
medio ambiente y desarrollo

Necesidades de bienes y servicios ambientales en las micro y pequeñas empresas: el caso mexicano

Lilia Domínguez Villalobos



NACIONES UNIDAS



**División de Desarrollo Sostenible
y Asentamientos Humanos**

CEPAL/ Sociedad Alemana de Cooperación Técnica
GER/01/038 “Identificación de áreas de oportunidad
en el sector ambiental de América Latina y el Caribe”

Santiago de Chile, mayo de 2003

Este documento fue preparado por la señora Lilia Domínguez, consultora de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la CEPAL, en el marco del proyecto “Identificación de áreas de oportunidad en el sector ambiental de América Latina y el Caribe”, implementado por la CEPAL y la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), con el apoyo del Gobierno de la República Federal de Alemania. Nuestro agradecimiento muy especial por sus comentarios durante el Seminario del proyecto CEPAL-GTZ en julio de 2002 a la señora Claudia Schatan de CEPAL México; a los señores Francisco Giner de los Ríos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP); Rodolfo Lacy de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); Eduardo Vega del Gobierno del Distrito Federal (GDF) y, a la señora Marianne Schaper, Oficial de Asuntos Ambientales de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la CEPAL, Santiago de Chile, por sus atinadas observaciones a las versiones anteriores.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de la autora y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

LC/L.1792-P

ISBN: 92-1-322086-3

ISSN impreso: 1564-4189

ISSN electrónico: 1680-8886

Copyright © Naciones Unidas, mayo de 2003. Todos los derechos reservados

Nº de venta: S.02.II.G.106

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen	7
Introducción	9
I. La dimensión de la problemática ambiental de la pequeña empresa mexicana	13
1.1 Importancia de la micro, pequeña y mediana empresas en la economía	13
1.2 Desempeño económico de las Micro y Pequeñas Empresas (MIPES)	15
1.3 Desempeño ambiental de las empresas micro y pequeñas	17
1.4 Motivaciones y obstáculos en el comportamiento empresarial hacia medio ambiente en las pequeñas empresas.....	19
II. El impacto ambiental de la micro y pequeña empresa en el territorio nacional	21
2.1 Aspectos metodológicos	22
2.2 Identificación de las ramas en donde la presencia de micro y pequeñas empresas genera mayor cantidad de contaminantes	24
2.3 Las municipalidades que acogen las actividades económicas	26
III. La política ambiental, instituciones, programas e instrumentos abocados a la resolución de los problemas ambientales	33
3.1 Evolución del macro normativo ambiental de la industria mexicana	33
3.2 Características de la política ambiental.....	34

3.3 Instituciones, programas e instrumentos abocados a la resolución de problemas ambientales	36
3.4 Evaluación de los servicios ambientales con que cuentan las empresas	41
3.5 Algunas sugerencias de mejora	42
IV. Conclusiones	45
Bibliografía	49
Entrevistas	50
Anexo	51
1. Clases en donde las MIPES tienen la mayor participación.....	53
2. Instituciones y programas de apoyo.....	54
3. Programa de educación ambiental del gobierno del Estado de México.....	66
4. Paquete tecnológico para ladrilleras: ejemplo de un esfuerzo municipal para proveer servicios ambientales a las MIPES	67
Siglas	69
Serie Medio ambiente y desarrollo: números publicados	71

Índice de cuadros

Cuadro 1: Distribución de las empresas por sector y tamaño de acuerdo a su personal ocupado	14
Cuadro 2: Productividad laboral relativa.....	16
Cuadro 3: Comportamiento ambiental por tamaño de empresa en 90 empresas industriales.....	18
Cuadro 4: Comportamiento ambiental en 25 empresas de servicios.....	18
Cuadro 5: Índices de cumplimiento de las normas ambientales.....	19
Cuadro 6: Índices o componentes del IPPS (Industrial pollution projection system)	23
Cuadro 7: Ramas contaminantes originadas por empresas de menos de 250 empleados	24
Cuadro 7a: Descripción de las 9 ramas	24
Cuadro 8: Ramas contaminantes originadas por las empresas de menos de 50 empleados	25
Cuadro 9: Ubicación de la clase industrial por municipio.....	26
Cuadro 10: Ubicación de la clase industrial por municipio.....	29
Cuadro 11: Ubicación de la clase industrial por municipio.....	31
Cuadro A.1:Clases en donde las micro y pequeñas empresas tienen la mayor participación	53
Cuadro A.2:Beneficios ambientales y económicos de los proyectos autorizados en FIPREV	61
Cuadro A.3:Programas de financiamiento de NAFIN.....	63
Cuadro A.4:Detalle de los programas ambientales.....	66
Cuadro A.5:Paquete tecnológico	67

Índice de gráficos

Gráfico 1: Participación en el valor agregado censal bruto de los distintos tamaños de establecimiento	15
Gráfico 2: Cálculo de la contaminación relativa a las MIPES del primer foco contaminante.....	27
Gráfico 3: Los instrumentos e instituciones abocadas a la resolución de estos problemas	37
Gráfico A.1:Funciones del CMP+L.....	55

Gráfico A.2: Ahorro del usuario en los proyectos de las empresas de servicios energéticos	58
---	----

Índice de mapas

Mapa 1: Producción de ladrillo en el Estado de Puebla	27
Mapa 2: Producción de ladrillo en el Estado de Coahuila.....	28
Mapa 3: Producción de cuero y calzado en el Estado de Guanajuato	29
Mapa 4: Producción de cuero y calzado en el Estado de Nuevo León.....	30
Mapa 5: Acabado, hilos y telas de fibras blandas en el estado de México y de las delegaciones en el D.F.	31
Mapa 6: Acabado, hilos y telas de fibras blandas en los estados de Puebla y México.....	32

Resumen

Este estudio examina la problemática ambiental de las micro y pequeñas empresas en el territorio de la República Mexicana. Analiza el enfoque de política en México con relación a este tema. Por último, examina el rol que podrían asumir las pequeñas empresas oferentes de tecnología y las oportunidades de inversión que surgen a partir de su problemática ambiental.

La evidencia muestra que hay un desempeño ambiental deficiente por parte de las micro y pequeñas empresas. La escasez de recursos públicos ha motivado que el esfuerzo de monitoreo se dirija a los grandes contaminadores. Esto puede ser más eficiente, pero ha dejado que la presión regulatoria sea casi inexistente para las micro y pequeñas empresas contaminadoras. Los resultados sobre la identificación de focos de contaminación reafirmaron que hay pocas ramas industriales y de servicios responsables de la contaminación por las micro y pequeñas empresas. Esta concentración también se refleja en términos geográficos. Se localizaron los municipios en donde los problemas de contaminación provenientes de estas empresas merecen mayor atención.

El estudio nos ha revelado que si bien hay un esfuerzo considerable por parte de las distintas instituciones y agencias de gobierno en programas de asistencia técnica ambiental y crediticia, éste está poco enfocado a la pequeña empresa. Sus resultados están muy lejos de incidir en su problemática. Sin embargo este cúmulo de experiencia de trabajo de asistencia técnica ambiental podría aprovecharse en la formación de consultores en instituciones educativas a lo largo del país lo que generaría efectos multiplicadores.

Existen numerosas oportunidades de inversión para la micro y pequeña empresa en el mercado de bienes ambientales. Ejemplos de ellos son la consultoría, tareas de recolección y transporte de aguas residuales, confinamiento de residuos y acopio de bienes para reciclar. Es de suma importancia que los instrumentos fiscales y crediticios con fines ambientales sean accesibles a ellas.

Introducción

A partir de la apertura y consolidación de un nuevo patrón de crecimiento exportador con la entrada al Tratado de Libre Comercio con Norteamérica (TLC) y el tratado con la Unión Europea en los últimos quince años se caracterizan por la intensificación de la competencia. Esto representa un cambio técnico acelerado a nivel mundial. Ello ha incidido en forma profunda en la estructura de mercado de la industria mexicana y en el comportamiento de sus empresas. Por un lado, se aprecia un claro esfuerzo de las empresas por ser más eficientes y productivas. Por el otro, se observa un incremento acelerado de las exportaciones industriales. Sin embargo, también se percibe una creciente brecha entre las empresas de mayor tamaño y el resto. Los mercados oligopólicos concentrados y diferenciados tienden a fortalecerse. Las pequeñas empresas sobreviven relativamente desarticuladas del progreso económico de los negocios de exportación.

Esta heterogeneidad ha tenido implicaciones diversas. Una de las más importantes radica en que con respecto al control de la contaminación, en las empresas pequeñas se registra un rezago notorio relativo frente a las grandes. Hay varios factores que explican esta diferencia. El primero tiene que ver con un impacto diferenciado de los estímulos externos para cumplir con la normatividad ambiental. Como es sabido en estos últimos diez años ha habido un avance importante en términos de las regulaciones y fiscalización en el ámbito ambiental, tanto en el terreno federal como estatal. Sin embargo, debe concederse que para las autoridades ambientales ha sido más eficiente centrar su atención en los grandes generadores de contaminación. Por el contrario, las empresas pequeñas tienden a pasar desapercibidas. A menudo están dispersas, por lo que su control e inspección parece ser incosteable. Así mismo la ciudadanía se ha sensibilizado frente al

tema ambiental. Pueden, incluso, obligar a las autoridades a cerrar una planta que tiene emisiones notorias. Empero, la confrontación de las organizaciones ciudadanas con las empresas que contaminan es más acentuada entre las empresas grandes. Por último y no en menor importancia debe mencionarse las presiones internacionales provenientes de los países que no quieren ser sujetos de "dumping" ambiental. Nuevamente, esto no tiene impacto entre las empresas micro y pequeñas ya que la presión de mercado proveniente del mercado internacional se limita a las empresas que exportan o a sus proveedores, que son generalmente empresas medianas o grandes.

En segundo lugar, es necesario mencionar otros factores internos a las empresas que limitan la puesta en marcha de programas para controlar la contaminación entre empresas de menor tamaño. Por un lado, la protección ambiental requiere de un mínimo de conocimiento técnico sistemático de los procesos y alternativas tecnológicas para la prevención y control de la contaminación. Por el otro los programas requieren recursos para compra de equipos o pagos de consultoría. Muy a menudo las micro y pequeñas empresas se caracterizan por tener poca capacidad económica, no tienen acceso a créditos bancarios¹ y, tal vez lo más grave es la carencia de ese mínimo de conocimientos tecnológicos que permitan identificar los problemas y soluciones, (muchos de los cuales redundarían en ahorros para la empresa). Por último, la información sobre los apoyos que pudiesen recibir para adecuar los procesos en función de una reducción de emisiones, no parece llegarles. La ausencia de las micro y pequeñas empresas en los mercados ambientales incide en la falta de desarrollo de estos. A su vez, esto no permite que los servicios se abaraten. Es pues necesario diseñar mecanismos para que se desarrollen los mercados ambientales a través de mayor participación de éstas.

Este estudio tiene varios objetivos. En primer lugar, examinaremos la naturaleza del problema ambiental de la micro y pequeña empresa en la economía mexicana. Interesa explorar los focos de contaminación provenientes de ellas en el territorio nacional. En segundo lugar, analizaremos el enfoque de política en México con relación a este problema. Nos interesa realizar una evaluación del alcance de los programas y las acciones en función de la dimensión del problema. También buscamos definir un rol que podrían asumir los oferentes de tecnología ambiental en el ámbito de más micro y pequeñas empresas. Por último, intentaremos identificar las oportunidades de inversión en que las micro y pequeñas empresas pueden participar. Consideramos que éstas no han sido suficientemente atendidas.

Mostraremos que si bien se aprecia cambio en el terreno discursivo de los hacedores de la política económica e incluso en cuanto a las iniciativas en curso, su impacto es muy pequeño. Por una parte, los recursos dedicados son extremadamente limitados si se piensa en el universo de empresas. Por otra parte y paradójicamente, la demanda de estos recursos y programas por la pequeña empresa es muy limitada. Esto se debe en tanto a que las pequeñas empresas no siempre sienten la necesidad de abatir la contaminación como a un profundo desconocimiento tanto de tecnología ambiental como de los programas respectivos. En nuestra opinión, es necesario hacer uso de recursos imaginativos que permitan masificar los medios de asistencia técnica y los mecanismos de difusión.

Después de esta introducción el trabajo consta de tres grandes secciones. La primera sección se titula "*La dimensión ambiental de la pequeña empresa mexicana*". En primer lugar, a manera de antecedente, presentamos el lugar de la micro y pequeña empresa en la economía mexicana. Enseguida hacemos una revisión sucinta del desempeño ambiental de la micro y pequeña empresa. Por último, se analizan sus motivaciones y obstáculos en las decisiones ambientales.

El segundo inciso titulado "*El impacto ambiental de la micro y pequeña empresa*" identifica aquellas industrias más contaminantes en donde la pequeña empresa tiene un alto nivel de especialización y presencia. En el siguiente se identifica la ubicación territorial de estas industrias y

¹ De hecho, en México después de la crisis de diciembre de 1994, no ha habido crédito bancario.

posteriormente, se destacan los municipios críticos sobre los cuales es importante trabajar en el ámbito de la política pública.

La tercera sección se titula “*El enfoque de política*”. Está dedicada a la presentación y análisis de las características y evolución de la política ambiental. La siguiente parte presenta “*Las instituciones y programas abocados a la resolución de los problemas ambientales*”. En ella exploramos sus características y alcance de los resultados. Al final se incluye una evaluación y algunas sugerencias de mejora. El inciso quinto se ocupa del resumen y conclusiones del trabajo.

I. La dimensión de la problemática ambiental de la pequeña empresa mexicana

No es nuestra intención sugerir que la micro y pequeña empresas tienen problemas equiparables, cuyas diferencias son sólo cuantitativas. En realidad, como se señala mas adelante, las diferencias son muy significativas. Cuando sea necesario, procuraremos resaltar estos contrastes. Sin embargo, el objeto de este trabajo abarca ambos tipos de empresa para rescatar los elementos que pueden aplicárseles.

1.1 Importancia de la micro, pequeña y mediana empresas en la economía

La micro y la pequeña empresas corresponden al número de establecimientos predominantes en la estructura de la economía mexicana. Estos tienden a tener una baja aportación de valor agregado. Si bien es indiscutible que existen núcleos de pequeñas y medianas empresas exitosas, la situación económica de los negocios de menor tamaño, es difícil ante la apertura económica.

Aunque la literatura económica tiende a agrupar las empresas micro y pequeña bajo un mismo rubro, se observa que existen diferencias importantes entre ellos. Los Censos Económicos² del año de 1998 registran 2 743 825 establecimientos de los cuales el 96% son

² Censos industrial, de comercio y servicios. La información fue levantada en 1998.

micros, el 3.8% son PYMES y el 0.2%³ son grandes. El 87% de las empresas micro están ubicadas en el sector Comercio, y en los Servicios no Financieros.⁴ Su importancia en la industria es mucho menor.

La microempresa ha tendido a aumentar en importancia en los últimos años. Como es sabido, el empleo ha crecido a tasas más bajas que el crecimiento de la población y la creación de microempresas se constituye en la solución que la población da a este problema. De ahí que tengan tan importante contribución en términos de empleo (47%). En comercio y servicios la micro genera cerca de dos terceras parte del empleo. A diferencia de las pequeñas empresas, buena parte de las micro empresas están en el sector informal.

En oposición a lo que se hubiera esperado, la pequeña empresa no es el segundo estrato en términos de la generación de empleo (12%), sino la gran empresa con 24%, seguida de la mediana con 16%. A diferencia de lo sucedido con la micro, la participación relativa de la pequeña empresa ha disminuido en los últimos años.

Cuadro 1
DISTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS POR SECTOR Y
TAMAÑO DE ACUERDO A SU PERSONAL OCUPADO

(Porcentajes)

Establecimientos	Manufactura	Comercio	Servicios	Total
Micro	96	95	98	96
Pequeñas	3	4	1	3
Medianas	1	1	0.7	0.8
Grandes	0.4	0.2	0.3	0.2
Empleo				
Micro	28	58	57	47
Pequeñas	12	15	10	12
Medianas	27	14	7	16
Grandes	33	13	26	24
Valor agregado censal bruto				
Micro	12	14	52	30
Pequeñas	9	23	11	11
Medianas	31	30	8	21
Grandes	47	34	29	38

Fuente: Censos industrial, comercio y servicios. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).1998.

Nota: La definición de *micro* corresponde a un personal ocupado menor a 30 elementos en industria, a 5 en comercio y a 20 en servicios. La *pequeña* corresponde a un personal ocupado de 30 a 100 trabajadores en la industria; de 6 a 20 en comercio y de 20 a 50 en servicios. La *empresa mediana* se define en la industria entre 101 y 500 empleados; en comercio de 20 a cien y en servicios de 51 a cien. La *empresa grande* es aquella que emplea 500 o más trabajadores en la industria, 101 en comercio y 101 en servicios.

Por último, en términos de valor agregado, la micro empresa aporta una proporción mucho menor a la del empleo. Se exceptúan además los servicios no financieros. En términos de valor agregado, la contribución de la pequeña empresa es de 11%. Resulta muy similar a su participación

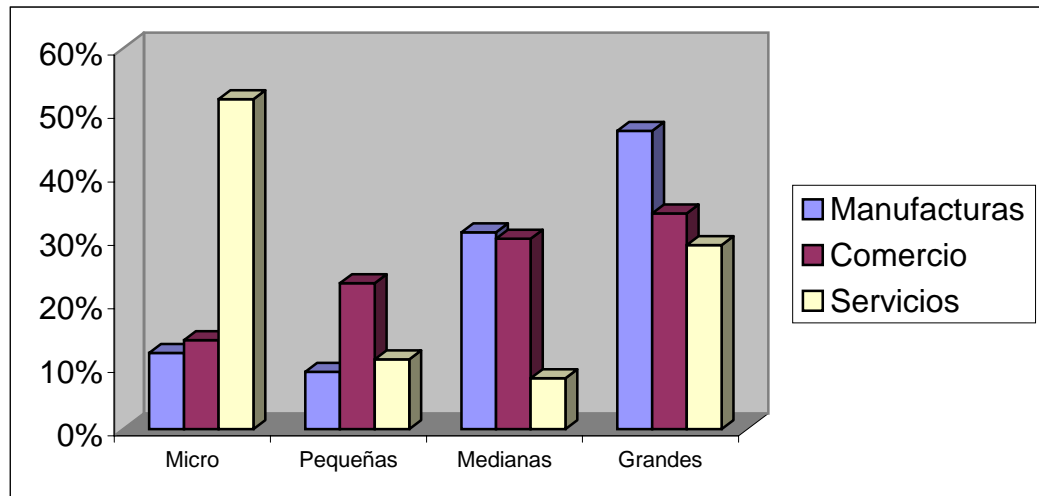
³ La microempresa tiene menos de 30 empleados en la industria; menos de 5 en comercio y menos de 20 en servicios no financieros. La pequeña tiene entre 31 y 100 empleados en la industria, de 6 a 20 en comercio y de 20 a 51 en servicios no financieros. La mediana empresa industrial emplea más de 100 trabajadores y menos de 500, la comercial de 21 a 100 y la de servicios de 51 a 100. Por último, la gran empresa se define como aquella que tiene más de 500 trabajadores en la industria, 100 en comercio y en servicios no financieros.

⁴ No tomamos la agricultura en este análisis por simplicidad. En la agricultura el análisis se realiza por tamaño de la superficie de predio. Sin embargo, las conclusiones no serían muy distintas.

en el empleo. Además como sería de esperarse, son la grande y luego la mediana las que, con una ínfima proporción de los establecimientos, mayor contribución al valor agregado total tienen. La gran empresa (0.4% de los establecimientos) emplea una proporción del personal ocupado que va de 13% en el sector comercio al 33% en la manufactura. Produce entre 29 y 47% del valor agregado censal bruto.

Gráfico 1

PARTICIPACIÓN EN EL VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO DE LOS DISTINTOS TAMAÑOS DE ESTABLECIMIENTO



Fuente: Censo Industria, Comercio y Servicios, INEGI, 1998.

1.2 Desempeño económico de las micro y pequeñas empresas

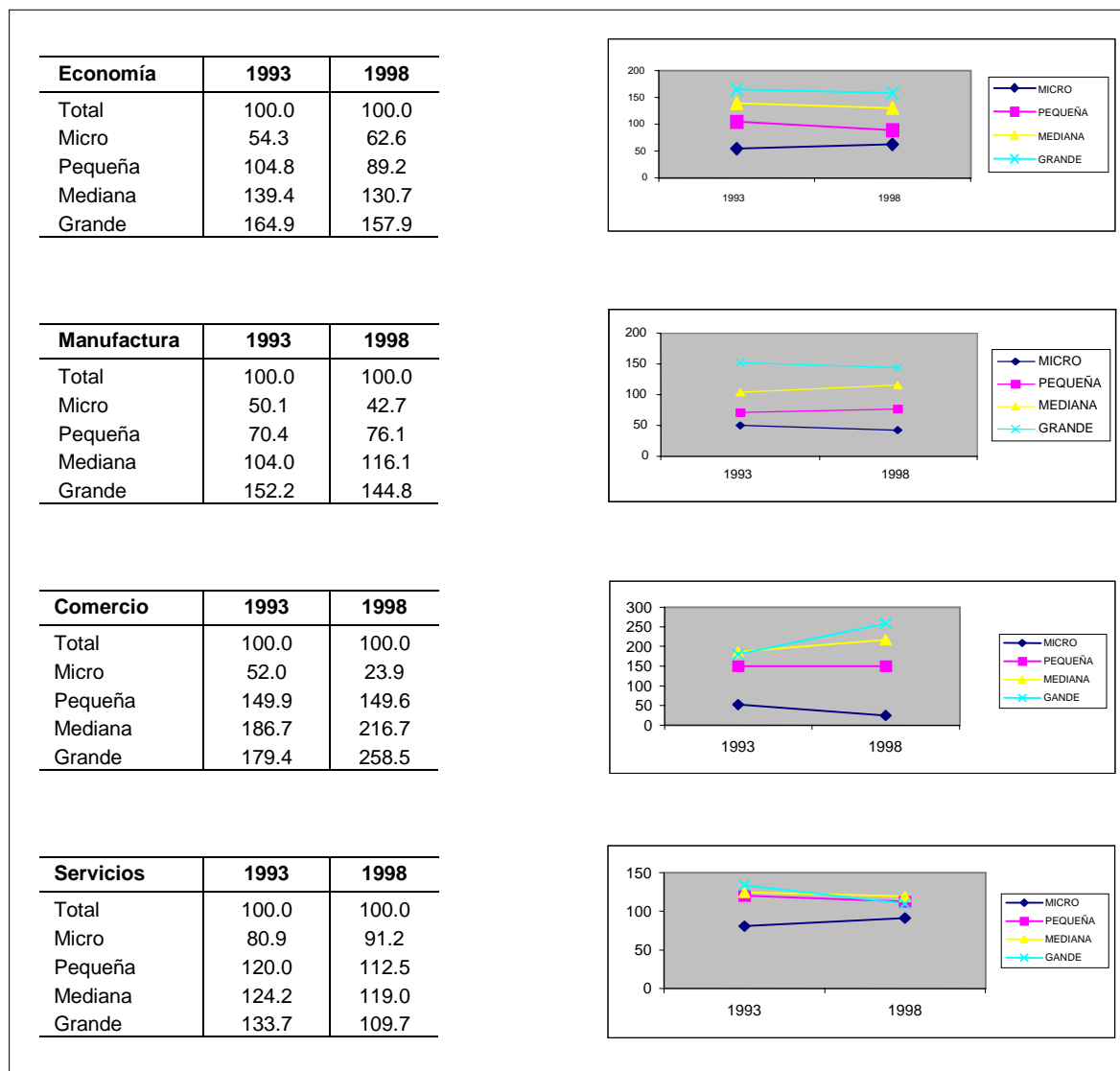
Entre grandes empresas y las de menor tamaño existe una brecha de productividad expresiva del rezago tecnológico de estas últimas. Su magnitud se aprecia en los siguientes cuadros que muestran la productividad relativa normalizada, con relación al promedio de todos los estratos. En el año de 1998 la productividad de la gran empresa es 2.5 mayor que la de la micro empresa, en el ámbito de la economía en su conjunto y 3.4 mayor en el caso de la manufactura. Esta proporción tiene lugar en el caso de la pequeña empresa de 1.8 y 1.9. El rezago de la micro es mucho mayor que el de la pequeña empresa.

Al examinar la tendencia de la productividad laboral entre los dos años del Censo Industrial se observa que estos años fueron difíciles para todos los tamaños de empresa, aun la gran empresa. Principalmente este hecho se debió a la crisis devaluatoria de 1995. La productividad relativa de la gran empresa baja 7 puntos entre 1994 y 1998 en el ámbito de la economía en su conjunto y 8 puntos en la manufactura. La productividad de la pequeña cayó de 104.8 a 89.2. Esta caída se explica por comercio y servicios. En la manufactura, la pequeña registra un incremento en su productividad relativa. En contraste, la productividad relativa en la micro empresa aumentó en 8 puntos porcentuales. Este incremento se explica totalmente por el sector servicios en donde el índice de productividad tuvo un incremento de casi diez puntos (de 80.9 a 91.6) que contrapesó la caída de la productividad de este estrato en la manufactura y en el comercio.

En suma, pareciera que la microempresa tiene un comportamiento heterogéneo por sectores, con mejores perspectivas en servicios que en el resto de la economía. Sin embargo, es el estrato con mayor rezago en la productividad relativa. La pequeña empresa presenta problemas (mas en

comercio y servicios que en manufactura) pero su productividad relativa es mayor que la de la microempresa, como puede verse en las gráficas. Finalmente, después de constatar todas estas diferencias, es evidente que la brecha de productividad de estos estratos frente a aquella de las grandes empresas, está muy lejos de cerrarse.

Cuadro 2
PRODUCTIVIDAD LABORAL RELATIVA
(Promedio =100)



Fuente: Cálculos propios con información de los Censos industriales, comercio y servicios 1993, 1998.

En los últimos años, la dinámica económica ha regido por el mercado externo. En este punto las anteriores empresas tienen muy poca ingerencia. El 80% de las exportaciones se concentra entre las empresas grandes y esas exportaciones tienen un alto porcentaje de importaciones. La articulación entre grandes y pequeñas ocurre poco; con la micro empresa podría decirse que casi nunca.

Las debilidades inherentes a los negocios de menor tamaño dependen de una serie de factores entre los que sin duda, se menciona la dificultad de acceso al crédito bancario. Otros problemas son el escaso crecimiento del mercado interno y el desgajamiento de los encadenamientos productivos. Pero además hay que considerar una situación endémica referida a la carencia de cultura tecnológica. Las empresas micro y pequeñas tienen un gasto exiguo en transferencia de tecnología y en actividades de investigación y desarrollo comparados con la grande y mediana empresa. (Brown y Domínguez, 2001).

Como se señaló al comienzo, los problemas anteriores no son ajenos al comportamiento ambiental de las empresas. Por el contrario limitan su capacidad de aprendizaje en el control de la contaminación y el uso de las tecnologías limpias. La gravedad de este aspecto es por supuesto mucho mayor en el caso de las microempresas y, como veremos más adelante, esto se refleja en su desempeño ambiental.

1.3 Desempeño ambiental de las empresas micro y pequeñas

Antes de dirigir nuestra atención hacia este tema es útil ubicar al lector en la importancia que los distintos sectores tienen en relación al medio ambiente. Cada sector económico imprime su huella en el medio ambiente. Esta no siempre se liga a su peso en la economía, en términos de producto. El ejemplo más nítido es el de la agricultura y la ganadería los cuales aportan una proporción reducida del PIB y sin embargo, se estima que contribuyen con una tercera parte de los gases ligados al efecto invernadero, 62% de las aguas residuales, 83% al consumo de agua, 87% a la erosión y desertificación de suelos y 98% a la deforestación. El transporte contribuye con el 70% al deterioro en la calidad de aire.⁵ Los sectores comercio y servicios contribuyen con una tercera parte de los gases efecto invernadero y con una parte importante de las aguas residuales. Después de la agricultura son el segundo consumidor de agua y contribuyentes al deterioro en la calidad del aire. Por su parte, la industria contribuye con 88% de los residuos peligrosos. Estos residuos son emitidos en forma sólida o líquida como descargas residuales. Cuando estos no son manejados adecuadamente, se generan problemas de contaminación de suelos o ríos. Las consecuencias afectan las condiciones de vida del habitat. Generan riesgos para la salud de la población y producen pérdidas económicas importantes sobre otras actividades. De ahí que el interés, en el estudio de la problemática ambiental y cumplimiento de la normatividad, haya sido mayor para este sector que para otros.

La evidencia de estos estudios muestra la gran heterogeneidad existente en el desempeño ambiental de las empresas mexicanas. Éste aparece directamente relacionado con el tamaño de las empresas. Una encuesta practicada en México en 1996 reflejó que de 70% a 80% de las empresas grandes (mexicanas o multinacionales) en México cuentan con dispositivos de control de emisiones. En tanto menos de 20% de las pequeñas y medianas empresas los tienen y cuando ocurre a menudo forman parte de grupos corporativos grandes y por tanto si esto fuera tomado en cuenta, el porcentaje correspondiente sería mucho menor (Dasgupta, Hettige y Wheeler, 2000).

En la zona metropolitana del valle de México, otra encuesta de 90 empresas industriales (Domínguez, 1999) y 25 empresas de servicios (Mercado, 1999) examinó las acciones emprendidas por las empresas para prevenir la contaminación en distintos niveles: consumo o tratamiento de agua, combustibles o electricidad, tratamiento y disposición de residuos así como la atención institucional a la preservación del medio ambiente.

Con las respuestas de una serie de preguntas se construyó un índice de intensidad de cuidados hacia el medio ambiente o índice de esfuerzo de abatimiento de la contaminación. Es el promedio

⁵ Desarrollo Sustentable. Reforma Institucional. Política Ambiental Eficaz, p. 75 y Inegi, Industria incluye construcción y manufactura.

de las columnas que aparecen en el siguiente cuadro. Por cada respuesta, el conteo de puntos se evaluó en tres rangos de desempeño. El 3 fue el mas alto. En general, los resultados de la encuesta mostraron que, en la industria, las empresas grandes tienen mejor desempeño ambiental que las micro y pequeñas empresas. Entre las manufactureras, las micro y pequeñas empresas tenían un índice de cuidados hacia el medio ambiente menor al promedio. El índice obtenido por las grandes empresas era 1.8 y 1.5, superior al de la micro y pequeña empresa en la muestra.

Cuadro 3
COMPORTAMIENTO AMBIENTAL POR TAMAÑO DE EMPRESA EN 90 EMPRESAS INDUSTRIALES

Tamaño	Intensidad de cuidados de agua	Intensidad de cuidados en el uso de electricidad	Intensidad de cuidados en el uso de combustibles	Atención institucional a cuestiones ambientales	Reciclaje de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos	Promedio
Micro	1.20	1.20	1.40	1.22	5	9	1.25
Pequeña	1.40	1.55	1.40	1.84	1	5	1.55
Mediana	2.10	1.70	2.12	2.25	3	12	2.05
Grande	1.70	1.27	1.94	1.95	3	14	1.72
Muy grande	2.30	1.70	2.63	2.50	3	5	2.28
Promedio	1.76	1.44	1.89	1.98	17	45	1.77

Fuente: L. Domínguez (1998).

Entre las empresas de servicios también se observó un comportamiento diferenciado por tamaño, si bien no lineal. Las empresas “grandes” son las de mayor promedio, secundadas por las medianas, las muy grandes y luego micro y pequeñas. Por tipo de empresa los hoteles tuvieron los promedios mas altos (2.08), seguidos de los hospitales (2.07) y, en último lugar los laboratorios clínicos (1.82).

Cuadro 4
COMPORTAMIENTO AMBIENTAL EN 25 EMPRESAS DE SERVICIOS

Tamaño	Intensidad de cuidados de agua	Intensidad de cuidados en el uso de electricidad	Intensidad de cuidados en el uso de combustibles	Atención institucional a cuestiones ambientales	Promedio
Micro	1.25	2.00	2.33	1.75	1.83
Pequeña	1.28	1.87	1.80	1.57	1.63
Mediana	1.14	2.43	2.17	2.00	1.94
Grande	1.67	2.67	2.33	2.83	2.38
Muy grande	1.50	1.50	2.50	2.00	1.88
Promedio	1.62	2.19	2.18	2.04	2.01

Fuente: A. Mercado (1999).

Por último, la Procuraduría Federal del Medio Ambiente (PROFEPA) elaboró un Índice de Cumplimiento de las Normas Ambientales (ICNA). Incluye emisiones a la atmósfera residuos peligrosos, ruido, impacto ambiental y riesgo. Después de la revisión, las empresas visitadas por inspectores de la PROFEPA son calificadas en base a estos índices. El cuadro siguiente de la PROFEPA muestra los índices de cumplimiento de las normas ambientales estimados para el año 2000. En él se extrapola el comportamiento de 9 200 empresas a 31 209 empresas.

A diferencia de los índices anteriores, los índices de PROFEPA colocan al desempeño ambiental de la pequeña empresa en un lugar más cercano a las empresas mayores. En contraste, resalta el ICNA promedio de la micro empresa. En el caso de emisiones a la atmósfera, el promedio general es 1.67 mayor que el promedio de la micro empresa y 1.46 en el caso de los residuos peligrosos. Esto no quiere decir que la pequeña empresa no presente un problema. Encontramos también en el tema de los residuos peligrosos un diferencial no despreciable de su promedio frente al de las empresas mayores. Sin embargo, la evidencia muestra que el rezago de las empresas micro en su cumplimiento de las normas ambientales es significativamente más acentuado.

Cuadro 5
ÍNDICES DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS AMBIENTALES

	Emisiones a la atmósfera		Residuos peligrosos		Residuos biológicos infecciosos	
	Número de fuentes	Promedio	Número de fuentes	Promedio	Número de fuentes	Promedio
Todas	6 550	51.4	25 590	52.1	2 963	60.0
Grande	980	54.7	2 667	61.8	525	60.5
Mediana	740	3.5	2 486	59.0	329	59.8
Pequeña	1 995	53.5	7 142	54.9	779	61.6
Micro	2 835	30.6	13 295	35.3	1 330	59.1

Fuente: Informe sexenal de Procuraduría Federal para el Medio Ambiente (PROFEPA).

1.4 Motivaciones y obstáculos en el comportamiento empresarial hacia medio ambiente en las pequeñas empresas

Existen diversos estudios con distintas muestras que analizan los determinantes de este comportamiento. Un estudio realizado por el Centro Mexicano de producción más limpia (CMP+L) con respuestas de 17 empresas de las cuales 12% se clasificaban como empresas grandes, el 18% como medianas, 47% como pequeñas y 23% como microempresas, reportan que según estos empresarios las principales causas por las que se generan contaminantes en la industria son: las malas prácticas operativas (21%), la falta de tecnología, el proceso obsoleto (11% respectivamente), la falta de programas de mantenimiento, la falta de capacitación, la falta de compromiso con la normatividad (7% respectivamente) el tipo de tecnología (4%), otras (21%) y ninguna (11%).

Dasgupta, Hettige y Wheeler (2000) analizan el caso mexicano con 236 empresas industriales. Toman una muestra representativa de la industria mexicana a través de un modelo econométrico. En este estudio los determinantes del cumplimiento apuntan a los sistemas de gestión ambiental gerencial (procesos tipo ISO 14000), la educación ambiental para todo el personal y la presión regulatoria. A su vez las variables asociadas con el esfuerzo de gestión fueron la escala, la escolaridad del gerente, la regulación y la venta en bolsa lo que expresa el escrutinio público de la empresa.

Por último, con los datos de la encuesta del estudio de Domínguez (1999) reexaminamos los determinantes del índice de intensidad de cuidados para el medio ambiente. La variable dependiente, el índice de intensidad de cuidados hacia el medio ambiente el cual ya fue explicado arriba, expresa el puntaje que reciben las empresas de acuerdo a sus respuestas, con relación a los programas para el uso eficiente de agua y combustibles, tratamiento de agua o reciclaje, reciclaje de residuos y atención institucional al medio ambiente. Las variables independientes son las motivaciones explícitas de las empresas para el cuidado del medio ambiente (principalmente el

cumplimiento de las normas, el cuidado de la imagen ante la comunidad; la influencia de las visitas de las autoridades ambientales en las decisiones de la empresa); variables de índole tecnológica (tales como el acceso a tecnología verde, la edad promedio de la planta), el grado de cultura industrial empresarial entendida como su capacidad de adecuación a las nuevas formas de gestión de la producción, el grado de capacidad utilizada en los últimos tres años previos a la entrevista como una aproximación de la fortaleza financiera de la empresa, la propiedad del capital; la tasa de exportaciones a ventas y por último, la ponderación de tres industrias con mayor intensidad de contaminación.

Los resultados obtenidos muestran que la intensidad de cuidados hacia el medio ambiente se asocian con la necesidad de cuidar la imagen de la empresa ante la comunidad; las visitas de las autoridades ambientales regulares a la empresa; el grado de utilización de la capacidad productiva; la presencia de programas propios de la gestión moderna o cultura industrial empresarial, la orientación exportadora y las variables ficticias correspondientes a dos de los tres sectores altamente contaminantes: papel y químico.⁶

En resumen, los estudios anteriores aportan algunas luces sobre los factores detrás del comportamiento medio ambiental de las empresas industriales y de servicios. Hay algunas divergencias entre ellos. En algunos, el cuidado de la imagen corporativa significativo. En otros, es el cumplimiento de las normas ambientales. Finalmente hay acuerdo en el sentido de que una cierta regulación formal o informal es necesaria. La escala de las empresas tiene resultados mixtos, en cambio la capacidad de la empresa para emprender métodos modernos de gestión ambiental es siempre significativa.

Las variables significativas en las que hay mayor acuerdo son la importancia del monitoreo de las autoridades ambientales; la fortaleza financiera de la empresa; su cultura industrial detrás del comportamiento empresarial hacia medio ambiente. De los resultados anteriores, una implicación que salta a la vista es que las variables determinantes de la buena gestión y el cumplimiento, se asocian al perfil de empresas de tamaños mediano a grande. A menudo, los gerentes de las empresas micro son personas sin escolaridad, ni capacitación gerencial de algún tipo. Por otra parte, la imagen de la empresa carece de importancia en el caso de empresas pequeñas y la presión regulatoria es débil. Como señalamos al comienzo, para las agencias de gobierno resulta muy caro vigilar el cumplimiento de la normatividad.

Aunque los estudios reseñados no son exclusivos de la micro y pequeña empresa, nos parece evidente que podemos derivar algunas conclusiones generales para estas empresas respecto a los obstáculos enfrentados para el cumplimiento de la normatividad. El aspecto financiero es de gran importancia, debido al alto costo del equipo. Los créditos disponibles tienen altas de interés y no son accesibles en el sistema bancario. En segundo lugar, la falta de acceso a información sobre tecnologías limpias constituye la siguiente barrera. Hay un gran desconocimiento y desinformación sobre los problemas que cada industria genera y sobre bienes y servicios ambientales disponibles, así como los mecanismos de apoyo que en cierto momento, pudieran utilizarse (Alfonso Mercado, 1999).

En el ordenamiento de problemas, en cuanto a la importancia para la empresa en la muestra de las 90 industriales, el cumplimiento de las normas fue mencionado como el más importante por solo 7 de 90 empresas. Ocupó el cuarto lugar en cuanto a número de empresas. En los servicios, Alfonso Mercado encontró que el cumplimiento de las normas ambientales ocupaba un segundo lugar con el mismo número de respuestas referidas a la necesidad de renovar equipo. La resolución de problemas financieros ocupó el primer lugar. En otras palabras, la falta de recursos y la posición económica de las empresas les hace bajar la prioridad a cualquier propuesta de inversión que no les reditúe inmediatamente o en el muy corto plazo.

⁶ No fueron significativos: la escala, la edad promedio del equipo, la propiedad del capital entre otros.

II. El impacto ambiental de la micro y pequeña empresa en el territorio nacional

En la mayoría de los asentamientos humanos la industrialización en México se presenta conjuntamente con un crecimiento de la población anárquico y acelerado. El fomento de las actividades industriales y el desarrollo de las mismas durante la sustitución de importaciones favorecieron la generación de polos de atracción para la mano de obra expulsada del campo que emigra a los centros urbanos en busca de alguna expectativa de vida y desarrollo. La actividad manufacturera estaba concentrada en un 65% en sólo 4 estados de la República: Distrito Federal, México, Jalisco y Monterrey. Para fines de los noventa, esta contribución pasó a 50%.

Para la época de los setenta, las políticas urbanas buscaban desalentar el flujo migratorio campo - ciudad (México, Guadalajara y Monterrey). Promovían polos de desarrollo alternos. Para finales de los setenta, las ciudades de más de 500 000 habitantes habían aumentado de 4 a 19 y el número de poblaciones de menos de 100 000 habitantes habían disminuido. Este fenómeno es una tendencia de concentración de la población. Mas recientemente, la apertura económica. Esta ha impulsado cambios en la distribución territorial de la actividad económica la cual se ha desplazado a estados del norte (Baja California, Chihuahua, Sonora y Coahuila), con la industria maquiladora de exportación.

Asimismo, los corredores industriales de ciudades medias en el centro de la República han registrado altas tasas de crecimiento. Crecientemente se enfocan crecientemente a la exportación. Como ejemplos mencionaremos a Querétaro. Es un estado con varios corredores industriales colindantes con el estado de Guanajuato, con plantas automotrices, papeleras, maquinaria agrícola. La ciudad de León en Guanajuato hay una fuerte especialización en calzado. La ciudad de Aguascalientes tiene empresas de confección, agroindustria y automotrices.

En consecuencia con los cambios en la distribución territorial de la actividad económica, la ubicación geográfica de la contaminación también ha cambiado. Con escasez de agua e infraestructura, los estados fronterizos enfrentan problemas de contaminación urbana. No contaban con la infraestructura para convertirse en zonas industriales. En los años setenta, la industria del cuero todavía estaba situada en la zona metropolitana del Valle de México. Hoy día, León Guanajuato concentra mas de la mitad de esta clase industrial. Ha enfrentado problemas graves de contaminación asociadas a la curtiduría.

Los estudios sobre la pyme muestran que existe cierto grado de especialización en clases (Garrido, 2001). El cuadro A.1 del anexo señala las clases industriales en que la micro o la pequeña empresa tienen una alta participación en el mercado. A continuación mostraremos el impacto de éstas en el volumen y distribución de contaminantes en el territorio nacional.

2.1 Aspectos metodológicos

Como en otros países en desarrollo, en México no existe una información necesaria sobre las emisiones contaminantes de las empresas que permita hacer cuantificaciones exactas. El monitoreo directo de emisiones es imperfecto. El equipo es escaso y frecuentemente obsoleto. Los datos recabados y la metodología de medición frecuentemente son cuestionables. Debido a lo anterior, utilizamos un método indirecto para identificar la contribución de las micro, pequeñas y medianas empresas la contaminación ambiental y seleccionar las ramas más contaminantes.

Para estimar las emisiones de determinadas ramas del sector manufacturero utilizamos el sistema del Banco Mundial llamado Industrial Pollution Projection System (IPPS). Con ayuda de la estimación de descargas IPPS es posible identificar las ramas del sector manufacturero que más contribuyen a la contaminación. Los índices de este sistema, presentados en el cuadro, fueron desarrollados de la mezcla de datos de producción y datos de emisiones contaminantes de 200 000 plantas en EE.UU. en 1988. Se desarrollaron tres diferentes grupos de índices para la realización de la estimación, cuyo uso depende de la disponibilidad de los datos para los diferentes sectores seleccionados.

Aunque los índices responden a las condiciones de las plantas en EE.UU., el sistema de estimación IPPS se ha utilizado con éxito en diferentes países. Se sabe que cuando se han identificado las ramas que más contribuyen a la contaminación, las soluciones para controlarla han tenido un efecto importante. Este análisis se lleva a cabo en forma regional, a través de estas estimaciones del nivel de emisiones generadas por estos sectores en un estado o municipio. La idea es identificar los municipios con los valores más altos de contaminación y así dirigir hacia estas regiones las estrategias de solución.

Una dificultad con el cálculo de los factores de intensidad se relaciona con la variable para capturar la escala. En tanto el volumen físico del producto sería la unidad ideal de medida, las industrias dan distintas unidades para reportar este volumen y dificulta la comparación entre industrias. El valor del producto en dólares o el empleo sí dan unidades comunes de comparación.

Hettige et. al. (1995) demostró que la jerarquía de sectores entre países no cambia si se usa el empleo o el valor de la producción. Hay una ventaja en utilizar el empleo para el cálculo de las intensidades de contaminación. Esta ventaja radica en que no se requieren adecuaciones para ajustar

la paridad del poder de compra entre países. Así que los autores recomiendan el uso de esta variable.

El IPPS considera 80 ramas del sector manufacturero y permite hacer un estimado en cuatro componentes (cuadro 6). Los componentes 1 y 2 se refieren a la intensidad de contaminación por tóxicos orgánicos y por metales tóxicos, respectivamente, emitida a cada uno de los medios, aire, suelo y agua. Para cada uno de los componentes presentan un valor final sumatorio a los anteriores. En el presente trabajo, para realizar los análisis, consideramos los valores suma de cada uno de estos componentes: total de tóxicos (mencionado en adelante como TOXICOS) y total de metales tóxicos (mencionado en adelante como METALES).

El componente 3 se refiere a la intensidad de contaminación emitida al aire por los contaminantes típicos: SO₂, NO₂, CO, compuestos orgánicos volátiles y partículas. En el estudio consideramos el valor de la contaminación por SO₂ para la realización de los análisis (mencionado en adelante como AIRE). Finalmente el componente 4 se refiere a la intensidad de contaminación emitida al agua por sólidos suspendidos y demanda biológica de oxígeno. En este caso en el estudio tomamos el valor de sólidos suspendidos (mencionado en adelante como AGUA).

Cuadro 6

ÍNDICES O COMPONENTES DEL IPPS (INDUSTRIAL POLLUTION PROJECTION SYSTEM)

1. Intensidad de contaminación tóxica por medio			
Aire	Tierra	Agua	Total
TOXICOS ORGANICOS			
Benzeno	Tolueno	Cloretano	Zyleno
Clorometano			
2. Intensidad de contaminación de metales tóxicos por medio			
METALES TOXICOS			
Aire	Tierra	Agua	Total
Antimonio (An)	Cobre (Cu)	Berilio	Mercurio (Me)
Arsénico (An)	Estaño (Sn)	Cadmio (Cd)	Níquel (Ni)
Arsenico (As)	Plomo (Pb)	Cromo (Cr)	Torio (Th)
Zinc (Zn)			

Fuente: Hettige et al. "The industrial pollution projection system", Policy Research Working Paper # 1431.

Antes de presentar nuestras estimaciones, es importante señalar algunos cuestionamientos a este índice. Recientemente Aguayo, Gallahger y González (Julio, 2001) publicaron un estudio donde ofrecen un set de índices modificado que pretende corregir los valores IPPS para el ámbito de México y en especial para el ámbito de las micro y pequeñas empresas. Sin embargo aun no está terminado. Por el momento, solamente abarca la intensidad de contaminación en aire y sólo maneja 28 de las 80 ramas originales. En el futuro, será interesante contar con un conjunto de IPPS para cada país con objeto de obtener mejores resultados en las estimaciones de contaminantes. Por lo pronto sólo los IPPS, nos permiten un análisis detallado. Tomemos en cuenta que los resultados calculados con los índices originales deben considerarse sólo para el estimado de grandes tendencias que permitan jerarquizar industrias y municipios.

Empleamos los Censos Económicos de 1994. Con el fin de estimar al aplicar los IPPS el rango de contaminación proveniente de aquellas empresas con menos de cincuenta empleados,

identificamos el personal empleado promedio, por rama de actividad. Es decir, nuestro análisis se enfoca a las micro empresas y un porcentaje de las empresas pequeñas de menor tamaño.⁷

2.2 Identificación de las ramas en donde la presencia de micro y pequeñas empresas genera mayor cantidad de contaminantes

El análisis se realiza en dos etapas. En la primera, nuestra estimación del volumen de contaminantes por componentes, generados por las unidades económicas con menos de 250 empleados permitió identificar 9 ramas.

Cuadro 7
RAMAS CONTAMINANTES ORIGINADAS POR EMPRESAS DE MENOS DE 250 EMPLEADOS

Tóxico			Metales			Aire			Agua		
Rama	% de participación	% de participación acumulado	Rama	% de participación	% de participación acumulado	Rama	% de participación	% de participación acumulado	Rama	% de participación	% de participación acumulado
3230	26.92	26.92	3814	24.61	24.61	3612	86.93	86.93	3710	53.99	53.99
3212	20.4	47.33	3230	22.00	46.61	3522	2.84	89.78	3612	14.83	68.82
3814	8.78	56.11	3720	14.02	60.63	3691	1.91	91.69	3112	12.14	80.95
3522	8.31	64.41	3710	10.99	71.63	3720	0.90	92.58	3720	8.41	89.37
3691	3.37	67.79	3691	2.85	74.48	3710	0.58	93.17	3814	4.08	93.45
3112	1.96	69.75	3612	2.39	76.86	3212	0.46	93.63	3230	2.91	96.36
3720*	1.3	71.05	3212	1.25	78.12	3230	0.39	94.02	3691	0.17	96.54
3710	1.16	72.21	3522**	0.96	79.08	3112	0.18	94.20	3522	0.09	96.62
3612	0.52	7273	3112	0.00	79.08	3814	0.10	94.30	3212	0.02	96.64

Fuente: Estimaciones propias sobre la base del Censo Industrial y el IPPS.

Cuadro 7a
DESCRIPCIÓN DE LAS 9 RAMAS

3112	Elaboración de productos lácteos.
3212	Hilados, tejidos y acabados de fibras blandas.
3230	Industria del cuero, pieles y sus productos.
3522	Fabricación de otras sustancias y productos químicos.
3612	Fabricación de materiales de arcilla para la construcción.
3691	Fabricación de productos con base en minerales no metálicos.
3710	Industria básica del hierro y del acero.
3720	Industrias básicas de metales no ferrosos.
3812	Fabricación de estructuras metálicas, tanques y calderas industriales, incluso trabajos de herrería.

Fuente: Censo Industrial INEGI, 1993.

Al realizar el mismo ejercicio para las empresas de menos de 50 empleados, se observa que las mismas ramas de arriba permanecen, con la excepción de las ramas 3720 industrias básicas de

⁷ Las pequeñas empresas tienen de 30 a 100 empleados.

metales no ferrosos y la 3522 de fabricación de otras sustancias y productos químicos). En cambio ingresan a los primeros lugres las ramas 3116 de molienda de nixtamal y fabricación de tortillas y 3812 de fabricación de estructuras metálicas, tanques y calderas industriales, incluso trabajos de herrería, como puede verse en el Cuadro 8.

Cuadro 8

RAMAS CONTAMINANTES ORIGINADAS POR LAS EMPRESAS DE MENOS DE 50 EMPLEADOS

Tóxico			Metales			Aire			Agua		
Rama	% de participación	% de participación acumulado	Rama	% de participación	% de participación acumulado	Rama	% de participación	% de participación acumulado	Rama	% de participación	% de participación acumulado
3230	14.33	14.33	3230	11.71	11.71	3612	80.84	80.84	3612	13.79	13.79
3212	6.98	21.31	3814	9.85	21.56	3116	1.38	82.22	3112	9.40	23.18
3814	3.51	24.82	3812	7.27	28.83	3691	1.05	83.27	3710	3.75	26.93
3812	2.79	27.61	3612	2.22	31.05	3230	0.21	83.48	3814	1.63	28.57
3691	1.86	29.47	3691	1.57	32.62	3212	0.16	83.64	3230	1.55	30.12
3112	1.52	30.99	3710	0.76	33.38	3112	0.14	83.78	3691	0.10	30.21
3612	0.48	31.47	3116	0.58	33.96	3812	0.12	83.90	3812	0.01	30.22
3116	0.18	31.65	3212	0.43	34.38	3710	0.04	83.94	3212	0.01	30.23
3710	0.08	31.73	3312	0.00	34.39	3814	0.04	83.98	3116	0.00	30.23

Fuente: Estimaciones propias en base al Censo Industrial y el IPPS.

En conjunto la presencia de unidades económicas con 50 empleados o menos contribuye entre el 32% y el 84% del volumen total de contaminantes de las empresas de menos de 250 empleados como se muestra en el Cuadro 9. En los anexos se incluye la lista completa de ramas con sus valores de emisiones en las cuatro componentes.

La primera rama que destaca es la 3612 de fabricación de materiales de arcilla para la construcción la que contribuye con el 81% de los contaminantes en “aire”, en donde se tomó SO₂ como el contaminante principal. Dentro de esta rama, nos encontramos que la participación de la micro y pequeña empresas es sobre todo importante en la clase 361203 de fabricación de ladrillos (ver cuadro A.5 en el anexo). En México, el proceso de fabricación de ladrillos es sumamente rupestre. Se basa en hacer una mezcla de arcilla con agua para moldear los ladrillos que se dejan secar al sol. Los ladrillos secos se apilan alrededor de una fuente de energía que los cuece. Se usan combustibles altamente contaminantes como llantas, aceites y residuos industriales, entre otros.

Otro ejemplo relevante por su contribución a la contaminación de las empresas de menos de cincuenta empleados es la rama 3230 correspondiente a la industria del cuero, pieles y sus productos. Las descargas de tóxicos y metales significan el 27% y el 22% del total de las emisiones de las empresas de menos de 250 empleados respectivamente, según podemos observar en el Cuadro 8. Analizando el Cuadro 10 vemos que la mitad de estas emisiones provienen de empresas de menos de cincuenta empleados. (14% y 11% respectivamente). Dentro de esta rama la clase 323001 de curtido y acabado del cuero es donde encontramos una concentración del 89% del valor de la producción en micro y pequeñas empresas y por tanto de contaminantes.

La rama 3212 correspondiente a la industria del hilado, tejido y acabado de fibras blandas es un tercer ejemplo. Ahí encontramos una alta generación de contaminante en tóxicos y una concentración de la actividad en las empresas de menos de 50 empleados. Sus descargas de tóxicos significan el 20% del total de la contaminación de las empresas con menos de 250 empleados como podemos observar en el Cuadro 8. Es importante hacer notar que cerca del 30% de la contaminación total del grupo anterior se genera por las empresas de menos de 50 empleados de esta rama. Dentro

de esta rama es precisamente la clase 321207 de acabado de hilos y telas de fibras blandas que concentran un 32% del valor de la producción en empresas micro y pequeñas. Por tanto, reflejan un alto porcentaje de la contaminación de la rama.

2.3 Las municipalidades que acogen las actividades económicas

Una vez definidas las clases más dañinas por su contribución a la contaminación producto de la actividad de empresas de menos de 50 empleados, pasamos a la localización geográfica de los focos contaminantes. El resultado de este análisis identifica los casos más notables por su gran concentración, en municipios contiguos o municipios no contiguos, pero municipios con mayores problemas de emisiones.

2.3.1 Análisis territorial de la fabricación de ladrillos a nivel de municipio

El siguiente cuadro describe los municipios que concentran la producción de ladrillo (41% del total nacional en la clase) y que por lo tanto, contribuyen mayormente en forma unitaria a las emisiones contaminantes. Podemos apreciar un foco de contaminación en 3 municipios contiguos de Puebla: San Pedro Cholula, Juan C Bonilla y Coronango. Ahí se concentra el 26% de la población ocupada y por lo tanto de la contaminación en la clase.⁸ Ver mapa 1.

Cuadro 9
UBICACIÓN DE LA CLASE INDUSTRIAL POR MUNICIPIO

<i>Clase: 361203.-</i>		
Fabricación de ladrillos, tabiques y tejas de arcilla no refractaria		
Clave municipal	Población ocupada promedio	Municipio
21140	4 598	San Pedro Cholula Pue
21090	1 894	Juan C Bonilla Pue
05030	1 285	Saltillo Coah
10005	758	Durango Dgo
21034	594	Coronango Pue
08019	481	Chihuahua Chi
15039	439	Ixtapalapa D.F.
11001	429	Abasolo Gto
05017	423	Matamoros Coah
14001	417	Acatec Jal

Fuente: Censo Industrial INEGI, 1993.

⁸ Dado que utilizamos un factor de contaminación relacionado con el personal ocupado.

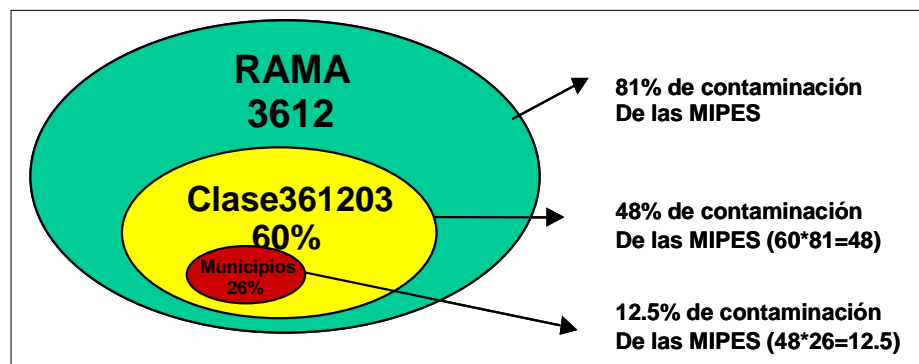
Mapa 1
PRODUCCIÓN DE LADRILLO EN EL ESTADO DE PUEBLA



Fuente: Censo Industrial, INEGI, 1993.

El porcentaje anterior es ya impresionante. Lo es más si tomamos en cuenta que la producción de ladrillo es el 60% de la población ocupada de la rama la cual en el Cuadro 10 contribuye con el 81% de los contaminantes de aire de las empresas de menos de cincuenta empleados. Por tanto, la producción de ladrillos contribuye con aproximadamente 48% de la contaminación de aire de las empresas de este tamaño. Del primer foco mencionado equivale al 12.5% de la contaminación de aire de las empresas de menos de cincuenta empleados, como se ve en el gráfico 2.

Gráfico 2
CÁLCULO DE LA CONTAMINACIÓN RELATIVA A LAS MIPES DEL PRIMER FOCO CONTAMINANTE



Fuente: Estimaciones propias sobre la base del Censo Industrial y el IPPS.

PRODUCCIÓN DE LADRILLO EN EL ESTADO DE COAHUILA



Fuente: Censo Industrial, INEGI.1993.

También podemos ver que hay un segundo foco de contaminación en 2 municipios en el estado de Coahuila: Saltillo y Matamoros. En esos lugares se concentra el 6% de la población ocupada y por lo tanto, podemos estimar que se agrupa al menos otro 3% de la contaminación de las empresas con menos de 50 empleados en el componente, ($6\% \cdot 48\% = 2.88\%$). Sin embargo, estos municipios no están próximos como en los otros casos. Ver el mapa 3.

El resto de las emisiones se reparte en mucho menores cantidades en municipios dispersos en el país.

2.3.2 Análisis territorial de la Industria del cuero, pieles y sus productos

Al llevar a cabo el análisis a nivel clase, nos encontramos con la 323001 de curtido y acabado de piel. Ahí se reúnen gran cantidad de pequeñas empresas. Esta clase industrial contribuye al deterioro ambiental significativamente. Descarga metales y ácidos amenazantes para las aguas subterráneas destinadas al consumo humano.

El personal ocupado en esta clase representa el 41% de los obreros ocupados en la rama. En el cuadro anterior, apreciamos dos municipios contiguos de Guanajuato: León y Purísima del Rincón concentran el 61% del total de la población ocupada en la clase y por lo tanto de los contaminantes. Esto implica que contribuyen con el 25% de la contaminación de la rama, proporcionalmente a su población ocupada.

También se distinguen un municipio aislado en el estado de Jalisco: Guadalajara que concentra el 14.4% del personal ocupado en la clase y por lo tanto, de sus contaminantes. También hay dos contiguos en Nuevo León: San Nicolás de los Garza y Carmen que concentran el 6.1%. El resto de las emisiones se reparten en mucho menores cantidades en municipios dispersos en el país.

Cuadro 10
UBICACIÓN DE LA CLASE INDUSTRIAL POR MUNICIPIO

Clase: 323001		
Curtido y acabado de cuero		
Clave municipal	Población ocupada promedio	Municipio
11020	6 442	León, Gto.
14039	1 576	Guadalajara, Jal.
19046	386	San Nicolás de los Garza, NL
19010	300	Carmen, NL
11025	285	Purísima del Rincón, Gto.
09006	255	Iztacalco, D.F.
17006	239	Cuatla, Mor

Fuente: Censo Industrial INEGI, 1993.

Mapa 3
PRODUCCIÓN DE CUERO Y CALZADO EN EL ESTADO DE GUANAJUATO



Fuente: Censo Industrial, INEGI: 1993.

PRODUCCIÓN DE CUERO Y CALZADO EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN



Fuente: Censo Industrial, INEGI, 1993.

2.3.3 Análisis territorial de la industria de acabado de hilos y telas de fibras blandas (teñido)

Haciendo un análisis a nivel clase, nos encontramos con la 321207 de acabado de hilo y telas de fibras blandas observamos una concentración en pocos municipios del estado de México y delegaciones del Distrito Federal (D.F.). Es decir, la zona metropolitana del valle de México (ZMVM).

Dado que las otras clases de la rama no generan contaminantes, estimamos –muy conservadoramente– que el porcentaje de contaminación de la clase, con respecto a la rama, será del 80%. La concentración del personal ocupado en la clase en el estado de México es de 46%, tan sólo en los municipios contiguos de Naucalpan, Tlalnepantla, Atizapán y Ecatepec y dos delegaciones del D.F., Gustavo A Madero y Azcapotzalco que también son contiguas a los municipios del Estado de México. Finalmente mencionamos dos municipios más del estado de México, que están separados de los anteriores: Ixtapaluca y Toluca con 7.4%. Por lo tanto, el porcentaje de contaminación de la rama en las primeras regiones mencionadas será de 37% ($46\% * 80\% = 36.8\%$).

Por último, se distinguen los dos municipios no contiguos pero cercanos al estado de Puebla: Puebla y San Martín Texmelucan que albergan aproximadamente el 12% del total de la contaminación. En este mapa se representa también el municipio de Ixtapaluca que aunque pertenece al estado de México esta cerca de Puebla. El resto de las emisiones se reparten en menores cantidades en municipios dispersos en el país.

Cuadro 11
UBICACIÓN DE LA CLASE INDUSTRIAL POR MUNICIPIO

<i>Clase: 321207</i>		
Acabado, hilos y telas de fibras blandas (teñido)		
Clave municipal	Población ocupada promedio	Municipio
15057	2 506	Naucalpan Méx.
22016	1 692	San Juan del Río Qro.
21114	813	Puebla Pue.
09002	675	Azcapotzalco D.F.
15104	524	Tlalnepantla Méx.
15039	427	Ixtapaluca Méx.
15033	392	Ecatepec Méx.
09005	367	Gustavo A. Madero
15106	317	Toluca Méx.
09013	280	Xochimilco D.F.
15013	236	Atizapán Méx.
21132	221	San Martín Texmelucan Pue.

Fuente: Censo Industrial INEGI.

Mapa 5
ACABADO, HILOS Y TELAS DE FIBRAS BLANDAS EN EL ESTADO DE MÉXICO Y DE LAS DELEGACIONES EN EL D.F.



Fuente: Censo Industrial, INEGI, 1993.

Mapa 6
ACABADO, HILOS Y TELAS DE FIBRAS BLANDAS EN LOS ESTADOS DE PUEBLA Y MÉXICO



Fuente: Censo Industrial, INEGI.1993.

En resumen, hemos examinado los distintos problemas enfrentados por los municipios con mayor actividad económica de micro y pequeñas empresas provenientes de clases altamente contaminantes. En algunos casos en un municipio es la multiplicidad de clases contaminantes lo que lo hace importante para localizar la problemática de la contaminación de las micro y pequeñas empresas. Por ejemplo, lo que sucede en la ZMVM y en la ciudad de Guadalajara. En otros se trata de la concentración de una clase en una región. Puede ocurrir que los municipios alberguen una o dos actividades que no necesariamente sean altamente contaminantes, pero debido a que estas mismas actividades se presentan en municipios contiguos, la región se vuelve interesante debido a las emisiones en espacios geográficos limitados. Tal es el caso del curtido y acabado de cuero que concentra un alto porcentaje del valor de la producción en dos municipios aledaños de Guanajuato, (León y Purísima del Rincón). La clase editoriales e impresión y encuadernación se ubica en siete delegaciones del D.F. y un municipio de la zona conurbana, con el 90% del valor total de la producción. La fabricación de material de construcción de arcilla se condensa en tres municipios del estado de Puebla. Por último metalurgia de plomo, zinc y metales preciosos concentra en cuatro municipios contiguos del Estado de Nuevo León.

III. La política ambiental, instituciones, programas e instrumentos abocados a la resolución de los problemas ambientales

3.1. Evolución del marco normativo ambiental de la industria mexicana

Si bien desde 1971 existe una ley federal para prevenir la contaminación ambiental, es hasta 1988 que se expide la Ley General del Equilibrio Ecológico y a Protección al Ambiente, un año después a los cambios constitucionales que atribuyeron como deberes del Estado la preservación, restauración del equilibrio ecológico y la preservación del medio ambiente.

La política ambiental mexicana se ha tornado mucho más compleja en los últimos diez años. Fundamentalmente, esta se caracteriza fundamentalmente por medidas de comando y control, con limitados instrumentos económicos y programas de apoyo crediticio. En las líneas siguientes examinaremos la evolución del marco normativo y de los enfoques, hacia el control ambiental de la industria.

En 1971 se promulgó la primera ley federal para prevenir la contaminación ambiental. Esta ley tuvo poco efecto. Con la sola excepción del Plan Nacional Hidráulico, en donde por primera vez se identifican las veinte cuencas hidráulicas más contaminadas, se hizo

poco en materia ambiental. Los años setenta corresponden a la etapa de la sustitución de importaciones en su fase de producción de bienes de consumo duradero y bienes de capital. En esa época, al igual que en otros países semi-industrializados la prioridad era el crecimiento económico. El cuidado del medio ambiente se relegó a un lugar secundario.

Con la crisis de la deuda externa en el 1982 y la recesión que la acompaña en los seis primeros años de esta década, los ochenta ven un avance lento en la materia ambiental. En 1982 se promulga la ley federal de protección al ambiente. Esta sólo se acompañó de un reglamento para la protección del ambiente, contra la contaminación originada por el ruido. En 1983 se crea la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y se elabora el Programa Nacional de ecología 1984-1988. En 1988, esta secretaría pasa a ser la Secretaría de Desarrollo Social. En ambos casos la acción gubernamental relacionada con la preservación del medio ambiente quedaba a cargo de una subsecretaría.

Es a partir de los últimos dos años cuando se acelera el proceso de actualización del marco normativo ambiental. Esto sucede con la promulgación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y a Protección al Ambiente (LGEEPA). Tienen lugar un año después de los cambios constitucionales que atribuyeron como deberes del Estado la preservación, restauración del equilibrio ecológico y la preservación del medio ambiente. En forma más intensiva se inicia con esta ley la elaboración de reglamentos en materia de impacto ambiental, residuos peligrosos, contaminación a la atmósfera y transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.

En 1990 se formuló el Programa Nacional de Protección al Medio Ambiente 1990-1994. Fue complementado luego por los preceptos y principios orientadores generados a partir de la cumbre de Río. A lo largo de los noventa, se da el cambio institucional necesario para hacer cumplir la ley expedida en 1988. En 1992 se crean el Instituto Nacional de Ecología, encargado de las funciones administrativas y normativas derivadas de la política de gestión ambiental y la PROFEPA. Este ejecuta las funciones de inspección y vigilancia. Si bien queda claro que a partir de la promulgación de la LGEEPA en 1988 existían ya iniciativas a distintos niveles para la reglamentación del medio ambiente, dos factores apoyan el aceleramiento de los cambios en el ámbito institucional. El primero es el accidente ocurrido en Guadalajara en agosto de 1992 en el cual, oleoductos de Pemex provocaron una gran explosión en una zona relativamente céntrica. Según muchos industriales, este accidente marcó un hito en cuanto al enfoque de las autoridades ambientales hacia el cumplimiento de la industria, el cual se tornó más exigente. El otro se relaciona con las negociaciones del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá. Una de las preocupaciones de las empresas en estos países era que sus empresas con un marco regulatorio más estricto, estuvieran en desventaja frente a las empresas mexicanas. Uno de los primeros programas de la PROFEPA fue la realización de auditorías ambientales. Las primeras fueron financiadas por el gobierno mismo.

En 1994 se crea la Secretaría del Medio ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Conjugaba las funciones de protección ambiental y de recursos naturales antes dispersos en otras secretarías de estado. Se presenta el Programa de Medio Ambiente 1995-2000. Esta secretaría pasaría a ser la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) debido a que Pesca se incorpora a la Secretaría de Agricultura y Ganadería en el año 2000.

3.2 Características de la política ambiental

La primera fase de la política ambiental hacia la industria en México se orientó hacia la atención de las causas más aparentes de la contaminación industrial. El marco normativo estaba centrado en el uso de los instrumentos de regulación directa que, de forma separada, atendían los problemas de contaminación, ocasionados por la industria al agua, aire, atmósfera. Paulatinamente se fueron desarrollando esquemas y mecanismos de regulación ambiental. A partir de 1994 se inicia una nueva etapa de cambios más sistemáticos. Por un lado, el cambio se da en el terreno de las

normas. El otro se da en la validación de iniciativas empresariales relacionadas con el control de la contaminación. Por último, debe mencionarse avances en la gestión pública de permisos. Una característica que salta a la vista es el muy limitado papel de los instrumentos económicos con fines ambientales.

Los reglamentos mexicanos han estado orientados a regular las actividades industriales y no los procesos agropecuarios y de utilización de recursos naturales, aunque hoy día se está tratando de revertir el problema. El sector industrial concentra el mayor número de normas oficiales mexicanas (67%) secundado de lejos por el sector transporte con 17.24% y el sector servicios con 12.07%. En este aspecto ha sido notable el rezago del sector agropecuario.

A partir de 1996 ha disminuído el número de normas. El cambio en su enfoque consistió en dar a todos los agentes regulados las mismas normas, en lugar de atender a sus particularidades tecnológicas y a establecer diferencias en los límites en función de las características tecnológicas de los medios receptores de la contaminación. La mayor parte de las normas se refiere a la calidad del aire, seguidas del manejo y disposición de residuos peligrosos las cuales están muy relacionadas con la industria.

Sin duda, uno de los elementos complementarios al que se le dio mayor relevancia en el sexenio anterior fue al de auditorías voluntarias. Estas tienen lugar en los giros industriales bajo la jurisdicción de la PROFEPA (la industria química, petroquímica básica, petrolera, pinturas y tintas, papel y celulosa, vidrio, cemento, cal, metalurgia y automotriz). Son medidas voluntarias e implican convenios de autorregulación. Entre 1994 y 1995 fueron financiadas por el Estado. A partir de 1996 las empresas pagan por ellas. A través de estas auditorías, las empresas se someten a un examen exhaustivo de sus instalaciones y operaciones respecto de la contaminación y el riesgo que generan, así como del cumplimiento de la normatividad. Estas establecieron los principales problemas de contaminación de las empresas a ser solucionados a lo largo de un período establecido y acordado por las dos partes. El proceso culmina con la Certificación de Industria Limpia, mismo que las empresas deben renovar cada año a través de un organismo de certificación.

El Programa Voluntario de Gestión Ambiental (PVG) propicia que las empresas fortalezcan su capacidad de gestión ambiental. Una de las formas, es la adopción de un sistema de administración ambiental del tipo ISO 14001, o uno diseñado ad-hoc a las circunstancias particulares de la empresa. Para que la implantación y mantenimiento de pudieran tener acceso a programas de apoyo, se requiere de la certificación, por parte de un organismo acreditado internacionalmente. En México, apenas se ha creado de manera formal la Entidad Mexicana de Acreditación y sólo existe un organismo certificador en ISO 14001. Hasta junio de 1999 se tenían sólo 40 certificados ISO 14001 emitidos. Con honrosas excepciones las empresas certificadas pertenecen a la gran empresa. La mayoría de ellas pertenece a corporaciones con intensa actividad de exportación.

A la fecha, se han realizado 1 701 auditorías y hay 725 certificadas como industria limpia. Estas magnitudes denotan un avance relativo frente a la situación a inicios de los noventa, si bien frente al número de empresas existentes, se aprecia que queda mucho por avanzar. En particular, es importante añadir que, en buena medida, las auditorías se han realizado entre empresas de alto riesgo, de tamaño mediano a grande. Sería poco rentable, pensar en utilizar este instrumento para atender el problema ambiental de las micro y pequeñas empresas.

Hoy día existe un reclamo de la clase empresarial hacia la necesidad de incentivos económicos. Se señala que si bien las auditorías voluntarias fueron importantes en un principio, la capacidad de PROFEPA por incluir a todas las empresas es imposible. Existen diversos programas de apoyo financiero para inversiones relacionadas con medio ambiente.

En conclusión, puede decirse que:

- a) Se han dado importantes avances en las normas y administración de la política ambiental.
- b) Esta política sigue basada en el concepto de "mando y control". Bajo ésta la autoridad pública establece normas que son posteriormente vigiladas castigando a quien no las cumple.
- c) La política no conlleva un incentivo de mejoramiento continuo para las empresas. Las reglamentaciones establecen límites máximos de descarga. Estos son considerados "legales". No proveen ningún incentivo para disminuir la carga contaminante de las empresas, más allá de las cantidades o concentraciones autorizadas.
- d) Con frecuencia, los reglamentos son inflexibles y generan respuestas que son más costosas. Al estar basados en una perspectiva fragmentada del ambiente, al separar la normatividad y la vigilancia en función de los medios (aire, agua, residuos), no toman en consideración la transferencia que de dichos contaminantes se da, desde un medio hacia otro.
- e) Dependencia de una vigilancia efectiva que a su vez requiere de diversos recursos gubernamentales (técnicos, humanos y financieros). En particular, este señalamiento es importante en el tema de la pyme porque como hemos señalado antes, las pymes enfrentan un entorno ambiental mucho más laxo, debido a que no es económico vigilarlas, en la misma forma que se ha hecho con los grandes contaminadores. No hay apoyos o estímulos oficiales para el proceso de implantación, certificación para la PYME. (Urquidi, 1998).

3.3 Instituciones, programas e instrumentos abocados a la resolución de problemas ambientales

En los últimos años han surgido un conjunto de programas e instrumentos ambientales. Algunos han sido manejados por el Estado, otros originados por iniciativas empresariales y otros más de carácter mixto. De antemano se señalar que sólo en dos casos se encontró una referencia explícita hacia la resolución de los problemas de la pequeña empresa. La mayor parte de los programas se dirigen a la industria en general, aunque se están haciendo algunos esfuerzos por captar pequeñas empresas. El siguiente esquema ilustra los distintos programas o instrumentos que en nuestra opinión pueden dar alguna respuesta a los obstáculos señalados anteriormente, en la solución de los problemas ambientales de la pequeña empresa.

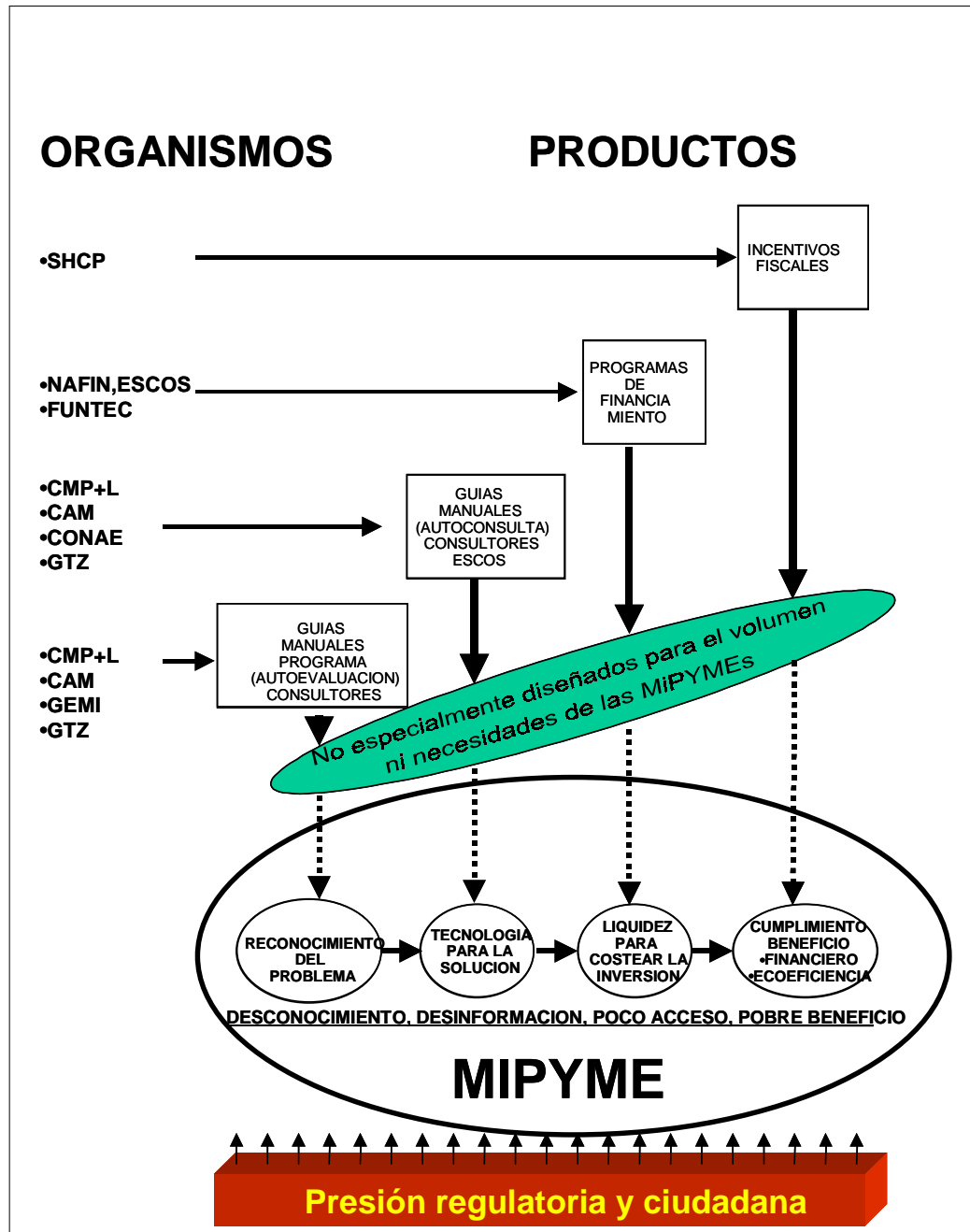
3.3.1 Programas orientados al reconocimiento de la problemática ambiental de la empresa

Aunque es innegable hoy que ningún empresario desconoce que existe una presión regulatoria para controlar la contaminación, cuando la empresa tiene tecnología obsoleta con máquinas "hechizas" y utiliza los insumos más baratos sin documentación de sus procedimientos el reconocimiento de los focos de contaminación no son tan claros, menos aún cuantificables. La cuestión que tienen que resolver los programas es cómo inducir al empresario a que éste evalúe la problemática ambiental de su empresa.

El pequeño empresario, mucho más el micro, requieren de mecanismos de fácil acceso y a un precio moderado que le permitan un autodiagnóstico de los procesos que se llevan a cabo en su planta. Encontramos algunas acciones que tienen un gran potencial en este respecto. Si bien sus productos no fueron diseñados para estas empresas en especial si pueden servir en este contexto: guías de producción más limpia y el prediagnóstico del CMP+L; manuales de minimización de

residuos peligrosos GTZ-CAM,⁹ listado de autodiagnóstico de la iniciativa Global Environmental Management (GEMI).

Gráfico 3
LOS INSTRUMENTOS E INSTITUCIONES ABOCADAS A LA RESOLUCIÓN DE ESTOS PROBLEMAS



Fuente: Elaboración propia.

- **Guías de Producción más limpia**

Son monografías descriptivas de los procesos productivos con recomendaciones de utilización de tecnologías ecoeficientes, es decir enfocadas a la prevención de la contaminación más

⁹ CAM es la Comisión Ambiental Metropolitana.
GTZ es Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit

que en el control al final del proceso. Están redactadas en forma sencilla y directa con esquemas, preguntas y guías de respuesta. Hasta el momento el CMP+L ha desarrollado siete guías: Azúcar, Galvanoplastia, Fundición, Hospitales, Alimentos, Aguas carbonatadas y Edificios públicos. (Todos ellos en impresión actualmente) Estas guías están disponibles a la venta, a precios muy razonables, en las oficinas del CMP+L.

- **Manuales sobre el concepto de manejo de residuos peligrosos industriales**

También se trata de monografías descriptivas con recomendaciones para la minimización y el buen manejo de residuos peligrosos. Estos manuales fueron desarrollados con el apoyo y financiamiento de GTZ. Hasta el momento se han desarrollado 6 manuales: La Fundición, la Galvanoplastia, la Metalmecánica, la Química, la Textil y la Impresión. Estos manuales no tienen costo y están disponibles en el INTERNET. Lo mismo que en el caso anterior este instrumento favorece la masificación del esfuerzo de auto evaluación para el empresario.

- **Listado de auto-verificación**

Es un programa de computadora diseñado por la Iniciativa GEMI, que contiene un conjunto de preguntas sobre la legislación y prácticas ambientales en agua, residuos, aires, impacto y riesgo ambiental y, ruido. Después de contestar las preguntas de opción múltiple en la computadora, la empresa puede obtener su calificación al final, identificando los elementos de la ley que está cumpliendo y las buenas prácticas que está llevando a cabo. El programa también proporciona la información necesaria sobre la normatividad, procedimientos y formatos. Aunque haya sido diseñado para las grandes empresas, permite realizar una auto-evaluación sobre los procesos de las MIPES. Este programa no tiene costo y está disponible en el INTERNET.

- **Pre-diagnóstico por consultores**

Adicionalmente el CMP+L tiene consultores que inducen, como primer punto de su trabajo, al diagnóstico inicial. La promoción de proyectos en planta es una de las principales funciones de la diseminación de información. Se realizan presentaciones en cámaras industriales o cualquier foro que arroje un grupo de empresas o se realizan promociones casi a nivel puerta por puerta para conseguir una primera presentación para sembrar el interés. Para esto último el CMP+L está utilizando pasantes de diferentes carreras a los que se les capacita como punto de partida.

3.3.2 Programas orientados a generar información en cuanto a la tecnología ambiental disponible

En este aspecto existen varias acciones: manuales de autorregulación, asesoría de consultores especializados de bajo costo, y asesoría para ahorro de energía.

- **Manuales de autorregulación**

El primer elemento de apoyo lo constituyen los mismos elementos de auto consulta que describimos en el inciso anterior: las “Guías de Producción más Limpia” y los “Manuales de Minimización de Residuos Industriales” Estos instrumentos proporcionan al empresario un elemento de autorregulación que a su propio nivel de recursos puede seguir paso a paso para implantar mejoras en su producción. Sin embargo, ya vimos que estos todavía enfrentan serias limitaciones para constituir una solución.

- **Asesoría de consultores**

Existe un programa del CMP+L de formación de consultores vinculados a los centros de enseñanza de las ingenierías potencialmente es muy importante. Un consultor sénior forma varios estudiantes o recién egresados que atienden directamente a las empresas con material diseñado por el programa. Estos consultores cobran por sus servicios, para beneficio de empresas donde la falta de liquidez es un común denominador, honorarios muy reducidos. Existe otro programa de

formación de instructores desarrollado con el apoyo de GTZ en colaboración con la Comisión Ambiental Metropolitana. Esta formación se realiza alrededor del concepto de la minimización de residuos peligrosos. En 2000 se impartió el primer curso de formación de instructores y se les regaló el material para impartir el curso con la condición de que lo replicaran. No han tenido seguimiento del número de consultores que se han formado ni el grado de éxito que han tenido. Los manuales para impartir cursos para consultores están excelentemente bien desarrollados, con ilustraciones (acetatos) profusos y prácticas de taller. El primer seminario se realizó a través de la difusión que se hizo en cámaras, universidades y oficinas gubernamentales.

La Comisión Nacional de Ahorro de Energía (CONAE) tiene un programa de ahorro de energía y así mismo certifica a empresas Empresas de Servicios Energéticos (ESCOs) para ofrecer sus servicios para el desarrollo de proyectos de ahorro de energía y aprovechamiento de energías renovables, sin inversión por parte de los usuarios de energía. Las ESCOs pueden asesorar y desarrollar proyectos para cualquier empresa que lo amerite. Hay empresas independientes que ofrecen sus servicios, sin embargo no son muchas y sus precios no son accesibles para la pequeña empresa.

3.3.3 Programas de financiamiento

La obtención de recursos para hacer frente a las inversiones que demanda la solución de los problemas ambientales de la empresa sigue siendo una cuestión no resuelta, en especial para la microempresa. Nacional Financiera (NAFIN) maneja varios de estos programas. En los anexos se muestra una tabla de los paquetes que ofrece dentro de su programa ambiental. NAFIN ha formado consultores expertos en sus instrumentos, aunque estos están casi en su totalidad dirigidos para empresas o instituciones grandes y no tienen ningún plan en el corto plazo para masificar la difusión ni el apoyo para la pequeña empresa, mucho menos la micro. Dado que en NAFIN desde hace años no existe un área de seguimiento sobre Medio Ambiente al otorgarse los créditos se pierde el detalle fino del propósito para el cual fueron otorgados.

Esquema para el Mejoramiento Ambiental NAFIN-Japan Bank for International Cooperation (JBIC)

Nacional Financiera utilizando recursos del JBIC, Nacional Financiera ayuda a financiar en el ámbito nacional los proyectos de inversión de las empresas que tengan por objeto controlar, mitigar, eliminar o evitar la contaminación del agua, aire y/o suelo. Las características del programa son las siguientes:

- Tasa (marzo 2002): $\text{Libor} + 5.6\% = 2.05 + 5.6 = 7.65\%$.
- Plazo: Antes de 2008.
- Financiamiento máximo: 80% del monto de la Inversión.

Dado el descenso de las tasas de interés el crédito tiene un precio accesible. Desde hace más de dos años el programa extendió su cobertura al total de la República, antes se circunscribía a empresas ubicadas en la ZMVM. A partir de entonces se han podido derramar recursos para alrededor de 10 empresas por un monto de aproximadamente 60 millones de dólares significando alrededor del 50% del tamaño de la línea. El programa ha sido utilizado casi únicamente por empresas grandes y “una que otra” mediana, según comentario del funcionario de NAFIN entrevistado, empresas pequeñas y micro, ninguna hasta el momento. Por parte del programa, comenta el funcionario, no parece haber impedimento para que se otorgue a empresas micro y pequeñas, si las solicitudes existieran y fueran aprobadas y las garantías que ofrece NAFIN fueran aceptadas por los intermediarios financieros, pero algo falla en alguno de los puntos mencionados.

Programa para la protección de la capa de ozono

El Banco Mundial otorgó a Nacional Financiera, recursos procedentes del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal (FMPM) para apoyar proyectos de entidades públicas y empresas privadas cuyo propósito sea la disminución y/o eliminación del uso de las sustancias que agotan la capa de ozono *(SAO's) en México. El financiamiento podría, inclusive, ser de aplicación retroactiva a proyectos realizados a partir del 31 de diciembre de 1993. *(SAO's): Clorofluorocarbonos: CFC-11, CFC-12, CFC-13, CFC-113, CFC-114; Halones: Halon -121, Halon -130; Tetracloruro, MCF – MBr.

Este programa está limitado para NAFIN debido a que SEMARNAT tiene asignado a otras agencias implantadoras proyectos análogos. Para NAFIN, SEMARNAT han definido como el sector objetivo el sector de los “reconvertidos”, es decir los aerosoles y los aires acondicionados. El problema es que este sector se caracteriza por haber cubierto casi en su mayoría el objetivo de sustitución de gases dañinos para la capa de ozono por otros no dañinos, quedando pocas oportunidades de apoyo según el entrevistado, funcionario de NAFIN. Por tanto los fondos ya no tienen la misma demanda, muestra de ello es el pequeñísimo número de casos (sólo 2) que se han beneficiado desde el nacimiento del programa. Ha habido un caso adicional (sustitución de enfriadores) que se manejó conjuntamente con la Comisión de Ahorro de Energía y su fideicomiso (CONAE/FIDE). El resultado para el cliente fue un crédito tasa cero, liquidable por los participantes con las reducciones de energía que se derivaron del proyecto, dado que los enfriadores de nueva tecnología no solamente no utilizan gases dañinos sino que tienen un consumo de energía mucho más bajo.

En los tres años de vigencia que tiene el programa se han utilizado 7 de los 13 millones de dólares disponibles y se ven muy pocas posibilidades de utilización de los 8 restantes porque hay pocos proyectos en puerta. Estas industrias se caracterizan por empresas relativamente grandes, por tanto al igual que en el caso anterior, la pequeña empresa no tiene mucha cabida.

Fondo para proyectos de prevención de la contaminación (FIPREV)

Se trata de un fondo establecido por la Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa (FUNTEC) y la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norte América (CCA) para apoyar a la pequeñas y mediana industria mexicana en la realización de inversiones y transferencia de tecnología a través de financiamiento y asesoría. FUNTEC está manejado por la CONCAMIN. Es decir es una iniciativa empresarial.

Las ventajas económicas y ambientales de realizar este tipo de proyectos se centran en el hecho de que prevenir la contaminación da mejores resultados en el mediano y largo plazo y es superior en costo / beneficio comparado con las medidas tradicionales. Se apoyan proyectos de tecnología preventiva solamente. Esto permite que los empresarios puedan realizar un ahorro y esto sea un incentivo para cumplir con la normatividad.

En la actualidad se han apoyado a más de 50 empresas con un total de más de 10 millones de pesos de financiamiento, donde la mayor parte de ellos (60%) están relacionadas con el giro de curtido y acabado del cuero en León, Guanajuato y municipios circunvecinos. El beneficio financiero (ahorro anual contra inversión) puede llegar en el corto plazo, según comentó nuestro entrevistado, a superar el 120% refiriéndose a un caso de una tenería del León Guanajuato, demostrando que la prevención de la contaminación puede llegar a ser un gran negocio. (Ver anexo para tabla de beneficios por crédito).

Se han financiado proyectos hasta por el 80% de su costo total con un máximo de \$120 000 para estudios de evaluación ambiental y de \$300 000 para los proyectos Ejecutivos con un plazo hasta de 36 meses, incluyendo un periodo de gracia y tasa de interés de la tasa de Interés Interbancario de Equilibrio (TIIE) +2.

El FIPREV es manejado totalmente por FUNTEC quien recibe y sanciona los proyectos otorga los recursos y da seguimiento tanto a la línea como a los resultados de todo el proyecto. Además, como nos refirió el funcionario, la demanda ha sido muy baja, de tal suerte que cada solicitud es cuidada con esmero y asesorada para maximizar el cumplimiento de todo lo necesario con el fin de que sea viable su autorización. La difusión y promoción del apoyo ha sido a través de cámaras y en foros multiempresariales, con resultados insatisfactorios.

3.3.4 Instrumentos fiscales con fines ambientales

La política ambiental cuenta con dos instrumentos económicos de tipo fiscal que se pensaron originalmente como impulsores del cambio tecnológico en la industria, estos son: la depreciación acelerada y el arancel cero. Estos instrumentos económicos con fines ambientales han sido muy cuestionados por estar limitados al tratamiento de los contaminantes en diferentes medios, y tienden a privilegiar las tecnologías de control de la contaminación o de "final del tubo" en vez de la exploración de alternativas en el proceso que permitan disminuir la cantidad de contaminantes descargados al ambiente. Se concentran en soluciones post productivas o de fin de proceso, que implican inversiones elevadas y escasa o nula rentabilidad. Tienden a desincentivar la innovación tecnológica que puede disminuir costos y beneficiar al ambiente.

Por otra parte estos instrumentos son de escasa utilidad para la micro o pequeña empresa. La depreciación acelerada sólo es válida para las pequeñas empresas que no estén inscritas como "causantes menores". Al igual que en el caso de la depreciación acelerada, el arancel cero están etiquetados para todo tipo de empresas, pero son de muy escasa utilidad para las pequeñas o microempresas.

En el ámbito de los estados comienzan a darse algunos cambios con relación a los incentivos. Recientemente se han aprobado (para el D.F. por el momento) reducciones fiscales en impuesto sobre nómina e impuesto predial a personas físicas o morales que realicen actividades empresariales de reciclaje. También se han extendido la medida a empresas o instituciones que apoyen programas de mejoramiento de condiciones ambientales y a empresas de servicios o industriales que instalen y operen tecnologías o sistemas, equipos y materiales o realicen acciones que acrediten prevenir o reducir las emisiones de contaminantes establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas y las Ambientales para el D.F. en León.

3.4 Evaluación de los servicios ambientales con que cuentan las empresas

Después de presentar sucintamente los principales programas e instrumentos enfocados a facilitar la información, asistencia técnica y financiamiento, la primera conclusión necesaria es que casi ninguno está etiquetado o adaptado exclusivamente para las necesidades de la pequeña empresa. Más importante aún, con la excepción del FIPREV, la microempresa mexicana tendría mínimas probabilidades de tener acceso a alguno. Como se mencionó en la primera parte, buena parte de la micro empresa mexicana se ubica en el sector informal. Se trata de una empresa con un rezago tecnológico y administrativo, muy por debajo del resto, incluida la pequeña.

Adicionalmente, al no estar dirigidos a la pequeña empresa o la micro, es lógico que el problema de la difusión y cobertura no sean adecuados. Frente a los miles de establecimientos pertenecientes a estos estratos, vehículos de contaminación, los manuales tienen un tiraje muy limitado, se agotan y tardan mucho en resurgir. Solo se venden en el CMP+L y los otros materiales están en el INTERNET. Podría pensarse que esto último es una solución. Pero es incompleta dado el número reducido de empresas que tienen computadora y, mucho menos manejo de INTERNET si pensamos en las características de las micro empresas. Si lo tienen, los manuales no son tan fáciles de

localizar en la red. Aunque los distintos organismos que los realizaron difunden su esfuerzo vía cámaras, conferencias y seminarios, el conocimiento de micro y pequeños empresarios de cómo acceder en el INTERNET a estos manuales, es muy reducido. Por otra parte, el hecho de que estén en INTERNET, no implica que el costo de imprimir un manual de cincuenta, cien o más páginas sea gratis.

Un tercer aspecto que salta a la vista, es la falta de coordinación de esfuerzos. Entre las guías de producción del CMP+L y los manuales de manejo de residuos GTZ-CAM hay títulos duplicados. (Metalmecánica, Galvanoplastia, Fundición) Es importante que los programas de las distintas instituciones se den a conocer y las instituciones se coordinen. En FIPREV se nos mencionó que a pesar de tener un comité en donde se sientan miembros de varias instancias por ejemplo el CMP+L, hasta la fecha no ha resultado en que los proyectos del Centro demanden un crédito al FIPREV.

En cuanto a los servicios de consultoría, la cobertura tal vez sea la adecuada para la capacidad actual del CMP+L (50 empresas por año, según comentario de un funcionario entrevistado) o de la CAM, pero es todavía muy reducido para atacar con éxito el ámbito de las pequeñas empresas. En su programa de formación de estudiantes - consultores, hay ya un buen esfuerzo de deifusión hacia varias escuelas del IPN. En nuestra opinión su cobertura aún es muy reducida.

En relación a los programas de crédito, a pesar de que existen financiamientos para proyectos donde cabe el mejoramiento ambiental como propósito, no son fácilmente localizables y una vez localizados es difícil acceder a ellos. Aunque la tasa de interés ha bajado en México, todavía el crédito es caro para los empresarios frente a otros países. Por otra parte, la mayoría de las unidades productivas son empresas pequeñas que muchas veces no cumplen con todos los requisitos para acceder a los créditos.

Con la excepción de FIPREV que otorga directamente los fondos, la banca comercial se encarga de otorgar los créditos de los programas de NAFIN, que sólo funciona como banca de segundo piso con poca flexibilidad. Subsiste el problema de que los bancos no aceptan las garantías de las empresas y el programa de garantías ofrecido por NAFIN es considerado como complementario.

Por último, no hay incentivos fiscales aprovechables por la pequeña y microempresa.

3.5 Algunas sugerencias de mejora

Una primera recomendación en general va dirigida a la masificación del esfuerzo hacia la difusión de información y consultoría para las empresas micro.

La realización de manuales ha sido un esfuerzo encomiable. Sin embargo, para lograr una difusión de las tecnologías mas limpias entre la micro empresa, debería considerarse la edición masiva de manuales informativos sencillos e ilustrativos mucho más accesibles para los empresarios de las micro empresas, en los que se difundan soluciones tecnológicas a problemas comunes de contaminación de estas empresas, de ahorro de energía o de agua. El objetivo es difundir los potenciales de las tecnologías más limpias para generar ahorros a las empresas. En la medida que se trata de un producto con fines ambientales, el financiamiento debería encontrar eco en los programas de crédito como el FIPREV y de venta de espacios para publicidad que permita incluso generar ganancia antes de la distribución. Esta es una oportunidad de negocio viable. Estos folletos podrían distribuirse a través de los puntos de cobranza de los servicios de agua y luz. Adicionalmente podría aprovecharse que en sus visitas de inspección, cuando se trata de micro o pequeños empresarios, se distribuyan estos folletos.

Aunque el programa de formación de estudiantes - consultores ha avanzado hacia varias escuelas del IPN, consideramos que su cobertura sigue siendo muy reducida. Due dejarlo así sería

desperdiciar la experiencia de un centro como el CMP+L. A la fecha la capacidad del centro está rebasada para continuar formando estudiantes - consultores, según refirió el entrevistado. En nuestra opinión más interesante sería realizar un programa en el ámbito nacional para despegar el esfuerzo formando consultores para formar consultores - estudiantes (júnior) en distintas universidades. En otras palabras este tipo de esfuerzos debería considerarse como un programa piloto que debe masificarse.

Adicionalmente, pensamos que el aprovechamiento del material y conocimientos del CMP+L no tiene porque limitarse a instituciones de enseñanza pública o privada, sino podría también dirigirse a la formación de consultorías privadas, pequeñas, certificadas. Estos se formarían por ingenieros recién egresados.

Una segunda sugerencia apunta a la necesidad de coordinar los esfuerzos de los distintos programas y que haya mas comunicación entre las instituciones que los realizan. En particular, la coordinación entre aquellas de apoyo de consultoría con los intermediarios financieros, podría generar relaciones de mutuo beneficio.

Por último, hay múltiples oportunidades de negocio para las micro en actividades que pueden contribuir al reciclamiento de materiales o a la generación de productos y servicios amigables al medio ambiente. Por ejemplo México, es un productor de papel con celulosa reciclada. Resulta paradójico que haya tan pocos centros de acopio de papel y buena parte de éste se vaya a la basura y el papel para reciclar se importe de los Estados Unidos. Este es sólo un caso entre muchos de nichos en que la micro empresa tiene posibilidades, pero hay muchos mas. Hay, en otros países el reciclado a gran escala de toner para impresoras láser.

Dejar al mercado las iniciativas puede tomar mucho tiempo. Sería deseable la concertación de las agencias de gobierno con las grandes empresas potencialmente usuarias de material para reciclar para realizar programas de proveedores de material para reciclar.

Otra oportunidad de inversión es el transporte de las grandes cantidades de aguas residuales y lodos diluidos de las industrias a una planta de tratamiento centralizado por medio de camiones. Esta puede resultar económica para cada pequeña empresa. Servicios similares pueden ser la confinación de desechos peligrosos y no peligrosos, la recolección y el transporte de desechos peligrosos y no peligrosos. Un ejemplo interesante es el programa de recolección y transporte controlado de aceites usados que llevan a cabo el gobierno del Distrito Federal y la CAM.

Los municipios que enfrenten problemas provenientes de una tecnología común, pueden promover programas de apoyo tecnológico. Un ejemplo interesante es el paquete tecnológico para las empresas ladrilleras, en el que varios municipios del Estado de México han adoptado una estrategia de reconversión y modernización tecnológica de fuentes de emisiones a la atmósfera, promoviendo el uso de combustibles limpios y la adopción de tecnologías eficientes que permiten la producción de ladrillo en condiciones que no dañen el ambiente. Este programa concierta la acción de otras instituciones para dotar los servicios necesarios para realizar el programa y los productores pagan a los municipios con ladrillo. (Ver punto 4 del anexo).

Pensamos que un mecanismo para promover estas oportunidades de negocio es hacer extensibles los beneficios de la depreciación acelerada y créditos ambientales para las empresas que se dedican a servicios ambientales sea de información, asesoría o producción de equipos o productos ecológicos como los descritos. Valdría la pena difundir este otro lado de los programas crediticios para el medio ambiente. En realidad de la poca difusión que hay de estos programas, es nula la que sugiere las posibilidades de atender el mercado ambiental a través de estos financiamientos.

IV. Conclusiones

En las páginas anteriores hemos realizado un análisis que parte de la ubicación de la pequeña empresa mexicana en la economía. En términos ambientales, la problemática de la pequeña empresa enfrenta un reto enorme. La evidencia muestra que hay un desempeño ambiental deficiente por parte de estas empresas. Si bien es verdad que no producen mas que una parte menor de los contaminantes, esta contaminación es a menudo incontrolada y por tanto muy dañina. De ahí que sea importante que estas empresas cumplan con la normatividad ambiental.

Los resultados sobre la identificación de focos de contaminación reafirmaron que hay pocas ramas industriales que son responsables de grandes contribuciones a la contaminación por las micro y pequeñas empresas y esto es extensivo a los servicios. (Tintorerías, talleres, etc.). Esto también se refleja en términos geográficos. Hay espacios limitados con concentraciones de emisiones de contaminantes causados por una o varias de las ramas principales. Encontramos que algunos municipios, principalmente las grandes ciudades industriales padecen la contaminación de la pequeña empresa por la multiplicidad de clases contaminantes en ellas. Por ejemplo, lo que sucede en la ZMVM y en la ciudad de Guadalajara. En otros se trata de la concentración de una clase en una región la genera los problemas de contaminación en un municipio. Puede ocurrir que los municipios alberguen una o dos actividades que no necesariamente sean altamente contaminantes, pero debido a que estas mismas actividades se presentan en forma muy concentrada, en un solo municipio plantea un problema serio a resolver. En otros casos las actividades se ubican en municipios contiguos, la región se vuelve interesante debido a las emisiones en espacios

geográficos limitados. Tal es el caso del curtido y acabado de cuero que concentra un alto porcentaje del valor de la producción en dos municipios aledaños de Guanajuato. (León y Purísima del Rincón). La clase Editoriales e impresión y encuadernación se ubica en siete delegaciones del D.F. y un municipio de la zona conurbana con el 90% del valor total de la producción. La fabricación de material de construcción de arcilla se condensa en tres municipios del estado de Puebla. Por último metalurgia de plomo, zinc y metales preciosos concentra en cuatro municipios contiguos del Estado de Nuevo León.

Encontramos cómo la escasez de recursos públicos ha motivado que el esfuerzo de monitoreo se dirija a los grandes contaminantes que son más notorios. Esto puede ser más eficiente, pero ha dejado que la presión regulatoria sea casi inexistente para las micro y pequeñas empresas contaminadoras. Las fuerzas que impulsan la demanda en el mercado de servicios ambientales no trabajan debidamente. De ahí que éste esté insuficientemente desarrollado. En nuestra opinión, cualquier recomendación cae en el vacío y seguirá de esta forma a no ser que o se generen incentivos atractivos para los microempresarios y/o se aumenta la presión regulatoria con impactos directos a las emisiones probadas (pago por descargas).

Podría aprovecharse la información sobre los focos de contaminación, tanto en clases industriales como zonas geográficas, para concertar un programa entre instancias federales, estatales y municipales en la realización de visitas de “alto impacto”. Estas visitas coadyuvarían a despertar la necesidad de realizar un cambio dentro de la empresa. Una posibilidad sería aprovechar las visitas de inspección que realiza la autoridad (SEMARNAT / PROFEPA) para que aprovechando sus visitas habituales (vigilancia, clausuras o infracciones), cuando se trata de empresarios de la pequeña empresa, dejen información básica de aspectos ambientales la lista de centros tecnológicos públicos a los que puede recurrir y las fuentes de financiamiento más convenientes, a fin de que se pueda solucionar su problemática.

No hay incentivos económicos que compensen el hecho de que los beneficios de inversiones ambientales no siempre sean percibidos por las empresas en el corto plazo. En el ámbito federal sólo se han diseñado dos de ellos que hasta ahora como mencionamos tienen una escasa utilidad para la pequeña empresa. Un ejemplo interesante son reducciones fiscales en impuesto sobre nómina e impuesto predial a personas físicas o morales que realicen actividades empresariales de reciclaje o a empresas o instituciones que apoyen programas de mejoramiento de condiciones ambientales. Este incentivo es nuevo y apenas ha tenido algo de difusión.

El estudio nos ha revelado que si bien hay un esfuerzo considerable por parte de las distintas instituciones y agencias de gobierno en programas de asistencia técnica ambiental y crediticia, éste está poco enfocado a la pequeña empresa. Los resultados de los casos atendidos de las distintas instituciones de apoyo técnico ambiental, si bien sugieren importantes avances, están muy lejos de incidir en la problemática de la pequeña empresa. Sería recomendable aprovechar el trabajo de estas instituciones (CMP+L), que se consideran como pilotos. También convendría ampliar intensivamente en lugar de un crecimiento extensivo, formando consultores en distintas instituciones educativas de la República que a su vez formen consultores júnior (estudiantes que puedan atender a micro empresas). En otras palabras consideramos que el esfuerzo de instituciones de gobierno debe buscar efectos multiplicadores, mas que atender empresas directamente.

Finalmente, la puesta en marcha de soluciones tecnológicas requiere que las micro y pequeña empresas tengan acceso a crédito de bajo costo. Con esto podrían pagar servicios de consultoría, equipos de control o tecnología energéticamente eficiente o cambios en procesos para minimizar residuos. El problema radica que estos empresarios no tienen acceso al crédito bancario. Ya mencionamos los programas existentes en México y las limitaciones que estos tienen. Las empresas oferentes de crédito deben prepararse para difundir masivamente la existencia de los programas, así como permitir el acceso fácil y simplificado a la pequeña empresa.

Hemos notado también que es necesaria más coordinación entre las distintas instituciones que otorgan crédito ambiental. Las empresas de consultoras ambientales y tecnología ambiental deben informarse de los distintos programas crediticios para la pequeña empresa y apoyar con información o asesoría para las microempresas en este sentido. Los créditos y financiamientos no sólo ayudan a la empresa a resolver su problema de contaminación sino también apoyan a los oferentes de servicios y tecnología ambiental a que vendan su producto.

En la sección anterior mencionamos algunas oportunidades de negocio para las micro o pequeñas empresas. Pensamos que el mecanismo del mercado puede tomar mucho tiempo para que el sector empresarial las identifique. Por ejemplo, sería deseable la concertación con empresas potencialmente usuarias de productos a reciclar para que promuevan a gran escala iniciativas de centros de recolección de papel, cartuchos de toner, plásticos etc. En nuestra opinión estas oportunidades son muy factibles para micro empresas. Un mecanismo para promover estas oportunidades de negocio es hacer extensibles los beneficios de la depreciación acelerada y créditos ambientales para las empresas que se dedican a ofrecer servicios ambientales sea de información, asesoría o producción de equipos o productos ecológicos como los descritos.

Por último, sería deseable un seguimiento de los programas para medio ambiente. Encontramos que en muchos casos el dinero no se ha utilizado. Un seguimiento sistemático resultaría en duda en su continua adecuación para que realmente respondan a las necesidades de las empresas.

Bibliografía

- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, *Prevención de la contaminación en la pequeña y mediana industria*, Centro de Información para la Investigación Ambiental, Cincinnati, Ohio, 1995.
- Aguayo, Gallagher y González, *Dirt is in the Eye of the Beholder The World Bank Air Pollution Intensities for Mexico*, Global Development and Environment Institute, Working Paper, Word Bank, 2001.
- D'Souza C. M. Dr., "Integrating Environmental Management in Small Dasgupta, Hemamala Hettige, David Wheeler, "What Improves Environmental Performance?. Evidence from Mexican Industry "Development Research Group, World Bank, Working Paper 1997.
- Domínguez, L., "Comportamiento empresarial hacia el medio ambiente: El caso de la industria manufacturera de la Zona Metropolitana del Valle de México". En Mercado García, A. (coordinador), *Instrumentos económicos para un Comportamiento Empresarial Favorable al Ambiente en México*, México, Colegio de México/Fondo de Cultura Económica 1999.
- Mercado, A. "Las decisiones ambientales de las empresas prestadoras de servicios" en Mercado García, A. (coordinador), *Instrumentos económicos para un Comportamiento Empresarial Favorable al Ambiente en México*, México, Colegio de México/Fondo de Cultura Económica 1999.
- Industries of India*", La Trobe University, Australia. Electronic Green Journal, Issue 14 Spring 2001. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), México, 1997.
- CÉSPEDES, *Desarrollo Sustentable: Política institucional, política ambiental eficaz*, México, Céspedes, 2000.
- The Word Bank, *Estimating Pollution Load: The Industrial Pollution Projection System (IPPS)*. This document was prepared for the World Bank Economic Development Institute's course on Environmental Economics for Development Policy, (WWW-Pollution Modeling Page).

The World Bank, Mexico, "The Guadalajara Environmental Management Pilot", Sector Report No. 18071, World Development Source WDS 1998 – 3, Vol. 1, Mexico.

Urquidi, V., "Instrumentos económicos para la política ambiental: estructura industrial y comportamiento empresarial en los países en vías en desarrollo, con referencia a México" en Mercado, A., op.cit. México, Colegio de México/Fondo de Cultura Económica 1999.

Varios autores, *Competitividad y Protección Ambiental: Iniciativa del Sector Industrial Mexicano*, CÉSPEDES CANACINTRA-GTZ.1999.

Entrevistas

A los efectos de la preparación del presente documento, la autora realizó las siguientes entrevistas:

- Centro de Producción mas Limpia, Instituto Politécnico Nacional. Dr. Guillermo Román Moguel. Director.
- FIPREV CP. Jesús Sánchez, Director Técnico. Ing. Ivette Correa. Gte. Técnica.
- Nacional financiera, Subdirección de Asistencia técnica, Lic. Carlos Enrique Álvarez Romero.
- Gobierno del Distrito Federal, Secretaría del Medio Ambiente, Ing. Jorge Marván, Director de Suelos y Residuos. Iniciativa Gemi.
- Semanat, Dirección General de Industria, Ing. Luis Barojas.

Anexo

1. Clases en donde las MIPES tienen la mayor participación

En el cuadro siguiente se aprecia una lista de las clases industriales donde la micro y pequeña empresa aportan la mayor participación en el valor de la producción de la clase.

Cuadro A.1

CLASES EN DONDE LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS TIENEN LA MAYOR PARTICIPACIÓN

Clase	Nombre	Micro	%	Pequeña	%	Suma
311101	Matanza de ganado y aves	419 060.00	45.00	160 028.90	17.00	62
311304	Congelación y empaque de pescados y mariscos frescos	35 653.70	0.23	80 688.10	0.52	74
311402	Beneficio de café	85 438.80	59.00	55 327.10	39.00	98
312121	Elaboración de concentrados, jarabes y colorantes naturales para alimentos	1 285 219.60	79.00	174 373.60	11.00	89
312129	Elaboración de otros productos alimenticios para consumo humano	50 249.20	33.00	46 671.20	31.00	64
312129	Elaboración de otros productos alimenticios para consumo humano	50 249.20	33.00	46 671.20	31.00	64
312200	Preparación y mezcla de alimentos para animales	258 658.00	19.00	784 724.30	57.00	76
313014	Elaboración de otras bebidas alcohólicas destiladas	6 470.10	0.12	46 809.50	88.00	100
321111	Preparación de fibras de henequén	0.00	0.00	6 377.40	100.00	100
321207	Acabado de hilos y telas de fibras blandas	50 700.30	11.00	95 006.50	21.00	32
321311	Confección de sábanas, manteles, colchas y similares	45 773.00	0.17	95 471.70	36.00	53
321312	Confección de productos bordados y deshilados	19 221.50	0.29	28 894.00	43.00	72
321402	Fabricación de suéteres	54 191.90	37.00	59 356.00	41.00	78
321405	Fabricación de ropa exterior de punto y otros artículos	52 654.20	0.20	104 766.80	39.00	59
322003	Confección de ropa exterior para dama hecha en serie	231 143.90	24.00	414 279.00	43.00	66
322005	Confección de camisas	65 448.70	17.00	153 587.20	40.00	58
322006	Confección de uniformes	137 354.30	38.00	161 988.50	45.00	83
322009	Confección de ropa exterior para niños y niñas	77 106.40	26.00	127 229.50	42.00	68
323001	Curtido y acabado de cuero	128 786.70	38.00	173 501.00	51.00	89
331103	Puertas ventanas y closets	145 468.30	45.00	62 622.10	19.00	64
331201	Fabricación de envases de madera	54 686.00	55.00	33 520.90	34.00	89
332001	Fabricación y reparación de muebles principalmente de madera	604 728.40	37.00	486 501.40	30.00	67
341034	Fabricación de otros productos de papel, cartón y pasta de celulosa, no mencionados anteriormente	42 927.90	0.29	53 624.30	37.00	66
342002	Edición de libros y similares	172 753.00	18.00	252 195.90	27.00	45
342003	Impresión y encuadernación	1 008 166.30	37.00	756 141.30	28.00	64
351214	Fabricación de gases industriales	152 145.90	0.26	294 055.50	50.00	76
351215	Fabricación de otros productos químicos secundarios	69 661.20	15.00	202 593.40	43.00	57
352231	Fabricación de adhesivos, impermeabilizantes y similares	40 863.80	0.10	159 527.20	39.00	49
354002	Elaboración de aceites lubricantes y aditivos	69 509.50	10.00	294 13.00	44.00	55
356001	Fabricación de película y bolsas de polietileno	88 022.20	10.00	287 757.20	32.00	41

Cuadro A.1 (conclusión)

Clase	Nombre	Micro	%	Pequeña	%	Suma
356002	Fabricación de perfiles, tubería y conexiones de resinas termoplásticas	32 448.60	10.00	144 074.60	45.00	55
356003	Fabricación de productos diversos de p.v.c. (vinilo)	36 978.80	0.19	58 072.30	29.00	48
356007	Fabricación de artículos de plástico reforzado	33 293.80	19.00	66 860.00	37.00	56
356012	Fabricación de otros productos de plástico no enumerados anteriormente	88 289.50	0.25	146 302.80	42.00	68
361203	Fabricación de ladrillos, tabiques y tejas de arcilla no refractaria	175 678.10	56.00	77 102.40	25.00	81
369133	Fabricación de otros materiales a base de minerales no metálicos aislantes	11 581.70	21.00	19 372.90	35.00	56
372001	Metalurgia de plomo, estaño, zinc y metales preciosos	3 002.00	0.00	845 571.50	100.00	100
381100	Fundición y moldeo de piezas metálicas	145 030.50	30.00	153 374.10	32.00	62
381405	Fabricación de tornillos, tuercas, remaches y similares	62 222.90	0.30	101 433.70	50.00	80
381408	Fabricación de corcholatas y otros productos troquelados y esmaltados	89 728.70	25.00	76 301.30	21.00	47
382104	Fabricación, ensamble y reparación de maquinaria y equipo para la industria alimentaria y de bebidas	34 854.20	0.14	83 774.10	33.00	47
382203	Fabricación, ensamble y reparación de otra maquinaria y equipo de uso general no asignable a una actividad específica	26 788.00	14.00	83 353.10	43.00	57
382301	Fabricación, ensamble y reparación de maquinas para oficina	0.00	0.00	18 002.70	50.00	50
385002	Fabricación de equipo y accesorios dentales	20 044.00	47.00	7 705.50	18.00	65
390001	Fabricación de joyas y orfebrería de oro y plata	170 277.40	54.00	85 261.90	27.00	81
390006	Fabricación de juguetes	6 708.30	0.19	17 827.30	50.00	69

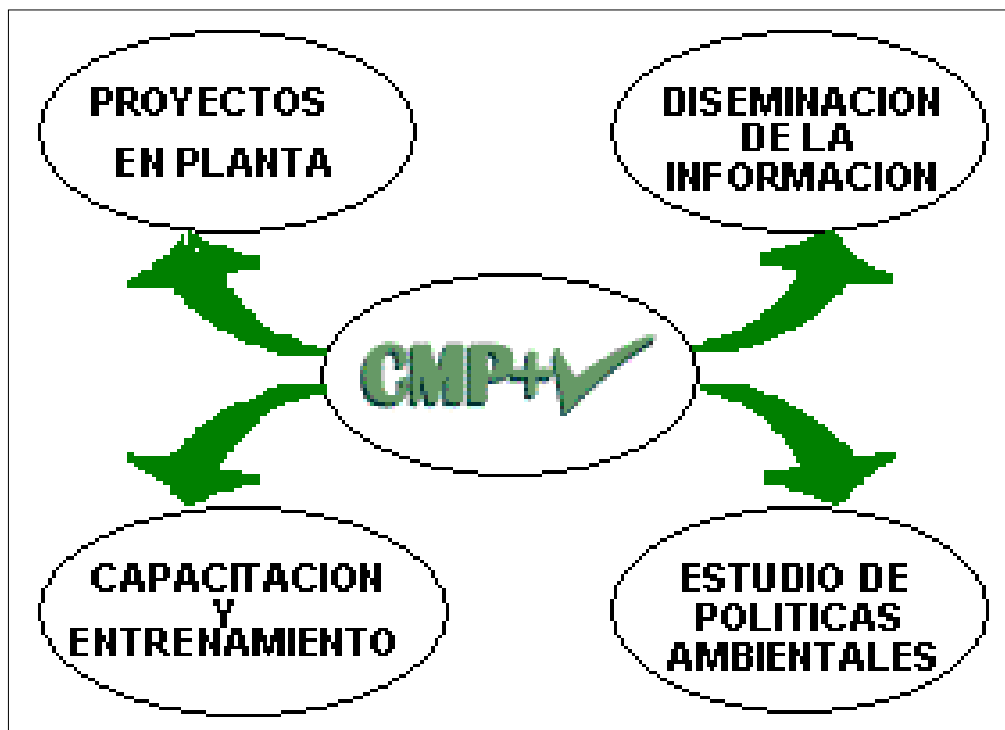
Fuente: Censo Industrial 1993, INEGI.

2. Instituciones y programas de apoyo

2.1 CMP+L

Una instituciones más interesantes y completa formada por la organización de las Naciones Unidas para el desarrollo Industrial (ONUDI), con el programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) donde pueden entrar temas y problemas relacionados con las MIPES la constituye el CMP+L que esta dirigido hacia la incorporación mejores practicas ambientales. Como metas se tiene incorporar el concepto de Producción Más Limpia en la industria nacional (independientemente de su tipo y tamaño); en la currícula de departamentos de ingeniería y administración de universidades; y en los servicios ofrecidos por consultores ambientales.

Gráfico A.1
FUNCIONES DEL CMP+L



Fuente: Centro de Producción +L.

Proyectos en planta

EL CMP+L en conjunto con el personal de las empresas realizan evaluaciones de Producción más limpia en planta, para identificar los procesos que generan residuos y emisiones, así como las soluciones con beneficios económicos.

Capacitación

Por medio de programas de capacitación, el CMP+L entrena consultores nacionales e instituciones, para proporcionar apoyo y para fomentar el efecto multiplicador.

Diseminación de información

El CMP+L disemina información a través de seminarios, periódicos, trípticos y a través de la cooperación con los medios de comunicación, asociaciones industriales, institutos de capacitación y universidades.

Estudios de política

El CMP+L busca concienciar a las instituciones gubernamentales, instituciones financieras y organizaciones ambientales, sobre las ventajas de medidas preventivas a la contaminación industrial. Promueve que el gobierno introduzca incentivos económicos para que las empresas eviten la contaminación en su origen, y optimicen el uso de los recursos naturales como agua y energía.

Metodología de los proyectos en planta

La promoción de proyectos en planta es una de las principales funciones de la diseminación de información. Se realizan presentaciones en cámaras industriales o cualquier foro que arrope un grupo de empresas objetivo o se realizan promociones casi a nivel puerta por puerta para conseguir una primera presentación para sembrar el interés. Para esto último el CMP+L está utilizando pasantes de diferentes carreras a los que se les capacita como punto de partida. Las mejoras en el desempeño ambiental e incrementos en la productividad logrados, están avalados por cerca de 50 Unidades Productivas. Las recomendaciones producidas por un proyecto pueden merecer financiamiento por parte de FIDE (Fideicomiso de Energía), FIPREV, CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) y/o NAFIN.

La meta actual declarada por uno de sus funcionarios es de apoyar a unas 50 empresas por año. Es un plan muy loable si se enfoca a empresas grandes pero para atender a las MIPES será necesario masificar la oferta de servicios. La formación de consultores tomando pasantes de diferentes carreras se considera muy apropiada pues estos consultores serán más accesibles para las MIPES que los consultores de talla internacional. Oportunidades para empresas de tecnología ambiental es sumarse al esfuerzo del CMP+L utilizando su metodología e instrumentos para llevar “casi de la mano” a empresas o grupos de MIPES desde el momento de la contactación hasta la implantación de las mejoras, pasando por asesoría e inclusive gestoría de los instrumentos de crédito si esto fuera necesario.

Hasta el momento el CMP+L ha desarrollado siete guías de producción más limpia: Azúcar, galvanoplastia, fundición, hospitales (en impresión actualmente), alimentos (en impresión actualmente), aguas carbonatadas (en impresión actualmente) y edificios públicos (en impresión actualmente) que están disponibles a la venta, a precios muy razonables, en las oficinas del CMP+L. Este instrumento favorece la masificación del esfuerzo del CMP+L a proporcionarle al empresario un elemento de autorregulación que a su propio nivel de recursos puede seguir paso a paso para implantar mejoras en su producción.

Lo importante es que el CMP+L incorpore a estas guías de producción más limpia los temas relacionados con las MIPES y que su distribución se masifique a través por ejemplo de ponerlas disponibles en Internet y promover la generación masiva de centros de impresión y venta a lo largo del país.

2.2 Proyectos de ahorro de energía fomentados por la CONAE

El ahorro de energía, además de los beneficios que trae para la empresa que implemente proyectos de esta índole, se puede traducir directamente en reducción de emisiones al medio ambiente.

CONAE y NREL trabajan en el fomento de opciones que facilitan la realización de proyectos de ahorro de energía y aprovechamiento de energías renovables, de manera particular mediante el esquema de ESCOs.

Estrategia de la CONAE para el impulso de las ESCOs

La CONAE se ha planteado como uno de sus objetivos el promover y de contribuir al fortalecimiento y consolidación del mercado de las ESCOs, propiciando las condiciones necesarias para la realización de proyectos de ahorro de energía y aprovechamiento de energías renovables, basados en los esquemas de Contratos de Desempeño y Outsourcing, en los sectores privado y público.

ESCOs

En términos generales las ESCOs son empresas que ofrecen sus servicios para el desarrollo de proyectos de ahorro de energía y aprovechamiento de energías renovables sin inversión por parte de los usuarios de energía, al integrar las capacidades técnicas características de una empresa consultora, el capital necesario para realizar las inversiones y el apoyo legal necesarios. Este esquema permite trasladar la mayor parte de los riesgos asociados al proyecto del usuario de energía a la ESCO.

Una vez que una ESCO identifica un potencial rentable de ahorro o generación en las instalaciones de un usuario de energía, puede realizar la inversión necesaria, con su propio capital, obteniendo la recuperación de su inversión con una parte de los ahorros económicos generados, garantizando asimismo ahorros al usuario desde el principio mismo de operación del proyecto. Este esquema permite que los usuarios de energía continúen enfocando sus recursos a su actividad productiva principal, mientras que la ESCO se encarga de la modernización, mediante la integración de proyectos con ahorros energéticos y económicos garantizados. De manera muy general, y para efectos de comprender los flujos de dinero que tienen lugar en un proyecto de estas características, podemos dividir el proceso de un proyecto ESCO en tres etapas:

- a) Antes de la realización del proyecto. Aún no se han realizado inversiones y, por lo tanto, no se ha aprovechado el potencial de ahorros energéticos y económicos.
- b) Duración del contrato (típicamente 3 a 5 años). Una vez realizado el proyecto, y durante un tiempo menor a la vida útil del mismo, los ahorros son compartidos entre el usuario y la ESCO, para la recuperación de su inversión. Los equipos son propiedad de la ESCO y, generalmente, la operación y mantenimiento corren por su cuenta.
- c) Vida útil después del período de contrato. Los equipos son ya propiedad del usuario de energía (contrato de compra-venta con un precio nulo) y todos los ahorros generados son en beneficio del usuario de energía, quien se responsabiliza de la operación y mantenimiento; ya no existe relación contractual.

En el siguiente gráfico se muestra esquemáticamente la manera en que se comparten los ahorros económicos generados por los proyectos ESCO, considerando las tres etapas mencionadas.

Como podemos observar, en la etapa (b), que comprende la duración del Contrato de Desempeño y, por lo tanto, la relación económica entre la ESCO y el usuario de energía, los ahorros económicos generados por el proyecto se comparten de manera de pagar por un lado los equipos y servicios de la ESCO (zona azul) y, por el otro, generar ahorros económicos para su cliente (zona verde). En la etapa (c), una vez que se ha terminado la relación contractual, y los equipos y sistemas han pasado a ser propiedad del usuario de energía, este disfruta de la totalidad de los ahorros económicos generados.

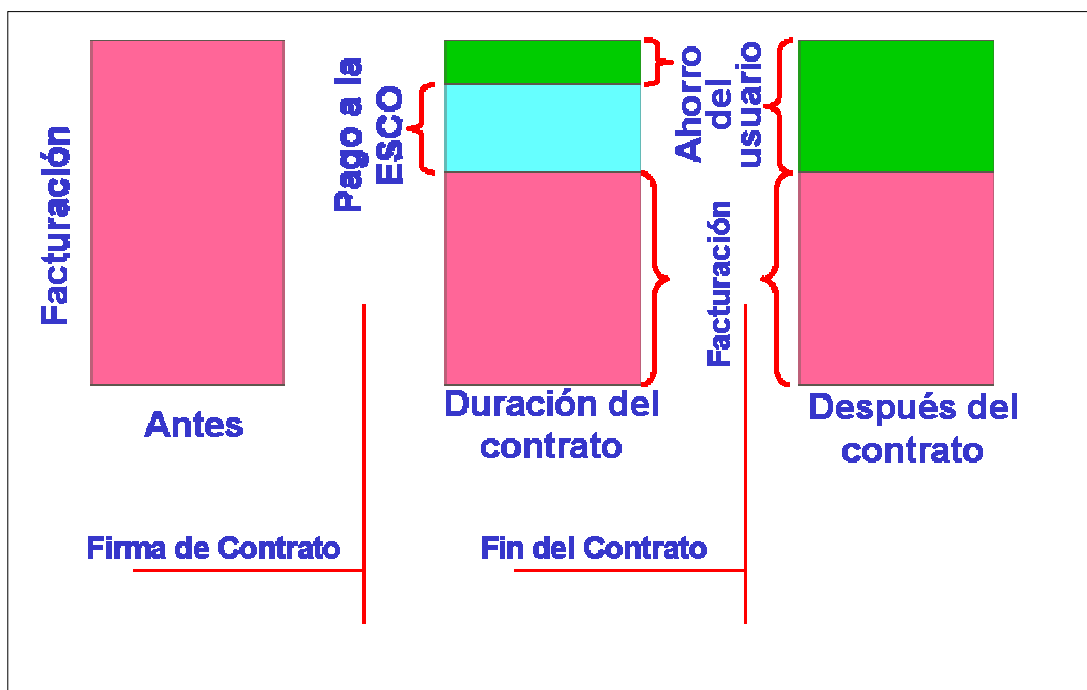
Las principales ventajas de un proyecto tipo ESCO son:

- Nula inversión por el cliente;
- Garantía de resultados vs. Pagos condicionados;
- Ahorros energéticos y económicos de largo plazo, aún después del período de contratación.
- El cliente se enfoca a su área de negocio;
- Transfiere riesgos técnicos y financieros a la ESCO;
- En algunos casos se incluye capacitación, operación y mantenimiento;
- No registra ningún adeudo o carga financiera;
- Opción de compra en el momento que desee;
- Modernización de equipos y sistemas;
- Rapidez en el desarrollo del proyecto; y

- Optimización del proyecto, al tener la ESCO una visión orientada a ahorros, en lugar de la de minimización de costos típica en empresas de consultoría.

Gráfico A.2

AHORRO DEL USUARIO EN LOS PROYECTOS DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS ENERGÉTICOS



Fuente: <http://www.conae.gob.mx/>.

La oportunidad de inversión existe para empresas para convertirse en ESCOs y puedan atacar el mercado de MIPES en el rubro de ahorro de energía. Existen múltiples organismos que pueden aportar el financiamiento para las ESCOs de manera que puedan acceder a estos proyectos de manera más fácil.

Tal vez con apoyo del CMP+L puedan desarrollarse paquetes básicos estándar de ahorro de energía donde se incorporen elementos sencillos y económicos que puedan sufragarse con los pequeños ahorros que saldrían de empresas micro y pequeñas. En estos casos las ESCOs tendrían que ser empresas muy sencillas formadas tal vez con pasantes de diferentes carreras, como en el caso de los consultores ya mencionados, que tuvieran acceso a un fondo revolvente para sufragar proyecto por proyecto.

2.3 Concepto de manejo de residuos peligrosos industriales (Comisión Ambiental Metropolitana)

Como resultado del estudio de residuos peligrosos (Hazardous Waste Management Concept) efectuado en 1994 se determinaron, por su cuantía y peligrosidad, 6 procesos industriales fundamentales de los que se derivan estos. Los giros seleccionados fueron los siguientes: la Fundición, la Galvanoplastia, la Metalmecánica, la Química y la Impresión. De cada uno de los temas, con el apoyo de GTZ, con el financiamiento de GMZ y a través de TÜV ARGE-MEX en colaboración con la CAM se desarrollaron manuales sobre el concepto de manejo de residuos peligrosos industriales para cada uno de los giros.

Estos manuales pretenden auxiliar al responsable de la gestión de los residuos en cada empresa, a lograr el desarrollo de un concepto de un manejo que reduzca los costos derivados del tratamiento

y/o disposición de los residuos generados, al mismo tiempo que se disminuye y se previene la generación de los mismos, a favor de un proceso productivo cada vez más limpio.

Los manuales están disponibles sin costo en Internet. Adicionalmente y con objeto de formar un grupo de consultores a quienes pudieran recurrir las empresas para apoyarles en la instrumentación del concepto empresarial de manejo de residuos peligrosos y oportunidades hacia la minimización, las mismas entidades más el CMP+L desarrollaron cursos de capacitación en los giros de la metalmecánica, la galvanoplastia y la impresión muy detallados para la formación de consultores en la materia.

Hasta la fecha se han formado cerca de 70 consultores cuyo único compromiso fue el de replicar la capacitación recibida en nuevos grupos. Para el año de 2002 se tienen programado el diseño de los dos cursos adicionales para avanzar en los.

Para la formación de los primeros consultores se lanzó una convocatoria a universidades, cámaras industriales y a instituciones de gobierno.

2.4 Mesa Redonda para la Prevención de la Contaminación en México (MRPCM)

Otra herramienta de política muy flexible donde están entrando temas y problemas relacionados con las MIPES es la Mesa Redonda de Prevención de la Contaminación que funciona como espacio de comunicación e intercambio de conocimientos y experiencias, y pone de manifiesto las necesidades existentes para la implantación de este concepto, así como planes de trabajo y propuestas de mejora.

Antecedentes a su creación. Los esfuerzos para difundir los objetivos, estrategias, acciones y logros de los proyectos que cada organización impulsa, de manera que se avance cada vez más en el desarrollo y adopción de herramientas y acciones de Prevención de la Contaminación (PC) en aquellas actividades que impactan en mayor o menor grado al medio ambiente no han rendido los frutos esperados y existe un gran número de barreras que frenan la adopción y puesta en marcha de dicho concepto.

Objetivos

Ante esta circunstancia se pretende hacer de la mesa redonda una institución en la que se desarrollen actividades enfocadas a la PC en las diferentes actividades productivas y de servicios en México;

Proveer un espacio en el que se facilite el intercambio de información sobre PC entre las diferentes organizaciones involucradas tanto a nivel nacional como internacional;

Aprovechar y ampliar los vínculos de cooperación con otros países que poseen experiencias exitosas y conocimientos sobre PC para darlas a conocer a nivel nacional;

Identificar las barreras que han obstaculizado o pudieran obstaculizar en un futuro la implantación de estrategias y acciones de prevención;

Utilizar dicho evento como plataforma de propuestas y planes de trabajo a las que se les dé un seguimiento en grupos de trabajo y mesas redondas futuras;

Conocer la problemática ambiental en el ámbito estatal y regional de manera que se identifique su potencialidad para la implantación de estrategias de prevención;

Identificar las necesidades de vinculación y cooperación entre diversos sectores para la implantación de estrategias de prevención;

Identificar los vacíos existentes en la legislación para el impulso adecuado del concepto de PC y la cooperación entre las organizaciones pertinentes;

Dar a conocer los beneficios tanto ambientales como económicos que la implantación de estrategias y acciones de PC trae consigo en diferentes actividades productivas y de servicio.

El 24 y 25 de agosto se llevo a cabo el primer evento de difusión de la Mesa Redonda para la Prevención de la Contaminación en México, la cual tuvo como objetivo principal difundir y promover el concepto de Prevención de la Contaminación.

Uno de los objetivos de la MRPCM es la formación de grupos de trabajo sobre diferentes temas relacionados con la prevención de la contaminación, en los que fijen metas claras de acción que ayuden a promover este enfoque en México, que diseñen planes de trabajo para alcanzar dichas metas y que produzcan resultados que además sean presentados en el próximo evento.

Al primer evento se sucede una segunda reunión donde se desprendieron 5 grupos de trabajo:

Grupo 1. Acciones de Prevención de la Contaminación en el Sector Industrial y de Servicios en México. Casos Exitosos, Obstáculos y Barreras.

Grupo 2. Políticas que Impulsan la Prevención de la Contaminación.

Grupo 3. Educación y Capacitación en Materia de Prevención de la Contaminación.

Grupo 4. Herramientas que Apoyan la Implantación de la Prevención de la Contaminación.

Grupo 5. Financiamiento para la Prevención de la Contaminación.

Grupo 6. Aspectos Asociados a la Prevención de la Contaminación.

Las reuniones de estos grupos iniciaron en febrero del 2001 y sesionan regularmente acordando tareas y compromisos.

La asistencia a estos foros es libre y voluntaria por lo que sería una oportunidad para empresas proveedoras de servicios ambientales con objeto de informarse y de introducir información especializada valiosa.

2.5 FUNTEC/FIPREV

Se trata de un fondo establecido por la FUNTEC y la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norte America (CCA) para apoyar a la pequeñas y mediana industria mexicana en la realización de inversiones y transferencia de tecnología a través de financiamiento y asesoría.

Las ventajas económicas y ambientales de realizar este tipo de proyectos se centran en el hecho de que prevenir la contaminación da mejores resultados en el mediano y largo plazo y es superior en costo / beneficio comparado con las medidas tradicionales.

En la actualidad se han apoyado a cerca de 30 empresas con un total de más de 5 millones de pesos de financiamiento, donde la mayor parte de ellos (60%) están relacionadas con el giro de curtido y acabado del cuero en León, Guanajuato y municipios circunvecinos.

El beneficio financiero (ahorro anual contra inversión) puede llegar en el corto plazo, según comento nuestro entrevistado, a superar el 120% refiriéndose a un caso de una tenería del León Guanajuato, demostrando que la prevención de la contaminación puede llegar a ser un gran negocio.

Se han financiado proyectos hasta por el 80% de sus costo total con un máximo de \$120 000 para estudios de evaluación ambiental y de \$300 000 para los proyectos Ejecutivos con un plazo hasta de 36 meses, incluyendo un periodo de gracia y tasa de interés de TIIIE+2.

El FIPREV es manejado totalmente por FUNTEC quien recibe y sanciona los proyectos otorga los recursos y da seguimiento tanto a la línea como a los resultados de todo el proyecto.

Además, como nos refirió el funcionario, la demanda ha sido muy baja, de tal suerte que cada solicitud es cuidada con esmero y asesorada para maximizar el cumplimiento de todo lo necesario con el fin de que sea viable su autorización.

La difusión y promoción del apoyo ha sido a través de cámaras y en foros multiempresariales, con pobres resultados. Han publicado algunos folletos promocionales con la información relacionada con el FIPREV. Como una idea manifestada a lo largo del estudio pensamos que la producción de un elemento informativo con caricaturas y pocos texto tendría una buena acogida, presentando además de lo general, documentando todos los pasos a seguir para obtener el financiamiento y ejemplificando los beneficios.

Cuadro A.2

BENEFICIOS AMBIENTALES Y ECONÓMICOS DE LOS PROYECTOS AUTORIZADOS EN FIPREV

Número	Sectores	Tamaño	Crédito	Productos químicos (Ton.)	Agua (m3)	Ahorros económicos
1	Curtiduría	pequeña	130 000	72	1 560	180 000
2	Curtiduría	pequeña	250 000	31	780	160 200
3	Curtiduría	pequeña	180 000	108	2 280	297 000
4	Curtiduría	pequeña	300 000	72	1 200	135 000
5	Curtiduría	pequeña	300 000	60	1 320	144 000
6	Curtiduría	pequeña	290 000	96	1 800	171 000
7	Curtiduría	pequeña	160 000	115	6 570	483 866
8	Curtiduría	pequeña	160 000	132	2 160	243 000
9	Curtiduría	pequeña	290 000	138	2 556	240 000
10	Curtiduría	pequeña	260 000	5		180 000
11	Curtiduría	pequeña	300 000	58	3 696	264 000
12	Curtiduría	mediana	300 000	123	7 896	564 000
13	Curtiduría	pequeña	80 000	36	2 388	192 000
14	Curtiduría	micro	32 000	33	696	132 000
15	Curtiduría	micro	150 000	96	1 800	228 000
16	Curtiduría	pequeña	180 000	62	3 000	264 000
17	Curtiduría	pequeña	152 000	58	3 696	264 000
18	Curtiduría	pequeña	288 000	31	3 180	273 600
19	Curtiduría	pequeña	150 000	62	3 204	273 600
20	Curtiduría	pequeña	300 000	62	3 000	264 000
21	Curtiduría	pequeña	200 000	42	1 176	164 052
22	Curtiduría	pequeña	90 000		1 644	207 996
23	Curtiduría	pequeña	300 000	118	8 040	556 800
24	Curtiduría	micro	50 000	14	1 176	32 400
25	Curtiduría	pequeña	300 000	138	3 600	572 400
26	Curtiduría	pequeña	300 000	62	3 000	288 000
27	Curtiduría	pequeña	300 000	55	4 116	264 000
28	Curtiduría	pequeña	300 000	67	3 600	319 200
29	Curtiduría	pequeña	300 000	84	6 192	396 000
30	Curtiduría	pequeña	300 000	60	4 433	288 000
31	Curtiduría	pequeña	40 000	38	2 772	180 000
33	Curtiduría	pequeña	190 000	53	4 133	240 000
36	Curtiduría	pequeña	310 000	53	4 133	240 000
37	Curtiduría	pequeña	105 000	105	8 268	480 000

Cuadro A.2 (conclusión)

Número	Sectores	Tamaño	Crédito	Productos químicos (Ton.)	Agua (m3)	Ahorros económicos
38	Curtiduría	pequeña	275 000	54	4 200	240 000
39	Curtiduría	pequeña	210 000	41	3 000	180 000
40	Curtiduría	pequeña	275 000		6 396	115 200
41	Curtiduría	pequeña	210 000	66	4 800	288 000
42	Curtiduría	pequeña	210 000	49	3 600	216 000
43	Curtiduría	pequeña	210 000	54	4 200	240 000
44	Alimentos		280 000		21 600	153 600
45	Curtiduría		165 600		2 451	94 200
46	Galvanoplastia		205 000	3.5	720	224 100
47	Galvanoplastia		300 000		840	180 000
48	Fundición		260 000			180 000
49	Química		310 000			168 120
50	Lavandería		300 000	21 600 lt		162 000
51	Química		300 000	115 200 lt		468 000
52	Metalmecánica		300 000	132	1 908 lt	300 984
53	Galvanoplastia		280 000	1.2	600	22 620
54	Química		310 000	105	8 268	480 000
			3 010 600	242	34 479	2 433 624
			12 667 600	3 086	189 618	13 991 495

Fuente: FUNTEC, Fundación mexicana para la innovación y transferencia de tecnología en la pequeña y mediana empresa, FUNTEC, A.C.

2.6 Iniciativa GEMI

Es un programa que apoya la mejora continua en todos los campos de las empresas, a través de la filosofía de la ecoeficiencia, que busca lograr productos y servicios de alta calidad, al mismo tiempo que reduce los impactos ambientales derivados de su producción. La iniciativa GEMI, que no contempla empresas MIPES dentro de sus objetivos y alcances ha generado el Listado de Auto verificación sí es aplicable por cualquier tipo de empresa.

Este listado ofrece una respuesta a la necesidad empresarial de contar con una herramienta de fácil acceso que le permita evaluar el grado de cumplimiento de la legislación ambiental vigente y aplicable. Esta basado en una reexpresión de la normatividad vigente en forma de preguntas. además incluye recomendaciones de “Buenas Practicas Ambientales” que si bien no tiene sustento legal, si pueden ayudar en su cumplimiento o desempeño ambiental.

La versión completa incluye un listado de evaluación de un sistema administrativo ambiental basado en ISO 14001, otro más completo desarrollado por la Global Environmental Management Initiative y un Listado de Relaciones con la Comunidad. Hay una oportunidad de divulgación de la existencia de este material para masificar su uso.

2.7 Programas de financiamiento de NAFIN

Cuadro A.3

PROGRAMAS DE FINANCIAMIENTO DE NAFIN

Producto	Sujetos de apoyo	Para qué se pueden utilizar los recursos	Características del financiamiento
<p>Programa para Mejoramiento Ambiental Nacional Financiera - JBIC. Nacional Financiera ha establecido un programa para contribuir al mejoramiento del medio ambiente, utilizando recursos del JBIC. Nacional Financiera ayuda a financiar a nivel nacional los proyectos de inversión de las empresas que tengan por objeto controlar, mitigar, eliminar o evitar la contaminación del agua, aire y/o suelo</p>	<p>Empresas privadas de todos los tamaños y sectores. Gobiernos estatales y municipales (siempre y cuando el intermediario financiero tome los recursos en dólares americanos y les preste en pesos).</p>	<p>Fabricación de equipos y accesorios para eliminar, reducir o controlar la contaminación. Plantas de tratamiento de aguas residuales. Optimización de consumo de agua. Proyectos de cogeneración y generación de energías renovables. Manejo, tratamiento y disposición de residuos industriales peligrosos. Relocalización de empresas industriales contaminantes. Proyectos de ecoeficiencia (producción más limpia).</p>	<p>Moneda: Dólares americanos. Intermediarios: Bancos y arrendadoras financieras, "A". Porcentaje financiable: Hasta el 80% del valor total del proyecto. Plazo máximo: En función del proyecto, sin que el último pago exceda de septiembre de 2008 Tasa Máxima de Interés al usuario final: LIBOR + 5.9. Documentación: Aprobación o validación del proyecto por parte de la autoridad ambiental federal, estatal o municipal correspondiente.</p>
<p>Programa para la protección de la capa de ozono El Banco Mundial otorgó a Nacional Financiera, recursos procedentes del Fondo Multilateral del FMPM, para apoyar proyectos de entidades públicas y empresas privadas cuyo propósito sea la disminución y/o eliminación del uso de las sustancias que agotan la capa de ozono *(SAO's) en México.</p> <p>El objetivo es financiar en calidad de donación, hasta el monto que el Fondo Multilateral autorice, proyectos que busquen la disminución y/o eliminación de sustancias que agotan la capa de ozono (SAO's). El financiamiento podría inclusive ser de aplicación retroactiva a proyectos realizados a partir del 31 de diciembre de 1993. *(SAO's): Clorofluorocarbonos: CFC-11, CFC-12, CFC-13, CFC-113, CFC-114;--Halones: HALON-121, HALON-130;---TETRACLORURO,---MCF---MBr</p>	<p>Empresas, hospitales e industrias que presenten proyectos viables (a ser autorizados por el Instituto Nacional de Ecología - INE), especialmente de las áreas de: Refrigeración comercial. Transporte refrigerado. Enfriamiento de aire para edificios e industrias. Fabricación de sistemas de aire acondicionado automatiz. Esterilización de material médico y/o alimentos en hospitales públicos y privados, laboratorios, etc. Ensamble de equipo de cómputo o fabricación de cerraduras en las que se usan sustancias agotadoras de la capa de ozono como solventes. *(SAO'S)</p>	<p>Los beneficiarios podrán destinar los recursos para: El reciclaje de sustancias que deterioran la capa de ozono, adopción de nuevas sustancias, talleres de trabajo demostrativos y proyectos piloto, incluyendo gastos en asesoría y capacitación. La adquisición de maquinaria y equipo y su instalación, o la adaptación de maquinaria y equipos ya existentes, que eliminen o sustituyan sustancias que degradan la capa de ozono. Gastos recurrentes de operación, materias primas y, cuando así se requiera, el seguro y fletes relacionados con la adquisición de bienes para el proyecto. El objetivo es financiar en calidad de donación, hasta el monto que el Fondo Multilateral autorice, proyectos que busquen la disminución y/o eliminación de sustancias que agotan la capa de ozono (SAO's). El financiamiento podría inclusive ser de aplicación retroactiva a proyectos realizados a partir del 31 de diciembre de 1993. *(SAO's): Clorofluorocarbonos: CFC-11, CFC-12, CFC-13, CFC-113, CFC-114;--Halones: HALON-121, HALON-130;---TETRACLORURO,---MCF---MBr.</p>	<p>El monto de la donación a solicitar lo determinará el Banco Mundial, tomando en cuenta el volumen de sustancias anuales a ser sustituidas. Si el monto de la donación aprobada por el FMPM es menor al 100% del monto de los gastos requeridos, el remanente de los recursos deberá ser cubierto por el beneficiario. Una vez aprobado el proyecto, se celebrará un CONVENIO entre el beneficiario y Nacional Financiera. El monto de la donación será denominado en dólares o por su equivalente en moneda nacional en la fecha de pago. A las empresas que cuenten con capital social extranjero (no mayor al 50%), se les entregará la parte proporcional de la donación que corresponda al capital nacional.</p> <p>Asimismo, se descontará de la donación una parte proporcional a las empresas que exportan a países que no pertenecen al Artículo 5 del Protocolo de Montreal (países con un consumo anual calculado de sustancias controladas menor a 0.3 kilogramos per cápita), conforme a los parámetros establecidos por el mismo, en caso de que las hubiera. Los recursos de la donación no podrán utilizarse para el pago de impuestos de ningún tipo.</p>

Cuadro A.3 (Continuación)

Producto	Sujetos de apoyo	Para qué se pueden utilizar los recursos	Características del financiamiento
<p>Programa de garantías.- Tiene como objetivo complementar el monto de las garantías que requieren los bancos para financiar nuevos proyectos, así como facilitar a las micro, pequeñas y medianas empresas, el acceso a financiamiento a largo plazo por parte de la banca comercial. Este no es un programa exclusivo para medio ambiente pero puede ser utilizado para ello.</p>	<p>A empresas micro, pequeñas y medianas, así como personas físicas con actividad empresarial: Del sector industrial. Del sector servicios. Del sector comercio.</p>	<p>Da su garantía a aquellos destinados a inversiones en activos fijos y capital de trabajo de empresas productoras de bienes y servicios, preferentemente de las actividades industriales consideradas prioritarias, así como proyectos de Desarrollo Tecnológico y Mejoramiento del Medio Ambiente.</p>	<p>Garantía automática Nacional Financiera establece convenios con los bancos comerciales, mediante los cuales garantiza hasta el 50% de los créditos para capital de trabajo, y hasta el 70% en el caso de activos fijos. El monto máximo de la operación a garantizar será por el equivalente en moneda nacional o dólares de los EE.UU., de 3.26 millones de UDIS. Comisiones: Nacional Financiera cobra parcialmente una comisión del 2.5% anual (revisable). Garantía selectiva Nacional Financiera apoya el desarrollo de proyectos prioritarios de manera selectiva: En caso de proyectos de Desarrollo Tecnológico y Mejoramiento del Medio Ambiente, aplican porcentajes mayores, según el tamaño de la empresa: 80% Micro y Pequeña, 75% Mediana, 70% Grande</p>
<p>Tasa Fija</p>	<p>Empresas micro, pequeñas y medianas así como personas físicas con actividad empresarial: Del sector industrial. Del sector servicios. Del sector comercio</p>	<p>Adquirir maquinaria, equipo y mobiliario. Adquirir materias primas, materiales de construcción, pagar sueldos y salarios, gastos de fabricación y de operación. Ampliar o modernizar instalaciones. Innovar, adaptar o actualizar tecnologías. Prevenir o eliminar las emisiones contaminantes del medio ambiente e impulsar el reciclado de sustancias contaminantes, o bien la racionalización del consumo de agua y energía. Reestructurar pasivos. Pagar servicios de consultoría</p>	<p>Características Moneda: pesos. Monto: El monto máximo de la operación a garantizar será por el equivalente en moneda nacional o dólares de los EE.UU., de 3.26 millones de UDIS. Plazo: hasta 10 años. Tasa: Se determina mensualmente; la tasa de intermediación aplicable al mes más el margen del intermediario financiero. Período de gracia: el que requiera el proyecto o la empresa. Ventajas: Con el esquema de tasa fija, Nacional Financiera brinda a tu empresa financiamiento a corto, mediano o largo plazo, generando certidumbre y permitiendo la planeación en tus pagos (amortizaciones, abonos, etc.), desde el momento de la contratación del crédito. Asimismo, proporciona estabilidad en el horizonte de planeación, ya que elimina el riesgo de cambios en las tasas de interés.</p>

Cuadro A.3 (Conclusión)

Producto	Sujetos de apoyo	Para qué se pueden utilizar los recursos	Características del financiamiento
OPERACIONES DE CRÉDITO DE SEGUNDO PISO Financiar los proyectos de inversión para el mejoramiento ambiental de las micro, pequeñas y medianas empresas de los sectores industria, comercio y servicios	Micro, pequeñas y medianas empresas de los sectores industria, comercio y servicios	Realización de estudios, asesorías técnicas y capacitación, relacionados con el proyecto de mejoramiento ambiental. Adquisición o reacondicionamiento de maquinaria y equipo, para modernizar la producción y evitar la contaminación. La construcción de plantas y distritos de control y tratamiento de descargas contaminantes de la industria. Las aportaciones de capital accionario que realicen personas físicas o morales, para cualquiera de los fines anteriores	Moneda: Pesos y dólares Tasa de interés: TIIE más margen del intermediario financiero, en pesos. LIBOR a tres meses más margen del intermediario financiero, en dólares. Plazo: Hasta 20 años incluyendo periodo de gracia.
OPERACIONES DE CREDITO DE PRIMER PISO	Empresas pequeñas, medianas y grandes del sector industrial.	Otorgar financiamiento en forma directa a empresas que lleven a cabo proyectos de mejoramiento ambiental	Moneda: Pesos y dólares Tasa de interés: TIIE en pesos. LIBOR a tres meses en dólares Plazo: Hasta 20 años incluyendo periodo de gracia (máximo 3 años). Monto : hasta 75% del costo del proyecto.
LINEAS GLOBALES DE CREDITO		Financiar, en términos y condiciones preferenciales, la importación de maquinaria, equipo e insumos para las empresas. Se tienen establecidos convenios con diversos bancos de 18 países	Moneda: dólares Porcentaje de financiamiento: Máximo 85% del costo del bien Monto Máximo: De acuerdo al financiador externo.
N A E F NORTH AMERICA ENVIRONMENTAL FUND	Micro, pequeñas y medianas empresas	Invertir en empresas manufactureras o de servicio cuyo giro de negocios principal sea la prevención y el control de la contaminación y/o la restauración del medio ambiente. Energía alternativa Plantas de tratamiento de agua Manejo de residuos peligrosos y hospitalarios Reciclamiento de productos.	Monto: Participación hasta 25% del capital social de la empresa.
PROGRAMA NAFIN-PNUD PARA LA MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA	Micro, pequeñas y medianas empresas	Elevar la competitividad y eficiencia de las MYPEs mediante la canalización y financiamiento de la asistencia técnica para la incorporación de nuevas tecnologías para la atención de programas de contaminación ambiental. Financiamiento de la asistencia técnica que requieren las empresas para prevenir solucionar la problemática de la contaminación ambiental.	Monto: 85% del programa con un máximo de \$30 000 dls. Tasa de interés TIIE Plazo Hasta 2 años con un plazo de gracia igual a la duración de la asistencia técnica (aprox 6 meses)

Fuente: Programas de Financiamiento de la Banca de desarrollo para el mejoramiento ambiental, agosto 2000. Página internet: <http://nafin.com>

3. Programa de educación ambiental del gobierno del Estado de México

El Gobierno del Estado de México en cumplimiento a lo dispuesto por la nueva "Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable", ha establecido acciones y programas concretos en materia de educación ambiental, incorporando en los diversos niveles, tipos y modalidades educativas, contenidos ecológicos y ambientales, con objeto de fortalecer la conciencia ecológica de todos los sectores de la población. Para lograrlo, se han canalizado \$ 11.5 millones de pesos del Fideicomiso Ambiental para llevar a cabo diversos programas encaminados a difundir la educación y la cultura ambientales.

Cuadro A.4
DETALLE DE LOS PROGRAMAS AMBIENTALES

Detalle de los programas ambientales		
Proyecto	Objetivo	Inversión
1. Libro "Programa Estatal de Educación Ambiental para el Sector Social y Privado"	Brindar a los diversos sectores de la población un apoyo didáctico para realizar actividades en la materia.	\$ 200 000.00
2. Manual de Difusión del Programa Estatal de Educación Ambiental	Promover las políticas, estrategias y acciones de educación ambiental formal e informal	\$ 400 000.00
3. Material didáctico para preescolar y primaria: <ul style="list-style-type: none"> • Guías Didácticas de Educación Ambiental para preescolar y primaria (juegos) • Serie de 4 folletos: ozono, partículas suspendidas totales, plomo y monóxido de carbono. • Paquete didáctico ecológico. 	Brindar apoyo didáctico a los profesores de nivel básico y fomentar su interés por la educación ambiental	\$ 1 080 000.00 \$ 346 50.00 \$ 165 283.75
4. Apoyo para el Instituto de Estudios Ambientales	Fomentar la investigación que en materia ambiental realizan las instituciones de educación superior.	\$ 1 500 000.00
5. 3ª Edición del Programa para Mejorar la Calidad del Aire del Valle de México.	Integrar en un solo documento las políticas y estrategias a seguir para en materia de contaminación atmosférica en el Valle de México.	\$ 34 089.45
6. Apoyo a Consejos Municipales de Protección al Ambiente	Involucrar a la ciudadanía en la problemática ambiental local e incorporarlos en la búsqueda de soluciones.	\$ 1 500 000.00
7. Campaña de publicidad del Programa	Difundir los principales proyectos que se apoyan con recursos del Fideicomiso	\$ 4 000 000.00
8. Programa de divulgación ambiental: <ul style="list-style-type: none"> • Tríptico "Como Evitar las Contingencias" • Cuadernillo "Qué es la Inversión Térmica" • Cartel "En Contingencias" • Cuadernillo "Programa de Contingencias" 	Dar a conocer a la población de manera sencilla qué hacer en caso de contingencias ambientales	\$ 229 400.00
9. Comunicación y educación Ambiental. (Capacitación)	Homologar conceptos en materia ambiental, para que los comunicadores en el ámbito de sus funciones, informen a la población con noticias veraces.	\$ 100 00.00
10. Dotación de equipo de cómputo del Proyecto GLOBE	Integrar a alumnos de nivel medio superior en aspectos relacionados con las ciencias ambientales a través de la incorporación de escuelas en una red mundial denominada Proyecto GLOBE.	\$ 750 000.00
11. Material para 3o de Secundaria.	Apoyo y consulta para maestros y alumnos de la asignatura de Educación Ambiental.	\$ 204 000.00

Cuadro A.4 (Conclusión)

Detalle de los programas ambientales		
Proyecto	Objetivo	Inversión
12. Temas ambientales para la Zona Metropolitana.	Informar a la ciudadanía con respecto a los principales problemas de contaminación que se tiene en la Zona Metropolitana.	\$ 248 975.00
13. ¿Dónde Causa Daño?	Dar a conocer a la población de manera sencilla los efectos en la salud de la contaminación atmosférica.	\$ 103 500.00
14. Producción de 6 videos y la reproducción de 7 000 juegos	Brindar material didáctico que promueva una conciencia ecológica en todos los sectores de la sociedad.	\$ 560 000.00
15. Serie de 5 folletos.	Facilitar a docentes material de apoyo para la materia de Educación Ambiental.	\$ 115 000.00

Fuente: <http://www.edomexico.gob.mx/se/fideicomiso.htm>
<http://www.edomexico.gob.mx/se/estudios.htm>
<http://www.edomexico.gob.mx/se/6proyectos.htm>
<http://www.edomexico.gob.mx/se/proyeducacion.htm>

Cada programa ha sido dirigido a un sector específico de la población; desde niños de preescolar, primaria y secundaria, hasta nivel superior; otros sectores como los Ayuntamientos, Consejos Municipales de Protección al Ambiente, Sector Privado y Grupos Ambientalistas que participan en dichos programas, así como representantes de medios de comunicación.

4. Paquete tecnológico para ladrilleras: ejemplo de un esfuerzo municipal para proveer servicios ambientales a la MIPES

Debido a que el mejoramiento del proceso de producción de ladrillos pertenece a las estrategias para el abatimiento de la contaminación atmosférica, que no requieren amplias evaluaciones técnicas, el Estado de México ha adoptado una estrategia de reconversión y modernización tecnológica de fuentes de emisiones a la atmósfera, promoviendo el uso de combustibles limpios y la adopción de tecnologías eficientes que permiten la producción de ladrillo en condiciones que no dañen el ambiente.

Este programa promovió la instalación de paquetes tecnológicos para los hornos existentes en 11 municipios de los valles Cuautitlán y Texcoco con 570 dosificadores de aserrín, 282 mezcladoras para barro y 94 molinos para madera con un costo de \$13.4 millones de pesos, que el Gobierno del Estado de México, a través de la Secretaría de Ecología, obtuvo del Fideicomiso Ambiental del valle de México.

Cuadro A.5
PAQUETE TECNOLÓGICO

Equipo	Características
Dosificador de aserrín	Utiliza aserrín mezclado con aire a fin de lograr una combustión adecuada para reducir las emisiones contaminantes a la atmósfera.
Molino para madera	Se utiliza para producir aserrín a partir de pedacería de madera
Mezcladora para barro	Facilita la combinación de los componentes del barro con el que se fabrican los ladrillos. Este equipo disminuye el esfuerzo físico e incrementa la productividad

Fuente: <http://www.edomexico.gob.mx/se/fideicomiso.htm>

Compromisos de los productores de ladrillo:

- Emplear aserrín como combustible.
- Participar en los programas de contingencias ambientales.
- Solicitar autorización de quema al ayuntamiento.
- Aportar ladrillo al ayuntamiento como pago en especie por el beneficio para obras de beneficio a la comunidad.

Los once ayuntamientos participantes llevarán el control de las quemas mediante el otorgamiento de permisos, la vigilancia de la adecuada utilización del paquete tecnológico y la incorporación de los productores al programa de contingencias ambientales.

La Compañía de Luz y Fuerza del Centro apoya el programa realizando las acciones de electrificación de las zonas en donde se ubican los hornos ladrilleros y que actualmente no cuentan con energía eléctrica.

Siglas

CMP+L	Centro Mexicano de Producción más Limpia
CAM	Comisión Ambiental Metropolitana
CONAE/FIDE	Comisión de Ahorro de Energía y su fideicomiso
CONAE	Comisión Nacional de Ahorro de Energía
CCA	Comisión para la Cooperación Ambiental de Norte America
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
D.F.	Distrito Federal
ESCOs	Empresas de Servicios Energéticos
FIDE	Fideicomiso de Energía
FMPM	Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal
FIPREV	Fondo para Proyectos de Prevención de la Contaminación
FUNTEC	Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa
GEMI	Global Environmental Management
ICNA	Indice de Cumplimiento de las Normas Ambientales
IPPS	Industrial Pollution Projection System
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
JBIC	Japan Bank for International Cooperation
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y a Protección al Ambiente
MRPCM	Mesa Redonda para la Prevención de la Contaminación en México
MIPES	Micro y Pequeñas Empresas
NAFIN	Nacional Financiera
ONUDI	Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo Industrial
PC	Prevención de la Contaminación
PROFEPA	Procuraduría Federal del Medio Ambiente
PNUMA	programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PVG	Programa Voluntario de Gestión Ambiental
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SAO's	Sustancias que Agotan la Capa de Ozono
TIIE.	Tasa de interés interbancario de equilibrio
TLC	Tratado de Libre Comercio con Norteamérica
ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México



Serie

medio ambiente y desarrollo

Números Publicados

1. Las reformas del sector energético en América Latina y el Caribe (LC/L.1020), abril de 1997. E-mail: fsanchez@eclac.cl - haltomonte@eclac.cl
2. Private participation in the provision of water services. Alternative means for private participation in the provision of water services (LC/L.1024), May, 1997. E-mail: ajoravlev@eclac.cl
3. Management procedures for sustainable development (applicable to municipalities, micro region and river basins) (LC/L.1053), August, 1997. E-mail: adourojeanni@eclac.cl, rsalgado@eclac.cl
4. El Acuerdo de las Naciones Unidas sobre pesca en alta mar: una perspectiva regional a dos años de su firma (LC/L.1069), septiembre de 1997. E-mail: rsalgado@eclac.cl
5. Litigios pesqueros en América Latina (LC/L.1094), febrero de 1998. E-mail: rsalgado@eclac.cl
6. Prices, property and markets in water allocation (LC/L1097), February, 1998. E-mail: tleee@eclac.cl - ajouralev@eclac.cl
Los precios, la propiedad y los mercados en la asignación del agua (LC/L.1097), octubre de 1998. E-mail: tleee@eclac.cl - ajouralev@eclac.cl
7. Sustainable development of human settlements: Achievements and challenges in housing and urban policy in Latin America and the Caribbean (LC/L.1106), March 1998. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
Desarrollo sustentable de los asentamientos humanos: Logros y desafíos de las políticas habitacionales y urbanas de América Latina y el Caribe (LC/L.1106), octubre de 1998. dsimioni@eclac.cl [www](#)
8. Hacia un cambio de los patrones de producción: Segunda Reunión Regional para la Aplicación del Convenio de Basilea en América Latina y el Caribe (LC/L.1116 y LC/L.1116 Add/1) vols. I y II, en edición. E-mail: cartigas@eclac.cl - rsalgados@eclac.cl
9. La industria del gas natural y las modalidades de regulación en América Latina, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1121), abril de 1998. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
10. Guía para la formulación de los marcos regulatorios, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1142), agosto de 1998. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
11. Panorama minero de América Latina: la inversión en la década de los noventa, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1148), octubre de 1998. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
12. Las reformas energéticas y el uso eficiente de la energía en el Perú, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1159), noviembre de 1998. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
13. Financiamiento y regulación de las fuentes de energía nuevas y renovables: el caso de la geotermia (LC/L.1162) diciembre de 1998. E-mail: mcoviello@eclac.cl [www](#)
14. Las debilidades del marco regulatorio eléctrico en materia de los derechos del consumidor. Identificación de problemas y recomendaciones de política, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1164), enero de 1999. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
15. Primer Diálogo Europa-América Latina para la Promoción del Uso Eficiente de la Energía, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1187), marzo de 1999. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
16. Lineamientos para la regulación del uso eficiente de la energía en Argentina, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1189), marzo de 1999. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
17. Marco legal e institucional para promover el uso eficiente de la energía en Venezuela, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1202), abril de 1999. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)

18. Políticas e instituciones para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe, José Antonio Ocampo (LC/L.1260-P), N° de venta: S.99.II.G.37 (US\$ 10.00), septiembre de 1999. E-mail: jocampo@eclac.cl [www](#)
19. Impactos ambientales de los cambios en la estructura exportadora en nueve países de América Latina y el Caribe: 1980-1995, Marianne Schaper (LC/L.1241/Rev1-P), N° de venta: S.99.II.G.44 (US\$ 10.00), octubre de 2000. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
20. Marcos regulatorios e institucionales ambientales de América Latina y el Caribe en el contexto del proceso de reformas macroeconómicas: 1980-1990, Guillermo Acuña (LC/L.1311-P), N° de venta: S.99.II.G.26 (US\$ 10.00), diciembre de 1999. E-mail: gacuna@eclac.cl [www](#)
21. Consensos urbanos. Aportes del Plan de Acción Regional de América Latina y el Caribe sobre Asentamientos Humanos, Joan MacDonald y Daniela Simioni (LC/L.1330-P), N° de venta: S.00.II.G.38 (US\$ 10.00), diciembre de 1999. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
Urban consensus. Contributions from the Latin America and the Caribbean Regional Plan of Action on Human Settlements, Joan MacDonald y Daniela Simioni (LC/L.1330-P), Sales N°: E.00.II.G.38 (US\$ 10.00), June 2000. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
22. Contaminación industrial en los países latinoamericanos pre y post reformas económicas, Claudia Schatan (LC/L.1331-P), N° de venta: S.00.II.G.46 (US\$ 10.00), diciembre de 1999. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
23. Trade liberation and industrial pollution in Brazil, Claudio Ferraz and Carlos E.F. Young (LC/L.1332-P), Sales N°: E.00.II.G.47 (US\$ 10.00), December, 1999. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
24. Reformas estructurales y composición de las emisiones contaminantes industriales. Resultados para México, Fidel Aroche Reyes (LC/L.1333-P), N° de venta: S.00.II.G.42 (US\$ 10.00), mayo de 2000. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
25. El impacto del programa de estabilización y las reformas estructurales sobre el desempeño ambiental de la minería de cobre en el Perú: 1990-1997, Alberto Pascó-Font (LC/L.1334-P), N° de venta: S.00.II.G.43, (US\$ 10.00), mayo de 2000. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
26. Servicios urbanos y equidad en América Latina. Un panorama con base en algunos casos, Pedro Pérez (LC/L.1320-P), N° de venta: S.00.II.G.95, (US\$ 10.00), septiembre de 2000. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
27. Pobreza en América Latina: Nuevos escenarios y desafíos de políticas para el hábitat urbano, Camilo Arraigada (LC/L.1429-P), N° de venta: S.00.II.G.107, (US\$ 10.00), octubre de 2000. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
28. Informalidad y segregación urbana en América Latina. Una aproximación, Nora Clichevsky (LC/L.1430-P), N° de venta: S.99.II.G.109, (US\$ 10.00), octubre de 2000. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
29. Lugares o flujos centrales: los centros históricos urbanos, Fernando Carrión (LC/L.1465-P), N° de venta: S.01.II.G.6, (US\$ 10.00), diciembre de 2000. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
30. Indicadores de gestión urbana. Los observatorios urbano-territoriales para el desarrollo sostenible. Manizales, Colombia, Luz Stella Velásquez (LC/L.1483-P), N° de venta: S.01.II.G.24, (US\$ 10.00), enero de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
31. Aplicación de instrumentos económicos en la gestión ambiental en América Latina y el Caribe: desafíos y factores condicionantes, Jean Acquatella (LC/L.1488-P), N° de venta: S.01.II.G.28, (US\$ 10.00), enero de 2001. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)
32. Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana. El caso de la ciudad de Santiago, Cecilia Dooner, Constanza Parra y Cecilia Montero (LC/L.1532-P), N° de venta: S.01.II.G.77, (US\$ 10.00), abril de 2001. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
33. Gestión urbana: plan de descentralización del municipio de Quilmes, Buenos Aires, Argentina, Eduardo Reese (LC/L.1533-P), N° de venta: S.01.II.G.78, (US\$ 10.00), abril de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
34. Gestión urbana y gobierno de áreas metropolitanas, Alfredo Rodríguez y Enrique Oviedo (LC/L.1534-P), N° de venta: S.01.II.G.79, (US\$ 10.00), mayo de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
35. Gestión urbana: recuperación del centro de San Salvador, El Salvador. Proyecto Calle Arce, Jaime Barba y Alma Córdoba (LC/L.1537-P), N° de venta: S.01.II.G.81, (US\$ 10.00), mayo de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
36. Consciência dos cidadãos o poluição atmosférica na região metropolitana de São Paulo – RMS, Pedro Roberto Jacobi y Laura Valente de Macedo (LC/L.1543-P), N° de venta: S.01.II.G.84, (US\$ 10.00), mayo de 2001. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
37. Environmental values, valuation methods, and natural damage assessment, Cesare Dosi (LC/L.1552-P), Sales N°: E.01.II.G.93, (US\$ 10.00), June 2001. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
38. Fundamentos económicos de mecanismos de flexibilidad para la reducción internacional de emisiones en el marco de la Convención de cambio Climático (UNFCCC), Jean Acquatella (LC/L.1556-P), N° de venta: S.01.II.G.101, (US\$ 10.00), julio de 2001. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)
39. Fundamentos territoriales y biorregionales de la planificación, Roberto Guimarães (LC/L.1562-P), N° de venta: S.01.II.G.108, (US\$ 10.00), julio de 2001. E-mail: guimaraes@eclac.cl [www](#)

40. La gestión local, su administración, desafíos y opciones para el fortalecimiento productivo municipal en Caranavi, Departamento de La Paz, Bolivia, Jorge Salinas (LC/L.1577-P), N° de venta: S.01.II.G.119, (US\$ 10.00), agosto de 2001. E-mail: jsalinas@eclac.cl [www](#)
41. Evaluación ambiental de los acuerdos comerciales: un análisis necesario, Carlos de Miguel y Georgina Núñez (LC/L.1580-P), N° de venta: S.01.II.G.123, (US\$ 10.00), agosto de 2001. E-mail: cdemiguel@eclac.cl y gnunez@eclac.cl [www](#)
42. Nuevas experiencias de concentración público-privada: las corporaciones para el desarrollo local, Constanza Parra y Cecilia Dooner (LC/L.1581-P), N° de venta: S.01.II.G.124, (US\$ 10.00), agosto de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
43. Organismos genéticamente modificados: su impacto socioeconómico en la agricultura de los países de la Comunidad Andina, Mercosur y Chile, Marianne Schaper y Soledad Parada (LC/L.1638-P), N° de venta: S.01.II.G.176, (US\$ 10.00), noviembre de 2001. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
44. Dinámica de valorización del suelo en el área metropolitana del Gran Santiago y desafíos del financiamiento urbano, Camilo Arraigada Luco y Daniela Simioni (LC/L.1646-P), N° de venta: S.01.II.G.185, (US\$ 10.00), noviembre de 2001. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
45. El ordenamiento territorial como opción de políticas urbanas y regionales en América Latina y el Caribe, Pedro Felipe Montes Lira (LC/L.1647-P), N° de venta: S.01.II.G.186, (US\$ 10.00), diciembre de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
46. Evolución del comercio y de las inversiones extranjeras en industrias ambientalmente sensibles: Comunidad Andina, Mercosur y Chile (1990-1999), Marianne Schaper y Valerie Onffroy de Vèréz (LC/L.1676-P), N° de venta: S.01.II.G.212, (US\$ 10.00), diciembre de 2001. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
47. Aplicación del principio contaminador-pagador en América Latina. Evaluación de la efectividad ambiental y eficiencia económica de la tasa por contaminación hídrica en el sector industrial colombiano, Luis Fernando Castro, Juan Carlos Caicedo, Andrea Jaramillo y Liana Morera (LC/L.1691-P), N° de venta: S.02.II.G.15, (US\$ 10.00), febrero de 2002. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)
48. Las nuevas funciones urbanas: gestión para la ciudad sostenible, (varios autores) (LC/L.1692-P), N° de venta: S.02.II.G.32, (US\$ 10.00), abril de 2002. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
49. Pobreza y políticas urbano-ambientales en Argentina, Nora Clichevsky (LC/L.1720-P), N° de venta: S.02.II.G.31, (US\$ 10.00), abril de 2002. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
50. Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales, Jorge Enrique Vargas (LC/L.1723-P), N° de venta: S.02.II.G.34, (US\$ 10.00), abril de 2002. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
51. Uso de instrumentos económicos para la gestión ambiental en Costa Rica, Jeffrey Orozco B. y Keynor Ruiz M. (LC/L.1735-P), N° de venta: S.02.II.G.45, (US\$ 10.00), junio de 2002. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)
52. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Argentina, Daniel Chudnovsky y Andrés López (LC/L.1758-P), N° de venta: S.02.II.G.70, (US\$ 10.00), octubre de 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
53. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Costa Rica, Gerardo Barrantes (LC/L.1760-P), N° de venta: S.02.II.G.74, (US\$ 10.00), octubre de 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
54. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Colombia, Francisco Alberto Galán y Francisco Javier Canal (LC/L.1788-P), N° de venta: S.02.II.G.102 (US\$ 10.00), noviembre de 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
55. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en México, Gustavo Merino y Ramiro Tovar (LC/L.1809-P), N° de venta: S.02.II.G.119 (US\$ 10.00), noviembre de 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
56. Expenditures, Investment and Financing for Sustainable Development in Trinidad and Tobago, Desmond Dougall and Wayne Huggins (LC/L.1795-P), Sales N°: E.02.II.G.107 (US\$ 10.00), November, 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
57. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Chile, Francisco Brzovic, Sebastián Miller y Camilo Lagos (LC/L.1796-P), N° de venta: S.02.II.G.108 (US\$ 10.00), noviembre de 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
58. Expenditures, Investment and Financing for Sustainable Development in Brazil, Carlos E. F. Young and Carlos A. Roncisvalle (LC/L.1797-P), Sales number: E.02.II.G.109 (US\$ 10.00), November, 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
59. La dimensión espacial en las políticas de superación de la pobreza urbana, Rubén Kaztman (LC/L.1790-P) N° de venta: S.02.II.G.104 (US\$ 10.00), abril de 2003. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
60. Estudio de caso: Cuba. Aplicación de Instrumentos económicos en la política y la gestión ambiental, Raúl J. Garrido Vázquez (LC/L.1791-P), N° de venta: S.02.II.G.105 (US\$ 10.00), octubre de 2002. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)

61. Necesidades de bienes y servicios ambientales en las micro y pequeñas empresas: el caso mexicano, Lilia Domínguez Villalobos (LC/L.1792-P), N° de venta: S.02.II.G.106 (US\$ 10.00), mayo de 2003. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)

-
- El lector interesado en números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile. No todos los títulos están disponibles.
 - Los títulos a la venta deben ser solicitados a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, publications@eclac.cl.

[www](http://www.eclac.cl): Disponible también en Internet: <http://www.eclac.cl>

Nombre:.....
Actividad:
Dirección:
Código postal, ciudad, país:.....
Tel.: Fax: E-mail: