen el desempeño ambiental de las industrias de manera sostenible. El solo cumplimiento de las normativas las ha obligado en la mayoría de los casos a implantar sistemas de control de sus residuos de manera aislada, es decir, no integrados a sus sistemas de administración y producción.

La evaluación de la eficiencia productiva, el uso de los recursos, la medición de las tasas de emisión de efluentes líquidos, emisiones gaseosas y residuos sólidos y su comparación con los límites máximos exigidos en la normativa ambiental, entre otros, han sido los instrumentos tradicionalmente utilizados para medir y calificar el desempeño ambiental de las industrias.

En el marco de la gestión integral, las actividades tendientes a reducir el impacto de las industrias al ambiente deben estar en armonía con las otras actividades, propias

de la gestión empresarial, con miras al cumplimiento eficiente de los compromisos socioambientales, lo que a su vez se constituye en elemento de competitividad (Porter y Van der Linde, 1995).

Tal como se ha mencionado en capítulos previos, en Venezuela la industria de los alimentos es la segunda en importancia dentro de la producción de bienes manufacturados, luego de la industria química y petroquímica. Por sus implicaciones sociales y económicas, merece un tratamiento especial por parte de la mayoría de las naciones, siendo vital para la supervivencia de la población y constituyendo el eje de la economía de muchos países, en especial los más pobres. Desde el punto de vista ambiental y con respecto a la toxicidad de las descargas, este sector, a excepción de las ramas de curtiembres y pulpa de papel, suele considerarse de bajo impacto, en comparación con otros sectores industriales.

Sin embargo, al observar el volumen de efluentes y residuos que puede generar, los niveles de adecuación de estas descargas a los estándares establecidos en las normas, y su ubicación con respecto a los cuerpos de agua, especialmente los superficiales, este sector puede adquirir una categoría tan importante como aquellos con mayor potencial de impacto ambiental (Chidiak y Murmis, 2003). Valores estadísticos publicados en referencias internacionales caracterizan al sector de la agroindustria venezolana como de impacto intermedio sobre la salud y el ambiente, siendo responsable por más de la mitad de los desechos orgánicos vertidos en el país (World Bank, 2005).

En el capítulo anterior se hizo referencia a los esfuerzos que se han realizado para mejorar la calidad e inocuidad de los productos, reflejados en la aplicación de Buenas Prácticas de Fabricación en aproximadamente un 60 por ciento de las empresas y de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) en cerca de un 25 por ciento, pero a pesar de ello se identificaron bajos niveles de cumplimiento por parte de las empresas nacionales, evidenciando los problemas en el manejo y control de la inocuidad, a pesar de la importancia que ello tiene para las empresas de alimentos.

Es explicable, entonces, que otros aspectos de la gestión integral, entre ellos los ambientales, no reflejen el mismo empeño observado en otros sectores, como el químico y petroquímico, presionados por los riesgos a la salud de sus trabajadores y el impacto que las propiedades de sus productos pueda representar al ambiente (Mercado y Palm, 2001). En términos generales podría afirmarse que las tendencias han orientado a los empresarios a adquirir o desarrollar tecnologías cada vez más exigentes en cuanto al producto en sí, mientras que los temas de prevención de riesgos laborales y protección al ambiente siguen constituyendo una carga, en lugar de ser considerados como elementos de valor agregado.

Como se ha venido comentando, la muestra de estudio está conformada por dos grandes segmentos que agrupan, uno a las empresas grandes y medianas, las cuales constituyen las dos terceras partes del número total de establecimientos, y el otro a la

pequeña empresa; unido a pequeñas unidades de producción, formalizadas o no, su comportamiento ante los problemas de impacto ambiental es diferente. Las respuestas de las empresas incluidas en el primer segmento han sido básicamente tecnológicas, en un primer momento mediante la adopción de tecnologías de remediación y posteriormente a través del desarrollo de procesos productivos más limpios y eficientes en el uso de recursos y energía; mientras que en las del segundo segmento, en la medida que individualmente presentan bajos niveles de impacto, generalmente no se le otorga mayor importancia a este aspecto. Sin embargo, si se les considera como grupo, el problema ambiental puede ser importante y debe ser abordado.

Dada la importancia del sector y teniendo en cuenta que un factor clave para su sostenimiento y crecimiento integral lo constituye la atención que le preste a los asuntos ambientales, es necesario analizar, de manera integral, el manejo de sus descargas al ambiente, considerando, entre otras, sus fortalezas y debilidades para adecuarse a las exigencias ambientales a nivel local e internacional. Ello permitirá contar con información valiosa al momento de elaborar políticas e instrumentar estrategias de gestión que impulsen su desarrollo integral.

En este capítulo, en primer lugar se analiza el potencial de impacto de la industria alimentaria venezolana, asociado a los procesos productivos de cada rama, para luego describir las estrategias de manejo de residuos que realizan las empresas constituyentes de la muestra en estudio, considerando además los aspectos de gestión empresarial que inciden en su desempeño ambiental. Finalmente, con base en la aplicación de un índice global de desempeño ambiental, se realiza un intento de calificación que ofrezca una visión global del estatus en el que se encuentra el sector alimentario venezolano en este ámbito.

POTENCIAL DE IMPACTO DEL SECTOR AGROALIMENTARIO VENEZOLANO

El potencial de impacto de la industria agroalimentaria puede clasificarse de acuerdo al uso intensivo o no de materia prima y otros recursos como el agua, así como por sus características asociadas a la naturaleza química, orgánica o inorgánica, y, en consecuencia, la biodegradabilidad, toxicidad y/o patogenicidad de los constituyentes de sus descargas. Por su parte, los componentes del ambiente: cuerpos de agua, suelo y atmósfera, tienen una capacidad de soporte, la cual no debería ser superada por las descargas industriales.

A pesar de que la mayoría de los procesos productivos del sector han sido catalogados como de impacto intermedio sobre la salud y el ambiente, en función de las características de agresividad de los procesos, tipo de productos elaborados y tipo de descargas generadas, entre otros, y de su comparación con otras ramas de la actividad industrial (World Bank, 2005), esta calificación no debe ser generalizada, sino evaluada

según los procesos utilizados en cada rama de producción, los mecanismos de control y adecuación utilizados y la vulnerabilidad del sector donde esté ubicada.

En los efluentes líquidos, el contenido de materia orgánica biodegradable tendrá incidencia en la reducción del oxígeno disuelto de los cuerpos de agua donde sean descargados, trayendo como consecuencia la alteración y/o desaparición de la vida acuática, así como la presencia de nutrientes, la eutrofización de los cuerpos de agua. La presencia de sustancias tóxicas y organismos patógenos representa peligrosidad para los organismos vivos, incluyendo al hombre. En cada caso es importante considerar los volúmenes descargados, los cuales estarán asociados a efectos de dilución o concentración de los constituyentes.

Los desechos sólidos poseen características de volumen, requerimientos de transporte, degradabilidad o persistencia, toxicidad y/o patogenicidad que impactarán los suelos donde sean dispuestos, en primera instancia, y los cuerpos de agua que puedan ser alcanzados por ellos mismos o sus lixiviados.

Las emisiones de gases y partículas impactan el recurso aire, aportando gases de efecto invernadero u otros que pudieran deteriorar obras de infraestructura, causar problemas respiratorios o afectación de las mucosas en las personas. Es por ello que resulta importante identificar para cada rama de producción el tipo de descargas generadas en la muestra del sector en estudio a fin de conocer su potencial de impacto, y relacionarlo con el manejo de las mismas, para luego analizar su desempeño ambiental.

El análisis de las distintas situaciones en función de las características del sector: rama productiva, estrato de ocupación y distribución geográfica, permitirá tener un diagnóstico más cercano a la realidad de la agroindustria de alimentos venezolana y proponer estrategias, lineamientos de política y acciones específicas para mitigar el riesgo de afectación al ambiente.

A fin de mostrar una calificación del potencial de impacto que puede representar el sector agroalimentario venezolano, se presenta el cuadro 1. Allí se califican en una escala cualitativa –alto, medio o bajo– los principales factores de afectación ambiental como son: consumo de agua y energía, características resaltantes de los efluentes líquidos residuales, desechos y residuos sólidos generados y emisiones a la atmósfera, así como el uso de sustancias peligrosas. La calificación otorgada es resultado del análisis de los procesos productivos utilizados en las diferentes ramas de la industria, cuyo conocimiento proviene de la experiencia acumulada de las autoras en la ejecución de estudios para la caracterización de las descargas industriales.¹ Complementa la información utilizada la obtenida a partir de los cuestionarios aplicados a las empresas participantes en el estudio.

¹ Estudios técnicos realizados en el marco de la actividad de investigación y prestación de servicios que realiza la Planta Experimental de Tratamiento de Aguas, centro de investigación adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela.

Cuadro 1
Calificación del potencial de impacto de las ramas productivas constituyentes de la muestra

Rama (*)	Consumo de agua	Consumo de energía	Constituyentes en las descargas líquidas			Características y tipos de desechos sólidos				Emisiones a la atmósfera		Uso de sustancias químicas (tóxicas)
			Orgánicos degradables	Inorgánicos disueltos	Sólidos suspendidos	Orgánicos putrescibles	Empaque plástico	Empaque metálico	Empaque papel y cartón	Partículas	Gases	
Cárnicas (18)	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Alto
Pescado (8)	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Alto
F, l y h (16)	Alto	Medio	Alto	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Alto
Oleaginosas (6)	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo
Lácteos (23)	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Alto
Molinería (15)	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo
Panadería (3)	Alto	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo
Azúcar (6)	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Cacao-confit. (7)	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo
Pastas (6)	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo
Café (6)	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo
Bebidas (7)	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Alto

(*) Número de empresas incluidas en la muestra.

	Alto		Medio		Bajo
---	------	---	-------	---	------

Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos confirman que el mayor potencial de impacto ambiental lo representan las empresas pertenecientes a las ramas cárnica, láctea, pescado, azúcar y frutas, legumbres y hortalizas. Si se toma en cuenta que estas ramas agrupan el mayor número de empresas entre las existentes a nivel nacional, se puede inferir que el tema relacionado con la conducta ambiental del sector tiene importancia relevante y, en consecuencia, es necesario desarrollar estrategias que apunten al mejoramiento del desempeño en esta materia. A los fines de proporcionar información pertinente, a continuación se describe y analiza el manejo de los residuos en la industria de alimentos en Venezuela y los factores que lo condicionan.

EL MANEJO DE LOS RESIDUOS EN LA INDUSTRIA DE AGROALIMENTOS EN VENEZUELA

Una vez conocido el tipo y potencial de impacto de las ramas incluidas en este sector productivo, en este apartado se describe el manejo que las empresas hacen de sus descargas, considerando tanto las actividades preventivas como las específicas de control de las emisiones.

Para ello se seleccionaron los ítems del cuestionario correspondientes a la identificación de las descargas líquidas, sólidas y gaseosas, incluyendo las de carácter peligroso, el área donde se producían, así como las acciones de manejo, tratamiento y control. También se consideró la información suministrada por las empresas en cuanto a las acciones que, aun cuando en la mayoría de los casos han sido incorporadas con el propósito de mejorar la productividad, redundan en un mejor desempeño ambiental.

El análisis de la información se hace considerando la rama de actividad y el tamaño (estrato de ocupación) de la firma. La interpretación de los resultados se efectúa tomando en cuenta que las diferentes ramas que constituyen el sector agroalimentario se pueden agrupar en dos grandes categorías, de acuerdo a los resultados presentados en el cuadro 1: una caracterizada por un alto consumo de agua tanto en la etapa de producción como en lavado de equipos, agresiva en mayor o menor grado en cuanto a su contenido de carga orgánica, y otra catalogada como casi seca o de bajo consumo de agua y con menor grado agresividad ambiental. En el primer caso se incluyen los establecimientos pertenecientes a las ramas cárnica, pesquera, láctea, azucarera, cacao y chocolate, café, bebidas, procesamiento de frutas y legumbres y especialidades alimenticias, mientras que en el segundo se agrupan las industrias de oleaginosas, molinería, panaderías y pastas.

Consideraciones generales

Procurando identificar el tipo de descarga que predomina en las empresas de la muestra, lo cual puede extenderse al sector en consideración, y conocer cómo estas organizaciones asumen la generación de las descargas, se seleccionó información que permite el análisis de la muestra de una manera general. El cuadro 2 resume la distribución porcentual de las empresas según tipo de descarga producida –efluentes líquidos, emisiones a la atmósfera, desechos sólidos y residuos peligrosos–. En cada caso se indica el origen y/o tipo de material presente, expresado como un porcentaje del número de establecimientos que reporta la respectiva descarga.

Cuadro 2
**Distribución porcentual de las empresas según tipo de descarga, origen
y/o tipo de material generado**

Tipo y origen de las descargas	Total de empresas	%
Efluentes líquidos	110	85
Proceso productivo	72	65
Actividades de lavado de equipos	91	83
Enfriamiento	38	35
Actividades de limpieza	85	77
Servicios sanitarios	99	90
Emisiones a la atmósfera	69	53
Gases	62	90
Material particulado	18	26
Desechos sólidos	123	95
Proceso productivo	101	82
Empaque	82	67
Áreas administrativas	98	80
Actividades de limpieza	76	62
Servicios sanitarios	82	67
Tipo de desechos sólidos		
Cartones, papel	100	81
Plásticos	92	75
Vidrios	22	18
Materia orgánica vegetal	58	47
Materia orgánica animal	34	28
Metales	29	24
Residuos peligrosos		
Maneja sustancias peligrosas	48	37
Produce desechos peligrosos	28	22

Fuente: elaboración propia.

En cuanto al tipo de descarga, los resultados confirman que las de mayor significación en el grupo de empresas son los efluentes líquidos (85 por ciento) y los desechos sólidos (95 por ciento), siendo las actividades de limpieza y lavado equipos, así como el proceso productivo, los entornos más comunes para la generación de líquidos residuales, mientras que para el caso de los desechos sólidos el origen más señalado es el proceso productivo, seguido de áreas administrativas y actividades de limpieza.

Esta situación, aunque representa un problema ambiental que debe ser atendido, como de hecho en buena parte de los establecimientos se hace, constituye una oportunidad para la incorporación de prácticas preventivas que con seguridad incidirán en un mejoramiento de la eficiencia productiva y, en consecuencia, en su desempeño ambiental.

De acuerdo a la información suministrada, las prácticas relacionadas con mejor aprovechamiento de agua, así como la recuperación de materiales presentes en los desechos sólidos, son aplicadas en muchos de los casos. También se evidencia que las emisiones a la atmósfera y generación de residuos peligrosos constituyen un problema de menor significación para las empresas consultadas. Las que reportan estas descargas constituyen el 53 por ciento y 22 por ciento respectivamente.

En cuanto al reconocimiento de las descargas por parte de las empresas, llama la atención la existencia de un grupo que no declara generación de efluentes líquidos (15 por ciento), aun cuando se les preguntó por los provenientes de servicios sanitarios. Tampoco emisiones a la atmósfera (47 por ciento), a pesar de que en su mayoría cuentan con equipos consumidores de combustibles fósiles, ni desechos sólidos (15 por ciento), existiendo áreas administrativas, de empaque y servicios sanitarios en casi la totalidad de los establecimientos.

Aun cuando en algunos casos el manejo de las descargas, tales como disposición de excretas en tanques sépticos o quema controlada de desechos asimilables a los de origen doméstico, pudiera explicar esta actitud, pues en realidad no existen las descargas linderos afuera del establecimiento, estos resultados parecen ratificar la tendencia a ignorar las descargas distintas a las provenientes del proceso productivo, hecho que se reflejó intensamente en un estudio similar realizado con empresas del sector químico y petroquímico en el país (Najul y otros, 2001). Ello hace necesario incrementar esfuerzos para que este y otros sectores productivos asuman la responsabilidad de velar por la minimización y adecuación de todas las descargas, incluyendo aquellas asimilables a las generadas en el ámbito municipal.

Actividades de manejo, tratamiento y control de las descargas

Con el propósito de revisar las acciones de manejo, tratamiento y control de las descargas del grupo de empresas estudiadas se preparó el cuadro 3. En él se observa un significativo porcentaje de las empresas que reconoce la descarga sin control de sus efluentes líquidos (45 por ciento), emisiones a la atmósfera (48 por ciento) y desechos sólidos (29 por ciento), a pesar de que hace más de 25 años existe una normativa ambiental que exige su tratamiento o manejo.

En cuanto a los desechos peligrosos, el 89 por ciento de aquellas que reconocen su generación los almacenan, sólo el 71 por ciento lo hace en condiciones adecuadas y en el orden de la mitad se apoyan en terceros para su manejo y control. Destaca que las sustancias peligrosas que manejan las empresas consultadas corresponden a ácidos, bases, productos de limpieza y plaguicidas que utilizan según instrucciones del fabricante, y en el caso de los desechos tóxicos los principales son aceites quemados y baterías, que por lo general almacenan y/o tratan a través de terceros.

Cuadro 3

Acciones de manejo, tratamiento y control de las descargas

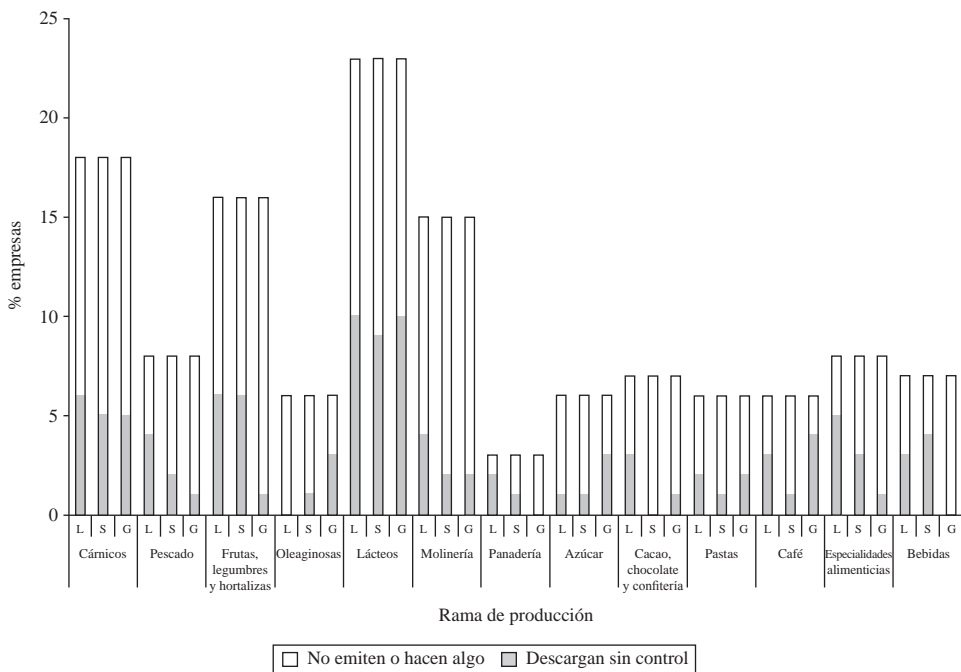
Tipo de descargas y actividades relacionadas con las mismas	% de empresas
Efluentes líquidos	
Reconocen descargar sin control	45
Van a una planta de tratamiento	38
Se comercializan sin procesar	3
Se procesan y comercializan subproductos	11
Se procesan y reciclan	10
Planes para mejorar su manejo	36
Emisiones a la atmósfera	
Reconocen descargar sin control	48
Van a un sistema de control	26
Se procesan y comercializan subproductos	13
Se procesan y reciclan	13
Existen planes para mejorar su manejo	36
Desechos sólidos	
Reconocen desechar sin control	29
Se manejan a través del servicio municipal	67
Se manejan a través de un servicio particular	31
Van a una planta de tratamiento	14
Se comercializan sin procesar	25
Se procesan y comercializan subproductos	15
Se procesan y reciclan	14
Planes para mejorar su manejo	25
Residuos peligrosos	
Se almacenan	89
Se almacenan bajo condiciones seguras	71
Se tratan internamente	7
Se tratan a través de terceros	54
Existen planes para mejorar su manejo	43

Fuente: elaboración propia.

El manejo que las empresas, distribuidas por rama productiva, realizan de sus descargas, representado en el gráfico 1, muestra que los grupos que constituyen mayores problemas son los pertenecientes a las ramas cárnica, láctea, chocolate, bebidas y especialidades alimenticias, donde en un porcentaje mayor al 30 por ciento, considerablemente alto considerando su potencial de impacto analizado anteriormente, uno o más tipos de descarga se realiza sin control alguno. Si a esto se añade que, con base en la clasificación de la industria en cuanto a consumo de agua y carga orgánica, el 63 por ciento de las empresas de la muestra pertenece a la categoría de mayor consumo de agua y agresividad, se puede inferir que el sector agroalimentario es responsable de un aporte importante en la contaminación de cuerpos de agua en el país.

Gráfico 1

Manejo de las descargas líquidas, sólidas y gaseosas según rama de actividad productiva



Fuente: elaboración propia.

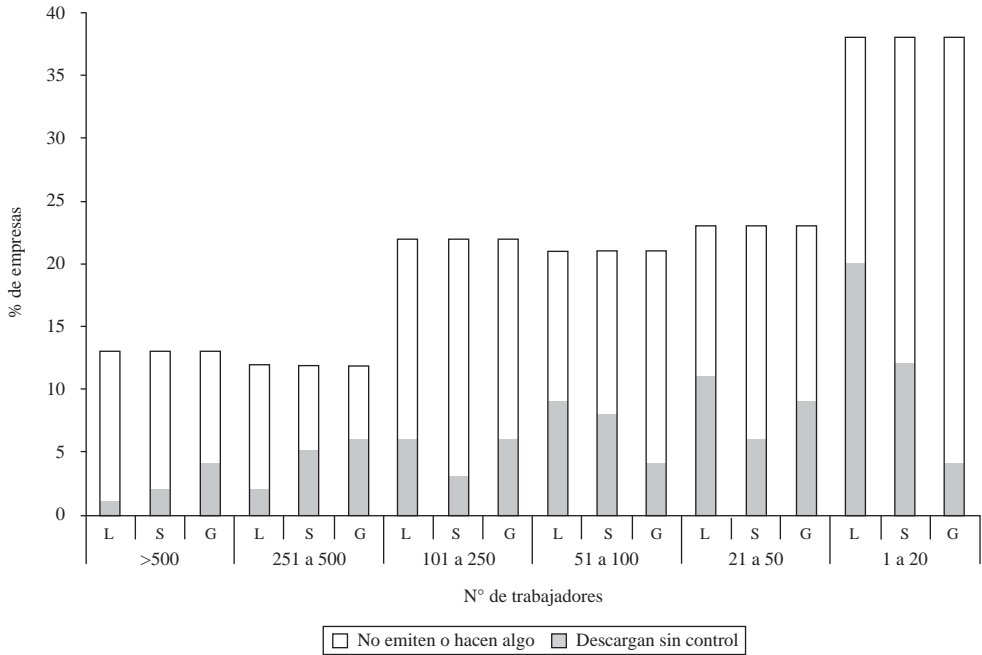
Para analizar la incidencia del tamaño de las empresas, el gráfico 2 permite observar que las empresas pertenecientes a los estratos de menor ocupación son las que en mayor número descargan sin control alguno. Este comportamiento es más significativo en los efluentes líquidos, que alrededor del 50 por ciento de las empresas pequeñas y medianas descarga sin control, mientras que en las empresas mayores a 100 trabajadores este porcentaje se reduce al 18 por ciento.

Si se tienen en cuenta las dificultades de la pequeña y mediana empresa para soportar los costos que implican los cambios requeridos para lograr un desempeño ambiental aceptable, se hace imperativo desarrollar políticas de Estado y estrategias a nivel de asociaciones industriales que apoyen la organización de las empresas, con miras a su capacitación e incorporación, entre otras, de tecnologías limpias, de menor consumo de recursos y reducción de desperdicios.

Con el propósito de ofrecer una visión conjunta de la situación de las empresas estudiadas respecto al manejo y control de sus descargas, se presenta el gráfico 3 (p. 328). Allí se observa una proporción similar entre los establecimientos que generan descargas líquidas, sólidas y gaseosas y los que aplican alguna forma de tratamiento o procesamiento de sus desechos y residuos. Asimismo es posible visualizar la poca

incidencia, mas no por ello despreciable, de los establecimientos que generan desechos peligrosos, notándose mayor proporción en la atención a este tipo de problema, atribuida a las presiones que viene ejerciendo en esta materia la normativa ambiental nacional.

Gráfico 2
Manejo de las descargas líquidas, sólidas y gaseosas en función del estrato de ocupación



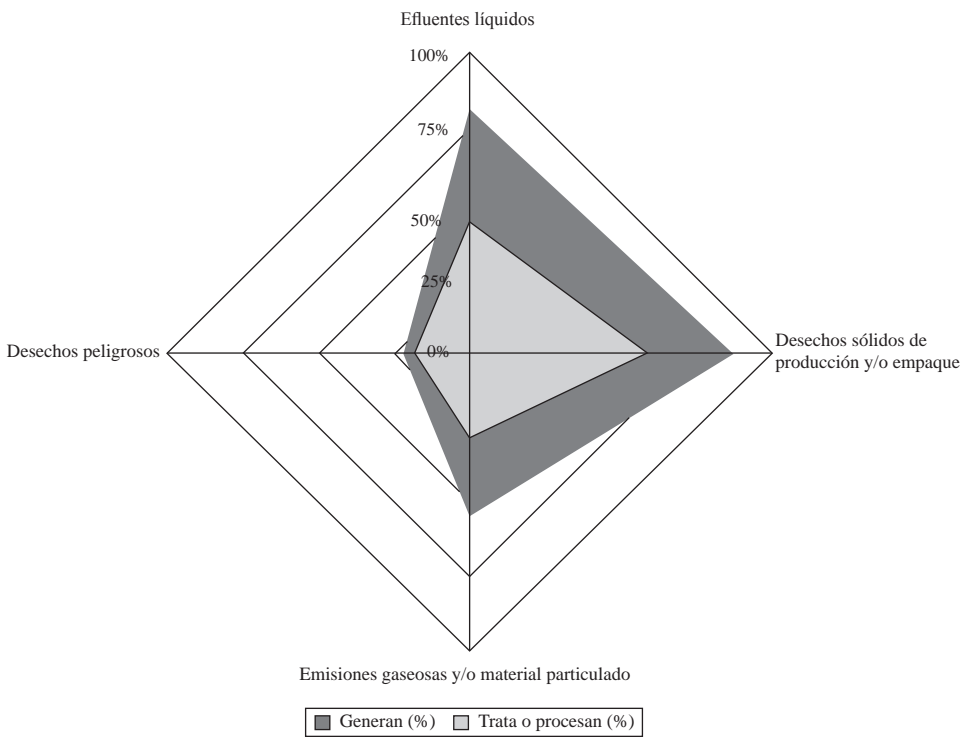
Fuente: elaboración propia.

En cuanto al manejo y control de las descargas, pudo conocerse que el 38 por ciento de las empresas consultadas controlan sus efluentes líquidos a través de plantas de tratamiento, en la mayoría de los casos aplicando procesos biológicos, específicamente tecnología de lodos activados.

De las empresas que reconocen la generación de emisiones gaseosas o de partículas, apenas el 26 por ciento cuenta con sistemas para controlar dichas emisiones, entre los que destacan ciclones y filtros de manga en el caso de partículas y quemadores para los gases producto de la combustión.

Por su parte, de las que reportan generación de desechos y residuos sólidos, el 67 por ciento señala que su manejo lo hace a través del servicio municipal y el 14 por ciento tratan sus desechos en plantas de tratamiento.

Gráfico 3
Generación de residuos y control de la contaminación



Fuente: elaboración propia.

A pesar del enfoque correctivo observado en un número significativo de las empresas consultadas, se nota una tendencia incipiente hacia la recuperación y aprovechamiento de las descargas.

En el caso de los efluentes líquidos, algunas empresas aplican otras opciones de manejo, tales como procesamiento de sus efluentes y comercialización o reciclaje de subproductos (11 por ciento) e incluso comercialización de los efluentes líquidos sin procesar (3 por ciento).

Con relación a las emisiones a la atmósfera, así como en la generación de desechos y residuos sólidos, se detectó una situación similar, encontrándose en el segundo caso mayores porcentajes de empresas que reportan actividades asociadas a la reducción de las descargas, según se presentó en el cuadro 3.

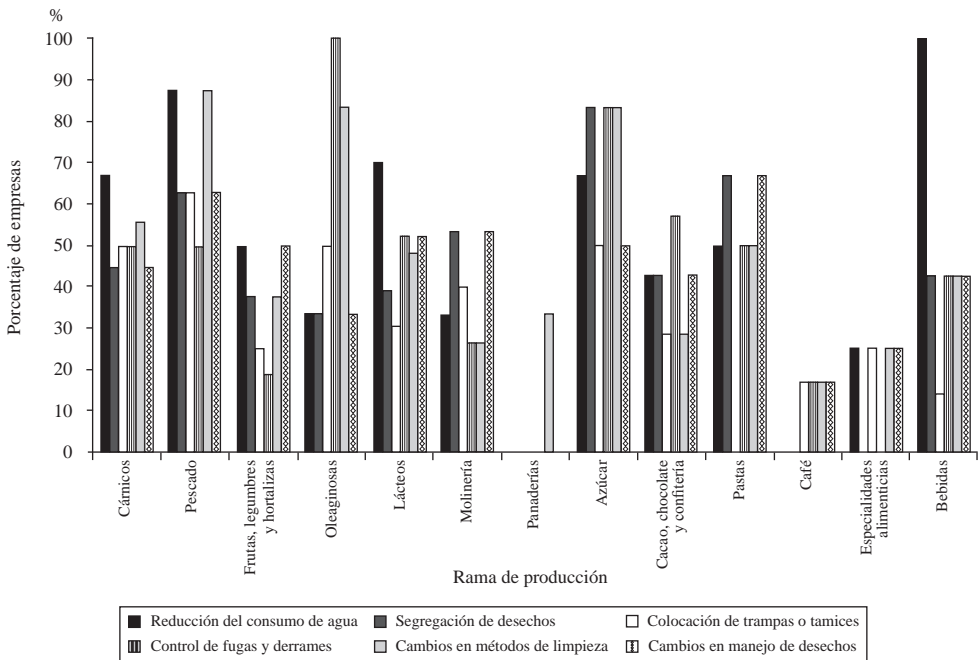
Analizando los tipos de desechos y residuos sólidos reportados, resulta interesante observar que, a excepción de la materia orgánica de origen vegetal y animal, prácticamente todos los otros materiales presentes –plástico, papel, cartón, vidrio y metales– se emplean fundamentalmente en el embalaje de productos. Esto sugiere que, de realizarse su separación en el origen, podrían obtenerse materiales de alta calidad,

que podrían a su vez ser aprovechados, mejorando con ello la eficiencia productiva y desempeño ambiental de la empresa.

La situación descrita hasta este punto, asociada a que sólo un 42 por ciento de las empresas incluidas en la muestra ha consignado su incorporación al Registro de Actividades Susceptibles de Degradar al Ambiente (RASDA), de carácter obligatorio a nivel nacional, y que el 30 por ciento manifiesta desconocimiento de tal registro, evidencia la debilidad del Estado para incentivar la gestión de los asuntos ambientales y realizar el seguimiento y control a la actividad productiva.

Cuando se analiza la incorporación de medidas de carácter preventivo que contribuyan a mejorar las condiciones para el manejo de las descargas y/o su disminución, se encuentra que una proporción significativa de las empresas pertenecientes a la muestra implantó medidas relativas a segregación de desechos (40 por ciento), colocación de trampas o tamices (31 por ciento), control de fugas y derrames (41 por ciento), cambios en los métodos de limpieza (46 por ciento), cambios en el manejo de desperdicios (47 por ciento). Al explorar sobre el tipo de medida y empresas que las han incorporado por rama productiva, se obtuvo el gráfico 4, donde se observa que, a excepción de las empresas pertenecientes a las ramas panadería, café y especialidades alimenticias, en el resto de las ramas un porcentaje mayor al 40 por ciento ha tomado una o más medida de esta naturaleza.

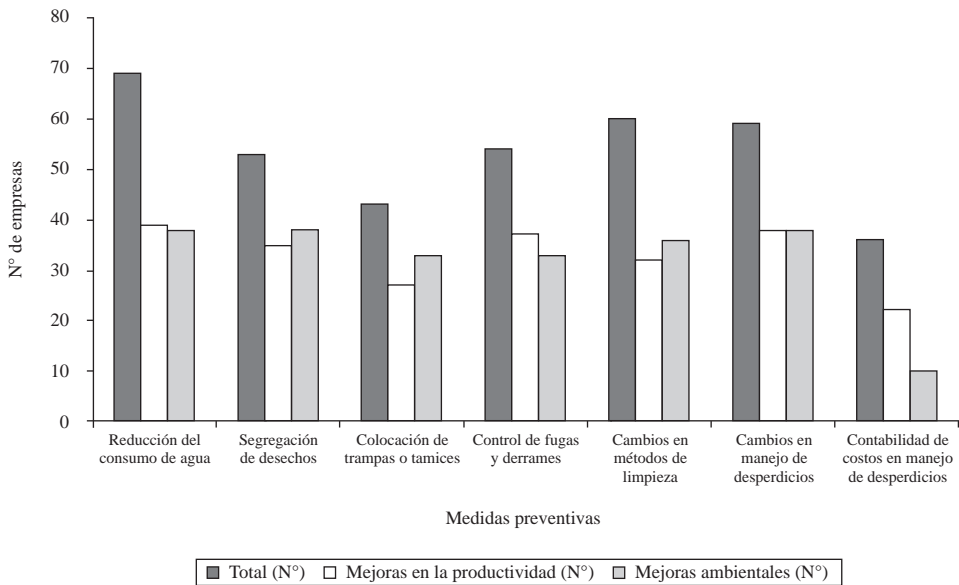
Gráfico 4
Actividades preventivas de impacto ambiental según rama productiva



Fuente: elaboración propia.

Llama la atención que, aun cuando se esperan efectos beneficiosos como resultado de estas acciones, no todas las empresas las asociaron con mejoras en la productividad o mejoras ambientales. El gráfico 5 muestra que entre el 53 y el 69 por ciento de las empresas que las aplicaron reportaron mejoras en la productividad, siendo el control de fugas la medida que proporcionalmente refleja mayor incidencia, mientras que las mejoras ambientales fueron detectadas entre el 22 y el 77 por ciento, destacando la colocación de trampas y tamices como la que mayormente produce mejoras al ambiente. Esto se atribuye a que, en una buena proporción, las empresas no contabilizan los costos asociados al manejo de desperdicios, sin descartar que en esos casos las medidas no hayan sido las apropiadas.

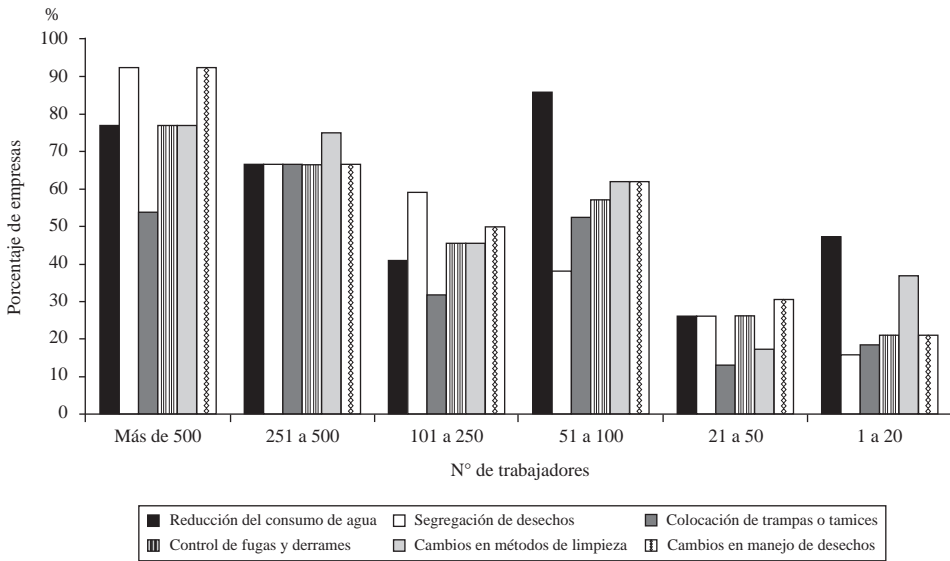
Gráfico 5
Efecto identificado por aplicación de medidas preventivas



Fuente: elaboración propia.

El análisis de las empresas que han tomado alguna de las medidas señaladas, en función del estrato de ocupación, representado en el gráfico 6, permite deducir que las de menores tamaños (menores a 50 trabajadores) son las que menos han incorporado la prevención en sus estrategias productivas. Tales resultados confirman una vez más la necesidad de apoyar a la pequeña empresa no solo en su fortalecimiento para la aplicación de medidas de prevención de la contaminación, sino también con herramientas para el seguimiento de tales acciones a los fines de estimular la actividad preventiva.

Gráfico 6
Actividades preventivas de impacto ambiental según estrato de ocupación



Fuente: elaboración propia.

A manera de resumen en cuanto al manejo de las descargas, se puede concluir que en el grupo de empresas participantes en el estudio predominan los efluentes líquidos (85 por ciento) y los desechos sólidos (95 por ciento), siendo las actividades de limpieza y lavado equipos, así como el proceso productivo, los sitios más comunes para la generación de líquidos residuales. Para el caso de los desechos sólidos el origen más señalado es el proceso productivo, seguido de áreas administrativas y actividades de limpieza.

Un significativo porcentaje de empresas reconoce la descarga sin control de sus efluentes líquidos, emisiones a la atmósfera y desechos sólidos—45 por ciento, 48 por ciento y 29 por ciento respectivamente—.

Los grupos con mayores problemas son los pertenecientes al ramo cárnico, lácteo, chocolate, bebidas y especialidades alimenticias, donde en un porcentaje considerablemente alto (>30 por ciento), uno o más tipos de descarga se realizan sin control alguno, pudiéndose detectar que este grupo abarca las empresas pertenecientes a los estratos de menor ocupación. Ello hace necesario desarrollar estrategias que apoyen la organización de las empresas con miras a su capacitación e incorporación, entre otras, de tecnologías limpias, menor consumo de recursos y reducción de desperdicios.

La existencia de al menos un 15 por ciento de empresas que no reconocen la generación de alguna descarga parece ratificar la tendencia del sector industrial a ignorar aquellas distintas a las provenientes del proceso productivo.

La situación anterior, asociada a que sólo un 42 por ciento de las empresas incluidas en la muestra ha consignado su incorporación al RASDA, de carácter obligatorio a nivel nacional, y que el 30 por ciento manifiesta desconocimiento de tal registro, evidencia la debilidad del Estado para incentivar la gestión de los asuntos ambientales y realizar el seguimiento y control a la actividad productiva.

A pesar del enfoque correctivo observado en un número significativo de las empresas consultadas, se nota una tendencia incipiente hacia la recuperación y aprovechamiento de las descargas. Asimismo se pudo identificar un grupo de empresas que están realizando esfuerzos tendientes a aminorar el impacto ambiental, donde destaca la incorporación de medidas preventivas tales como segregación de desechos (40 por ciento), colocación de trampas o tamices (31 por ciento), control de fugas y derrames (41 por ciento), cambios en los métodos de limpieza (46 por ciento), cambios en el manejo de desperdicios (47 por ciento). Al respecto se debe acotar que la pequeña y mediana empresa (número de trabajadores menor a 250) es la que menos ha incorporado la prevención en sus estrategias productivas.

Los resultados del estudio dan cuenta de una importante actividad innovadora en las empresas estudiadas, destacando la automatización del control del proceso, en 72 de las empresas consideradas en el estudio, como la acción de mayor impacto tanto en la productividad (88 por ciento) como en el desempeño ambiental (44 por ciento).

La vinculación técnica con entes externos tales como universidades y centros de investigación es una actividad poco difundida en las empresas consultadas. Menos del 45 por ciento de ellas ha establecido vinculaciones con este tipo de instituciones, desaprovechando una oportunidad para su fortalecimiento integral.

La extrapolación de los resultados del estudio realizado a la industria agroalimentaria venezolana permite confirmar la importancia de este sector en el aporte de cargas contaminantes al ambiente y la necesidad de desarrollar políticas que apoyen su crecimiento sustentable.

ASPECTOS DE GESTIÓN EMPRESARIAL QUE INCIDEN EN EL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA VENEZOLANA

Para complementar el análisis del desempeño ambiental de la industria agroalimentaria venezolana, se consideran en esta parte los aspectos de gestión empresarial que inciden en él, considerada esta de manera integral, con miras a proporcionar una visión general de las debilidades y potencialidades del sector en materia de gestión ambiental, insumo fundamental para la formulación de políticas que apoyen el desarrollo sustentable de este importante sector productivo.

La información recopilada incluía, además de las características generales de las empresas, los aspectos relativos a la producción: actividades de recepción y almacenamiento, operaciones unitarias de los procesos, actividades y materiales de empaque,

entre otras. En cuanto a las prácticas de calidad, protección al ambiente y seguridad industrial, se indagó sobre la existencia de infraestructura especializada, la formación del personal, el cumplimiento de normativas, la aplicación de criterios de gestión, certificaciones, inversiones, etc., para el manejo de los asuntos en cada área. En el aspecto referido a la innovación tecnológica se solicitó información sobre la existencia de infraestructura de investigación y desarrollo, ingeniería y diseño, formación del personal, inversiones y actividades de desarrollo de productos y modificaciones de procesos, vinculaciones intra y extrasectoriales. También fueron exploradas las características del uso y consumo energético y la calidad de los servicios públicos.

Análisis de los factores de gestión empresarial que inciden en el desempeño ambiental

Apoyados en el modelo triangular desarrollado por Najul y otros (2001) para el análisis de la incorporación de la variable ambiental en la gestión empresarial del sector químico y petroquímico venezolano, y considerando los factores de la gestión empresarial integral que inciden en el desempeño ambiental, se seleccionaron las variables relacionadas y mediante el uso de matrices comparativas se realizaron cruces de manera de identificar su grado de influencia. Las variables específicas incorporadas en cada uno de los factores analizados se resumen en el cuadro 4.

Cuadro 4
Variables incorporadas en el análisis de los factores de gestión empresarial asociados al desempeño ambiental

Factor	Variables consideradas
Organizativo	Existencia de unidad de gestión ambiental o similar; tamaño de la estructura de gestión ambiental (N° de personas); nivel de formación; implantación de normas ambientales de adscripción voluntaria.
Económicos	Inversiones en reducción del impacto ambiental; contabilización de costos por generación de descargas.
Tecnológicos	Antigüedad de los equipos; mejoras en los procesos productivos; infraestructura para el tratamiento; estrategias preventivas (segregación de desechos, colocación de trampas, control de fugas y derrames, modificación de sistemas de limpieza, entre otras).
Factores del entorno que influyen en la gestión ambiental	Legislación ambiental local; exigencias para mercados de exportación; origen del capital; asociaciones empresariales.

Fuente: elaboración propia.

Para el procesamiento de la información, las industrias fueron clasificadas de acuerdo a su rama de actividad, tamaño de la firma, ubicación geográfica, antigüedad, origen del capital, entre otras, estableciéndose las relaciones e identificando las características que califican su desempeño ambiental.

Factores organizativos

Entre los factores de carácter organizacional que condicionan el desempeño ambiental de la agroindustria de alimentos, se considera en primer lugar la existencia de una unidad de gestión ambiental o similar. Destaca que el 69 por ciento de las industrias de la muestra de alguna manera realiza la gestión de los asuntos ambientales, bien sea mediante una unidad formal especialmente dedicada a ello, en otra unidad interna o contratando externamente. Llama la atención la rama de las panaderías, las cuales no realizan gestión alguna, así como el grupo de industrias de especialidades alimenticias, procesamiento de frutas y hortalizas e industrias lácteas, donde el porcentaje de las que no realizan ninguna gestión supera el 50 por ciento de su renglón en la muestra, constituyendo las dos últimas los grupos mayoritarios (el 12 y el 17 por ciento respectivamente) y coincidiendo con las que pertenecen al estrato de más baja ocupación (menos de 20 trabajadores).

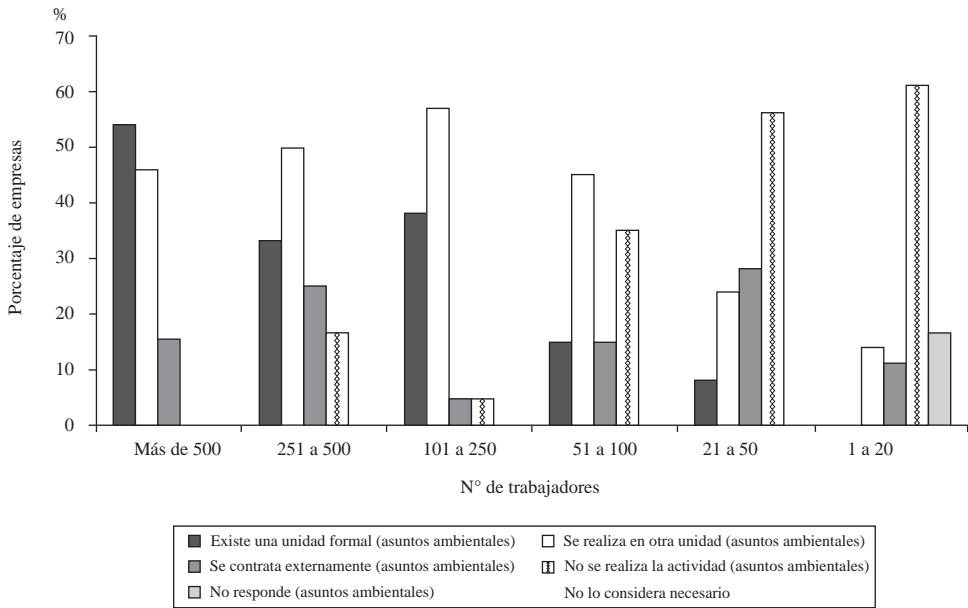
Los mejores esfuerzos en constituir estructuras formalizadas de gestión ambiental se encuentran en las empresas más grandes (mayores a 100 trabajadores), según se observa en el gráfico 7, siendo las empresas de molinería las que en su totalidad presentan dicha estructura. Las siguen en importancia las de azúcar, pescado y pastas.

Por otra parte, al revisar el tamaño de las estructuras de gestión ambiental en las empresas, el número de personas encargadas de asuntos ambientales es por lo general bajo, aunque con un nivel de formación profesional universitaria y/o técnica superior. No obstante, la actualización y capacitación no formal del personal de las empresas, medida a través de la realización de cursos de protección al ambiente, es muy baja (17 por ciento gerentes, 9 por ciento administrativos, 20 por ciento técnicos y 14 por ciento obreros).

Ninguna de las industrias analizadas ha implantado normas ambientales de adscripción voluntaria, tales como ISO 14000 o ISO 15161, argumentando desconocimiento de las normas, altos costos o no exigencia por parte de los clientes, sin embargo, un 10 por ciento de las empresas manifestó estar en proceso de implantación.

Al mismo tiempo, el 33 por ciento de las empresas ha implantado o está en proceso de implantación de las normas de calidad ISO 9000, lo que representa una conducta que favorecería la incorporación de algunas actividades propicias para mejorar su desempeño ambiental.

Gráfico 7
Existencia de unidad de gestión ambiental según estrato de ocupación



Fuente: elaboración propia.

Factores económicos

En el aspecto económico, la ausencia total de inversiones que reduzcan el impacto al ambiente en un 75 por ciento de la muestra podría demostrar poca voluntad de acometer acciones efectivas que redunden en su reducción. A pesar de ello, las empresas toman algunas medidas en cuanto a la optimización de procesos, que pueden generar mejoras ambientales, pero no son contabilizadas como inversiones ambientales.

Por otra parte, si bien la cuantía en inversiones ambientales no necesariamente es proporcional al impacto positivo que ello pueda causar, los montos ejecutados son relativamente bajos, y en su mayoría corresponden a las empresas de mayor tamaño (más de 100 trabajadores).

Cabe resaltar que 9 de las 129 empresas de la muestra reportan haber obtenido mejoras ambientales luego de emprender un proceso de ajustes en la contabilidad de costos.

Factores tecnológicos

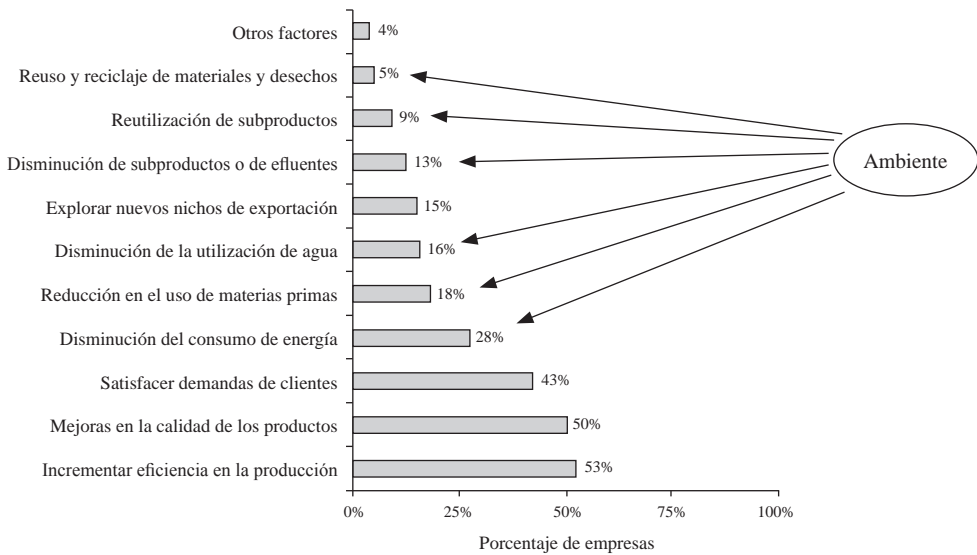
Como primer factor tecnológico se presenta el análisis de la antigüedad de los equipos. Se consideró que las empresas fundadas después de 1999, o que han renovado

sus equipos después de esa fecha, deberían contar con mejores controles de sus descargas y tendrían un mejor desempeño ambiental. Las fundadas o que adquirieron equipos antes de 1988 se consideran antiguas, con menor eficiencia y mayor impacto al ambiente. Entre 1988 y 1998, tendrían características intermedias.

En este sentido, el 16 por ciento de la muestra son empresas de reciente fundación, el 67 por ciento tiene más de 20 años y el 54 por ciento no ha renovado sus equipos en los últimos 5 años, lo que representa cierta debilidad del sector para enfrentar los retos de la gestión integral. A pesar de ello se observan ciertos esfuerzos en mejorar los procesos productivos en el 60 por ciento de las empresas, principalmente inducidas por la necesidad de aumentar la eficiencia de la producción, mejorar la calidad y satisfacer a clientes.

En el gráfico 8 se observa cómo comienzan a aparecer motivaciones ambientales para adecuar los procesos productivos, que llevan a un uso más eficiente de los recursos.

Gráfico 8
Factores motivadores para el desarrollo de procesos



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la infraestructura de tratamiento, según el análisis realizado en el aparte anterior el 38 por ciento de las industrias posee sistemas de tratamiento de sus efluentes líquidos, el 26 por ciento tiene sistema de control de emisiones gaseosas, el 14 por ciento manifiesta tratar los desechos sólidos y el 14 por ciento los procesa y

recicla. De las empresas que declararon manejar sustancias peligrosas, los desechos peligrosos se almacenan de forma segura en el 71 por ciento de los casos y el 61 por ciento los trata internamente o a través de terceros. Estos porcentajes son bastante bajos considerando que se trata de una industria que produce más de la mitad de los desechos orgánicos vertidos en el país.

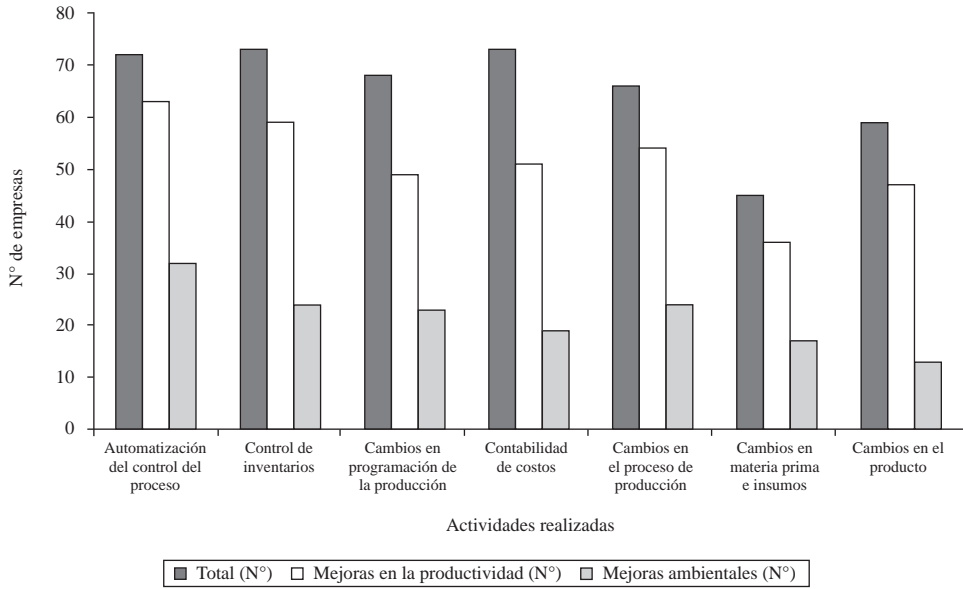
En cuanto a las estrategias preventivas, según el análisis anterior las medidas más comunes realizadas por cerca de la mitad de las empresas, fundamentalmente las de mayor tamaño, son la reducción del consumo de agua, la colocación de trampas o tamices, la segregación de desechos y el control de fugas y derrames, identificando tanto mejoría del desempeño ambiental como incremento de su productividad.

Otro tipo de acciones que contribuyen a mejorar tanto la productividad de las empresas como su desempeño ambiental son aquellas resultantes de la innovación tecnológica orientada hacia el mejoramiento del control de la producción. Las acciones de esta naturaleza identificadas en el grupo de empresas incluidas en el estudio fueron: automatización del control del proceso, control de inventario, cambios en la programación de la producción, contabilidad de costos, cambios en el proceso de producción, cambios en las materias primas e insumos y cambios en el producto.

Los resultados mostrados en el gráfico 9, además de dar cuenta de una importante actividad innovadora en las empresas, señalan que el número de establecimientos que han adoptado alguna de las acciones señaladas es mayor, si se compara con los que realizan actividades preventivas del impacto ambiental.

Un aspecto importante a resaltar es que en todos los casos el 70 por ciento o más de las empresas reporta mejoras en la productividad y en promedio el 30 por ciento percibe mejoras ambientales como consecuencia de la acción. Destaca la automatización del control del proceso como la actividad de mayor impacto tanto en la productividad, reportado por el 88 por ciento de las empresas, como en el desempeño ambiental, donde el 44 por ciento reporta mejorías en este aspecto. Lo anterior confirma la incidencia beneficiosa del control de la producción en el desempeño ambiental de la organización.

Gráfico 9
Efecto en la productividad y en el impacto ambiental por la actividad innovadora asociada a mejoras de la producción



Fuente: elaboración propia.

Factores del entorno que influyen en la gestión ambiental

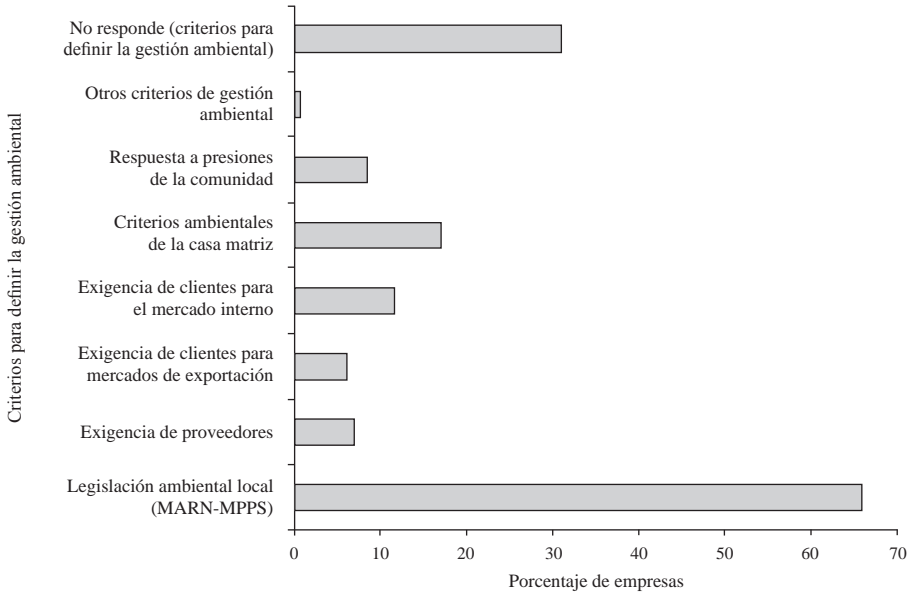
El gráfico 10 muestra que la legislación ambiental local es el factor externo de mayor incidencia para que las empresas realicen actividades que promuevan un mejor desempeño ambiental. Cabe resaltar la poca influencia de la exigencia para mercados de exportación, reflejado en que apenas un 7 por ciento de las empresas lo señala como un factor importante, lo que pudiera estar relacionado con el bajo nivel de exportación en el sector agroindustrial venezolano. Ello implica que, de incrementarse la proporción en las exportaciones del sector, podría esperarse un mayor nivel de cumplimiento, debido a la alta sensibilidad de los mercados de exportación ante los temas ambientales.

Otro elemento a considerar lo constituye el capital de las empresas, nacional o mixto con predominio de capital nacional, lo que limitaría la influencia de lineamientos externos. Sólo el 17 por ciento de la muestra reconoce seguir los criterios ambientales de la casa matriz.

En el caso venezolano la legislación ha cumplido un papel importante, pero se ha limitado al establecimiento de límites de descarga, ejerciendo presiones legales para su cumplimiento, es decir, un papel exclusivamente punitivo por parte de un

Estado con muy baja capacidad de control, sin impulsar actividades dirigidas a un mejor y más eficiente manejo de los procesos productivos y optimización en el uso de los recursos.

Gráfico 10
Criterios del entorno que definen la gestión ambiental



Fuente: elaboración propia.

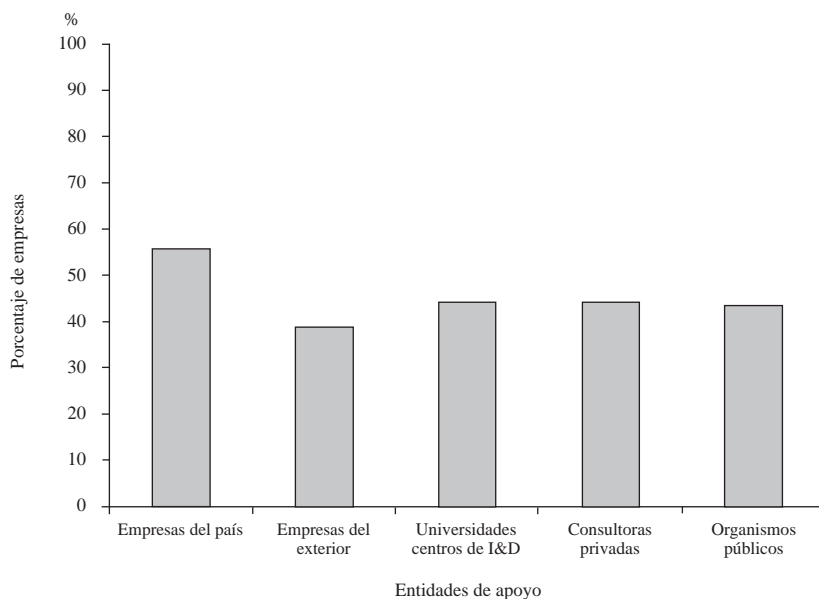
Un elemento del entorno que podría ser utilizado como apoyo al mejor desempeño ambiental de las empresas, mayor productividad y en consecuencia mayor competitividad, son las asociaciones empresariales, considerando que aproximadamente el 70 por ciento de las empresas de la muestra están afiliadas al menos a alguna de ellas.

Como elemento complementario al análisis se consideró conveniente revisar cómo se relacionan las empresas con entes externos creando vinculaciones técnicas que les permitan mejorar, entre otras, sus prácticas productivas. Las vinculaciones técnicas identificadas fueron con otras firmas del país o del exterior, universidades y centros de investigación, consultoría privada y organismos públicos. En el gráfico 11, donde se representa el porcentaje de empresas que participa en los diferentes tipos de vinculación, se observa que a excepción de las relaciones con otras firmas del país, menos del 45 por ciento de las empresas consultadas reporta vinculación técnica con al menos uno de los entes identificados. Llama la atención que las universidades y

centros de investigación no constituyen un factor destacado para el apoyo, al menos para este grupo de empresas, lo que permite sugerir la necesidad de que esas instituciones desarrollen estrategias que las acerquen aún más a este sector en particular, y a todo el sector productivo en general, para poder contribuir efectivamente con su fortalecimiento.

Gráfico 11

Porcentaje de empresas que han establecido vinculaciones técnicas con entidades de apoyo



Fuente: elaboración propia.

CALIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DEL SECTOR AGROALIMENTARIO VENEZOLANO

Una vez caracterizadas las empresas constituyentes de la muestra del sector agroalimentario en estudio, analizado su potencial de impacto y el manejo que realizan de sus descargas, asociado a los aspectos generales de gestión empresarial que tienen incidencia en su desempeño ambiental, fue aplicado un índice elaborado por las autoras, cuyas bases se presentaron en el capítulo 5.

El denominado «índice global de desempeño ambiental» (IGDA) (Sánchez y otros, 2008) abarca aspectos más allá de las consideraciones legales y las soluciones convencionales de «tratamiento al final del tubo» (*end of pipe*), e incluso de las actividades

preventivas en materia ambiental. El índice diseñado, con la idea de la calificación del desempeño ambiental, combina los aspectos que involucran acciones y estrategias preventivas y correctivas, con aquellos otros involucrados en la gestión empresarial que, de manera indirecta, pudieran tener incidencia en el área ambiental.

A diferencia de los instrumentos tradicionalmente utilizados para calificar el desempeño ambiental de las industrias, tales como la evaluación de la eficiencia productiva, el uso de los recursos, la medición de tasas de emisión de residuos líquidos, gaseosos y sólidos y su comparación con los límites máximos exigidos en la normativa ambiental, se considera que en el marco de la gestión integral las actividades tendientes a reducir el impacto de las industrias al ambiente deben estar en armonía con las otras actividades propias de la gestión empresarial, a fin de cumplir eficientemente con sus compromisos socioambientales y ser más competitivas.

En primer lugar, fueron identificados los elementos indicadores de la gestión empresarial, presentes en la agroindustria alimentaria venezolana, que de alguna manera inciden en su desempeño ambiental y permiten medir los avances de las empresas a medida que ellos se van incorporando. Estos indicadores fueron extraídos de los descriptores constituyentes del cuestionario utilizado como herramienta de recopilación de información del sector de la agroindustria de alimentos venezolana en este proyecto.

Luego fueron seleccionados los indicadores específicos de prácticas preventivas y correctivas que las empresas realizaban para reducir y/o controlar la emisión de descargas de diversa índole. Su presencia representaría las fortalezas para abordar el manejo adecuado de sus descargas y la promoción de estrategias tendientes a mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos, mientras que su ausencia significaría importantes debilidades.

Por otra parte, fueron seleccionados otros descriptores asociados a los aspectos organizacionales, administrativos y tecnológicos, que pudieran ser indicativos de oportunidades (o amenazas en caso de ausencia) para apoyar, estructural y funcionalmente, la ejecución de las acciones preventivas y correctivas necesarias para mejorar el desempeño ambiental de las empresas, las cuales en la medida que reflejan la cultura de la gestión en cada una de las áreas, consolidarían un desempeño ambiental sustentable.

Los atributos fueron agrupados de acuerdo a su carácter en dos subíndices: uno preventivo, el cual reunía aquellos descriptores que reflejaban las prácticas que las empresas realizan para impedir la generación de descargas, y otro correctivo, donde se agrupaban las actividades de manejo y tratamiento de las descargas producidas.

Dentro del subíndice preventivo fueron consideradas tanto las acciones específicas para impedir o mitigar la generación de las descargas –preventivas directas–, como aquellas que, si bien no aportaban beneficios concretos en cuanto a reducción de cargas que afectarían el ambiente, reflejaban conductas proclives a su protección

–preventivas indirectas–. Este último incluye los descriptores que reflejan conductas asociadas a los aspectos ambientales, tales como el conocimiento y aceptación de normas ambientales, así como las actividades relacionadas con la gestión en otras áreas, cuya cultura es trasladable al área ambiental, y podrían constituirse en oportunidades para un desempeño ambiental sustentable.

En el subíndice correctivo se consideraron dos tipos de atributos: aquellos que reflejan que las descargas son tratadas directamente mediante algún sistema de control y aquellos que incluyen actividades que proporcionan valor agregado al manejo de las descargas, tales como procesamiento previo, reciclaje y comercialización de subproductos.

El cuadro 5 muestra los aspectos considerados en el IGDA, a partir de la base de datos del proyecto, como indicadores para la posterior construcción del índice. En cada caso se señala su carácter preventivo o correctivo, de acuerdo a los conceptos y principios planteados anteriormente. Cabe resaltar la incorporación de aspectos generales, producción, calidad e inocuidad, protección ambiental, seguridad industrial, innovación tecnológica y energía, los cuales son componentes fundamentales incluidos en la gestión empresarial.

Cuadro 5
Aspectos considerados como indicadores del IGDA

Área de gestión	Descriptor (variable)	Clasificación
Aspectos generales (AG)	Forma parte de corporación o grupo de empresas. Afiliada a asociaciones o cámaras empresariales. Participación de capital extranjero. Nivel de formación de directores, gerentes, empleados administrativos, personal de producción y obreros. Antigüedad de los equipos.	P-I
Aspectos de producción (AP)	Aplica medidas para evitar la contaminación de la materia prima u otras medidas para el manejo de inventarios tales como rotación sistemática. Actividades de lavado y enjuague.	P-I
Calidad e inocuidad (C&I)	Actividades de control de calidad e inocuidad de sus productos. Cursos de aseguramiento de calidad. Conocimiento de normas de HyS, BPF y APPCC del personal administrativo, técnico y obreros. Nivel de implantación de BPF, APPCC u otro sistema de calidad. Uso de trazabilidad. Fuentes de información sobre normativas u otros aspectos de calidad. Nivel de implantación de alguna normativa de la serie ISO 9000.	P-I
Protección ambiental (PA)	Actividades de protección ambiental. Inversiones en el área ambiental. Cursos en el área ambiental recibidos por el personal gerencial, administrativo, técnico y obrero. Nivel de implantación de ISO 14000. Registro en el RASDA.	P-I
	Medidas para la reducción del consumo de agua. Actividades orientadas a la segregación de desechos, colocación de trampas o tamices, control de fugas y derrames, cambios en los métodos de limpieza, cambios en los métodos de manejo de desperdicios.	P-D
	Existencia o no de efluentes líquidos, emisiones gaseosas y desechos sólidos. Mecanismos de control. Actividades de procesamiento, reciclaje, comercialización o tratamiento. Existencia o no de desechos peligrosos. Actividades de manejo y control.	C

Cuadro 5 (continuación)
Aspectos considerados como indicadores del IGDA

Área de gestión	Descriptor (variable)	Clasificación
Seguridad industrial (SI)	Actividades de seguridad industrial. Inversiones en seguridad industrial. Conocimiento y nivel de aplicación de HAZOP, FMEA u otra técnica de identificación de riesgos. Cursos en seguridad industrial y/o evaluación de riesgos recibidos por personal gerencial, administrativo, técnico y obrero. Actividades de monitoreo, puntos de control, supervisión, mantenimiento u otras medidas preventivas de riesgos operativos. Programas de contingencia en áreas de transporte, almacén, planta piloto, producción, laboratorio de prueba, unidad de I&D.	P-I
Innovación tecnológica (IT)	Actividades e inversiones en I&D. Actividades de ingeniería y diseño. Cambios en control de procesos, control de inventarios, programación de la producción, contabilidad de costos, en el proceso de producción, materia prima e insumos, en el producto. Consideración de premisas ambientales y de calidad en el desarrollo de nuevos productos. Elaboran productos con certificación ambiental. Consideración de premisas ambientales y de calidad en el desarrollo de procesos. Realización de estudios de impacto ambiental en el desarrollo de procesos.	P-I
Energía (E)	Empleo de tecnologías para mejorar la eficiencia energética.	P-I

Calificación: P-I (Preventiva indirecta); P-D (Preventiva directa); C (Correctiva).

RASDA: Registro de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente. BPF: Buenas Prácticas de Fabricación. APPCC: Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. HAZOP: Análisis de Peligros y Operabilidad de los Procesos. FMEA: Modo de Falla y Análisis de Efectos. EIA: Evaluación de Impacto Ambiental. Hys: higiene y seguridad. SI: seguridad industrial. I&D: investigación y desarrollo.

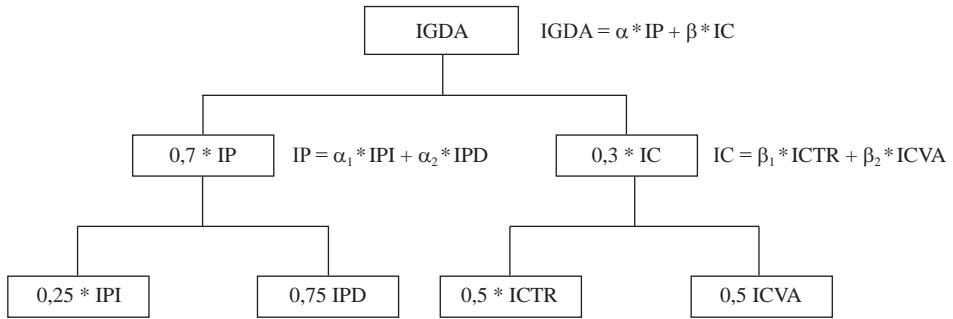
Fuente: elaboración propia.

El gráfico 12 muestra la estructura jerárquica del índice global de desempeño ambiental. La desagregación permite visualizar el primer nivel jerárquico, que muestra las preferencias del grupo de expertos, en el sentido de diferenciar expresamente entre las variables que reflejan conductas preventivas (IP) frente a las prácticas correctivas tradicionales (IC).

El indicador preventivo se muestra conformado por aquel grupo de variables que reflejan actitudes o conductas que son o sirven de apoyo a un desempeño ambientalmente compatible, agrupadas en el indicador preventivo indirecto (IPI), así como por las que de manera directa reducen o previenen el impacto de las descargas al ambiente (IPD). Paralelamente el indicador correctivo permite destacar diferencias entre las actividades orientadas al tratamiento de las descargas (ICTR), que pudieran reflejar una conducta motivada exclusivamente por el cumplimiento de normativas ambientales, de aquellas otras que pudieran suministrar valor agregado a la actividad de manejo (ICVA), lo cual la convertiría en algo atractivo y más cercano al proceso productivo, bien sea porque se reciclan o reutilizan materiales, se vislumbran nuevas oportunidades de negocio y se reducen significativamente los costos de tratamiento,

los cuales son vistos como un gasto y no como una inversión. Estos se constituyen en el segundo nivel jerárquico del IGDA.

Gráfico 12
Estructura jerárquica del índice global de desempeño ambiental



$$IGDA = 0,7 (0,25 * IPI + 0,75 * IPD) + 0,3 * IC (0,50 ICTR + 0,50 ICVA)$$

Donde:

IGDA: índice global de desempeño ambiental

IP: indicador preventivo; IC: Indicador correctivo

α , β , son los pesos de cada indicador

IPI: indicador preventivo indirecto; IPD: Indicador preventivo directo

α_1 y α_2 son los pesos de cada indicador de carácter preventivo

ICTR: indicador correctivo de tratamiento de residuos; ICVA: Indicador correctivo con valor agregado

β_1 y β_2 son los pesos de cada indicador de carácter preventivo

Fuente: Sánchez y otros, 2008.

En forma preliminar y, con base en la estructura jerárquica propuesta, el mismo gráfico 12 muestra las expresiones aditivas ponderadas que fueron formuladas, tanto para el índice global como para los indicadores parciales, así como los pesos relativos asignados por el grupo de expertos.

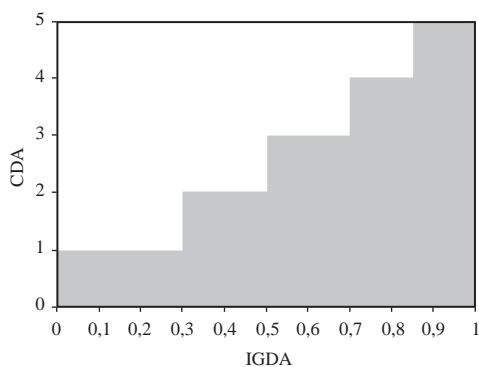
Cada una de las variables agrupadas en cada uno de los indicadores tiene asignado el valor de 1 o 0, en caso positivo o negativo, respectivamente, y para contrarrestar el mayor peso que pudiera suministrar el haber seleccionado mayor número de variables en cada rubro, ellas fueron normalizadas, es decir, fueron sumadas y luego divididas por el número de variables. De esta manera, tanto los indicadores parciales como el índice global tienen valores que oscilan entre 0 y 1, reflejando este último el mejor desempeño ambiental.

Cabe resaltar que, en esta oportunidad, al no existir información suficiente para diferenciar entre las prácticas correctivas por simple cumplimiento de la legislación y aquellas que pudieran agregar valor, no hubo discriminación entre ellas y fueron consideradas de manera conjunta dentro del indicador correctivo (IC).

Una vez calculado el valor del IGDA y utilizando la curva de valoración presentada en el gráfico 13, construida por el grupo de expertos para la interpretación de los resultados de la aplicación del índice desarrollado, se obtiene una calificación, acotada en una escala del 1 al 5, donde la máxima calificación corresponde al mejor desempeño ambiental observado.

Gráfico 13

Curva de valoración para calificar el desempeño ambiental de acuerdo al índice global



CDA*	Valor	Calificación
5	0,85 – 1,0	Muy bueno
4	0,7 – menor a 0,85	Bueno
3	0,5 – menor a 0,7	Regular
2	0,3 – menor a 0,5	Deficiente
1	0 – menor a 0,3	Muy deficiente

* Calificación de desempeño ambiental.

Fuente: Sánchez y otros, 2008.

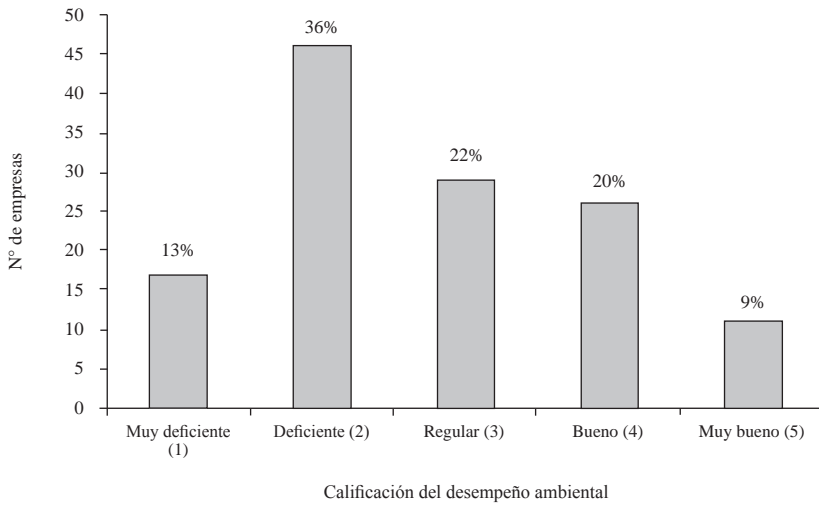
Aplicación del índice a la muestra en estudio

Como resultado de la aplicación del índice a las 129 empresas que constituyeron la muestra en estudio, el 13 por ciento de las empresas obtuvo valores en el rango de 0 a menos de 0,3, a las cuales corresponde una calificación del desempeño ambiental (CDA) de 1, y el 36 por ciento estuvo en el rango de 0,3 a menos de 0,5, correspondiéndole una CDA de 2. Ello implica que un 49 por ciento de las empresas estarían calificadas como deficientes o muy deficientes en cuanto a su desempeño ambiental. Por otra parte, los valores obtenidos por el resto de las empresas califican al 22 por ciento con un CDA de 3; al 20 por ciento con 4 y sólo un 9 por ciento con el mejor desempeño, es decir, CDA igual a 5. El gráfico 14 muestra la distribución de la valoración de desempeño ambiental de la muestra, basada en el índice global.

Tal como se mencionó anteriormente, una de las ventajas de construir el índice global de manera desagregada es que permite identificar los aspectos fuertes y débiles de cada grupo de empresas en cada segmento. En este sentido, el cuadro 6 muestra, para cada una de las calificaciones de desempeño ambiental, el número de empresas donde los valores de los indicadores parciales que constituyen el IGDA resultaron mayores a 0,5.

Gráfico 14

Distribución de la calificación del nivel de desempeño ambiental de la muestra



Fuente: Sánchez y otros, 2008.

Cuadro 6

Porcentaje de empresas en cada nivel de desempeño ambiental (CDA) que obtuvieron valores superiores a 0,5 en los indicadores parciales

Valor de la CDA	Producción	Calidad e inocuidad	Ambiente	Seguridad industrial	Innovación tecnológica	Energía	Preventivas directas	Correctivas
1	17/17 (100%)	12/17 (71%)	1/17 (6%)	4/17 (24%)	3/17 (18%)	3/17 (18%)	0/17 (0%)	15/17 (88%)
2	38/46 (83%)	38/46 (83%)	11/46 (24%)	18/46 (39%)	13/46 (28%)	16/46 (35%)	5/46 (11%)	43/46 (93%)
3	28/29 (97%)	29/29 (100%)	11/29 (34%)	23/29 (79%)	18/29 (62%)	18/29 (62%)	19/29 (66%)	29/29 (100%)
4	26/26 (100%)	25/26 (96%)	16/26 (62%)	22/26 (85%)	19/26 (73%)	11/26 (42%)	26/26 (100%)	26/26 (100%)
5	10/11 (91%)	11/11 (100%)	8/11 (73%)	11/11 (100%)	11/11 (100%)	7/11 (64%)	11/11 (100%)	11/11 (100%)

Fuente: Sánchez y otros, 2008.

Resulta interesante observar cómo, independientemente del valor de la calificación, un porcentaje muy alto de las empresas, en todos los casos mayor al 70 por ciento, alcanzó valores iguales o superiores a 0,5 en los indicadores asociados a las variables de *producción y calidad e inocuidad*, que conformaban los indicadores de medidas preventivas indirectas. Esto demuestra la prioridad que las empresas del sector de la industria de agroalimentos dan a las actividades asociadas a la producción y al mantenimiento de la calidad e inocuidad de los productos, incluso en el 49 por ciento de las empresas cuyo IGDA es menor a 0,5, es decir las que recibieron calificaciones en los niveles 1 y 2.

Con referencia a las otras variables indicadoras de conductas preventivas, un porcentaje bajo de empresas alcanzó valores de sus indicadores parciales superiores a 0,5 en el grupo de empresas con niveles bajos de desempeño ambiental (CDA = 1 y 2), aunque entre ellas destaca la variable *seguridad industrial*, la cual posiblemente debido a las normativas algo más estrictas en la materia, promovería la realización de actividades en este sector. Esta tendencia se mantiene en los grupos de empresas con niveles superiores de desempeño ambiental (CDA = 3, 4 y 5), aunque va perdiendo preponderancia a medida que aumenta la calificación.

Llama la atención en los dos primeros niveles la aproximada ausencia de medidas preventivas directas, mientras que casi todas las empresas dicen realizar medidas correctivas en al menos el 50 por ciento de los descriptores seleccionados para el análisis, lo que llevaría a pensar que este comportamiento se da como respuesta a las medidas de presión de la normativa ambiental.

Al aumentar los niveles de CDA, paralelamente lo va haciendo el número de empresas donde los valores parciales que conforman el IGDA son mayores a 0,5, aunque destaca que en las variables asociadas al ambiente y energía los porcentajes son algo menores, incluso para la mejor calificación de desempeño ambiental (CDA = 5).

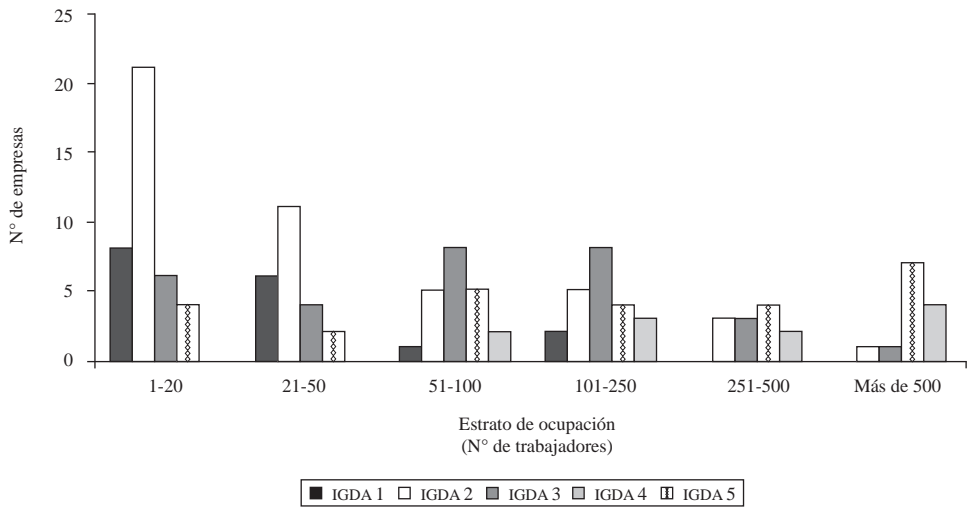
Es interesante destacar que todas las empresas incluidas en los grupos con CDA 4 y 5 realizan más de la mitad de las actividades preventivas directas y correctivas seleccionadas como descriptores para el análisis.

Análisis de la calificación de desempeño ambiental de acuerdo al estrato de ocupación, rama de actividad y ubicación geográfica

El gráfico 15 muestra que las empresas ubicadas en los estratos de ocupación más bajos, es decir aquellas que conformarían las pymes, son las que tienen la más baja calificación de desempeño ambiental, mientras que a medida que incrementa el estrato de ocupación también lo hace el nivel de desempeño ambiental.

Gráfico 15

Calificación del desempeño ambiental de las empresas por estrato de ocupación



Fuente: Sánchez y otros, 2008.

Si bien la figura refleja valores absolutos que pudieran enmascarar los resultados, al calcular los valores relativos se mantiene la misma tendencia, en la cual del grupo de empresas con menos de 20 trabajadores, el 76 por ciento tienen calificación de 1 y 2, mientras que en el estrato de 500 o más trabajadores sólo el 8 por ciento de las empresas pertenecen a los niveles más bajos de desempeño ambiental.

El cuadro 7 discrimina los valores relativos, tanto en términos de reducción del número de empresas con bajo desempeño ambiental, como del incremento de la calificación, a medida que aumenta el número de trabajadores.

Cuadro 7

Valoración relativa del desempeño ambiental por estrato de ocupación

Estrato de ocupación (Nº trabajadores)	Porcentaje de empresas con CDA ≤ 2	Porcentaje de empresas con CDA = 5
Menos de 20	76	0
21-50	71	0
51-100	29	10
101-250	32	14
251-500	25	17
Más de 500	8	31

Fuente: elaboración propia.

Ello refleja las dificultades de las pymes para alcanzar un adecuado desempeño ambiental, así como la necesidad de promover la realización de prácticas preventivas, las cuales, según se observó en el cuadro 6, estaban prácticamente ausentes en las calificaciones 1 y 2. Cabe resaltar que, usualmente, esas prácticas están asociadas a una mayor disciplina de la producción mediante la sistematización, registro y control de las actividades productivas, lo cual evidencia las fallas que ocasionan pérdidas en la producción, con lo cual, a medida que incrementan su calificación en cuanto al desempeño ambiental, obtienen mayor rentabilidad de su producción.

Por otra parte, este grupo de empresas obtuvo los menores valores del indicador parcial asociado a los aspectos generales, lo que implica baja tendencia a formar corporaciones, escasa afiliación a cámaras empresariales, niveles bajos de formación del personal y ausencia de capital extranjero, lo que refleja una cultura organizacional que limita sus posibilidades de acceso a información y actuación colectiva. En este sentido, el promover asociaciones estratégicas entre ellas, con el apoyo de las cámaras empresariales así como de las empresas de estratos superiores, podría significar importantes mejoras que no impliquen altas inversiones que pudieran resultar insostenibles para las empresas de este estrato.

Para el análisis de la calificación del desempeño ambiental de las empresas de acuerdo a su rama de producción, el gráfico 16 muestra la distribución de los niveles de desempeño ambiental.

En valor absoluto, las ramas de lácteos, cárnicos, frutas y hortalizas y molinería son las que tienen el mayor número de empresas con menor calificación de desempeño ambiental (CDA = 1 y 2). Considerando sus valores relativos, cada una de ellas representa más del 40 por ciento en su mismo sector.

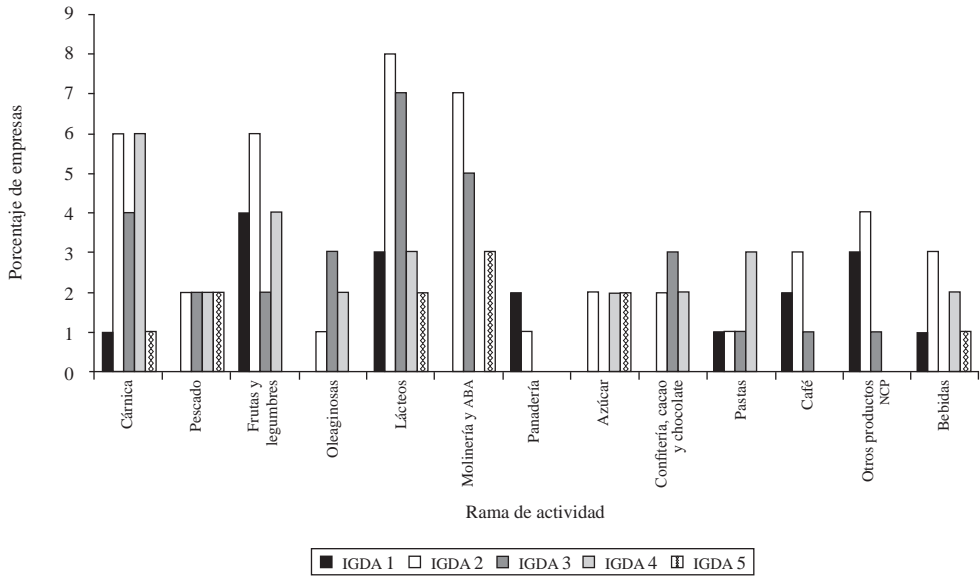
Es importante señalar que las ramas mencionadas anteriormente por poseer un bajo nivel de desempeño ambiental en la muestra analizada, tienen alto potencial de impacto. Los sectores lácteo y cárnico destacan por los grandes volúmenes de efluentes líquidos generados con alta agresividad, en cuanto a su carga orgánica se refiere. La rama de frutas y legumbres requiere de grandes volúmenes de agua y desecha sólidos fundamentalmente de naturaleza orgánica. Por su parte, el impacto de la rama de molinería está más bien concentrado en la generación de partículas que van a la atmósfera.

En este sentido, resulta preocupante que sean justamente estos los sectores con peor calificación de su desempeño ambiental, lo que se traduciría en fallas en el manejo y control de sus residuos, los cuales serían descargados al ambiente.

Por último, analizando la distribución de las empresas de la muestra en el país, el gráfico 17 permite observar que, si bien el mayor número de empresas se concentra en las regiones andina, metropolitana y zuliana, esto se corresponde con la distribución del universo, según lo refleja el censo industrial (INE, 2004).

Gráfico 16

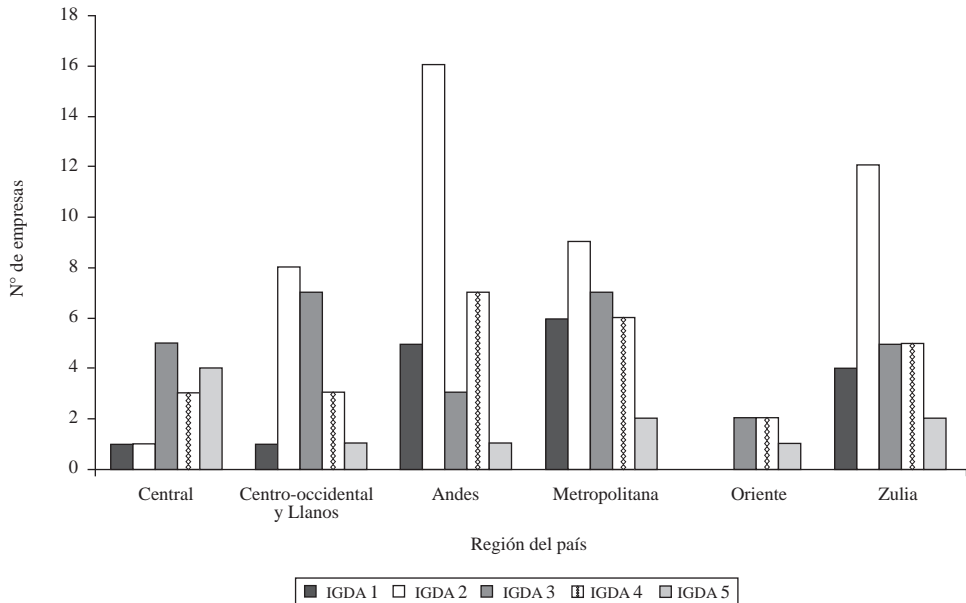
Calificación del desempeño ambiental de las empresas por rama de actividad



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 17

Calificación del desempeño ambiental de las empresas por regiones del país



Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, son esas las regiones en las que está ubicado el mayor número de empresas con bajo desempeño ambiental (CDA = 1 y 2), distribuidas de la siguiente manera en las regiones: el 66 por ciento en los Andes, el 57 por ciento en el Zulia y el 50 por ciento en la región metropolitana, coincidiendo con las que concentran las industrias con menor estrato de ocupación, así como las de mayor potencial de impacto, como se ha venido desarrollando a lo largo del capítulo.

CONCLUSIONES

A continuación se resumen las principales conclusiones de cada uno de los aspectos analizados.

En cuanto al potencial de impacto...

De acuerdo a lo esperado, los resultados del análisis de la muestra reflejan que el mayor potencial de impacto ambiental lo representan las empresas pertenecientes a la rama cárnica, láctea, pescado, azúcar y frutas, legumbres y hortalizas.

Las ramas con mayor potencial de impacto agrupan el mayor número de empresas de las existentes a nivel nacional, distribuidas en los diferentes estratos de ocupación, lo que demuestra la importancia del tema en el sector y la necesidad de desarrollar estrategias para mejorar su desempeño ambiental.

En cuanto al manejo de las descargas...

En el grupo de empresas participantes en el estudio predominan los efluentes líquidos (85 por ciento) y los desechos sólidos (95 por ciento), siendo las actividades de limpieza y lavado de equipos, así como el proceso productivo, los entornos más comunes en la generación de líquidos residuales. Para el caso de los desechos sólidos, el origen más señalado es el proceso productivo, seguido de áreas administrativas y actividades de limpieza.

Un significativo porcentaje de empresas reconoce la descarga sin control de sus efluentes líquidos, emisiones a la atmósfera y desechos sólidos—45 por ciento, 48 por ciento y 29 por ciento respectivamente—.

Los grupos con mayores problemas son los pertenecientes a las ramas cárnica, láctea, chocolate, bebidas y especialidades alimenticias, donde en un porcentaje considerablemente alto (>30 por ciento), una o más tipos de descarga se realizan sin control alguno, pudiéndose detectar que este grupo abarca las empresas pertenecientes a los

estratos de menor ocupación. Ello hace necesario desarrollar estrategias que apoyen la organización de las empresas con miras a su capacitación e incorporación, entre otras prácticas, de tecnologías limpias, menor consumo de recursos y reducción de desperdicios.

La existencia de al menos un 15 por ciento de empresas que no reconocen la generación de alguna de las descargas, parece ratificar la tendencia del sector industrial a ignorar aquellas distintas a las provenientes del proceso productivo.

La situación anterior, unida a que sólo un 42 por ciento de las empresas incluidas en la muestra ha consignado su incorporación al Registro de Actividades Susceptibles de Degradar al Ambiente (RASDA), de carácter obligatorio a nivel nacional, y que el 30 por ciento manifiesta desconocimiento de tal registro, evidencia la debilidad del Estado para incentivar la gestión de los asuntos ambientales y realizar el seguimiento y control a la actividad productiva.

A pesar del enfoque correctivo observado en un número significativo de las empresas consultadas, se nota una tendencia incipiente hacia la recuperación y aprovechamiento de las descargas. Asimismo se pudo identificar un grupo de empresas que están realizando esfuerzos tendientes a aminorar el impacto ambiental, donde destaca la incorporación de medidas preventivas tales como segregación de desechos (40 por ciento), colocación de trampas o tamices (31 por ciento), control de fugas y derrames (41 por ciento), cambios en los métodos de limpieza (46 por ciento), cambios en el manejo de desperdicios (47 por ciento). Al respecto se debe acotar que la pequeña y mediana empresa (número de trabajadores menor a 250) es la que menos ha incorporado la prevención en sus estrategias productivas.

En cuanto a los aspectos de gestión empresarial que inciden en el desempeño ambiental...

La mayoría de las industrias del sector analizado realiza algún tipo de gestión en los aspectos ambientales, apoyándose en personal profesional y técnico superior, pero la antigüedad de las empresas y sus equipos, así como la baja capacidad de inversión en materia ambiental, atenta contra el logro de los objetivos planteados.

Las empresas más pequeñas son las que presentan mayor dificultad para introducir cambios que pudieran traducirse en mejoras ambientales, lo que agrava la situación del sector de la industria de alimentos en Venezuela, ya que aproximadamente el 40 por ciento del sector estaría conformado por empresas de menos de 20 trabajadores y el 70 por ciento por empresas de menos de 50 trabajadores.

Entre los factores que podrían influir positivamente se encuentra la necesidad de hacer más eficiente la producción, lo que las induciría a introducir cambios en los procesos productivos, que a la larga se traducirían en mejoras ambientales. Los

resultados alentadores, tanto en productividad como en mejoras ambientales, que ha logrado un número importante de empresas del sector al realizar acciones tendientes a la disminución de consumo de agua, control de fugas y derrames, cambios en el manejo de desperdicios, entre otras, pudieran ser promovidos a las otras empresas del sector, apoyados por las asociaciones empresariales que las agrupan.

La promoción de las exportaciones de productos de la industria de agroalimentos constituye una oportunidad para mejorar su productividad y su desempeño ambiental, mientras que la ausencia de acciones efectivas en esta materia constituye una amenaza a su sostenibilidad.

Los resultados del estudio dan cuenta de una importante actividad innovadora en las empresas estudiadas, destacando la automatización del control del proceso, en 72 de las empresas consideradas en el estudio, como la acción de mayor impacto tanto en la productividad (88 por ciento) como en el desempeño ambiental (44 por ciento).

A pesar de que la mayoría de las empresas manifiesta que la legislación es el elemento que define la gestión ambiental, sólo lo realiza sobre la base de acciones punitivas, sin promover procesos más eficientes y optimización en el uso de los recursos, la cual parecería ser la vía más eficiente o al menos sostenible, para el logro de un mejor desempeño ambiental del sector.

La vinculación técnica con entes externos tales como universidades y centros de investigación es una actividad poco difundida en las empresas consultadas. Menos del 45 por ciento de ellas ha establecido vinculaciones con este tipo de instituciones, desaprovechando una oportunidad para su fortalecimiento integral.

En cuanto a la calificación del desempeño ambiental...

La aplicación del índice global de desempeño ambiental a la muestra en estudio permite calificar al 49 por ciento de las empresas como deficientes o muy deficientes en lo que a su desempeño ambiental se refiere, mientras que sólo un 9 por ciento estaría calificado con el mejor desempeño.

Aprovechando la posibilidad de desagregación del índice, se observó que, independientemente del valor de la calificación global, un 70 por ciento alcanzó valores iguales o superiores a 0,5 en los indicadores asociados a las variables de producción y calidad e inocuidad, que conformaban los indicadores de medidas preventivas indirectas, los que serían los aspectos fuertes, mientras que los aspectos más débiles estarían en las prácticas asociadas al ambiente y energía, incluso en el grupo de empresas con mejor calificación de desempeño ambiental (CDA = 5).

Finalmente, la extrapolación de los resultados del estudio realizado a la muestra de empresas de la industria agroalimentaria venezolana permite confirmar la importancia de este sector en el aporte de cargas contaminantes al ambiente y la necesidad de desarrollar políticas que apoyen su crecimiento sustentable.