
medio ambiente y desarrollo

O

ferta de bienes y servicios ambientales de la pyme en Chile. Base de datos

José Leal



NACIONES UNIDAS



División de Desarrollo Sostenible y
Asentamientos Humanos

Proyecto CEPAL/Sociedad Alemana de
Cooperación Técnica (GTZ), "Identificación
de áreas de oportunidad en el sector
ambiental de América Latina y el Caribe"

Santiago de Chile, septiembre de 2003



Este documento fue preparado por José Leal, consultor de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos (DDSAH), de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco del proyecto CEPAL/Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), “Identificación de áreas de oportunidad en el sector ambiental de América Latina y el Caribe” (GER/01/038).

El autor agradece los comentarios, aportes y precisiones de Marianne Schaper, Oficial de Asuntos Ambientales de la DDSAH, y Marcelo Sepúlveda, investigador de la Universidad de Chile. Asimismo, reconoce los insumos recogidos durante los debates que hubo sobre una versión preliminar de este documento en el seminario “Identificación de áreas de oportunidad en el sector ambiental de América Latina y el Caribe. Estudios de caso: Chile, Colombia y México” (sede de la CEPAL, Santiago de Chile, 9 y 10 de julio de 2002). También reconoce los testimonios de actores del desarrollo relacionados con las PYME en los ámbitos gubernamental, gremial, técnico y económico, que contribuyeron a la caracterización del sector.

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

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN impreso: 1564-4189

ISSN electrónico: 1680-8886

ISBN: 92-1-322238-6

LC/L.1967-P

N° de venta: S.03.II.G.127

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

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
I. Introducción	9
II. Objetivos	11
III. Metodología	13
V. La oferta de bienes y servicios ambientales en Chile ...	15
A. Generalidades	15
B. Servicios ambientales	17
C. Bienes ambientales	19
D. El registro	19
V. Identificación de actores relevantes en relación con la oferta de bienes y servicios ambientales para sectores y municipios seleccionados	21
A. Contexto nacional	21
B. Contexto internacional	30
VI. Evaluación del mercado local para satisfacer las necesidades de bienes y servicios ambientales en sectores y municipios seleccionados	31
A. Generalidades	31
B. El mercado local y las necesidades ambientales en los sectores y municipios bajo estudio	35
VII. Evaluación del potencial de las pyme como proveedoras de bienes y servicios ambientales	43
A. Generalidades	43
B. Ventajas sectoriales para la pyme	45
C. Aspectos a considerar para que las pyme puedan satisfacer las necesidades de bienes y servicios ambientales	45
D. Algunos alcances al potencial de la pyme en el mercado ambiental	46

VIII. Conclusiones y recomendaciones	51
A. El análisis realizado permite establecer las siguientes conclusiones preliminares:	51
B. Las principales recomendaciones apuntan a:	52
Bibliografía	53
Anexos	57
Anexo 1 Base de datos de servicios y bienes ambientales	59
A. Servicios	59
B. Bienes ambientales	73
Anexo 2 Caso: Proyecto Microempresarios de La Reina	77
Anexo 3 Entrevistas con los encargados del tema ambiental en los municipios seleccionados	79
Anexo 4 Contactos con empresarios sector metalmecánico	87
Anexo 5 Descripción de algunos segmentos del mercado ambiental	89
Anexo 6 Identificación y análisis de experiencias exitosas de cooperación entre empresas pyme y otras, para abastecer el mercado ambiental	95
A. Generalidades	95
B. Análisis de experiencias exitosas según Ministerio de Economía	96
C. Experiencias exitosas desarrolladas entre empresas pyme y el Centro de Estudios Laborales Alberto Hurtado (CELAH)	102
Serie Medio ambiente: números publicados	107

Índice de cuadros

Cuadro 1	Cursos de sensibilización y capacitación de Investigación Tecnológica de Chile (INTEC) a través de su Consejo Nacional de Producción Limpia (CNPL) INTEC-CNPL	33
Cuadro 2	Indicadores básicos (número, empleo y ventas) en las pyme	36
Cuadro 3	Estimación del mercado ambiental chileno (1998)	39

Índice de recuadros

Recuadro 1	Subclasificación en función de la especialidad de la pyme	20
Recuadro 2	Precalificación de empresas para servicios	29

Índice de ilustraciones en anexos

Ficha 1	Consultorías	60
Ficha 2	Empresas que ofrecen servicios de tratamientos de residuos	64
Ficha 3	Servicios de ingeniería	66
Ficha 4	Recolección, transporte y disposición de residuos	67
Ficha 5	Reciclaje y compostaje	68
Ficha 6	Reciclaje y compostaje	69
Ficha 7	Venta y representación de equipos	70
Ficha 8	Capacitación y educación ambiental	71
Ficha 9	Publicaciones técnicas	71
Ficha 10	Empresas certificadoras en gestión ambiental	72
Ficha 11	Manejo de residuos de la construcción	72
Ficha 12	Construcción de áreas verdes	72
Ficha 13	Combustibles alternativos	73
Ficha 14	Control de olores	73

Ficha	15	Servicios ambientales transnacionales	73
Ejemplo	1	Disponibilidad de bienes de índole tecnológico, para ser usado directamente en la industria	74
Ejemplo	2	Disponibilidad de bienes relacionados con la generación de productos orgánicos.....	75
Ejemplo	3	Disponibilidad de bienes en el área específica de los tratamientos naturales....	75
Ejemplo	4	Disponibilidad de bienes en el área de la eficiencia energética	76
Ejemplo	5	Disponibilidad de bienes para el control de la erosión.....	76
Ejemplo	6	Disponibilidad de bienes para la eficiencia hídrica.....	76
Comuna	1	Santiago.....	87
Comuna	2	Cerrillos.....	87
Comuna	3	San Miguel	88
Comuna	4	San Joaquín	88
Comuna	5	Lampa.....	88
Comuna	6	El Bosque	88
Cuadro		Servicios ambientales ofrecidos en el país	93
Sector	1-a	Alimentos: rubro cecinas.....	96
Sector	1-b	Alimentos: rubro lácteos	97
Sector	2-a	Curtiembre y textil: rubro curtiembre	97
Sector	2-b	Curtiembre y textil: rubro textil	99
Sector	3	Imprentas: rubro imprentas	99
Sector	4-a	Metalmecánico y otros: rubro galvanoplastia	99
Sector	4-b	Metalmecánico y otros: rubro fundición	100
Sector	4-c	Metalmecánico y otros: rubro metalmecánico	100
Sector	5-a	Químico: rubro fabricación y empleo de anhídrido sulfuroso.....	101
Sector	5-b	Químico: rubro pinturas	101
Caso	1	Frutícola Nacional FRUNAC S.A. Las Delicias de Viluco	102
Caso	2	Productos MICKELSEN	104
Caso	3	Fábrica de cecinas SUA WURT	104

Resumen

El presente documento es una base de datos donde se identifica y analiza la oferta de bienes y servicios ambientales en Chile, en particular en su contribución a la mayor sustentabilidad de las actividades de la pequeña y mediana empresa (pyme). La información fue obtenida de fuentes bibliográficas y la red Internet, así como de entrevistas directas a actores públicos y privados.

La base de datos identifica a los actores relevantes en relación con dicha oferta de bienes y servicios ambientales, con énfasis en los sectores y municipios identificados en el estudio previo de CEPAL, “Necesidades de bienes y servicios para el mejoramiento ambiental de la pyme en Chile. Identificación de factores críticos y diagnóstico del sector”, que se debe entender como antecedente y complemento para este texto.

Se evalúan el mercado local de bienes y servicios ambientales, así como el potencial para que las pyme puedan asumir en Chile como proveedores en los sectores seleccionados. Se concluye que se trata de un sector aún débil, cuantitativa y cualitativamente deficitario, pero con posibilidades de desarrollo en áreas específicas y algunas experiencias exitosas que se documentan. El estudio plantea una serie de recomendaciones generales para futura acción.

I. Introducción

Como base de datos, el documento es válido para las fechas de recopilación de información, el segundo semestre del año 2002. Es posible que a la fecha de su publicación, muchas situaciones hayan cambiado, en un contexto económico donde existen dificultades de supervivencia para las ramas industriales, en particular para las pyme. Por lo tanto tiene un carácter más bien demostrativo, orientado sobre todo a caracterizar cualitativamente al mercado de bienes y servicios ambientales en relación con la operación de las pyme.

En todo caso, se pretende dar un panorama acerca de qué se está produciendo y ofreciendo en Chile en materia de bienes y servicios ambientales, entendidos éstos como el resultado de actividades productivas y no como procesos naturales, para los cuales es más apropiado el término bienes y servicios ecológicos.

Coherente con lo anterior, se ha dejado deliberadamente afuera a la agricultura orgánica, por cuanto ésta aparece más ligada al último concepto. Esto responde también a los objetivos generales y específicos del estudio, que se señalan a continuación.

Una base de datos con la oferta actual de bienes y servicios ambientales en Chile aparece como anexo 1 de este estudio, en la cual las empresas se clasifican según su rubro principal. El anexo 2 presenta un caso particularmente interesante, el del proyecto microempresarios de la comuna de La Reina. En el anexo 3 se recogen las opiniones de encargados municipales del tema ambiental, y en el anexo 4 opiniones de empresarios del sector metalmecánico. El anexo 5 describe algunos segmentos del mercado ambiental en Chile y el anexo 6 identifica algunas experiencias exitosas. Los anexos 5 y 6 complementan la información contenida en el anexo 1.

II. Objetivos

La segunda parte del proyecto “Identificación de áreas de oportunidad en el sector ambiental de América Latina y el Caribe. Estudios de caso: Chile, Colombia y México” busca dar cumplimiento al siguiente objetivo general:

“Analizar la oferta de bienes y servicios ambientales para abastecer las necesidades ambientales de las pyme en algunos sectores industriales y municipios identificados según el diagnóstico realizado en la primera fase del proyecto.”

Para el cumplimiento de lo anterior se han fijado los siguientes objetivos específicos:

- (i) **Elaborar:**
una base de datos sobre la oferta de bienes y servicios ambientales en el país;
- (ii) **Identificar:**
a los actores relevantes (nacionales e internacionales) con relación a la oferta de bienes y servicios ambientales para los sectores y municipios identificados en el primer estudio;
- (iii) **Identificar y analizar:**
experiencias exitosas (nacionales e internacionales) de cooperación entre las pyme para abastecer el mercado ambiental;
- (iv) **Evaluar el potencial del mercado local:**
para satisfacer las necesidades de bienes y servicios ambientales en los sectores y municipios seleccionados, y
- (v) **Evaluar el potencial de las pyme:**
para que puedan asumir como proveedoras de dichos bienes y servicios ambientales.

III. Metodología

La siguiente investigación es un estudio exploratorio sobre un tema (bienes y servicios ambientales) que a sido abordado en escasas oportunidades. A nivel de la relación pyme medio ambiente, la información es bastante escasa, por lo que resulta necesario abarcar materias de manera más bien amplia y de forma general. Es una manera de familiarizarse con el fenómeno pyme versus medio ambiente con un acercamiento que pueda dar pie a la generación de estudios más específicos y rigurosos, como también, para el establecimiento de directrices que permitan definir y diseñar acciones específicas en el ámbito especializado y geográfico donde se inserta la pyme.

La metodología utilizada podría catalogarse como un diseño no experimental, principalmente porque en su aplicación no se realiza una manipulación deliberada de las variables, por lo tanto los resultados se basan en la observación y análisis del fenómeno pyme y medio ambiente en su “contexto natural”. En este ámbito, se han aplicado herramientas que permiten realizar un análisis transaccional de la información recopilada, vale decir, se indaga en el tema vía revisión bibliográfica y fuentes primarias, de manera de conformar una situación que permita contextualizar el estudio tanto en el tiempo (documentos ya editados desde 1994 a la fecha), como en el espacio (ámbito geográfico: comuna, provincia, región, país). Esto conlleva a la realización de un análisis longitudinal a través de un período de tiempo, la década 1992-2002, de manera de poder hacer comparaciones básicas de la situación actual de la pyme y su relación con el medio ambiente.

Haciendo un paralelo entre la metodología y los objetivos específicos, se podría señalar lo siguiente:

a) Objetivos específicos 1 y 4:

“Elaborar la base de datos...” e “Identificar experiencias exitosas...”

Se recurrió a fuentes secundarias de información, vale decir, documentos editados y otros disponibles en sitios *web* nacionales e internacionales especializados en el tema pyme, como asimismo, los sitios más relevantes de aquellas asociaciones gremiales que poseen pyme en sus registros (en sus respectivas páginas *web* detalladas al final de la bibliografía).

b) Objetivos específicos 2, 3 y 5:

Sobre identificación de actores relevantes y evaluación potencial de mercado

Se recopiló información a través de fuentes secundarias, es decir, documentos ya editados y aquellos disponibles en los sitios *web* de las organizaciones ya nombradas anteriormente. De manera complementaria se recurrió a la información de fuente primaria, a través de entrevistas personalizadas con aquellos jefes y/o directores de empresas y personal municipal, relacionados en el tema pyme y medio ambiente.

IV. La oferta de bienes y servicios ambientales en Chile

A. Generalidades

El desarrollo de la economía chilena se ha basado principalmente en la explotación de sus recursos naturales, ejerciendo una fuerte presión sobre algunos en particular, como lo son los pesqueros, forestales y mineros. No obstante, durante los últimos 15 años, la diversificación de las exportaciones tanto en mercados como en productos, ha permitido un crecimiento económico nacional catalogado como uno de los más pujantes de América Latina, lo que no ha estado exento de problemas de índole ambiental, los cuales han aumentado vigorosamente, sobre todo aquellos relacionados con la generación de residuos sólidos domiciliarios, erosión y contaminación de aguas, suelo, aire, así como la reducción y degradación de la masa forestal nativa, entre los más importantes.

En este contexto, las industrias juegan un papel preponderante en su calidad de fuentes fijas contaminantes, situación de la que no están exentas las pyme (Leal, 2003), tema que ha sido abordado por el organismo nacional, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), a través de su política ambiental (diseño de planes y normas), determinado acciones específicas para revertir tal proceso.

Sin embargo, se analizó que muchas de estas acciones, por mandato explícito de la autoridad ambiental sobre la base de sus estudios económicos y sociales, no tocarían directamente a las pyme,¹ pero sí de manera indirecta, ya que identificadas diversas fuentes de demanda sobre la base de necesidades ambientales, este segmento, dada su dinámica y flexibilidad, se presentaría como potencial oferente de bienes y servicios ambientales en un mercado ambiental de relativo pequeño tamaño como es el chileno.

En este escenario de diversas amenazas en el tema ambiental para la Gran Empresa (GE), se prevé que la pyme pueda transformarlas en oportunidades para sí, ya sea en términos de apoyar el mejoramiento de los procesos productivos, actuando como proveedores directamente; o bien asociándose con otras pyme para solucionar problemas ambientales específicos. Por lo mismo, se debe dejar en claro que este sector económico no está ajeno a los cambios ambientales que se desarrollan, y que competen directamente a la GE y al país.

Por su parte, en el tema de la oferta de bienes y servicios ambientales, Chile ha demostrado un cierto crecimiento exponencial principalmente sostenido por la entrada en vigor de planes y normas, tanto de carácter primario (pertinentes a la salud humana) como secundario (relacionadas con el estado del medio ambiente). Asimismo, la fortaleza del país en el tema se sustenta en una institucionalidad ambiental clara y de tipo coordinadora intersectorial, muy cercana políticamente al Presidente de la República, lo que ciertamente ha permitido integrar el tema ambiental en los diferentes sectores productivos. Esta institucionalidad ha definido herramientas de gestión ambiental que han impulsado la aparición de determinados servicios ambientales, por sobre la aparición de bienes.

Considerando lo anterior, podría establecerse que el mercado ambiental chileno podría estar muy condicionado a la normativa legal vigente en el país, hecho que afirmaría el accionar ambiental de los sectores económico. Sin embargo, con la implementación de la Política de Fomento a la Producción Limpia, la actitud reactiva ha dado paso a una actitud proactiva en el tema, la cual desde fines de la década pasada ha ido primando entre el empresariado. Si bien es cierto que las regulaciones específicas están enfocadas preferentemente a la GE, las pyme bien podrían entrar en el juego como asesoras o proveedoras de bienes y servicios que den solución a problemas específicos. Se recalca lo de específico, ya que la ventaja comparativa de las pyme en general, y su aporte en el tema ambiental en particular, estaría en la especificidad de sus acciones y en la flexibilidad para adecuarse a la dinámica de la demanda: equipos y profesionales altamente capacitados, servicio personalizado y con garantías en el trabajo realizado, entre otras.

Con respecto a lo anterior, el Gobierno de Chile tiene una orientación estratégica fundamental con alcance de política de Estado: el desarrollo sustentable, el cual está explícitamente definido en su marco legal. En este sentido, la aparición y entrada en vigencia de la Ley Marco sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley 19.300 de 1994) ha sido una de las principales impulsoras para la aparición de servicios de asesoría y consultoría, las que se han ido especializando en diversos temas: aguas, paisaje, suelo, aire, ruido, gestión, planificación, ingeniería, etc., y que como resultado concreto han generado bases de datos donde es posible encontrar herramientas e información de calidad sobre los elementos que componen el ecosistema nacional.

Del mismo modo, sus instrumentos (Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), Planes de Prevención y Descontaminación, Normas Primarias y Secundarias) han dado pie para el desarrollo de negocios en diferentes áreas y escalas territoriales. Esto último toma relevancia ya que existen situaciones en el país donde se combinan una baja resiliencia y baja inercia de los ecosistemas presentes, lo que redundaría en la fragilidad ambiental de un área determinada. Por lo que los esfuerzos por conservar y/o recuperar ciertas zonas del país aumentan, trasladando el punto de equilibrio hacia un umbral donde la reversibilidad natural se hace cada vez más lejana.

¹ Para mayor información sobre la legislación y normativa relevante para la pyme, véase Leal (2003).

Por otro lado, la escena actual dominada por un marcado proceso de globalización ha determinado que, en la dinámica de desarrollo de nuevos productos, se deban considerar necesariamente los criterios ambientales internacionales. La demanda externa por productos de alta calidad, que en su proceso considere aspectos ambientales y sociales, conforma otro fenómeno que atañe a las pyme, sobre todo aquellas que realizan exportación de productos no tradicionales. Estas industrias pueden necesitar de bienes y servicios ambientales, los que podrían ser solucionados asociándose con otras pyme. Este último concepto, la asociación, ha sido piedra fundamental en el diseño de los instrumentos de fomento que ofrece la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), los cuales buscan apoyar a la pyme en la solución de su problemática ambiental.

B. Servicios ambientales²

Según la base de datos implementada (ver anexo 1), dentro de los principales servicios ambientales están los de Consultoría e Ingeniería. Los primeros, básicamente dirigidos al desarrollo de estudios y declaraciones de impacto ambiental, entregando asesoría tanto legal como en la implementación de sistemas de gestión ambiental y capacitación, por ejemplo, en temas como certificación bajo el esquema International Standard Organization (ISO). Mientras que los segundos están dirigidos al desarrollo y evaluación de proyectos de inversión para grandes empresas tanto nacionales, internacionales como también empresas del Estado, principalmente en el tema de plantas de tratamiento de residuos. En este sentido, ha sido tal la evolución de estas últimas, que según la Asociación de Empresas y Profesionales para el Medio Ambiente (AEPA), el mayor capital de este tipo de compañías sería la capacidad profesional de sus integrantes. Esto ha permitido llegar a un punto que la exportación de este tipo de servicios sea una actividad real en estos días.

Por otra parte, con la firma de Acuerdos de Producción Limpia (APL), dentro del marco de la Política de Producción Limpia (1997-2000 y 2001-2005), en siete sectores importantes dentro de la economía nacional: (i) químico-Residuos Industriales Líquidos (RILES); (ii) envases y embalajes; (iii) fundiciones; (iv) construcción; (v) celulosa-RILES; (vi) aserraderos, y (vii) productores de cerdos, se generaron instancias para la implementación de tecnologías limpias y la revisión de los sistemas de gestión ambiental, las que muchas veces son inversiones directas (inversiones duras), ya sea en equipos o instrumentos específicos instalados en la fuente contaminante o de fuga, donde algunas pyme han actuado, obteniendo excelentes resultados.

Un ejemplo interesante es el sector Fundiciones (gremio que está compuesto por alrededor de un 40% de pyme) (Muñoz, 2002), donde se implementó en muchas de ellas, se estableció contactos o simplemente se evaluó técnica y económicamente, la idea de establecer mejoras ambientales y más directamente, la compra de equipos para mejorar el uso de los recursos, factibles de incluir nuevamente en el proceso productivo. Este último hecho es un caso aplicable a los Aserraderos, donde los subproductos (aserrín, viruta) se venden a otras empresas, generalmente grandes, las que los usan como insumos en su proceso de reconversión tecnológica de las calderas de combustión, dentro de la búsqueda de nuevas fuentes energéticas no contaminantes y más económicas. En este último caso, los adelantos han venido de la mano al asociarse con una organización dedicada a la investigación tecnológica, para este caso en particular, la asesoría de la Corporación Industrial para el Desarrollo de la Región del Bío-Bío (CIDERE-BIO-BIO) (anexo 1).

Esta demanda nacional por “tecnologías limpias”, ha determinado que se instalen empresas que hoy se desempeñen representando a entidades transnacionales en el tema de venta y representación de equipos específicos para mejorar la productividad y la calidad ambiental de las emisiones y residuos, tanto sólidos como líquidos. No obstante lo anterior, debido a la capacidad

² Servicio Ambiental: se le define aquí como actividad relacionada con el medio ambiente ligada a algo intangible que es comercializado a precios de mercado.

técnica de algunos profesionales nacionales y a su vez gerentes de pyme, se está desarrollando un proceso de producción nacional, de manera de proveer de instrumentos y equipos a grandes empresas, y por supuesto también a otras pyme, generándose una especie de red comunicacional que ha permitido a estas últimas estar actualmente en buen pie dentro del mercado nacional en el tema de equipamiento. No obstante lo anterior, el número de las mismas es bastante bajo y especializado.

En otro aspecto, la recolección y transporte de residuos sólidos industriales y domiciliarios ha generado la necesidad de contar con empresas especialistas en el tema. Si bien, esta función es principalmente de los municipios, éstos han ido tratando de externalizar el servicio como parte de un mejoramiento generalizado de la gestión en términos de eficiencia y ahorro de capital (monetario y humano). Así el problema de los residuos domiciliarios e industriales, los que en la mayoría de los casos son depositados en sitios eriazos y en sectores donde no abarca el plan regulador comunal, resulta atrayente para aquellas pyme dedicadas al rubro de limpieza urbana, en complementariedad con las de gestión de áreas verdes. Asimismo, las empresas que producen desechos sólidos tratan de minimizar la intensidad de los elementos contaminantes de los mismos realizando un pre-tratamiento, para lo cual son necesarios servicios profesionales especializados, los que generalmente son “laboratorios” o bien “sistemas de tratamiento” portátiles (equipos). Como un eslabón más en este encadenamiento comercial, se encuentran los recolectores y transportistas, los que comúnmente cuentan con camiones especialmente adaptados para el proceso (por ejemplo, las empresas Gestión Ecológica de Residuos S.A. (GERSA) y Ecoclean S.A. (anexo 1).

En cuanto a los municipios analizados: Lampa, El Bosque, Alhué, San Joaquín, San Miguel, Cerrillos, Santiago, San Bernardo y La Reina, la mayoría cuenta con terrenos ociosos los que comúnmente sirven de depósito de residuos, principalmente escombros. En este sentido se pueden destacar dos aspectos: primero la importancia de contar con una Plan Regulador Comunal (PRC) y segundo con un programa participativo de construcción y mantención de áreas verdes. Los primeros son licitados públicamente y en la mayoría de los casos en que los montos son interesantes, son adjudicados por grandes empresas consultoras; mientras que en la segunda situación, las pyme han desarrollado experiencias interesantes, como por ejemplo en la municipalidad de San Joaquín con la empresa Hidrosym Ltda. (mediana) y también Cerrillos; así como los proyectos, lamentablemente sin continuidad, en los municipios de El Bosque, Lampa y Alhué.

Pero sin duda, uno de los proyectos más interesantes es el desarrollado en la comuna de La Reina donde participaron alrededor de 20 microempresarios interesados en el tema de la Producción Limpia (PL), y que dio como resultado una asociación (en vías de ser gremial) instalada en un lugar específico (una especie de microparque industrial) en donde se ofrecen bienes y servicios generados en solidaridad con el medio ambiente, vía implementación de actividades que tienen que ver con la gestión de residuos en el lugar (anexo 2).

C. Bienes ambientales³

A través de la recolección de información para implementar la base de datos, se pudo constatar que entre los bienes más representativos, o más recurrentes, estuvieron los equipos de alta tecnología dirigidos a ser instalados directamente para reducir las emisiones contaminantes (tecnologías tipo *end of pipe*). También se incluyeron todos aquellos bienes que apoyan el control de la erosión, la eficiencia hídrica y energética, ya que son sectores en que la GE se presenta sólo como demandante. Tal es el caso de las mineras y compañías eléctricas que desarrollan actividades de cierre y abandono de faenas y que eventualmente contratan empresas especialistas en el tema de recuperación ecológica del medio natural.

D. El registro

La base de datos que presenta en el anexo 1, es un registro actualizado al año 2002, donde la gran mayoría de las empresas que allí es posible encontrar son pyme que entregan algún tipo de servicio o bien ambiental. Se debe señalar que en el registro también se pueden identificar algunas empresas catalogadas como grandes, si es que se les considera por el número de trabajadores que poseen. No obstante, muchos de estos puestos de trabajo son esporádicos, debido a que la tendencia actual es contratar profesionales sobre la base de proyectos (*freelance* o *part time*), los que tienen un tiempo de duración total bastante limitado.

La base de datos está dividida en dos partes: (i) la primera está enfocada a identificar a las empresas que ofrecen servicios ambientales; en este caso también se incluyó a dos empresas extranjeras que si bien realizan sus actividades fuera de Chile, es muy factible que su radio de acción abarque estas latitudes, y (ii) la segunda, lista muestra los bienes ambientales disponibles en el país y sobre los cuales fue posible recoger información.

De manera general, se realizó una clasificación en función de la especialidad de la pyme registrada. En este caso, la subdivisión responde a una condición natural de este sector de la economía, donde mientras más diferenciados estén los productos, mejores serán las condiciones de las pyme de aprovechar las oportunidades de mercado (recuadro 1). Por lo demás, mercados específicos son el lugar natural de las pyme ya que les permiten desarrollar una estrategia de “nicho” (Haindl, 2001).

Si se considerara al registro que se presenta en el anexo 1 como un registro de información actualmente disponible de empresas oferentes de servicios ambientales en el país, podría señalarse que las mayores concentraciones se encuentran en los rubros: consultoría, venta y representación de equipos, y posteriormente en: tratamientos e ingeniería. En cuanto a la ubicación geográfica, sobre un 90% del total de las empresas, tendría su centro de operaciones en la ciudad de Santiago, Región Metropolitana. Este hecho estaría explicado a la luz de los valores del kilowatt/hora de energía, el metro cuadrado de terreno, o el metro cúbico de agua, los que resultan ser ostensiblemente más baratos en la capital de Chile que en cualquier otra región del país. Este es un hecho preocupante, según lo señala Cantero (2001), por ello resulta necesario implementar mecanismos compensatorios que estimulen el desarrollo regional y eviten las actuales disparidades.

³ Bien ambiental: para este caso fue considerado como un producto tangible, con objetivo de mejoramiento ambiental, que se transa a precios de mercado.

Recuadro 1

SUBCLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE LA ESPECIALIDAD DE LA PYME

1. Consultorías:	Empresas que desarrollan principalmente estudios de impacto ambiental y asesorías en temas relacionados a las temáticas que establece la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.
2. Tratamientos:	Empresas que prestan servicios en el tratamiento de emisiones y/o residuos sólidos y líquidos, ya sean en las empresas mismas como en plantas destinadas para ello.
3. Ingeniería:	Organizaciones que elaboran y evalúan proyectos de inversión para grandes empresas tanto nacionales e internacionales como para el Estado. O bien desarrollan servicios específicos como la implementación de <i>softwares</i> o instalación de redes informáticas.
4. Recolección, transporte y disposición final de residuos:	Empresas dedicadas a la gestión de desechos sólidos.
5. Reciclaje y compostaje:	Empresas especializadas en recuperar residuos y transformarlos en bienes finales o intermedios.
6. Laboratorios y servicios de monitoreo:	Empresas dedicadas a la toma de muestras, análisis y propuestas de solución con respecto a la emisión de gases y líquidos con componentes contaminantes.
7. Venta y representación de equipos:	Empresas que han desarrollado equipos con el uso de tecnología nacional o bien son filiales de empresas extranjeras.
8. Capacitación y educación:	Principalmente instituciones de educación superior especialistas en el tema pyme que ofrecen cursos a gerentes en temas tan diversos como: ecoeficiencia, auditorías energéticas, estrategias de mercado, etc.
9. Publicaciones técnicas:	Revistas especializadas en el tema industria y medio ambiente.
10. Manejo de residuos de la construcción:	Compañías formadas por empresarios del rubro como medida para el tratamiento y reciclaje de materiales de la construcción.
11. Asesoría jurídica ambiental:	Compuesta generalmente por abogados especialistas en el tema del derecho ambiental y que son un complemento necesario en la gestión productiva de la pyme. ^a
12. Empresas promotoras de combustibles alternativos:	Compañías especializadas en el tratamiento de residuos y su utilización en procesos de combustión que generan bajas emisiones de contaminantes.
13. Control de olores:	Empresas especializadas en la implementación de sistemas que

Fuente: Elaborado por el autor.

^a Según el Director de CONUPIA, para las pyme industriales resulta relevante contar con los servicios de algún profesional especializado en el tema del Derecho Ambiental. Esto les permite evitar problemas judiciales y no disipar recursos en trámites y pago de multas (Silva, 2002).

En cuanto a los bienes ambientales, éstos se presentan en el anexo 1 a continuación de la lista de servicios, donde, además, se realiza una breve descripción de los mismos y tal como se señaló anteriormente, la clasificación que se realiza está en función de la estrategia pyme para enfrentar la demanda.

V. Identificación de actores relevantes en relación con la oferta de bienes y servicios ambientales para sectores y municipios seleccionados

A. Contexto nacional

1. Generalidades

Según el estudio de diagnóstico (Leal, 2003), el proceso para realizar la selección preliminar fue mediante la revisión de los estudios realizados por CONAMA (1996) y MINECON (1998). En ellos se establecía que los sectores más relevantes de la industria, desde el punto de vista de la relación pyme-medio ambiente eran los siguientes:

- Alimentos:
 - Procesamiento de frutas y hortalizas; criaderos de aves, y carnes
 - Fabricación de productos lácteos
- Textil
- Editorial
- Química y farmacéutica
- Metal-mecánica
- Cuero y calzado

Por su parte, para el caso de la preselección de los municipios, éste se realizó sobre la base del análisis de información existente tanto en la red como disponible en revistas y documentos de trabajo. Con lo anterior, la propuesta de selección preliminar de municipios con problemas ambientales se puede sintetizar de la siguiente manera:

- de la Región Metropolitana: Renca; Huechuraba; El Bosque; Lampa; Alhué, y dentro del anillo Américo Vespucio (programa de descongelamiento);
- de la V Región Costa, y
- de Talcahuano, Plan de Recuperación Ambiental de Talcahuano (PRAT)

Es importante señalar, antes de comenzar el análisis y tal como se hizo referencia en el primer estudio, que una de las principales restricciones en el desarrollo expedito del trabajo fue la disponibilidad de información actualizada. Si bien en la red existe una serie de documentos factibles de incluir en el estudio, muchos de ellos han sido afectados por la obsolescencia, en el sentido de que la información cuantitativa que presentan, si bien es de años recientes, ya no es representativa debido a lo dinámico del sector ambiental y de la pyme propiamente tal. No obstante lo anterior, se trató de recopilar antecedentes generales que permitieran dilucidar una situación lo más real posible, de manera de identificar a los actores locales más relevantes desde el punto de vista de la oferta y demanda de bienes y servicios ambientales.

2. Actores relevantes en los sectores analizados

Para los efectos del análisis se consideró como actor relevante a toda persona, organización o institución que interviene de manera activa o pasiva, influyendo en el curso de los acontecimientos a través de sus decisiones. Estos actores pueden ser clasificados como exógenos o endógenos dependiendo del tipo de relación que tengan con el ámbito (físico o abstracto) de la situación analizada.

Del mismo modo, la identificación de los actores se realiza de manera bastante genérica, indicando según el caso, algún ejemplo concreto que permita contextualizar de mejor forma la situación.

a) Sector industria de alimentos

La industria de alimentos produce una serie de residuos los que muchas veces, según el pre-tratamiento aplicado, puede generar subproductos que pasan a ser insumos para otras industrias. En este sentido, la generación de residuos sólidos (envases, restos orgánicos), residuos líquidos (aguas residuales, aceites) y emisiones a la atmósfera (olores), complementan una situación que preocupan no sólo al sector sino que a la población aledaña.

Los actores identificados de manera genérica tanto en el ámbito regional como comunal son:

- (i) Profesionales del:
 - Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)
 - Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)
 - Servicio de Salud Regional
- (ii) Representantes de organizaciones gremiales:
 - Agrupación Agricultura Orgánica de Chile.
 - Asociación Gremial de Industriales del Pan (INDUPAN)
 - Asociación Gremial de Productores de Cerdos (ASPROCER)
 - Asociación de Productores Avícolas
 - Federación Chilena de Industriales Panaderos (FECHIPAN)
 - Federación de Exportadores de Fruta (FEDEFruta)
- (iii) Encargado municipal del Departamento de Salud o Higiene Ambiental

b) Sector Industria Textil

Los actores relevantes de este sector están asociados a la solución de problemas ambientales específicos. En este sentido se pueden identificar diversos actores dependiendo del ámbito geográfico del análisis, no obstante, de un modo general es posible identificar los siguientes:

- (i) Trabajadores: Operarios y personal administrativo de la industria.
- (ii) Profesionales:
 - Servicio de Salud del Ambiente a nivel regional
 - Servicios específicos, servicios ambientales, especialista en ingeniería y gestión industrial, y laboratorio de monitoreo y evaluación, Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad Ltda. (CESMEC) (anexo 1).
- (iii) Encargado municipal del:
 - Departamento de Higiene Ambiental
 - Departamento de Estudios Ambientales, de Operaciones, de Fiscalización e Inspección
- (iv) Representante Empresa Sanitaria regional

c) Sector Industria Editorial

Al igual que el anterior, la pyme del sector debe enfrentar una serie de problemas bastante específicos. En este sentido y haciendo un análisis genérico y partiendo desde la industria, los actores relevantes serían los siguientes:

- (i) Personal de la empresa: Operarios, planta administrativa
- (ii) Profesionales:
 - Servicio de Salud del Ambiente
 - Organizaciones no-gubernamentales (ONG)
- (iii) Representantes de:
 - Empresa oferente de colectores de residuos (tambores y envases de depósito).
 - Servicios profesionales en el tema de la capacitación en Gestión de Residuos Sólidos
 - Microempresas dedicadas a la recolección del cartón y del papel.
 - La gran empresa que compra los residuos y los utiliza como insumos en su proceso productivo.

d) Sector Industria Química y Farmacéutica

En este caso es posible resaltar las actividades y la participación de actores relevantes gracias al desarrollo del programa “Conducta responsable” implementado por la Asociación Gremial de Industriales Químicos de Chile A.G. (ASIQUM) (Cembrano, 2002), quienes serían:

- (i) Juntas de Vecinos: A través de sus líderes sociales
- (ii) Organización no gubernamental (ONG): En este caso en particular, representada por la “Fundación Casa de la Paz” que desarrolla un proyecto en el sector
- (iv) Profesionales:
 - Servicio de salud del ambiente regional
 - Gerente de Medio Ambiente de la Asociación Gremial: ASIQUM

e) Sector Industria Metal-mecánica

A través de las entrevistas realizadas a los encargados del tema ambiental en los diferentes municipios, fue posible constatar que este sector está compuesto por una gran cantidad de pyme, la cual posee problemas comunes, como por ejemplo: residuos líquidos (aceites y lubricantes usados, líquidos refrigerantes, diluyentes, restos de pinturas y de solventes), emisiones al aire (polvo de

pintura, además de gases de soldadura, gases de fundición y vapores de solventes), y generación de residuos sólidos (virutas metálicas, residuos de soldaduras, material de empaque, depósitos de pinturas, huaipes, escorias de fundición). En este sentido, los actores relevantes identificados de manera bastante general, son los siguientes:

- (i) Directivos:
 - Asociación Gremial de Pequeños y Medianos Industriales Metalúrgicos (CORMETAL)
 - Juntas Vecinales
- (ii) Profesionales:
 - Servicio de Salud del Ambiente
 - Gerente de Medio Ambiente de la Asociación de Industriales Metalúrgicos y Metalmecánicos de Chile A.G. (ASIMET)
 - Servicios profesionales especializados en el tema de la Gestión Ambiental
- (iii) Representantes:
 - Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)
 - Municipalidad: a través de su Departamento de Operaciones, de Estudios Ambientales y de Higiene Ambiental

f) Sector Industria del Cuero y Calzado

Al igual que en el caso anterior, en el sector es posible encontrar una proporción bastante importante de pyme. Asimismo, realizando un análisis genérico, los actores relevantes serían los siguientes:

- (i) Directivos:
 - Cámara de Industriales de Cuero y Calzado y Afines. Federación Gremial
 - Asociación de Exportadores Manufactureros (ASEXMA)
- (ii) Representantes municipales de los Departamentos de:
Higiene Ambiental, Aseo y Ornato, Operaciones, Fiscalización.

3. Actores relevantes en municipios

Para el desarrollo de este ítem se ha considerado pertinente realizar una selección aleatoria sobre los resultados del primer estudio. De este modo, los municipios analizados fueron: El Bosque; Lampa, y Alhué; San Joaquín; San Miguel; Cerrillos; Santiago; San Bernardo, y La Reina.

Para el caso de los municipios de San Joaquín, San Miguel, Cerrillos y Santiago, se realizaron entrevistas personalizadas con aquellos actores relevantes en el tema ambiental (ver entrevistas *in extenso* en el anexo 3). Por su parte, la comuna de San Bernardo se incluyó principalmente porque presenta una gran actividad de pyme y también acciones del tipo ambiental. No obstante, el acercamiento a la identificación de los actores relevantes se hizo a través del Gerente de Proyectos de la Asociación de Industriales de la comuna, ya que la Municipalidad se encuentra reestructurando su Departamento de Gestión Ambiental evaluando la posibilidad externalizar el servicio contratando profesionales especialistas. Por su parte, se incluyó también a la municipalidad de La Reina porque en ella se ha desarrollado un proyecto bastante interesante en términos de asociatividad entre microempresarios para hacer frente al tema ambiental, utilizando como estrategia la asociación y su instalación en un lugar determinado.

a) Comuna de El Bosque

La identificación de actores locales se basa en el proyecto “Campaña Arborización de Espacios Públicos” (CED-BID, 2000), donde participaron:

- (i) Alumnos: Escuela Batalla de la Concepción

- (ii) Dirigentes:
 - Líderes de grupos juveniles de la Población Juan Pablo II
 - Del club deportivo de la misma población
 - De otras organizaciones juveniles
- (iii) Profesionales:
 - Corporación Nacional Forestal (CONAF)
 - Centro de Estudios para el Desarrollo (CED)
- (iv) Representante: Empresa AIREMARDI Ltda. (anexo 4)
- (v) Encargado municipal: Departamento de Higiene y Control Ambiental

b) Comuna de Lampa

A través del desarrollo del proyecto sobre “Fortalecimiento de las Capacidades de Autogestión Comunitaria y Mejoramiento Ambiental de la Localidad de Batuco” (CED-BID, 2000), fue posible identificar a los siguientes actores sociales relevantes:

- (i) Organizaciones no Gubernamentales (ONG)
 - Consejo Ecológico Los Algarrobos de Batuco.
- (ii) Líderes sociales, dirigentes de las Juntas de Vecinos de las Unidades Vecinales:
 - N° 17 Batuco;
 - N° 18 Nuevo Horizonte;
 - N° 19 Las Calerías de Batuco, y
 - N° 20 El Llano
- (iii) Profesionales: Centro de Estudios para el Desarrollo (CED)
- (iv) Representantes: empresa INELMA Ltda. (anexo 4)
- (v) Encargado municipal de: Higiene Ambiental

c) Comuna de Alhué

A través del desarrollo del proyecto “Campaña de Limpieza de Sitios Públicos” (CED-BID, 2000), fue posible identificar a los siguientes actores relevantes:

- (i) Alumnos:
 - Liceo Villa Alhué, 3° y 4° año de Enseñanza Media
 - Escuelas rurales de la comuna conformando brigadas ecológicas
- (ii) Líderes sociales:
 - Villa Alhué, Picha, Pichi, El Asiento, Santa María, Talamí y Ex Hacienda Alhué.
- (iii) Corporación Solidaridad y Desarrollo (SODEM).
- (iv) Representantes:
 - Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA)
 - Comisión Nacional del Medio Ambiente - Región Metropolitana (CONAMA-RM)
 - Centro de Estudios para el Desarrollo (CED).
- (v) Municipalidad:
 - Secretario Municipal
 - Jefe de la Secretaría de Planificación Comunal
 - Directora de Desarrollo Comunitario
 - Director de Casa de la Cultura de Villa Alhué

d) Comuna de San Joaquín

En la comuna de San Joaquín es posible identificar a los siguientes actores:

- (i) Directivos: Juntas de Vecinos (70) y representantes de unidades comunales
- (ii) Municipalidad:
 - Encargado y asesor del Departamento de Higiene Ambiental y Zoonosis
 - Encargado del Departamento de Operaciones
 - Juez de Policía Local
- (iii) Profesionales:
 - Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA)
 - Corporación Nacional Forestal (CONAF)
 - Comisión Nacional del Medio Ambiente – Región Metropolitana (CONAMA-RM)
- (iv) Agrupación Ecológica de San Joaquín
- (v) Empresas del rubro metalmecánico (anexo 4):
 - Gerente de servicios profesionales Hidrosym Ltda.
 - FABRESIC, Empresa Metalúrgica RCM Ltda., Empresa de Matricería TEC Ltda.

e) Comuna de San Miguel

En la comuna de San Miguel, los actores relevantes identificados son los siguientes:

- (i) Directivos:
 - Juntas de Vecinos (30 aprox.) y unidades comunales
 - Clubes de la Tercera Edad
 - Asociación de Comercio Ambulante
 - Organización de Pequeños Empresarios
 - Asociación de Comerciantes e Industriales
- (ii) Municipalidad, Jefes de Departamentos:
 - Estudios Ambientales
 - Higiene Ambiental, Aseo y Ornato y Zoonosis
- (iii) Profesionales:
 - Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA RM)
 - Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA)
- (iv) Representante organización no gubernamental Fundación Casa de la Paz
- (v) Empresas del rubro metalmecánico (anexo 4):
 - Morán y Fernández Ltda.; Elaboradora de Metales TREMET S.A.; HCL Maquinarias; SINSAY, y Sociedad Comercializadora VALARCO Ltda.
 - Gerente General servicios profesionales: Consultora GEO 2000
 - Representante Empresa Recolectora de Residuos Industriales RESITER

f) Comuna de Cerrillos

En la comuna de Cerrillos, es posible identificar a los siguientes actores relevantes en el tema pyme-Medio Ambiente-Municipalidad:

- (i) Directivos:
 - Juntas Vecinales (48 aprox.) y unidades comunales
 - Comité Ecológico Comunal
- (ii) Municipalidad:
 - Jefe de la Dirección de Gestión Ambiental.
 - Jefe del Departamento de Planificación.

- Delegados ambientales por barrio.
- (iii) Profesionales:
 - Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA)
 - Corporación Nacional Forestal – Región Metropolitana (CONAF-RM)
 - Gerente de la Asociación de Industrias de Cerrillos y Maipú
 - Representante de la industria ALTER Ltda. (anexo 4)

g) Comuna de Santiago

En la comuna de Santiago, es posible identificar, de manera bastante genérica, a los siguientes actores relevantes:

- (i) Educadores:
 - Directores de Centros de Educación primaria y secundaria
 - Representantes del sector académico superior (institutos y universidades)
- (ii) Municipalidad:
 - Jefe de la Dirección de Higiene Ambiental
 - Jefe de la Dirección de Aseo y Ornato
 - Jefe de la Dirección de Inspecciones
 - Gerente de Medio Ambiente
- (iii) Profesionales: Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA)
- (iv) Representantes industrias del rubro metalmecánico (anexo 4):
CAPOTRESOLDI y Cía., ARMIJO Metales, ECRAL Climatizaciones

h) Comuna de San Bernardo

En la comuna de San Bernardo, se pudieron identificar los siguientes actores relevantes:

- (i) Directivos:
 - Organización no-gubernamental VITAE - Centro Ambiental pro Desarrollo Sustentable
 - Clubes de la Tercera Edad
- (ii) Municipalidad:
 - Jefe del Departamento de Aseo y Ornato
 - Jefe de la Dirección de Desarrollo Comunitario
 - Representante comunal del Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS)
- (iii) Asociaciones:
 - Microempresarios recolectores de residuos sólidos limpios (papeles y cartones)
 - Gerente de proyectos de la Asociación de Industriales de San Bernardo
- (iv) Representantes empresas:
 - Empresa Molibdeno y Metales (MOLYMET), y Watt's
 - Gerente General empresa Bolsa de Residuos Industriales S.A. (BRISA)

i) Comuna de La Reina

Para el caso de la comuna de La Reina, los actores relevantes se identificaron en función del desarrollo del proyecto “Programa de Producción Limpia en Microempresarios de La Reina” (Benedetti, 2002), donde participaron:

- (i) Vecinos:
 - 230 familias pertenecientes a Villa La Reina y su entorno
 - Directiva y asociados de la Junta de Vecinos N° 13 Villa La Reina

- (ii) Municipalidad:
 - Alcalde, Concejales
 - Departamento de Aseo y Ornato
- (iv) Profesionales:
 - Comisión Nacional del Medio Ambiente - Región Metropolitana (CONAMA-RM)
- (iii) Microempresarios de oficios varios (20)

j) Comunas de la V Región

Para el caso de las comunas de la V Región, los actores relevantes fueron identificados mediante la realización de un taller dentro del marco del desarrollo de un “Perfil Ambiental para la V Región” efectuado por alumnos del Programa de Magister en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Los actores identificados fueron los siguientes (Carreño et al, 2001):

- (i) Representantes educacionales:
 - Universidad de Valparaíso
 - Universidad Católica Valparaíso
- (ii) Representante de la Municipalidad de Quillota
- (iii) Representante del Centro Austral de Derecho Ambiental
- (iv) Representantes gubernamentales:
 - Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) del Ministerio de Obras Públicas (MOP)
 - SEREMI V Región, Agricultura
 - SEREMI V Región, Ministerio de la Vivienda y Urbanismo (MINVU)
 - SEREMI V Región, Salud
 - Gobernación de Valparaíso
 - Encargada del Departamento Planificación, Gobernación de Petorca
- (v) Representantes de organismos:
 - Comité Nacional Pro Defensa de Fauna y Flora (CODEFF)
 - Corporación Nacional Forestal (CONAF)
 - Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
 - Empresa de Servicios Sanitarios de Valparaíso (ESVAL)
 - Metro Regional Valparaíso S.A. (MERVAL)

k) Comuna de Talcahuano

Finalmente, para el caso de las comunas insertas en el Plan de Recuperación Ambiental de Talcahuano (PRAT), en la VIII Región, los actores que se pudo identificar son los siguientes:

- (i) Educadores:
 - Centro Universitario Internacional Europa-Latinoamérica de Investigación y Formación de Ciencias Ambientales-Chile (EULA)
 - Universidad de Concepción
 - Universidad del Bío-Bío

- (ii) Profesionales:
 - CONAMA VIII
 - CIDERE-BÍO-BÍO
 - Servicio de Salud
 - Servicio de Salud Regional
 - World Resources Institute (WRI)
- (iii) Municipalidad: Jefe de la Dirección de Medio Ambiente
- (iv) Otros representantes:
 - Empresa privada: Refinería de Petróleo de Chile S.A. (PETROX)
 - Gremios y Sindicatos
 - Organizaciones no-gubernamentales:
 - Comité Nacional Pro Defensa de Fauna y Flora (CODEFF)

4. Oportunidades de negocios

Las oportunidades de negocios para las pyme son bastante restringidas en lo que concierne al tema ambiental. Un ejemplo es lo que se presenta a continuación, donde el Gobierno, a través de sus empresas y servicios, es un actor principal en el tema de la generación de oportunidades de negocios ambientales aunque de poca relevancia en lo que respecta al volumen. En este aspecto, es necesario resaltar que si bien el Estado es un gran demandante de bienes y servicios, en sus criterios no está el aplicar una discriminación positiva hacia la pyme y menos sobre aquella que ha implementado alguna medida de mejoramiento ambiental en sus procesos. Aunque hay el peligro del paternalismo, el tema es dar mayor cabida a las que han implementado medidas a favor del medio ambiente, vale decir, han realizado una inversión directa ya sea contratando asesorías especializadas o bien instalando alguna tecnología de punta que transforme la preocupación de producir limpio en acciones reales.

El caso que se presenta como ejemplo (recuadro 2), podría acercarse a lo expuesto en el párrafo anterior, aunque es necesario hacer hincapié en la serie de requisitos que debe cumplir la empresa para poder participar en la licitación.

Recuadro 2 PRECALIFICACIÓN DE EMPRESAS PARA SERVICIOS

Demandante:	Empresa Nacional de Minería (ENAMI)
Descripción del servicio:	Manejo de residuos sólidos de mayor tamaño (chatarra); manejo de residuos industriales segregados; manejo de residuos sólidos asimilables a domésticos; manejo de polvos de origen industrial.
Participantes:	Personas naturales o jurídicas que cumplan con lo siguiente: Demostrar experiencia mínima de 3 años en contratos similares y además para el servicio de manejo de residuos sólidos industriales segregados y de residuos en general. Debe disponer de una tecnología avanzada en camiones que utilicen contenedores para recibir residuos y para retirar contenedores bajo tolvas y contar con autorizaciones vigentes de los organismos contralores de salud, medio ambiente, etc.
Valor de las Bases:	\$30.000 más IVA.

Fuente: Aviso en periódico *Legales y Negocios* (semana 14/21 de agosto, 2002).

En el caso de actividades específicas, como la gestión de residuos del tipo industrial, la corporación de Investigación Tecnológica de Chile (INTEC) a través de su Consejo Nacional de Producción Limpia (CNPL), ha elaborado una página *web* en donde es posible encontrar un listado con diversas empresas que se dedican al tema (Bolsa de Residuos Industriales). Asimismo, en el boletín “Residuos” se proponen ciertos volúmenes de transacción.

B. Contexto internacional

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) define a la industria de bienes y servicios ambientales (OECD, 1999) como aquella que produce bienes y servicios para medir, prevenir, limitar, minimizar o corregir el daño ambiental al agua, aire y suelo, así como los problemas relacionados a residuos, ruidos y ecosistemas. Esto incluye tecnologías más limpias, productos y servicios que reducen el riesgo ambiental y minimizan la contaminación y el uso de los recursos. Esto ha dado lugar a una clasificación que se puede resumir en tres grupos principales:

1. Gestión de la contaminación

Este grupo comprende bienes y servicios que se usan para propósitos ambientales, que tienen un impacto significativo en la reducción de las emisiones contaminantes, y que se identifican en forma estadística.

2. Tecnologías y productos más limpios

Este grupo comprende bienes y servicios que reducen o eliminan los impactos ambientales negativos, pero que se suministran para otros propósitos ambientales y cuya evaluación estadística es discutible, difícil o cara. La clasificación y recolección de datos para las tecnologías y productos más limpios está en desarrollo.

3. Gestión de recursos:

Este grupo comprende los bienes y servicios que podrían estar asociados con protección ambiental aunque su primer propósito no sea la protección ambiental (gestión y ahorro de energía, plantas de energía renovable, sistema de control de la contaminación del aire intradomiciliario). Este grupo a menudo será un opcional, y su inclusión dependerá del interés político y su factibilidad estadística. La clasificación y recolección de datos para el grupo de gestión de recursos está aún en estado de desarrollo.

Estos conceptos, así como mejores prácticas y áreas de cooperación en el tema, son materia del estudio en desarrollo (INTEC, 2003).

VI. Evaluación del mercado local para satisfacer las necesidades de bienes y servicios ambientales en sectores y municipios seleccionados

A. Generalidades

En el sexto capítulo del primer estudio generado a la luz del presente proyecto, se identificaban factores y barreras que podrían incentivar o condicionar la demanda de las pyme por bienes y servicios ambientales en el país (Leal, 2003). Asimismo, se dejaba en claro que uno de los aspectos más relevante era la importante concentración de la población, particularmente en tres regiones: V, Metropolitana y VIII, concentrando el 70% del total nacional. A su vez, sus conurbaciones más importantes: Valparaíso-Viña del Mar, Santiago y Concepción-Talcahuano, acogen a la mayor parte de la actividad industrial, con un 52% del producto del sector sólo en la Región Metropolitana.

En el contexto de lo anterior, es necesario destacar la importancia de los recursos naturales dentro de la estructura económica nacional, lo que se refleja, además, en la dinámica exportadora. Asimismo, al analizar algunos datos del estudio mencionado, es posible señalar que la microempresa y la pyme tienen

una contribución muy alta dentro de los sectores, sin ir más lejos, sobre un total del 98% de los establecimientos industriales: un 68% corresponde a la microempresa y sólo un 29% a la pyme. Esta alta proporción de compañías de pequeño tamaño tiene importancia, ya que explica el bajo valor agregado de los productos del sector manufacturero, condicionado por la obsolescencia de los sistemas productivos, de organización y de equipos, donde también se incluyen los controles ambientales. No obstante lo anterior, con el correr del tiempo esta percepción del medio ambiente ha ido cambiando, por lo que hoy es posible encontrar microempresas y pyme más modernas y dedicadas a mejorar su gestión ambiental (ver capítulo sobre experiencias exitosas).

En este sentido, vale mencionar las reducciones de emisión alcanzadas por la industria manufacturera en la Región Metropolitana, donde una de las razones sería la fuerte introducción del gas natural como fuente energética alternativa y el proceso de la implementación del Plan de Prevención y Descontaminación Ambiental de Santiago (PPDA). Sin ir más lejos, al año 1990 habían 1.200 fuentes fijas, las que generaban cerca de 8.200 toneladas anuales de material particulado respirable. Para el año 2000, las 1.200 fuentes fijas aumentaron a 5 mil, pero las 8.200 toneladas anuales emitidas en un principio bajaron a mil toneladas anuales. Este cambio fue posible mediante el impulso económico que tuvo el sector industrial hasta fines de la década del noventa, lo que simultáneamente permitió reducir las emisiones a la atmósfera, básicamente mediante la aplicación de un instrumento económico denominado “sistema de compensación de emisiones” (Dinamarca, 2001). Esto estaría señalando, someramente, que impulsando el bienestar económico de la gran industria, el tema ambiental pasa a ser considerado. Esto no quiere decir que la pyme no se ocupe del asunto, sino que por las condiciones macroeconómicas actuales, el sector está muy lejos de su punto de equilibrio, lo que conlleva a atacar problemas más urgentes en el corto plazo, básicamente de índole financiero y los que tienen que ver con la maximización de sus factores de producción.

El sector industrial chileno ha sido favorecido por diversos instrumentos de la política económica, aun cuando no han contado con una ayuda estatal directa como otros sectores (como el sector forestal). No obstante, la pyme ha realizado esfuerzos por participar activamente en el tema ambiental, tanto individualmente como registrada en un gremio (Silva, 2002a),⁴ lo que hasta la fecha no ha entrado en funcionamiento debido a la falta de presupuesto. Esta idea de asociatividad ha sido impulsada también por la CORFO, como requisito básico para poder acceder a los instrumentos de fomento que ella propone, con énfasis en la pyme. En este sentido, la idea toma fuerza si se considera que el gobierno, a través de sus empresas y servicios, es uno de los grandes demandantes y generadores de oportunidades de negocios. No obstante, y tal como se señalara en el capítulo anterior, a la hora de establecer los términos de referencia, no se consideran algunos aspectos que deberían ser básicos para que la pyme participe.

Por su parte, las pyme podrían encontrar en las municipalidades un hábitat propicio para su desarrollo, el cual estaría potenciado por el criterio de selección para la adjudicación de proyectos locales, el cual solamente considera, por ley, la oferta más barata. Esta situación sería muy favorable para el sector si se le mira desde el punto del vista del volumen de trabajo, no obstante presenta una doble lectura desde el punto de vista de la calidad del servicio, ya que la municipalidad, al tener que elegir la alternativa de menor costo, corre el riesgo de recibir un trabajo final de baja calidad desde el punto de vista técnico (González, 2002).

Según lo anterior, si bien las municipalidades podrían transformarse, en el corto plazo, en un demandante de bienes y servicios ambientales, se prevé que el mercado siga siendo bastante restringido en tamaño, pero con altas potencialidades de expandirse. Sin ir más lejos, una misma pyme dedicada por ejemplo al repaso en el retiro de basuras, podría abarcar comunas que territorialmente se encuentran próximas. En el mismo sentido, la oferta, si bien está condicionada a

⁴ Asociación Multigremial Ambiental pyme (MULTIGRAM). Idea diseñada por la CONUPIA como una forma de enfrentar mejor las oportunidades de negocios y hacer frente a las amenazas en el tema ambiental, cuyo funcionamiento se encuentra aún en fase de prueba.

un precio determinado, podría generar que el negocio no fuera atractivo, desde el punto de vista financiero, para aquella pyme que evita una economía de escala.

Por otra parte, se estima que el mercado local concerniente al tema de la certificación ambiental podría generar algunas divisas para aquellas pyme cuya capacidad profesional es elevada (por ejemplo consultoras). Si bien en este ámbito se ha considerado una estrategia de negocios entrar al mundo de la certificación, este ha sido explorado con gran éxito sólo por grandes empresas. No obstante existen experiencias, por ejemplo en la comuna de San Bernardo (Ávila, 2002), donde se ha logrado una certificación colectiva de pyme. Aún así, su dinámica a nivel nacional ha sido bastante lenta, por lo que se espera que una vez que se evalúen los beneficios reales de la certificación ambiental, se fortalezca una demanda interna. Sin embargo, y haciendo un análisis bastante general, sólo algunas pyme, sobretodo y como ya se dijo, las dedicadas al rubro de la consultoría, estarían en buen pie para enfrentar la demanda.

Relacionado con lo anterior, el Ministerio de Economía está ofertando una oportunidad interesante a las empresas que estén abocadas a avanzar en su proceso de internacionalización y mejora de la competitividad. Para esto el Instituto Nacional de Normalización (INN) organiza cursos, por ejemplo, Diplomado en Calidad, para jóvenes y empresarios, funcionarios públicos y profesionales. Sin embargo, este proceso resulta aún bastante costoso tanto en tiempo como en dinero para las pyme (BID, 2002). En este mismo sentido y visualizando tal oferta futura por profesionales capacitados en el tema de calidad ambiental, el INTEC a través de su CNPL ofrece cursos acogidos al Servicio Nacional de Capacitación (SENCE), donde sus los logros más importantes están en (INTEC, 2002):

- 6 cursos inscritos en el SENCE sobre Capacitación en Gestión y Auditoría Ambiental y PL.
- 63 seminarios de Sensibilización sobre Herramientas Ambientales Generales.

Cuadro 1

CURSOS DE SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA DE CHILE (INTEC) A TRAVÉS DE SU CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA (CNPL) INTEC-CNPL

Tipo de curso	Año	N° de asistentes
Sensibilización	2000	2.236
	2001	3.013
Capacitación	2000	353
	2001	263

Fuente: Boletín Centro Nacional de Producción Limpia(CNPL) (2002).

Asimismo, el Programa de Apoyo a la pequeña y mediana empresa de la Universidad de Santiago (Apyme-USACH) (Parra, 2002), desarrolla un programa de “Capacitación y Asistencia Técnica Integral”, mediante la dictación de diplomados, entre otros en:

- Gestión Gerencia pyme
- Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión para las pyme
- Gestión Gerencial de pyme en Latinoamérica

Además de cursos en las áreas de:

- Desarrollo organizacional y empresarial
- Marketing estratégico
- Aspectos legales de la empresa
- Contabilidad y finanzas

En el tema del “uso de la energía”, INTEC-CNPL ha desarrollado acciones para promover la eficiencia energética en las pyme. Dentro de las actividades desarrolladas se incluyen: (i) la eficiencia energética en los diagnósticos integrales realizados a empresas; (ii) una guía de gestión energética para consultores y empresas; (iii) información sobre los beneficios ambientales y económicos asociados al aumento de la eficiencia energética en la industria a través de folletos informativos, *internet* y seminarios; (iv) información actualizada a los consultores y proveedores de equipos del área, y (v) contacto con instituciones nacionales e internacionales dedicadas al tema para la transferencia de experiencias, documentos técnicos, material informativo y de capacitación, entre otros (INTEC, 2002).

En tanto, el registro único de Consultores de Producción más Limpia, mantiene dos procesos de inscripción para los nuevos instrumentos de la línea medioambiental de CORFO. Como resultado, a la fecha, se encuentran inscritos 80 consultores⁵ para el Fondo de Asistencia Técnica (FAT) temático PL y más de 70 consultores para preinversión. Es importante señalar que los consultores son acreditados mediante un sistema diseñado en consenso entre INTEC-CNPL (2002), y la Gerencia de Fomento de CORFO.

Todo lo anterior, busca dar cumplimiento a las exigencias del mercado en materia ambiental, las que según Gaspar (1999), se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. *Nuevo marco regulatorio nacional:*

Éste es un aspecto que surge con la promulgación de la ley de Bases del Medio Ambiente 19.300/1994, la cual origina una nueva forma de hacer gestión ambiental en el país. Por su parte, la creciente generación de normativas que determinan los límites máximos de contaminantes que podrían ser emitidos por los establecimientos productivos, así como la calidad ambiental de los componentes aire, agua y suelo que el país se propone resguardar, obliga a las empresas a incorporar de forma activa, la dimensión ambiental en el proceso de toma de decisiones.

2. *Globalización de la economía:*

El proceso de apertura que ha experimentado el país en materia de firma de tratados y acuerdos, además de la participación en diversos foros y convenios económicos internacionales.

3. *Gestión ambiental como factor de competitividad:*

Se estima que las actividades que desarrollen las empresas en relación con el medio ambiente serán determinantes para su supervivencia. No obstante esto puede significar oportunidades, entre las cuales se pueden destacar:

- Orientación del mercado hacia productos con mínimo impacto ambiental,
- Desarrollo de estrategias empresariales orientadas a reducir costos en el consumo de recursos y energía.
- Preparación para prevenir nuevas situaciones de demanda o exigencia ambiental. La gestión ambiental en la empresa contribuye a la reducción de riesgos y a la superación de problemas relacionados con la exigente legislación.
- Protección ante la competencia de países con sociedades menos estrictas en las exigencias ambientales, e incluso en las que se practica *dumping*.

⁵ Considerando consultores como todas aquellas personas naturales y todos los jefes de proyecto inscritos a través de empresas consultoras.

4. *Compromisos internacionales:*

Donde Chile ha incurrido a la firma y ratificación de numerosos acuerdos vinculados con el medio ambiente, participando en ocasiones en su generación y seguimiento. Estos sectores originan diversas obligaciones de carácter ambiental que las empresas, así como todos los sectores deben cumplir y respetar.

5. *Exigencias de los mercados:*

Aquellas que provienen de los mercados compradores internacionales, las que varían por destino y rubro exportador. Las de mayor relevancia son las que provienen de los recientes TLC con la Unión Europea y Estados Unidos, y del más antiguo con Canadá.

6. *Normas International Standard Organization (ISO) 14.000:*

Las que surgieron con el propósito de garantizar que las empresas cuenten con un adecuado sistema de gestión ambiental, además de conformar una estrategia gerencial tendientes a consolidar las políticas medioambientales y ayudar a mejorar la imagen.

7. *Creciente conciencia ambiental de la sociedad:*

Sin duda que se ha generado un aumento en la conciencia colectiva en torno a la protección ambiental, donde los ciudadanos han hecho valer, en repetidas ocasiones su derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación.

B. El mercado local y las necesidades ambientales en los sectores y municipios bajo estudio

1. Aspectos generales

Es innegable que hoy en día las pyme tienen una serie de necesidades de diversa índole, donde las de mayor peso son aquellas que tienen que ver con aspectos de financiamiento. La escasez de crédito para las pyme podría soslayarse, según Barra (2001), en la medida que mayores niveles de seguridad en la economía nacional y mundial hagan bajar los niveles de riesgo que afectan a las instituciones crediticias, lo que debería ir acompañado de un mejoramiento en los marcos legales. Por otra parte, la aguda crisis en que se encuentran las pyme desde fines de la década pasada ha generado que sólo las que se presenten bien instaladas en el mercado tengan mayores probabilidades de sobrevivir. En este sentido adquiere relevancia aquellas que han desarrollado nichos específicos empujadas por los cambios en las preferencias de los demandantes.

Estos cambios ciertamente apuntan, entre otras cosas, a mejorar los sistemas de gestión ambiental, que para las pyme se ha traducido en prácticas de tratamiento vía enfoque de tecnologías de abatimiento, donde los esfuerzos se concentran en controlar el impacto ambiental de forma exógena al proceso productivo. Esta visión estaría condicionada principalmente por la inversión directa que esto implica. Asimismo, debido a la dinámica de salida y entrada de las pyme en el mercado, aquellas soluciones de largo aliento no son las más aplicadas.

En cuanto a los bienes y servicios que generan las pyme, es necesario señalar que se da una especie de no-existencia de correspondencia automática entre el número de empresas y el peso económico de éstas, vale decir no se generan correlaciones directas entre el número de empresas y participación en el mercado (BID, 2002), lo que ciertamente estaría condicionando que representasen un segmento interesante desde el punto de vista de establecer negocios y futuros mercados. Por otra parte, bien es cierto que los mercados presentan fuertes segmentaciones y estructuras no competitivas, lo que genera con frecuencia que un número reducido de empresas

concentre la mayor parte del producto y las ventas, situación que en las pyme que hayan experimentado los beneficios de la asociatividad puedan sacar provecho y establecer y configurar una cierta demanda por bienes y servicios específicos, condicionando la oferta en sectores geográficos definidos. Lo anterior podría determinar que los niveles de empleo pudieran variar, tal como lo ha hecho en los últimos años (cuadro 2).

Cuadro 2
INDICADORES BÁSICOS (NÚMERO, EMPLEO Y VENTAS) EN LAS PYME

	Número		Empleo (%)		Ventas (%)	
	1997	2000	1997	Variación 2000/2001	1997	2000
Microempresas	432 400	521 820	40.0	-5.8	4.0	3.0
Pequeñas y medianas empresas (pyme)	89 700	61 337	50.0	-1.2	24.0	17.4
Grandes empresas	4 800	4 200	10.0	n.d	72.0	79.6

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), "Obstáculos y oportunidades de inversión en las pequeñas y medianas empresas en Chile" (2002).

En el cuadro anterior se puede apreciar como el empleo, en todos los sectores, vio a las pyme aumentar su participación porcentual durante los primeros años noventa, desde el 41% al 50%, para luego bajarlo en los últimos dos años (1997-2000). Las microempresas involucran a otro 40% con una ligera reducción y las grandes el 10% desde el anterior 14%. En número, en 1997 las pyme involucraban a 2.5 millones de trabajadores. Todo lo anterior permite mostrar como la dinámica del empleo sigue independiente de la dinámica del PIB y de la productividad. Asimismo, del cuadro anterior se desprende que las pyme pueden alcanzar el 17% del total, que comparado con el empleo da una idea de la baja productividad. Según estudios realizados hace unos años, la productividad por trabajador en las pyme es mucho más baja que en las grandes empresas, mientras tal brecha parece ser inferior en el caso del sector industrial (Stumpo y Alarcón, 1999, citado por BID, 2002). En el ámbito de país el 40% son empresas comerciales, ya sean microempresas, pyme o grandes empresas. De éstas, solamente el 7.5% son empresas industriales.

Ahora bien, no todo es negativo para las microempresas y pyme, ya que, considerando el potencial crecimiento del mercado ambiental en Chile y el subsecuente desarrollo de nuevas tecnologías, productos y servicios, existen instancias donde estas situaciones estarían registradas y por lo tanto, protegidas de eventuales plagios. Se trata del Departamento para la Defensa de la Propiedad Intelectual del Ministerio de Economía (2003), que, en línea con los intentos del programa Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIP) de la Organización Mundial del Comercio (OMC), busca desarrollar un mercado capaz de respetar tales derechos no solamente del mercado externo, sino también del interno; y hacerse respetar por otros países en los casos de interés de los productos nacionales, por ejemplo, para determinados productos vitivinícolas y el caso de las mieles endémicas.

Lo anterior resulta relevante ya que se estima que la curva de desarrollo de nuevas tecnologías limpias experimentaría un cambio inclinando la pendiente de la oferta, lo cual en el ámbito local afectaría la disponibilidad de tecnologías y servicios de punta, sobretudo en el tema del fomento a la producción limpia. Éste ha adquirido ribetes de potencial envergadura, ya que en septiembre del 2002 se elaboraron dos normas: NCh 2796 y 2797, que abarcan este tópico. Del mismo modo, el Ministerio de Economía ha establecido que aquellas empresas que hayan realizado alguna mejora ambiental en términos de producción limpia, tendrían ciertos beneficios a la hora de querer ingresar al SEIA (2003).

No obstante, se sigue dejando de lado la preocupación más urgente del grueso de las pyme y que es la problemática del estado financiero que deben enfrentar a diario. En este sentido, según

Iturrieta (2002) y Parra (2002), el punto de equilibrio económico de las pyme está lejos del óptimo, lo que ciertamente influye en la visualización de los problemas y las oportunidades que tienen los gerentes de este tipo de empresas, dejando el tema ambiental en un grado jerárquico inferior. En este último aspecto, el de identificar oportunidades, resulta preocupante que las acciones desarrolladas por algunas organizaciones gremiales de pyme, por ejemplo, Asociación Gremial de Pequeños y Medianos Industriales Metalúrgicos (CORMETAL), no tengan la acogida suficiente, lo que según Tapia (2002), estaría indicando que el aspecto cultural sería la piedra tope a la hora de discutir necesidades ambientales y de paso, establecer soluciones, lo que finalmente estaría condicionando la identificación de oportunidades de negocios entre pyme en el tema ambiental.

2. El mercado ambiental local

Tal como se señaló anteriormente, el tamaño del mercado ambiental local es bastante pequeño en términos de montos transados y número de negocios (ITA, 2000), concentrándose mayormente en el tema de asesorías profesionales a las grandes empresas y las organizaciones estatales. Sin embargo, hay casos en que algunas pyme han desarrollado inversiones para mejorar su gestión ambiental, pero son un número reducido y estarían actualmente en desventaja frente a aquellas que no han realizado inversión alguna en mejoras ambientales, sobre todo en el tema de participación en licitaciones públicas debido a que presentan propuestas de mayor costo total.

En este aspecto los gremios afirman que no existe un mercado específico de licitaciones públicas para las microempresas y pyme, donde el responsable gubernamental es el Departamento de Aprovechamiento del Estado, dependiente del Ministerio de Hacienda; sin embargo, hay un gran número de entidades públicas, municipales, etc. (ej. las Fuerzas Armadas) que hacen sus adquisiciones en forma directa. Lo anterior quiere decir que no existen cuotas disponibles para las pyme puesto que nunca se especifica qué tipos de empresas pueden participar. Por otro lado, hay toda una serie de limitaciones que bloquean la participación de las pyme en los contratos públicos. Por ejemplo, que las pyme reúnan requisitos de matriculación en registros especiales; adquieran bases administrativas y curriculares de altos costos (con relación a la probabilidad de éxito infinitesimal) y que acepten producir cantidades tan elevadas que solamente unas pocas grandes empresas pueden suplir.

Aquí se dan dos soluciones para las pyme: (a) que pueda tener la facilidad para contratar personal altamente capacitado y eficiente a un costo relativamente bajo, o bien (b) mantener un stock que le permita enfrentar una demanda en un momento determinado. Las dos soluciones son poco factibles, ya que la primera implica una inversión inicial bastante fuerte en empresas cuyo flujo de caja está planificado en el corto plazo, vale decir se mueven en la planificación operativa (diaria, semanal), mientras que la segunda opción implica un costo de oportunidad de asignación de recursos que las pyme no están dispuestas a asumir dadas las condiciones macroeconómicas actuales en términos de factores de riesgo.

En este sentido, los gremios (específicamente la Confederación Gremial Nacional Unida de la Mediana, Pequeña, Microindustria, Servicios y Artesanados de Chile (CONUPIA)), sugieren que se haga un programa para incluir de forma obligatoria la compra de un porcentaje mínimo de producción al sector pyme, y que sólo cuando la oferta se declare desierta, las instituciones públicas puedan requerir el servicio de las grandes empresas para esta cuota. Para ello, las exigencias y condiciones deben estar de acuerdo a la realidad del país. Por ejemplo, hoy en día además de tener que financiarse la licitación, se condiciona el contrato a la forma de presentación de la contabilidad, no haber entrado en registros de aceptos impagos (por ejemplo: el sistema DICOM en Chile), y entregar garantías reales. Además, las fechas de entrega del producto son muy cortas y no están bien coordinadas entre sí, por ejemplo: varias entregas se acumulan durante el año en la misma fecha. Esto significa que las pyme no pueden hacer un contrato de abastecimiento anual bien organizado, lo que afecta su liquidez (BID, 2002).

En cuanto al mercado ambiental local, existen algunas estimaciones bastante “gruesas” realizadas por la CONAMA y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), donde se dice que existen una serie de carencias en diversos aspectos ambientales en el país. Esto sin duda daría pie para el desarrollo de nuevos negocios o empresas si se consideran estos vacíos como oportunidades reales de desarrollo, básicamente por el volumen de crecimiento de las mismas. Los sectores serían: residuos domiciliarios, aguas servidas, consumo de energía, consumo de agua potable y áreas silvestres, entre las más importantes. Se analizan brevemente a continuación.

Para el caso de los Residuos sólidos domiciliarios, es innegable que éstos han ido en aumento significativo. En 1996 se generaron 3.337.200 toneladas y en el 2000 esa cantidad se elevó a 4.530.000 toneladas, lo que representa un 35.7% de aumento. Este último año, del total de residuos sólidos domiciliarios, 2.512.800 toneladas fueron generadas en la Región Metropolitana, la que concentra el 55.5% de la basura. Además de los domiciliarios, entre los residuos sólidos se consideran los industriales, hospitalarios y los derivados de otras actividades como la construcción. En este sentido el mercado local lo componen aquellas empresas dedicadas a la recolección y transporte de residuos las cuales se identifican y caracterizan brevemente en el anexo 1.

Para el caso de las Aguas Servidas, es importante señalar que las descargas aumentaron de 26.9 millones de metros cúbicos mensuales en diciembre de 1996 a 37.7 millones en diciembre de 2000, según la Empresa Aguas Andinas (ex-Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias (EMOS)). A su vez, la cantidad de servicios con alcantarillado aumentó levemente de 1.024.883 en 1996 a 1.149.553 en 2000. Luego, para este caso, el mercado local podrían satisfacerlo aquellos laboratorios con experiencia en el tratamiento de aguas residuales (ver anexo 1). Complementariamente, empresas sanitarias regionales están desarrollando planes de inversión relacionados con la construcción de plantas de tratamiento, las cuales involucran directamente el desarrollo de estudios que se insertan en el sistema de evaluación de impacto ambiental y que implican que empresas ambientales desarrollen estudios específicos, con la subsiguiente red de información y cadena de negocios.

No obstante todo lo anterior, un estudio del Departamento de Comercio Exterior de los Estados Unidos (ITA, 2000), señala que, dado el relativo pequeño tamaño del país, el mercado total para tecnologías ambientales y servicios estaba estimado en US\$740 millones para 1998, con fuertes expectativas de crecimiento. Según este estudio, la mayor oportunidad estaría en el sector hídrico, principalmente porque sobre US\$1,000 millones se necesitarían para invertir en el suministro de agua, colectores y plantas de tratamiento, donde gran parte de esta inversión debería hacerse en la Región Metropolitana, principalmente en la implementación de tratamientos de aguas residuales en el Gran Santiago⁶ (actualmente inversiones de Aguas Andinas en Planta La Farfana, la que entraría en funcionamiento en el 2004 y Planta Mapocho, en funcionamiento el 2009).

Asimismo, los severos problemas en la calidad del aire en áreas urbanas están creando una demanda significativa por tecnología de prevención y control de la contaminación del aire. Según el mismo estudio, sólo el Plan de Descontaminación para Santiago requerirá de inversiones públicas y privadas del orden de los US\$180 millones, de manera de conseguir los objetivos de calidad del aire para el 2005. Asimismo, otras regiones declaradas “zonas saturadas”, están requiriendo el desarrollo de planes para encontrar estándares de calidad ambiental. En este sentido, existen empresas que eventualmente podrían satisfacer las necesidades de grandes y pequeñas empresas y donde las actividades irían desde la instalación de un filtro de reducción de contaminantes u olores hasta la implementación de complejos sistemas de gestión ambiental. En este aspecto, lo esencial radica en que las pyme, a diferencia de las grandes empresas, contratan personas especializadas y no firmas.

⁶ Según información entregada por Fernando Chilet (2002), la construcción de una planta para el tratamiento de las aguas residuales del sector céntrico de la capital estaría pronta a su construcción.

Cuadro 3
ESTIMACIÓN DEL MERCADO AMBIENTAL CHILENO (1998)

Segmento del mercado	Tipos de tecnologías o servicios	Tamaño del mercado (US\$ millones)	Observaciones
Suministros de Agua Potable y tratamiento de aguas servidas	Plantas de tratamiento; servicios sanitarios, sistemas de abastecimiento de agua potable.	250	
Tratamiento de aguas residuales industriales	Sistemas de reutilización y recirculación; sistemas de extracción de solventes; sistemas de flotación de aire para recuperación de proteínas de RILES pesqueros; equipos de procesamientos de lodos de plantas de tratamiento; tecnologías de pre-tratamiento de efluentes industriales; equipos de monitoreo de calidad del agua.	55	La inversión del sector industrial se ha estimado en alrededor de US\$4,000 millones
Control de la contaminación del aire	Principalmente equipos de monitoreo y control. Potencialmente para equipos de prevención.	295	El mercado local resulta autosuficiente debido, quizás al bajo perfil tecnológico actual.
Gestión de residuos sólidos	Principalmente rellenos sanitarios.	70	
Gestión de residuos peligrosos y médicos	Incineradores de alta eficiencia. Equipos para almacenamiento, transporte y disposición de los residuos peligrosos.	15	
Servicios de laboratorio, monitoreo y consultoría	Auditorías de prevención, estudios de residuos peligrosos, seguros de responsabilidad por daño ambiental, estudios de caracterización de efluentes industriales.	55	La mitad del mercado es para EIA
Total		740	

Fuente: Departamento de Comercio Exterior de los Estados Unidos, (ITA, 2000), y Jiménez (2002).

Otra de las oportunidades en el mercado ambiental las determinan los requerimientos del SEIA. Según la CONAMA (2000), en su memoria de gestión, durante 1999 fueron presentados al SEIA, 837 proyectos de inversión o actividades en todo el país, de los cuales 47 presentaron Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y 790 lo hicieron a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), lo que corresponde a un monto total de inversión de US\$5,949 millones.

En cuanto a la situación por región, es factible señalar que la X Región de los Lagos, es el área del país que concentra la mayoría de los proyectos de inversión sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), cuya Comisión Regional del Medio Ambiente (COREMA), durante 1999 ha acogido a trámite 144 procesos, seguida por la Región Metropolitana donde han ingresado 142 proyectos durante el mismo año.

En la Región Metropolitana se encuentra la más alta diversidad de tipo de proyectos de inversión por sector, presentando casos de infraestructura, equipamiento, inmobiliarios, mineros, saneamiento y fabriles, mientras que la X Región concentra la mayoría de los proyectos de saneamiento ambiental y los que corresponden a instrumentos de planificación territorial. Entre la II y IV Región se concentran la mayoría de los proyectos del sector minero.

Así como también para las pyme puede resultar atractivo desarrollar negocios en función de las oportunidades que genera el mercado ambiental, para los inversionistas extranjeros también lo es, principalmente porque ciertos empresarios externos consideran a la economía chilena como de bases sólidas y abierta al mundo, por lo tanto atractiva para la llegada de capitales foráneos, sobre todo en lo que respecta a la implementación de nuevas tecnologías ambientales, considerando que

nuestro país está muy por debajo del desarrollo en este aspecto en comparación con países europeos y norteamericanos. Asimismo, esta situación estaría también potenciada por las escasas barreras para establecer negocios y crear empresas en Chile (Larroulet, 2001).

Para una descripción más detallada de los segmentos del mercado ambiental se recomienda ver el anexo 5.

3. Necesidades de bienes y servicios ambientales en los sectores involucrados

Tal como se presentó en los párrafos precedentes, el mercado ambiental local se presenta bastante específico en algunos ámbitos y muchas veces bajo condiciones en que las pyme tendrían bastantes dificultades para participar. No obstante lo anterior, existirían algunas instancias de desarrollo de negocios entre pyme a la luz de las necesidades ambientales que ésta presenta, siempre y cuando exista un cambio en el accionar de las mismas.

Según datos del primer estudio, las necesidades ambientales son transversales a los sectores bajo análisis, por lo tanto, el análisis posterior sería válido para ellos. Así las necesidades serían las siguientes:

a) La existencia de problemas ambientales:

Las necesidades de bienes y servicios ambientales están en función de las exigencias de la normativa ambiental en temas tan específicos como características de los lugares de trabajo (Decreto Supremo 745/93 del Ministerio de Salud), es decir, suministro de filtros limpiadores de aire, calefactores. En materia de saneamiento básico (duchas, comedores, basuras, agua potable, alcantarillado), se cuenta con empresas que pueden implementar sistemas de evacuación de aguas residuales y hacer frente a problemas de ruidos y olores determinados por seguridad e higiene industrial (Ley 16.744 sobre Enfermedades Profesionales; Decreto Supremo N° 146/97 que establece norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas, elaborada a partir de la revisión de la norma de emisión contenida en el decreto N° 286/84, del Ministerio de Salud), entre otras.

b) Diversas exigencias de mercados internacionales

Para aquellas pyme exportadoras,⁷ necesidades que estarían muy relacionadas al tratamiento de los residuos en los procesos productivos, vale decir una manifestación explícita de los compradores e inversionistas extranjeros, preocupados en que la generación de un producto cualquiera no produzca alteraciones al ecosistema ni al aparato social. Esto último está relacionado con las condiciones de los trabajadores, tanto ambientales como previsionales.

c) Una presión ciudadana creciente:

Sobre aquellas pyme instaladas en barrios residenciales. Esto ha generado la necesidad de contar con sistemas o equipos relacionados con la minimización y tratamiento de residuos sólidos y líquidos, emisión de olores y ruidos

Para el primer caso y haciendo alusión a información ya presentada en el capítulo V, el mercado local está compuesto por diferentes tipos de servicios entre los que se encuentran: (i) tratamientos; (ii) recolección, transporte y disposición de residuos; (iii) laboratorios y servicios de monitoreo, y (iv) venta y representación de equipos (anexo 1), los que entregan una gama de opciones donde la pyme podría elegir en función de su estructura de costos. No obstante lo anterior,

⁷ Según todos los encargados municipales entrevistados, existe un flujo constante de denuncias registradas en las oficinas de partes de las correspondientes municipalidades, en contra de las pyme que realizan alguna actividad que genera residuos (líquidos y sólidos), emisiones a la atmósfera y ruidos.

dada las restricciones de capital dentro de la empresa, dichas opciones resultan inviables por lo que deciden muchas veces contratar profesionales de manera individual, por lo general consultores *seniors*, que son los que realizan la capacitación del personal o la propuesta de una solución que en la mayoría de los casos es bastante específica. En este sentido, las consultoras quedan descartadas ya que muchas de ellas no dan soluciones prácticas y directas al problema, y de paso, resultan ser de costo elevado (Silva, 2002a).

Ahora bien y de manera más específica, dada la exigencia del servicio fiscalizador en temas que tienen que ver con la situación ambiental en lugares de trabajo, lo más conveniente para las pyme ha resultado la aplicación de tecnologías *end of pipe*, demanda pequeña que ha sido suplida por el mercado local a través de empresas como las presentadas en el anexo 1 y que se encuentran en el rubro de “venta y representación de equipos”. Asimismo, se han dado las condiciones para que ciertas pyme puedan solucionar problemas específicos en grandes empresas. Tal es el caso de la empresa Molibdeno y Metales (MOLYMET), y su contratación de pequeñas empresas que se dedican al aseo, recolección de residuos sólidos limpios (papeles y cartones), y al mantenimiento de sus áreas verdes.

En el tercer punto, las municipalidades reciben constantemente denuncias que involucran a pyme que desarrollan actividades en barrios residenciales. En este sentido, se ha abierto una ventana para que algunas ONG participen como “mediadores de conflictos ambientales”. Tal es el caso de la Fundación Paz Ciudadana con en el sector químico, donde se realiza un programa de Conducta Responsable liderado por la asociación gremial ASIQUIM. En lo que concierne al acceso de tecnologías y servicios de calidad, son pocas las empresas que trabajan con pyme y tal como se dijo anteriormente, la contratación de un experto, consultor *senior*, suple una demanda puntual. Sin embargo, se presentan en el anexo 1 algunas opciones para la pyme en el área de informática.

Finalmente, si se revisa la mayoría de los enfoques teóricos sobre la existencia de la pyme y su brecha de productividad, se encuentran principalmente los de naturaleza estática, que explican la persistencia del fenómeno pyme con argumentos tecnológicos, institucionales y de organización industrial. En este sentido, un problema es que la magnitud, heterogeneidad y dispersión del fenómeno pyme es mucho mayor que el que puede ser predicho por cada uno de estos enfoques. Es decir, si uno contrasta estos enfoques con la realidad, uno podría concluir que existen “demasiadas” pyme. Otro problema es que las pyme conforman el tejido productivo junto a otras empresas, produciendo vínculos de competitividad sectorial y regional que afectan a la economía en su conjunto, lo que ciertamente influye en que, si bien sus necesidades son variadas pero más marcadas en el tema del financiamiento, las ambientales están tomando cuerpo a la luz de las exigencias de los organismos fiscalizadores y la disponibilidad más cercana a adquirir equipos, contratar servicios y asesorías, asistir a seminarios y cursos de capacitación, acceso a *internet* e información de punta.

VII. Evaluación del potencial de las pyme como proveedoras de bienes y servicios ambientales

A. Generalidades

Desde un tiempo a la fecha, el tema pyme ha adquirido mayor interés, quizá debido a los esfuerzos que ha realizado ésta por mantenerse vigente en la discusión respecto al desarrollo económico y social del país; y también por los buenos resultados de las misiones de gobierno en el tema de firmas de convenios con organismos internacionales de financiamiento (letra B del capítulo V, más atrás). Sin ir más lejos, durante el año 2002 la preocupación por el quehacer de la pyme ha ido creciendo, situación que se ha visualizado producto de una mayor cobertura periodística que años anteriores (anexo 7).⁸

En vista de lo anteriormente expuesto, lo que interesa de la pyme es su rol en la economía en cuanto “agente de cambio”. El proceso de transformación se genera mediante la entrada a un mercado y como consecuencia del proceso de aprendizaje posterior. Este aprendizaje, dependerá tanto de los factores internos de la empresa, como de las oportunidades u obstáculos que encuentre en su entorno.

⁸ Sin ir más lejos, en la segunda mitad del año 2002 comenzó su circulación quincenal, el periódico “Legales & Negocios”, publicación especializada en informar sobre licitaciones y oportunidades que ofrece el gobierno sobre negocios de diversa índole. En sus reportajes hace referencia explícita a la problemática de la pyme.

Ningún trabajo sobre los factores internos de las empresas podrá lograr avances en su competitividad, si el entorno no le permite competir adecuadamente. Es decir, las mejoras de gestión tienen un techo de resultados dado por el funcionamiento de los ambientes de mercado y por los marcos normativos.

En esta línea, la organización latinoamericana para la pequeña y mediana empresa, Centro Empresarial FUNDES, realizó un estudio finalizado el 2001, donde, a través de encuestas a más de 622 empresas de las Regiones Metropolitana, V y VIII, de los sectores Comercio, Industria y Servicios, quienes representan el 70% de universo de las pyme, se pudo establecer que las pyme abarcan: el 17.1% del total de las empresas; el 23.7% de las ventas; el 49.6% de la ocupación de mano de obra, y durante el período 1994-1997 han experimentado una tasa de crecimiento del 11.6%.

Asimismo, en cuanto a las exportaciones, éstas participan con el 4.8% y las que poseen conexión a Internet en un porcentaje igual al 32%, donde el 40% de dicho valor corresponde a pequeñas y un 60% a medianas. Un hecho importante del estudio es que se reveló que sólo un 9% de las empresas tienen sindicatos, 28% de las empresas han usado instrumentos de fomento y el mismo porcentaje participa en asociaciones gremiales (A.G.).

En cuanto a aspectos de mercado, el estudio estableció que más de la mitad de las adquisiciones se realiza a 2 proveedores y casi el 50% de las ventas se concentra en 2 clientes, lo que determinaría la vulnerabilidad de las pyme, no obstante, dada su baja productividad, aumentar la cartera de clientes resulta, además, riesgoso.

Considerando el mismo estudio, es posible señalar que el potencial de la pyme en general se ve diezmado en función de la existencia de 4 obstáculos percibidos como más importantes, los cuales se presentan a continuación ordenados de manera jerárquica:

- | | | |
|-------|--------------------------------|---------|
| (i) | Competencia desleal | (19.3%) |
| (ii) | Burocracia del aparato estatal | (16.6%) |
| (iii) | Situación macroeconómica | (16.4%) |
| (iv) | Financiamiento | (15.4%) |

Por su parte, en el análisis realizado por The Canadian Environment Industry Association (CEIA), asociación industrial de carácter nacional, establece que las pyme en Santiago tienen poco acceso al financiamiento, situación que se señala en el primer informe de este estudio como uno de los principales déficit de las mismas. Del mismo modo, establecen que este sector tiene poca destreza en manejo ambiental, lo que estaría determinado por las soluciones (tipo fin de tubo) que desarrollan cada vez que se les presenta una situación crítica. Asimismo, no estarían habituadas a desarrollar sistemas de gestión ambiental de carácter preventivo principalmente porque el capital monetario es un recurso escaso, por lo que el tema de las prioridades de financiamiento adquiere un peso importante. Esto a su vez determina que exista cierta desconfianza a las presentaciones de tecnologías en producción limpia debido a que no han sido muy difundidos sus beneficios. Situación que se torna más notoria al determinar que falta capacitación en el tema de tecnologías del mismo tipo.

En pos de aliviar en parte dichos obstáculos, el Gobierno, a través del Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC), está implementando Centros de Información (INFOCENTROS) para la micro y pequeña empresa, actividad que pretenden desarrollar entre 2001 y el 2004. El objetivo de este proyecto es acercar a las microempresas y a las pyme al acceso a la información vía Internet y a las nuevas tecnologías de información y comunicación, considerando que es un requisito indispensable para el fortalecimiento de este tipo de empresas. La idea central es poner en marcha una red para este importante sector de la economía.

Otro aspecto que confirma lo anteriormente señalado es que las pyme no están acostumbradas a contratar empresas consultoras en el tema ambiental, situación que, como ya se señaló, no consideran por los elevados costos del servicio y porque, según su visión, no solucionan problemas específicos.

B. Ventajas sectoriales para la pyme

En el marco de un mundo cada vez globalizado y competitivo, la pyme se encuentra particularmente ante grandes desafíos, no obstante en Chile, se ha dado una dinámica muy parecida a la mundial, la que principalmente señala que las empresas dedicadas a la gestión de residuos son los que han tenido un crecimiento más fuerte, seguidas por las dedicadas al tratamiento de aguas residuales, y posteriormente las dedicadas al control de la contaminación del aire, y finalmente aquellas que están orientadas a la descontaminación de los suelos y recuperación de los mismos (Woischnik, 2002).

Tal como se señaló en Leal (2003) y según Haindl (2001), existen sectores en que la pyme dedicada a satisfacer necesidades ambientales podría tener algunas ventajas para proponer soluciones. Estos sectores son: agroindustria y construcción. En el segundo ya se encuentran algunas experiencias exitosas como el caso de REGEMAC S.A. (anexo 1). Mientras que las ventajas disminuyen en los sectores: Industria, Transporte Minería, Electricidad, Gas, Agua y Servicios, dado que comúnmente son soluciones más integrales y requieren una capacidad instalada mucho mayor.

El mismo investigador señala que aquellos bienes y servicios ambientales que presentan fuertes economías de escala en la producción deben ser evitados por las pyme, debido a que se está en desventaja frente a la gran empresa. En este mismo sentido, si no hay economías de escala, las pyme y grandes empresas pueden competir mano a mano. Ahora bien, en aquellos bienes y servicios que presenten diferenciación de producto serían el lugar natural de las pyme, ya que permiten el desarrollo de una estrategia de “nicho”, lo que estaría muy asociado a la especialización en segmentos específicos del mercado, donde es la clave de supervivencia para el sector.

C. Aspectos a considerar para que las pyme puedan satisfacer las necesidades de bienes y servicios ambientales

Según Haindl (2001), las pyme deben desarrollar diversas capacidades para poder sobrevivir en el mercado nacional. Una de las estrategias sería estar al tanto del cambio tecnológico y tratar de incorporarlo a la organización. Asimismo, un aspecto importante es la búsqueda de la eficiencia y del ahorro de costos, situación que estaría muy relacionada con los beneficios de la implementación de tecnologías de PL (anexo 6).

La especialización de la compañía es un tema que debe estar considerado de manera preponderante. Esto a su vez implica subcontratar todas aquellas funciones que puedan ser realizadas afuera de forma más económica. Esto toma importancia si se considera que actualmente empresas de servicios ambientales realizan contactos con firmas especialistas en algunos temas (por ejemplo: análisis químico de residuos, caracterización de residuos peligrosos) generando una especie de red comercial entre micro y pequeñas firmas ambientales. Esto también implica que la pyme se incorpore dentro de la “cadena del valor” de una empresa mayor, abasteciéndola de bienes o servicios específicos. En otro aspecto, y en la medida que la pyme pueda absorber algunos costos menores (por ejemplo: la compra de computadoras y el pago de servicios Internet) podría estar en condiciones de establecer alianzas estratégicas con proveedores y clientes para abastecerse y abastecer vía órdenes electrónicas.

Lo anterior resulta relevante si se considera que desde el punto de vista estratégico es sumamente importantes el establecimiento de mini cadenas productivas,⁹ vale decir que los flujos tanto de información como de bienes y servicios, comiencen y terminen en el predio o la microempresa teniendo entre sus nodos a medianas y grandes; y como componentes externos a los organismos de gobierno u otros. Asimismo, resulta necesario considerar la importancia estratégica que, desde el punto de vista geográfico, poseen las pyme en el tema del uso de insumos locales. En este sentido debería considerarse como un punto a favor el impacto de la pyme en la cadena productiva local (comunal-regional), por lo que se deberían potenciar este tipo de acciones, vía asesoría a bajo costo en el tema del desarrollo de nuevos negocios, maximización de insumos de producción, reutilización y reciclaje de subproductos. El tema de la capacitación de gerentes de pyme en entidades de educación superior (vía subsidios estatales) sería un punto a evaluar.

Paralelamente a lo anteriormente señalado, es necesario fortalecer el accionar de los programas de apoyo a la pyme que desarrollan universidades y/o institutos especializados en el tema (por ejemplo, el Programa de Apoyo a la pyme de la Universidad de Santiago). Esto quiere decir, generar las instancias necesarias para que éstas puedan llegar con sus servicios a lugares de menor acceso (trasladar las clases a donde se ubican geográficamente las pyme) o bien, establecer redes comunicacionales con los gremios. A su vez, resulta interesante fortalecer la capacitación a nivel estructural de manera de que existan profesionales especializados en el desarrollo de pyme.

D. Algunos alcances al potencial de la pyme en el mercado ambiental

Según algunos especialistas internacionales,¹⁰ las condiciones deberían estar prácticamente dadas para que la pyme resolviera desarrollar algún tipo de negocio, principalmente porque la aversión al riesgo es una característica de los pequeños y medianos empresarios. No obstante, para potenciar la entrada de las pyme al mercado ambiental, una primera condición que debería existir es la acción de la buena autoridad ambiental, ya que esta instancia es la que genera oportunidades para el desarrollo del tema en el país, región o comuna. Esto a su vez implica que para fortalecer la posibilidad de negocios en el área es necesario que exista una adecuada coordinación institucional, de manera que la armonización de normas ambientales permita diferentes instancias de trabajo. En este contexto, el papel de la autoridad ambiental debería ser promocionar los beneficios de las actividades de desarrollo limpio y de descontaminación, prevención y recuperación de elementos del medio ambiente. Todo lo anterior para crear los espacios suficientes, y por ende fortalecer los ya existentes, en el desarrollo de programas de difusión y apoyo dirigidos especialmente a la “pyme ambiental”, también a aquellas que buscan alguna solución a sus problemas ambientales.

A su vez, se debe considerar que si bien existen instrumentos de apoyo a las pyme, éstos deben necesariamente aplicarse de manera conjunta, reconociendo que las políticas especiales de apoyo a la pyme no han provocado el impacto esperado. Esto porque las mismas pyme se interrelacionan muchas veces con grandes empresas, por lo que deben acatar los mismos derechos y deberes. Al hacer la diferencia se corre el riesgo de paternalizar un desarrollo que podría ser perjudicial al momento en que la pyme requiera involucrarse en mercados más competitivos, donde existe una mayor agresividad y el tema de maximización del uso de los factores productivos adquiere relevancia.

En este sentido sería interesante capacitar, no sólo a los trabajadores sino que a la planta administrativa, y que esta función la cumplan otras pyme especializadas para ello o bien grandes empresas que requieran desarrollar algún trabajo más específico con alguna empresa del sector.

⁹ Este hecho fue recalado por Luis Silva (2002).

¹⁰ Conclusiones y recomendaciones del taller de trabajo, en el marco del Proyecto CEPAL/GTZ (2002).

El potencial de las pyme en el tema de los mercados verdes, vale decir una especie de biocomercio entre interesados, podría resultar un aspecto bastante atrayente, específicamente porque esto tiene mucho que ver con el desarrollo de la agricultura orgánica, donde prácticamente el 100% de los productores son micro y pequeños empresarios. Algo semejante ocurre con los productos generados a partir de buenas prácticas ambientales. El problema actual es determinar quién es el encargado de certificar y controlar la producción y calidad de estos bienes y/o servicios. Dicha situación también podría ser solucionada por algunas pyme conformadas por especialistas en el tema.

Otro potencial de las pyme estaría en desarrollar más el tema de la certificación, sistema de sello de origen de producción, las misiones tecnológicas y la sociedad entre públicos y privados. Por otra parte, es imperativo realizar un trabajo a nivel de organizaciones de base que permita aumentar la percepción de la ciudadanía sobre la importancia de la producción respetuosa con la naturaleza, como un tema de respeto y valor de la vida.

Relacionado con lo anterior, el estudio financiado por el Banco Interamericano del Desarrollo (BID) y elaborado por la consultora italiana Nomisma, para el Ministerio de Economía de Chile, realizó un completo análisis de la situación actual (marzo 2002) de la microempresa y la pyme en Chile. Asimismo, el estudio está muy relacionado con los resultados obtenidos en el trabajo realizado por la FUNDES Chile y presentado en el Encuentro Nacional de la Pequeña Empresa ENAPE 2002, los cuales se refieren a seis áreas prioritarias de intervención a favor de la pyme, éstas serían:

- (i) Condiciones de la competencia
- (ii) Financiamiento
- (iii) Burocracia estatal
- (iv) Asociacionismo gremial
- (v) Calidad de recursos humanos
- (vi) Acceso a tecnología

No obstante lo anterior, se presentan a continuación tres temas que tendrían relación con los lineamientos del estudio.

1. Capacitación y formación de recursos humanos

Los recursos humanos y su habilidad para utilizar tecnologías y medios organizativos modernos, en permanente cambio, es un tema central en el debate sobre las pyme. En este sentido, según las opiniones de los pequeños empresarios (recogidas por Nomisma), se desprenden antecedentes importantes sobre la realidad que éstas viven y los cuellos de botellas que éstas enfrentan para crecer. Además, se observa que los ámbitos de la tecnología y los recursos humanos están estrechamente vinculados entre sí. Esta relación puede tener diferentes rasgos, según sea la estrategia empresarial que se esté utilizando:

- a) Mano de obra sin particulares capacidades profesionales, donde ésta responde a una tecnología madura, estandarizada y sin innovaciones significativas. En este caso, los pequeños empresarios valoran más la lealtad de la mano de obra a su empresa que la capacidad profesional del trabajador. Tal relación es a veces considerada adecuada y satisfactoria; otras veces, ésta no estaría a la altura de las tareas requeridas.
- b) Una calidad en los recursos humanos muy elevada, y en permanente adaptación, para una tecnología muy avanzada. Es un tipo de relación presente en pocas empresas (como ejemplo, en la muestra se encontraron empresas farmacéuticas y de servicios informáticos). Estas empresas confirman que la calidad de sus recursos humanos es uno de los principales factores en su competitividad.

- c) Un tipo de relación “inversa” entre nivel tecnológico y calidad de los recursos humanos. En este caso, la tecnología es principalmente manual y tiene que repetir antiguas reglas de producción conocidas. Por tanto, la calidad de los recursos humanos es muy alta. Son empresas donde las máquinas son simplemente ayudas del obrero o del técnico, que trabajan con capacidades y lógicas “artesanales”, atribuyendo a sus productos un valor agregado que se tiene sus raíces en la habilidad del trabajo. Aquí también las empresas de la muestra son pocas, en los muebles y en la vitivinicultura.

Entre estos tres tipos de relaciones, el segundo y el tercero son los que corresponden a estrategias de empresa con más probabilidades de tener éxito en el mercado. La segunda va a competir con los sectores avanzados de la industria mundial, mientras que la tercera va a competir en los sectores de nicho, cuyos productos son pedidos crecientemente por los consumidores de altos ingresos. Sin embargo, la primera modalidad es la más difundida y la que se encuentra más expuesta a la competencia internacional. Es una modalidad que requiere de economías de escala mayores de las actuales para lograr costos unitarios inferiores. El reducido tamaño del mercado interno de Chile, dónde estas empresas han siempre comercializado sus productos no ayuda en la solución del problema.

Por el contrario, tanto la segunda como la tercera modalidad industrial se adaptan perfectamente al tamaño pequeño de las empresas y del mercado, por no requerir de particulares economías de escala, sino de una mayor flexibilidad y velocidad en aprovechar las oportunidades, capacidad de adecuarse constantemente a los requerimientos cambiantes de los mercados (como en el caso de las empresas informáticas), y capacidad de respuesta a solicitud de productos tradicionales refinados (como en el caso de las empresas vitivinícolas).

La situación es aún más dramática cuando se considera la escasez de profesionales en el mercado de trabajo, dónde existirían graves carencias de técnicos de alto nivel especializados en los asuntos industriales. Faltan ingenieros de producción, por ejemplo, no se encuentran suficientes ingenieros de producción textil, en un país con un sector textil tan importante, aunque en fuerte contracción. Y los pocos ingenieros industriales se concentran en las grandes empresas. El estudio sostiene que sería la concepción productiva de la técnica lo que falta, dado que muchos empresarios se limitan a considerar la utilización de la computadora como un sustituto para el desarrollo integral de la empresa. Tal déficit sería una consecuencia de la tradición comercial y agrícola de la economía chilena, y ayudaría a entender una de las causas de la desventaja competitiva de la industria chilena con respecto a los países asiáticos.

Otro aspecto débil en la economía chilena son los consultores expertos en asistencia técnica a las pyme. Por ejemplo, faltan consultores especializados en apoyar las decisiones de inversiones del empresario/a, así como los consultores que apoyan las decisiones relativas al área de producción (ej. diferenciación, ampliación, mejora de los productos), en temas de organización, etc. Los pocos expertos presentes son muy costosos y, en la experiencia de unos empresarios, ni siquiera tan expertos ni tan confiables.

En conclusión, se observa que a nivel de los recursos humanos, la pyme requiere de una mayor especificación. Por un lado, no parecieran faltar los trabajadores que con un grado de calificación básica, están en condiciones de ser entrenados, haciendo uso de los mecanismos del SENCE y de las otras instituciones existentes. Por otro lado, existe una carencia de técnicos medios y altos, de ingenieros de producción, de especialistas financieros y técnicos que apoyen la actividad de desarrollo de las pyme. En este ámbito hay una clara falla en el funcionamiento del mercado laboral, que impide a las pyme impulsarse hacia nuevos y mejores caminos competitivos.

2. Tecnología, Innovación y Calidad

La innovación y la calidad son temas claves para el desarrollo de las pyme. Las grandes empresas pueden invertir en investigación y desarrollo, mientras las pyme no logran hacerlo. La forma en que las pyme han logrado hacerlo ha sido mediante el apoyo de instituciones como la CORFO a través de sus instrumentos de fomento.

Las pyme se orientan ordinariamente hacia sectores tradicionales, lo que les impide desarrollar un patrón competitivo de *follower* (seguidor), dependiendo en términos de precios, productos, canales comerciales, etc. En este sentido, es importante impulsar la producción nacional hacia senderos de mayor innovación y generación de valor agregado. Por eso, se vuelven importantes las actividades vinculadas al *spin-off* académico. Esto se refiere a la capacidad de creación de empresas de alta tecnología a partir de una colaboración entre las Universidad o centros de investigación públicos y privados, y el mundo empresarial

3. Asociación y servicios a las pyme

La experiencia de las pyme y de los sectores industriales muestran que la asociatividad y la cooperación entre empresas son elementos estratégicos para el éxito de las pyme y que eventualmente podrían servir de modelo para las pyme dedicadas a ofrecer bienes y servicios ambientales. En otras palabras, a través de la mutua cooperación es posible alcanzar los niveles de integración que se requieren para poder competir satisfactoriamente con las grandes empresas, en los mercados de tipo masivo.

La cooperación en el ámbito productivo puede darse también a distancia, sin embargo, es más fácil que esta modalidad opere en los sectores tecnológicamente más avanzados y dónde el intercambio empresarial se da a través de Internet y el desarrollo de las redes.

VIII. Conclusiones y recomendaciones

A. El análisis realizado permite establecer las siguientes conclusiones preliminares:

1. La pyme no se halla actualmente en Chile en condiciones de ofrecer una oferta interesante de bienes y servicios ambientales, aun cuando hay algunas iniciativas interesantes, tales como las que se presentan a continuación como anexo 1.
2. La pyme resuelve sus problemas ambientales, es decir, su respuesta a los requerimientos tanto de la normativa como de los mercados internacionales o la presión de la población, de manera *ad-hoc* y sin recurrir necesariamente a otras pyme. En muchos casos las exigencias se obvian sobre la base de que la autoridad no insiste en aplicarlas conociendo la precariedad del sector.
3. La asociatividad con grandes empresas y con otras pyme parece ser un camino importante. Es difícil imaginar que una pyme aislada pueda llegar a soluciones que sean económicamente factibles.
4. La pyme debe procurar mejorar fundamentalmente sus niveles técnicos actuales para estar en condiciones de absorber una demanda potencial real de bienes y servicios ambientales.
5. Hay algunas experiencias exitosas, aunque puntuales. Parece razonable concluir que allí hay un camino que es necesario profundizar, ya que se pueden generar nichos interesantes para las pyme.

B. Las principales recomendaciones apuntan a:

1. Ampliar la acción del Estado, procurando a través de mecanismos como las compras dirigidas, apoyar a las pyme en su esfuerzo por acceder a los mercados emergentes de bienes y servicios ambientales, incluso en sus acepciones más tradicionales.
2. La autoridad ambiental y económica debe establecer mecanismos expeditos para impulsar la asociatividad entre grandes empresa y pyme, y entre pyme, para avanzar en la senda de la sustentabilidad del sector productivo nacional.
3. Dada una situación de depresión de la pyme, y en consecuencia una exigencia ambiental parte de la autoridad, es fundamental moverse hacia el concepto de desarrollo sustentable, con lo que eso implica en términos de modernización productiva y mejor competitividad, sobre todo a nivel internacional.

Bibliografía

- Ávila Maldonado, Fernando (2002), Gerente de Proyectos de la Asociación de Industriales de San Bernardo, (comunicación personal), 9 de septiembre.
- Barra, E., (2001), “Hipótesis de los Nuevos Escenarios para las Negociaciones Económicas Internacionales”, en: Oportunidades del Sector Empresarial en el área del Medio Ambiente, *Serie Seminarios y Conferencias*, CEPAL, Santiago de Chile.
- Benedetti, Susana (2002), Encargada de proyecto, (comunicación personal), Santiago de Chile, 30 de septiembre, (sbenedet@infor.cl).
- Berestain, Pedro Gerente General Federación Gremial de Industriales del Cuero, Calzado y Afines (FEDECCAL), Santiago de Chile.
- BID/MINECON/NOMISMA (Banco Interamericano de Desarrollo/Ministerio de Economía de Chile/Nomisma Consultores) (2002), Obstáculos y Oportunidades de Inversión en las Pequeñas y Medianas Empresas en Chile, Bolonia, Italia.
- Cantero, C. (2001), “El Rol de Estado Moderno y sus Desafíos Ambientales”, en: Oportunidades del Sector Empresarial en el área del Medio Ambiente, *Serie Seminarios y Conferencias*, CEPAL, Santiago de Chile.
- Carreño, P. *et al.* (2001), Perfil Ambiental de la Quinta Región: Etapa de Diagnóstico, Programa de Magíster en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente, Instituto de Investigación y Postgrado, Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), (manuscrito sin publicar), Santiago de Chile.
- CED-BID (Centro de Estudios para el Desarrollo-Banco Interamericano de Desarrollo) (2000), Gestión Municipal: Políticas, Planes y Programas Ambientales, Editorial del Segundo Centenario, Santiago de Chile.
- CEIA (Canadian Environment Industry Association) (2001), Programa de Producción más Limpia para las pyme en la Región Metropolitana (presentación en *power point* extraída de la página *web* de CEPRI).
- Cembrano, Stelio (2002), Gerente General de ASIQUIM, (comunicación personal), Encargado de Medio Ambiente: Patricio Kurte, 19 de agosto.

- CEPAL/GTZ (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Cooperación Alemana) (2002), Conclusiones y recomendaciones del taller de trabajo, en el marco del Proyecto: “Identificación de áreas de oportunidad en el sector ambiental de América Latina y El Caribe. Estudios de casos: Chile, Colombia y México”, Santiago de Chile, 9 y 10 de julio.
- Chilet, Fernando (2002), Jefe del Departamento de Higiene Ambiental de la Municipalidad de Santiago (comunicación personal), Santiago de Chile, 26 de septiembre.
- CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente) (2000), Memoria 1999, (www.conama.cl/seia).
- ___ (1996), “Evaluación del impacto de la normativa ambiental en las pyme”, Informe Final, Santiago de Chile.
- ___ (1994), Ley Marco sobre Bases Generales del Medio Ambiente Ley N° 19.300.
- Dastres, Germán (2001), “Las pyme en Chile y su incidencia en el sector productivo nacional: su desarrollo y protección en la primera década del siglo XXI”, en: Oportunidades del Sector Empresarial en el área del Medio Ambiente, *Serie Seminarios y Conferencias*, CEPAL, Santiago de Chile.
- Daud, Pablo (2001), “Línea de base de la inversión en Chile por el sector productivo nacional a través del Sistema de Impacto Ambiental (SEIA)”, en: Oportunidades del Sector Empresarial en el área del Medio Ambiente, *Serie Seminarios y Conferencias*, CEPAL, Santiago de Chile.
- Dinamarca, Jaime (2001), “El sector productivo nacional: sus desafíos ambientales y su participación en la globalización”, en: Oportunidades del Sector Empresarial en el área del Medio Ambiente, *Serie Seminarios y Conferencias*, CEPAL, Santiago de Chile.
- Gaspar, Isabel (1999), “Estudio de instrumentos de fomento CORFO para el fortalecimiento de un producto que facilite la adopción de Producción Limpia en ciertos sectores industriales de la pyme”, Memoria de título Ingeniero Civil Industrial, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago de Chile.
- González, Miguel (2002), Asesor en la Dirección de Higiene Ambiental, Municipalidad de San Joaquín, (comunicación personal), 20 de septiembre.
- Haindl, E. (2001), Transformación, tendencias y desafíos para la pyme, Universidad Gabriela Mistral (presentación en *power point* extraída de la página *web* de CEPRI).
- INTEC-CNPL (Corporación de Investigación Tecnológica de Chile-Consejo Nacional de Producción Limpia) (2003) “Identificación de áreas de oportunidad en el sector ambiental de América Latina y el Caribe. Casos exitosos de colaboración internacional e industrias proveedoras de bienes y servicios ambientales más idóneas para formular alianzas”, Santiago de Chile.
- ___ (2002), Boletín INTEC, Edición N° 5 Santiago de Chile, abril/mayo, (www.intec.cl), (www.pl.cl).
- ___ (2002), Informe de Gestión, (manuscrito), Santiago de Chile.
- ITA (U.S. Department of Commerce, International Trade Administration) (2000), Departamento de Comercio Exterior EE.UU., Chile Environmental Export Market Plan, (<http://environment.ita.doc.gov>).
- Iturrieta, Ana María (2002), Ingeniera Consultora (comunicación personal), Santiago de Chile, septiembre.
- Jiménez, Orlando (2002), “Identificación de áreas de oportunidad en el sector ambiental de América Latina y El Caribe. Estudios de casos: Chile, Colombia y México”, Seminario en el marco del Proyecto CEPAL/GTZ, edificio CEPAL, Santiago de Chile, 9 y 10 de julio.
- Larroulet, Cristián (2001), El Modelo Económico, Instituto Libertad y Desarrollo (presentación en *power point* extraída de la página *web* de CEPRI).
- Leal, José (2003), “Necesidades de bienes y servicios para el mejoramiento ambiental de las pyme en Chile: identificación de factores críticos y diagnóstico del sector”, *Serie Medio Ambiente y Desarrollo*, CEPAL, Santiago de Chile.
- MINECON (Ministerio de Economía) (2003), Departamento para la Defensa de la Propiedad Intelectual (www.proind.gov.cl).
- ___ (1998), Estudio “Identificación de acciones en el área de fomento para diez sectores prioritarios”, Santiago de Chile.
- ___ (2000), Uso de Tecnologías Limpias: Experiencias Prácticas en Chile, Secretaría Ejecutiva de Producción Limpia, GTZ, Santiago de Chile.
- Muñoz, Andrés (2002), Gerente de Medio Ambiente de la Asociación de Industriales Metalúrgicos y Metalmeccánicos de Chile A.G. (ASIMET) (comunicación personal), Santiago de Chile, 22 de agosto (www.asimet.cl).

- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)) (1999), “Gestión de la contaminación”; “Tecnologías y productos más limpios”, y “Gestión de recursos”, *The Environmental Goods & Services Industry Manual for Data Collection and Analysis*, OECD Publications Service, Francia.
- Parra, Paola (2002), Economista, Jefe de Proyecto, Programa de Apoyo a la pequeña y mediana empresa, Universidad de Santiago de Chile (APYME-USACH), (comunicación personal), Santiago de Chile, 23 de septiembre, (www.apyme.usach.cl).
- Periódico Legales y Negocios (2002), “Precalificación de empresas para servicios”, 14/21 de agosto.
- (SEIA) Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental (2003), Sustentable S.A., El portal del medio ambiente (www.sustentable.cl).
- Silva, Luis (2002), Director de CONUPIA (hasta septiembre de 2002), tema pyme/derecho ambiental (comunicación personal) 3 de octubre.
- ___ (2002a), Tema minimización y tratamiento de residuos de las pyme urbanas (comunicación personal), 1 de octubre.
- Tapia, Isabel (2002), Asociación Gremial de Pequeños y Medianos Industriales Metalúrgicos (CORMETAL) (comunicación personal), Santiago de Chile, 14 de octubre (www.cormetal.cl).
- Woischnik, Alwine, (2002), “Protección del Medio Ambiente y Producción Limpia”, en: VI Seminario Internacional del Comité de Integración Latino Europa-América (CILEA), “Innovación y Transferencia Tecnológica: Desafíos y Oportunidades de las pyme en el Tercer Milenio”, Santiago de Chile. 21 y 22 de Agosto de 2002.

Páginas *web* referidas a las pyme:

- **Nacionales:**
 - CNPL (Consejo Nacional de Producción Limpia), (www.pl.cl);
 - CORFO (Corporación de Fomento de la Producción), (www.corfo.cl);
 - ProChile (Dirección de Promoción de Exportaciones, dependiente de la Dirección de Relaciones Económicas Internacionales del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile), (www.prochile.cl).
 - CEPRI (Centro Productividad Integral), (www.cepri.cl), el portal de negocios para la pyme emprendedora (www.pymenton.com).
- **Internacionales:**
 - ALADI (Asociación Latinoamericana de Integración), (www.aladi.org).
 - ITA (U.S. Department of Commerce, International Trade Administration), (www.environment.ita.doc.gov).
- **Asociaciones gremiales**
 - ASIMET (Asociación de Industriales Metalúrgicos y Metalmecánicos de Chile A.G.), (www.asimet.cl).
 - CCHC (Cámara Chilena de la Construcción), (www.cchc.cl).

Anexos

Anexo 1 Base de datos de servicios y bienes ambientales

Son 2 los registros que dan cuenta de la oferta de servicios y bienes medioambientales factibles de encontrar en Chile: servicios y bienes ambientales.

A. Servicios ambientales

Este registro presenta una ficha resumida de empresas clasificadas por rubro; a saber:

1. Consultorías
2. Tratamientos
3. Ingeniería
4. Recolección, transporte y disposición final de residuos
5. Reciclaje y compostaje
6. Laboratorios y servicios de monitoreo
7. Venta y representación de equipos
8. Capacitación y educación
9. Publicaciones técnicas
10. Certificadoras
11. Manejo de residuos de la construcción
12. Construcción de áreas verdes
13. Empresas promotoras de combustibles alternativos
14. Control de olores
15. Servicios ambientales transnacionales

La información se recolectó entre los días lunes 30 de diciembre de 2002 y el miércoles 8 de enero del 2003, visitando los sitios *web* de las empresas a caracterizar. No obstante, para aquellas que no cuentan con dicha herramienta, el acercamiento se realizó vía visita de los sitios *web* de la Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA), a través de su directorio de empresas, de la Asociación de Empresas y Profesionales para el Medioambiente (AEPA), o bien vía revisión de las páginas amarillas *on line*. Sin embargo, dada la dinámica de entradas y salidas que caracteriza a las pyme, en algunos casos no fue posible encontrar una descripción más detallada de los servicios que ellas ofrecen producto quizás, de su salida del mercado.

La ficha propiamente tal, se compone de una caracterización básica de la empresa, identificando primeramente el nombre, que en la mayoría de los casos corresponderá al “Nombre de la empresa”, luego el contacto (representante legal, gerente general u otro), teléfono y/o fax, dirección y finalmente una breve descripción del servicio ofrecido dentro del rubro donde se encuentra clasificado.

Ficha 1
CONSULTORÍAS

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	AMBAR S.A. Claudio Friedman (56-2) 810 10 00 (56-2) 271 04 19 Av. J.P.Alessandri 1495, Santiago	Presta servicios en el campo de la consultoría e ingeniería ambiental, abordando, en este sentido materias ligadas a los sectores: industrial, sanitario, minero, inmobiliario, forestal, turístico, institucional, político-administrativo y de infraestructura. ¹¹
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	AMBIOTEC ASESORÍAS AMBIENTALES S.A. Fernando Alcázar (56-32) 69 42 01 (56-32) 88 30 40 Etchevers 49, Of. 21, Viña del Mar	Realizan asesorías ambientales, ya sea en estudios, declaraciones, obtención de permisos, entre otros.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	AMG BIOINGENIERÍA LTDA. Hugo Gómez (56-2) 683 32 47 (56-2) 683 62 46 Gaspar de la Barrera 3112, Stgo.	Sin mayor especificación sobre los servicios ofrecidos.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	ASESORÍA AMBIENTAL RAÚL DÍAZ Raúl Díaz Luna (56-2) 357 04 38 Luis Galdames s/n, Santiago	Sin mayor especificación sobre los servicios ofrecidos.

Ficha 1 (cont.)

¹¹ En el tema de la gestión ambiental en la industria desarrollan: diagnósticos, auditorías, plan de prevención y minimización, sistemas de gestión ambiental, ISO 14.000, sistemas de información ambiental.

Para el caso de permisos ambientales desarrollan: estudios de impacto ambiental, declaraciones de impacto ambiental, calificación ambiental SESMA, cambio uso de suelo, compensación de emisiones, otros; además de proyectos de control de emisiones atmosféricas, ingeniería planta de tratamiento de RILES, proyectos de control acústico, planes de manejo de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

Otros servicios están relacionados con el paisaje y el ecoturismo, donde encontramos: asesoría en soluciones técnicas (hidrosiembra, geomallas, riego tecnificado, compostaje), estudios de caracterización y evaluación del paisaje, gestión de recursos escénicos en áreas protegidas, incorporación de la variable paisaje, a estudios de impacto ambiental y planificación territorial, paisajismo industrial, turístico, vial y urbano, planes y programas forestación urbana, proyectos de mitigación de impactos al paisaje, recuperación de espacios degradados, control de erosión y estabilización de taludes, bases técnicas para desarrollos turísticos en áreas silvestres protegidas, certificación de sustentabilidad turística, diseño de circuitos y paquetes turísticos (locales, regionales, nacionales y multinacionales), diseño y desarrollo de producto turístico (segmento turismo de naturaleza), estrategias locales, regionales y nacionales de turismo sustentable, operación turística.

Proyectos de pre-factibilidad técnica y económica de turismo receptor y emisor, profesionalización del turismo (diseños curriculares), capacitación con franquicia SENCE, implementación de sistemas de gestión ambiental ISO 14.000 en proyectos turísticos, consultor CORFO, asistencia técnica y consultoría individual y grupal.

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	ASQUIM LTDA. Cecilia López (56-2) 209 15 08 (56-2) 343 41 88 Manuel Montt 871, Of. E., Santiago	Proyectos de consultorías, instalación y puesta en marcha de sistemas de tratamiento de contaminantes y mejoramiento continuo de procesos industriales de distintos rubros (minero, metalmeccánico, fundiciones, alimenticio, etc.). Representaciones en el área de lubricación sintética, sistemas automáticos de control de procesos en plantas de tratamiento de RILES.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	BECAR TECNOLOGÍA AMBIENTAL S.A. Mariana Pizarro (56-2) 204-52-52 (56-2) 204 29 80 Ricardo Lyon 3521, Santiago	Sin mayores especificaciones con respecto al servicio ofrecido.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	CADE IDEPE CONSULTORES EN INGENIERÍA Raúl Fuentes (56-2) 204 71 07 (56-2) 274 53 15 J.D.Cañas 2640, Santiago	Poseen diversas áreas donde desarrollan los distintos aspectos ingenieriles de un proyecto: definición, etapas de pre-factibilidad y factibilidad, evaluación e implementación. Sus trabajos se realizan tanto en oficina como en terreno sobre todo durante las fases de construcción, pruebas y puestas en operación, hasta lograr los objetivos finales que se han establecido.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	DASTEL S.A. Mario Vásquez (56-2) 211 97 61 (56-2) 229 60 94 Leonardo Da Vinci 7569, Santiago	Sin mayores especificaciones con respecto a los servicios ofrecidos.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	ERM CHILE S.A. Jorge David (56-2) 334 98 33 (56-2) 334 98 35 Eliodoro Yáñez 2473, Santiago	Sin mayores especificaciones con respecto a los servicios ofrecidos.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	GEOSONDA LTDA. Carlos Tapia (56-2) 209 48 30 (56-2) 251 02 64 Av. Gral. Bustamante 32, p. 3, Stgo.	Especializados en sondajes geotécnicos tanto terrestres como marítimos, además de sondajes ambientales, ensayos e inyecciones. ¹²
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	GEOTECNICA CONSULTORES Roberto Lastrico (56-2) 204 73 51 (56-2) 204 12 17 Darío Urzúa 1944, Santiago	Servicios ambientales en diversos rubros, principalmente desarrollando estudios, declaraciones, obtención de permisos, planes de manejo ambiental. Además de proyectos de ingeniería, disposición y gestión de residuos, tanto sólidos como líquidos. Otro de los servicios ofrecidos son: paisajismo y ecoturismo.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	GESCAM CONSULTORES AMBIENTALES S.A. Hernán Durán de la Fuente (56-2) 688 38 75 (56-2) 688 38 86 N. York 52, Of. 502, p. 5, Santiago	Empresa chilena, consultora en ingeniería y gestión ambiental que brinda apoyo en la búsqueda e implementación de soluciones integrales a los desafíos de los procesos de crecimiento. ¹³

¹² Más específicamente: (a) sondajes geotécnicos en diferentes diámetros en suelos y rocas. Sistemas de percusión, rotación con corona diamantina, sistema Hollow Stem Auger, Vibracore, etc.; (b) ensayos: de resistencia (SPT, CPT), y de permeabilidad: Mandel Lefranc y Lugeon (en suelos y rocas); (c) grouting e inyecciones; (d) prospecciones fluviales y marítimas en toda clase de suelos; (e) sondajes ambientales, y (f) instalación de piezómetros, inclinómetros, inclinómetros-asentímetros, etc.

¹³ Servicios ambientales y de ingeniería como: (a) gestión de residuos sólidos industriales y domiciliarios; (b) gestión integral de recursos hídricos: residuos líquidos, calidad del agua e integración; (c) ordenamiento territorial; (d) SEIA y regularización de permisos; (e) formulación de políticas ambientales e implementación de sistemas de gestión ambiental, y (f) cursos y seminarios.

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	KNIGHT PIESOLD INGENIEROS CONSULTORES Hernán Andrade (56-2) 341 76 27 (56-2) 341 76 28 Marchant Pereira 221, p. 7, Stgo.	Grupo internacional de consultores en ingeniería y medio ambiente fundado en 1921, que proporciona servicios de consultoría a través de sus oficinas en más de 20 países. ¹⁴
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	LAKEFILED RESEARCH CHILE S.A. Sergio Bustos (56-2) 271 12 84 (56-2) 272 98 73 Los Ebanistas 8585, Santiago	Proporciona una completa gama de servicios de investigación, consultoría y servicios tecnológicos a clientes del sector minero y medioambiental en el área. Inició sus actividades como un laboratorio metalúrgico, pero hace algunos años atrás las operaciones fueron expandidas agregando servicios en el área medio ambiental.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	POCH AMBIENTAL LTDA. Manuel Sánchez (56-2) 207 01 54 (56-2) 263 47 66 Alcántara 383, Santiago	Empresa con experiencia en la implementación de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) sobre la base de la normativa ISO-14.000. ¹⁵
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	SGS CHILE LTDA. Roberto Castillo (56-2) 555 84 78 (56-2) 556 24 12 Ignacio Valdivieso 2409, Santiago	Firma que ofrece servicios de muestreo y análisis de componentes medio ambientales, con amplia experiencia en todos los ámbitos del quehacer nacional: sector empresarial estatal y privado, entidades fiscalizadoras y organismos no gubernamentales.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	SIGA CONSULTORES LTDA. Juan Carlos Olcay (56-2) 228 71 28 (56-2) 208 26 69 Diego de Almagro 5210, Santiago	Servicios en las áreas de: ingeniería de proyectos, inspección técnica de obras, gestión ambiental, gestión de residuos sólidos y capacitación, desarrollando sus funciones principalmente en el mercado chileno, prestando sus servicios a tanto a instituciones públicas, como a empresas privadas de todos los tamaños y sectores.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	SIGESA LTDA. Javier Ignacio Morales (56-2) 632 23 63 (56-2) 632 29 40 Alonso Ovalle 679, Of. 62, Santiago	Firma que ofrece consultorías y asesorías en las áreas de estudios de impacto, mejoramiento y gestión ambiental, específicamente en los sectores de energía, minería, industrial, agrícola, servicios, urbano y obras civiles. Sus áreas de especialización van desde Arquitectura a diversas especialidades de la ingeniería (química, eléctrica, civil, industrial, informática y medioambiental).
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	SK ECOLOGIA S.A. Domingo Poblete (56-2) 228 71 28 (56-2) 208 26 29 Málaga 120, p. 5, Santiago	Asesorías sobre diferentes productos dentro de las divisiones de aire, agua y suelo; equipos monitores de particulado, y soluciones ambientales. ^f

¹⁴ Servicios de ingeniería como: (a) Asesoría en el llamado y adjudicación de licitaciones de construcción. (b) Control y Certificación de Calidad en Construcción (CQA). (c) Diseño de: pilas de lixiviación; tranques de relaves; depósitos de estéril, y fundaciones. (d) Ensayos de laboratorio de mecánica de suelos y geosintéticos. (e) Estabilidad de taludes. (f) Estabilización de suelos. Ingeniería forense. (g) Estudios: geológicos e hidrogeológicos; hidrológicos y manejo de aguas; mecánica de suelos, y riesgo sísmico. (h) Supervisión de prospecciones geotécnicas y geofísicas e hidrogeológicas.

Servicios ambientales como: (a) Auditorías ambientales y análisis de riesgos; (b) Capacitación/entrenamiento en Sistemas de Gestión Ambiental (SGA); (c) Desarrollo e implementación SGA; (d) Diseño e implementación de sistemas de gestión ambiental basados en la norma ISO-14.001; (e) Estudios y declaraciones de impacto ambiental; (f) Gestión de permisos para construcción y operación; (g) Ingeniería ambiental; (h) Introducción práctica; Inventario ambiental; (i) Manejo/minimización de residuos industriales sólidos y líquidos, y (j) Planes de descontaminación, monitoreo y cierre.

¹⁵ Los servicios que ofrece son: (a) Sistemas de evaluación de impacto ambiental: estudio de impacto ambiental, declaración de impacto ambiental; (b) Gestión de permisos ambientales: proyectos o actividades no sometidas al sistema de evaluación de impacto ambiental, regularización de situaciones de no conformidad; (c) Asesorías ambientales: diagnóstico de procesos de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, diseño de sistemas de tratamiento, diseño de planes de monitoreo y control de emisiones y efluentes, evaluación de riesgos ambientales, evaluación de pasivos ambientales, auditorías ambientales, auditorías de certificación de calidad ambiental ISO-14.000

Ficha 1 (conclusión)

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	SK ECOLOGIA S.A. Domingo Poblete (56-2) 228 71 28 (56-2) 208 26 29 Málaga 120, p. 5, Santiago	Asesorías sobre diferentes productos y dentro de las divisiones de aire, agua y suelo; equipos monitores de particulado, y soluciones ambientales. ¹⁶
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	SOLUZIONA José Miguel Bram (56-2) 442 32 00 (56-2) 442 32 99 Darío Urzúa 1994, Santiago	La firma ofrece servicios ambientales, de control ambiental, de ordenamiento territorial y de informática. ¹⁷
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	SRK Allan Haines (56-2) 235 54 50 (56-2) 235 90 28 Rafael Cañas 214, Santiago	Ofrece asesoría y soluciones en aspectos relacionados con las industrias de recursos de la tierra y recursos hídricos. En el caso de los proyectos mineros, ofrece servicios que cubren la exploración, la factibilidad, la planificación de la mina, la producción y el abandono de la mina.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	TIMES ANSWER INGENIERIA AMBIENTAL (56-2) 698-84-82 (56-2) 698-84-82 L. Cochrane 30, Of. 907, Santiago	Ofrece herramientas conceptuales, tecnológicas y metodologías apropiadas para la gestión e ingeniería ambiental. Áreas prioritarias: implementación de sistemas de gestión ambiental ISO-14.000, auditorías ambientales, estudios de impacto ambiental, producción limpia y tratamiento integral de residuos urbanos e industriales. Temas específicos: ecología y paisajismo; planificación territorial; manejo y uso de suelos; instrumentación y control; control ambiental; sistemas expertos y redes neuronales; modelación, simulación y control de procesos; químicos.

¹⁶ (a) Productos de la División Asesoría: Estudio de Impacto Ambiental (EIA); Declaración de Impacto Ambiental (DIA); Producción Limpia (PL); ISO-14000; (b) Productos de la división aire: Equipos de monitoreo gases; Software adquisición datos y gráficos; DANI (metano y no-metanos); Scintrex (detector olores, instrumentos geofísicos); IDS (detectores narcóticos, detectores explosivos); (c) Productos de la División Agua: Tamices automáticos; Sistemas de flotación; Sistemas de aireación; Absorción de hidrocarburos, derrames en agua; (d) Productos de la División Suelos: Derrames de petróleo y productos químicos (biorremediación); (e) Equipos Monitores de Particulado: Turnkey (particulado continuo: PTS, PM10, PM2.5, PM1); Graseby (particulado discreto: PTS, PM10, PM2.5); Wedding (particulado Discreto: PTS, PM10); Napp (muestreo isocinético); (f) Soluciones Ambientales: Scrubbers; Biofiltros; Colectores de polvo.

¹⁷ (a) Servicios ambientales: Estudios de Impacto Ambiental (EIA); Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA); revisión de EIA y DIA; elaboración de políticas, normas y procedimientos ambientales; diseño e implantación de sistemas de gestión ambiental; asesoría para la certificación según normas ISO 14001; permisos ambientales sectoriales; asesorías legales; planes de descontaminación planes de mitigación, reparación y compensación ambiental; planes de cierre y abandono de faenas mineras; plantas de tratamientos de efluentes; planes de manejo del patrimonio cultural; planes de restauración ecológica; planes de manejo de episodios de contaminación atmosférica; planes de manejo de impactos visuales, turísticos y paisajísticos; planes de manejo de residuos sólidos; diseño paisajístico de proyectos.
 (b) Servicios de control ambiental: Auditorías ambientales; inspección ambiental de contratistas; diseño, implantación y operación de redes de monitoreo ambiental; modelación de dispersión de contaminantes; análisis de efluentes y calidad del agua; catastro de residuos sólidos; caracterización de residuos especiales (tóxicos y peligrosos); control del cumplimiento de resoluciones de calificación ambiental; seguimiento de planes de mitigación y reparación ambiental; diseño de planes de control y fiscalización ambiental; monitoreo de calidad del aire monitoreo de ruido.
 (c) Servicios de ordenamiento territorial: Estudios de localización de proyectos; impacto ambiental de planes reguladores y seccionales; gestión del permiso de cambio de uso del suelo; diagnósticos y propuestas para optimización del uso del territorio; estudios de riesgo; estudios de impacto urbano; estudios de impacto vial; Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO).
 (d) Servicios de Informática: Sistema para Informatizar la Gestión de Calidad del Aire (SICAL); PLATON: Sistema para Informatizar las ISO 9000 e ISO 14000; Sistemas de Información Geográfica (SIG).

EMPRESAS QUE OFRECEN SERVICIOS DE TRATAMIENTOS DE RESIDUOS

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	AGUAS INDUSTRIALES LTDA. Ariel Burgos (56-2) 270 95 00 (56-2) 738 76 84 Pan. Norte 18.900 (interior), Lampa	Ofrece servicios en el tratamiento y la purificación de agua para consumo humano e industrial, como también en el tratamiento de aguas servidas provenientes de complejos habitacionales, pueblos, ciudades e industrias.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	ALFA LAVAL CHILE S.A.C.I. Jens-Uwe Kiessling (56-2) 233-53-66 (56-2) 231-19-06 San Sebastián 2839, Of. 401, Stgo.	Ofrece asesoría en función de la implementación de los siguientes productos: (a) bombas para líquidos (<i>fluid pumps</i>); (b) intercambiadores de calor (<i>heat exchangers</i>); (c) maquinaria para lechería (<i>dairy-farming equipment</i>); (d) válvulas (<i>valves</i>); (e) centrifugas industriales (<i>institutional spin-dryers</i>); (f) bombas para líquidos (<i>fluid pumps</i>).
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	AQUA CALIDAD DEL AGUA LTDA. Jorge Castillo (56-2) 697-24-07 (56-2) 672-70-01 Almirante Latorre 548, Santiago	Servicios en los campos de ingeniería sanitaria y ambiental, como también, en el control y análisis físico-químico y microbiológico de aguas.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	BRAVO ENERGY CHILE Patricio Vidiella (56-2) 535 05 14 (56-2) 535 22 30 Las Industrias 12.600, Santiago	Firma que ofrece servicios en tratamiento de residuos industriales y la consultoría en servicios medio ambientales. ¹⁸
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	CAPTAGUA S.A. Mario Mendoza (56-2) 538 93 29 (56-2) 538 01 38 Av. Los Cerrillos 1090, Santiago	Sin mayores antecedentes sobre actividades específicas en el tema de tratamiento.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	CICLO S.A. Juan Carlos Toledo (56-2) 739 17 71 (56-2) 739 17 70 Los Coigües 701. Módulo 3, Stgo.	Empresa que ofrece productos y soluciones en: tratamiento RILES; captación de aguas y residuos líquidos.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	ECOLIQ S.A. Alejandro Malfanti (56-2) 738 65 84 (56-2) 738 65 84 El Juncal 070-C, Santiago	Empresa chilena de ingeniería ambiental especializada en el tratamiento de aguas servidas. ¹⁹
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	ECOSYSTEM S.A. Rodrigo Mayo (56-2) 274-76-22 (56-2) 225-67-84 Diagonal Oriente 1381, Santiago	Empresa chilena que ofrece sus servicios ambientales en tratamiento de: aguas residuales; residuos industriales, y residuos industriales líquidos. También ofrece equipos; ingeniería y servicio técnico.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	EIMCO Franck Baczek (56-2) 740 01 05 (56-2) 740 05 60 El Rosal 4571, Santiago	Empresa que desarrolla asesorías en función de la oferta de equipos mineros (<i>mining equipment</i>) y la implementación de sistemas de tratamiento de aguas (<i>water treatment</i>).

¹⁸ En cuanto a actividades más específicas, ofrecen: (a) análisis de metales; (b) cenizas y poder calorífico; (c) azufre, cloruros, bromuros y fluoruros; (d) análisis de PCB; (e) radioactividad, compatibilidad y reactividad.

¹⁹ Específicamente, ofrece: (a) plantas de tratamiento con aireación extendida; (b) activación/desactivación de lodos; (c) biodepuradoras; (d) separadores de hidrocarburos; (e) separadores de grasas; (f) bacterias y productos complementarios como sistema de desinfección por medio de cloración/decloración, lámparas UV, y ozono; así como estaciones elevadoras y sistemas de riego.

Ficha 2 (cont.)

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	FLYGT CHILE S.A. Stephen Elgueta (56-2) 738 69 35 (56-2) 738 69 37 San Ignacio 500. Módulo 10, Stgo.	Empresa 100% filial de ITT Flygt, siendo su principal objetivo, entregar soluciones específicas e individuales a sus clientes en el ámbito del manejo de aguas. Ofrece además: bombas sumergibles; agitadores sumergibles; válvulas; bombas para pozo profundo; equipos para tratamiento de aguas servidas y servicio técnico.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	HYDRONOR CHILE S.A. Luis Antonio Ayestarán (56-2) 211 80 60 (56-2) 211 38 43 Av. Kennedy 5741, Torre Oriente, p. 16, Santiago	Ofrece una gama de servicios relacionados con el tratamiento de aguas principalmente. Entre éstos, se destacan los siguientes tipos de tratamiento que se ofrecen: inertización; tratamiento físico-químico; depósito de seguridad; reciclaje de residuos orgánicos y eliminación en el exterior.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	HUBER TECHNOLOGY CHILE S.A. Alex Miguel (56-2) 232 86 45 (56-2) 232 86 36 Hdo. de Aguirre 159. Depto-A, Stgo.	La empresa desarrolla y fabrica máquinas y plantas para diversas aplicaciones en el ámbito de la depuración de las aguas residuales, tanto urbanas como industriales, además de equipos para el tratamiento de fangos y las aguas de proceso. También ofrece tecnología innovadora y eficiente para la separación sólido-líquido.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	INTERZONE S.A. Carlos Lima (56-2) 376 2520 (56-2) 376 25 75 Av. Ricardo Lyon 967, Santiago	Empresa chilena, con un equipo multidisciplinario de ingeniería, especializada en aplicaciones de tecnologías limpias para el tratamiento de Aguas y Ambientes. ²⁰
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	MANANTIAL CHILE S.A. Gonzalo Hurtado (56-2) 335 39 05 (56-2) 335 38 90 Presidente Errázuriz 3113, Santiago	Empresa dedicada al tratamiento de aguas desde 1978 y donde su labor comprende el diseño de las plantas, suministro y montaje de equipos y puesta en marcha. ²¹
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	PROCESAN S.A. José Luis Izquierdo (56-2) 738 62 69 (56-2) 747 10 09 Cerro El Roble 9661. Loteo Portezuelo, Santiago	Empresa especializada en el manejo y tratamiento de residuos infecciosos, que presta servicios a hospitales, clínicas, laboratorios clínicos, industria farmacéutica, veterinarias y otros. ²²
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	SISTEMA TOHA, UNIVERSIDAD DE CHILE María Angélica Soto (56-2) 678 45 18 (56-2) 696 73 59 Blanco Encalada 2008, Santiago	Sistema implementado por el Departamento de Física de la U. de Chile ofreciendo asesorías en los tratamientos de aguas servidas en residencias privadas, escuelas, comunidades rurales, balnearios, condominios, campamentos, municipalidades, poblaciones y aeropuertos. Además de ser aplicado para el tratamiento de RILES en: mataderos; empresas frutícolas; empresas vitivinícolas y en general, toda empresa del área agro-alimenticia.

²⁰ Basada en el desarrollo de su propia tecnología OZOCAV, con el apoyo de importantes instituciones por su carácter innovador, representa en este momento a OZONIA, la principal empresa mundial especializada en ozono, el cual tiene diversas aplicaciones como: (a) ozonización de agua de piscinas; (b) desinfección en línea de agua mineral de bebida; depuración y desinfección en procesos alimentarios; (c) eliminación de olores en plantas de aguas servidas y procesos industriales; (d) tratamiento de RILES industriales (organoclorados, pesticidas, fenoles, etc.); (e) desinfección de aguas servidas (tratamiento terciario). La empresa ofrece dentro de tecnología propia y representaciones equipos generadores de ozono para uso industrial y para laboratorio; monitores de ozono en agua y gas; sistemas de inyección y disolución de ozono.

²¹ Su ámbito de acción se centra en equipos de separación sólido-líquido, tratamientos físico-químicos, tratamientos biológicos, desinfección, osmosis inversa, potabilización en superficies y en napas, tratamiento de RILES y de agua servidas domiciliarias, desalinización y plantas potabilizadoras.

²² De manera más específica ofrece tratamiento de residuos sólidos; autoclavado de residuos contaminados; manejo residuos peligrosos; manejo de residuos; tratamientos de residuos; tratamiento residuos orgánicos; transporte residuos industriales; transporte residuos hospitalarios; tratamiento residuos infecciosos; tratamiento residuos peligrosos; incineración de residuos; incineración de residuos peligrosos e incineración de residuos hospitalarios.

Ficha 2 (conclusión)

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN EUGENIO DÍAZ S.A. Eugenio Díaz Leighton (56-2) 235 58 73 y 235 96 15 (56-2) 236 3224 Andrés Bello 1135, Of. 41, Santiago	Proyectos y construcción en ingeniería sanitaria. Tratamiento de agua potable y aguas servidas, captación, conducción, almacenamiento y distribución de agua potable.

Ficha 3

SERVICIOS DE INGENIERÍA

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	AMBIENTE CONSULTORES Eugenio Collados (56-2) 946 14 76 (56-2) 946 14 87 Román Díaz 450, Santiago	Ofrece sus servicios en: el área medio ambiental; estudios de impacto acústico; auditorías acústicas; programas de seguimiento; asesoría de contratos. ²³
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	CICA INGENIEROS CONSULTORES Christopher Beggs (56-2) 231 71 26 (56-2) 233 70 41 Barcelona 2179, Santiago	Empresa consultora en estudios ambientales, agronomía hidráulica de riego y drenaje. Especializada en 2 áreas: Investigación Ambiental y Desarrollo de Recursos Naturales, donde desarrollan modelaciones, simulaciones, estudios de ecología economía, estudios de geología, hidrología, meteorología, geofísica, geotecnia, edafología y agronomía hidráulica.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	ECOTÉCNICA LTDA. (56-2) 539 34 01 (56-2) 539 41 01 Santa Adela 9500, Santiago	Orientada a cubrir un segmento del mercado que requiere de proyectos "llave en mano", en las áreas de ventilación industrial, filtros industriales y proyectos mecánicos. Cuenta con personal altamente calificado en las ramas de ingeniería, fabricación, montaje y puesta en marcha.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	IDESOL S.A. Eduardo Markinovic (56-2) 204 12 41 (56-2) 225 06 03 M.L. Santander 0440, Santiago	Ofrece el desarrollo de proyectos integrales de ingeniería, desde la fase de factibilidad, diseños de ingeniería, construcción y montaje y puesta en marcha. Todo esto en el ámbito de los procesos mineros. Por lo tanto, sus servicios son: ingeniería, construcción y montaje y capacitación y servicios.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	IFARLE LTDA. Isaac Faiguenbaum (56-2) 239 27 23 (56-2) 239 92 13 Suárez Mujica 2166, Santiago	Empresa chilena que a través de los años se ha especializado en el tema de la ingeniería sanitaria. Actualmente ofrece servicios en este ámbito principalmente a empresas del rubro.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	INGENIERÍA PROQUILAB LTDA. Ramiro Labayru (56-2) 236 03 70 (56-2) 236 32 88 General Flores 59, Of. 32, Santiago	Ofrece servicios en gestión ambiental, estudios y proyectos de ingeniería, proyectos en el área de contaminación atmosférica, en el área de manejo y tratamiento de residuos sólidos y el tratamiento de aguas. Además de asesoría en el tema de ingeniería nuclear, seguridad y protección radiológica.

²³ Más específicamente, ofrece: estudios y declaraciones de impacto ambiental; estudios de factibilidad; cumplimiento de normas y permisos; estudios de línea base; programas de seguimiento; asesoría de contratos; auditorías ambientales; capacitación; procesos para la producción limpia y estudios de normativa. Estudios de línea base; modelación; procesos para la producción limpia; estudios de normativas; capacitación; monitoreo de ruido y vibraciones; mediciones acústicas; estudios de factibilidad; cumplimiento de normas y permisos; diseño antivibratorio y de control de ruido; bioclimática; asesoría para ambientes laborales especiales; asesoría bioclimática de ante proyectos; programas de monitoreo ambiental; desarrollo de software para la arquitectura; modelación térmica; auditoría energética en edificios; capacitación; evaluación de la calidad ambiental en edificios; estudios de factibilidad.

Ficha 3 (cont.)

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	OCEANGREEN LTDA. Ismael Hormazábal (56-32) 681 886 (56-32) 681 886 Uruguay 385, Of. 51, Valparaíso.	Es una sociedad de profesionales chilenos que presta servicios en el campo de la ingeniería costera, oceanografía, hidrografía y geodesia e impacto ambiental del medio acuático. En forma complementaria también otorga asistencia técnica y servicios en el área de la ingeniería civil y portuaria, gestión y evaluación ambiental, construcción marítima, posicionamiento satelital, dragados, prospecciones geofísicas y modelación numérica.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	PROCEANIC INGENIERIA S.A. Jorge Pastene (56-32) 859 147 (56-32) 859 147 Las Pelargonias 1090, Bosques de Montemar, Con-Con	Empresa que ofrece servicios de estudios ambientales; levantamiento climatológicos; levantamientos hidrográficos, supervisión e inspección de obras; ingeniería ambiental, civil, estructural y sísmica.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	ROOKE & FUENTES Christopher Rooke (56-2) 375 96 74 Tegualda 2057-C, Santiago	Empresa especializada en la ingeniería acústica y control de ruidos y vibraciones. ²⁴
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	SAME INGENIERÍA DEL AIRE Sabdriel Mella (56-2) 209 96 88 (56-2) 204 83 09 Av. Holanda 3857, Santiago	Empresa especialista en ingeniería ambiental. Su especialización comprende 2 grandes áreas: ventilación industrial y control de contaminantes.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	TAGGSA Hugo Gárate (56-2) 739 19 29 (56-2) 739 19 31 Los Coigües 701, Módulo 11, Parque Industrial, Santiago	Ofrece servicios especializados en tratamiento de aguas, asesorías ambientales y tratamiento de aguas servidas.

Ficha 4

RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	COSEMAR S.A. Matías Camacho (56-32) 692 851 (56-32) 692 846 3 Oriente 621. Viña del Mar	Ofrece servicios de: recolección de residuos sólidos e industriales; barrido tecnificado; barrido de calles semi-tecnificado.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	DISAL CHILE S.A. Raúl Diéguez (56-2) 284-80-80 (56-2) 284 17 93 Rodrigo de Araya 2330, Santiago	Empresa dedicada al arriendo y venta de sanitarios portátiles. Ofrece una serie de productos entre los cuales se destacan, de manera bastante genérica: baños; carros; casetas para guardias de seguridad; vestidores; lavamanos y carros de arrastre.

²⁴ Algunos de los servicios que ofrecen son: (a) Mediciones de ruido comunitario de acuerdo a D.S. N° 146/97 Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES); (b) Mediciones de ruido en la industria (mediciones por frecuencia y exposición de ruido (D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud (MINSAL)); (c) Monitoreo de ruido ambiental o industrial; (d) Calidad acústica de la edificación; (e) Evaluación de impacto acústico de proyectos (carreteras, colegios, industrias, etc.); (f) Desarrollo e investigación de sistemas de control de ruido especiales; (g) Estudios de condiciones acústicas de recintos; (h) Desarrollo de proyectos de ingeniería conceptual, diseño o ingeniería de detalles, entregando planos para construcción o montaje y especificaciones técnicas; (i) Insonorización salas de grupos electrógenos y salas de máquinas; (j) Proyectos de control de ruido industrial; (k) Acondicionamiento acústico en cines, salas de teatro, salas de concierto, estudios de grabación, etc.; (l) Acondicionamiento acústico en colegios y oficinas; (m) Fabricación y montaje de sistemas de control de ruido (encierros, tratamientos absorbentes, cabinas, silenciadores, celosías acústicas, barreras acústicas, puertas, etc.); (n) Fabricación y montaje de sistemas para el acondicionamiento acústico en edificios (tabiques acústicos, puertas, difusores de sonido, tratamientos de aislación de impacto en losas, etc.).

Ficha 4 (conclusión)

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	ECOCLEAN S.A. Francisco Ruiz Tagle (56-2) 624-56-68 (56-2) 624-83-32 Las Esteras Sur 2820, Santiago	Empresa chilena que ofrece soluciones en: gestión de residuos sólidos industriales; manejo de residuos; recolección de residuos; gestión de residuos sólidos industriales; disposición final de residuos; caracterización de residuos; transporte residuos industriales y residuos sólidos.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	ECOSER S.A. Carlos de Martini (56-2) 623 03 56 (56-2) 623 52 58 Las Esteras Norte 2601, Santiago	Empresa nacional que ofrece soluciones en: gestión de residuos sólidos industriales; transporte residuos domiciliarios; recolección de residuos; caracterización de residuos; transporte residuos industriales y residuos sólidos.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	GENCO S.A. Info@genco.cl (56-2) 665 92 57 Angamos 829, Santiago	Firma nacional que ofrece servicios en la recolección de basura y la limpia de asfalto.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	HERA CHILE LTDA. Iván Parra (56-41) 217 402 (56-41) 217 482 Paseo Bulnes 79, Of. 125, Concepción	Perteneciente a holding Hera de España y que en Chile ofrece servicios en: residuos sólidos; relleno sanitario y caracterización de residuos.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	KDM S.A. Patricio Gaete (56-2) 603 05 67 (56-2) 603 05 48 Alcalde Guzmán 0180, Santiago	Empresa especializada en el manejo integrado de residuos. Ofrece soluciones especializadas en dos ámbitos: residuos sólidos y relleno sanitario.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	MULTIASEO S.A. Rodrigo Leiva (56-2) 733 50 50 (56-2) 733 51 40 General San Martín 9600, Santiago	Empresa chilena formada en 1982 y que ofrece soluciones en: gestión de residuos sólidos industriales; residuos sólidos; caracterización de residuos; disposición final de residuos, gestión ambiental; manejo residuos peligrosos; manejo de residuos; contenedores para residuos; transporte residuos industriales, transporte residuos hospitalarios y reciclaje.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	Empresa Recolectora de Residuos Industriales (RESITER) Raúl Alcaíno (56-2) 777 42 00 (56-2) 777 62 42 Constitución 9, Santiago	Empresa chilena especializada en la recolección y gestión de residuos sólidos industriales.

Ficha 5

RECICLAJE Y COMPOSTAJE

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	AGROINDUSTRIAL PULLIHUE LTDA. Enrique Vial (56-2) 284 12 51 (56-2) 284 19 67 Departamental 8250, Peñalolén, Stgo.	Empresa dedicada al reciclaje de residuos orgánicos provenientes de podas municipales, guano animal, excedentes de frutas y verduras, y lodos provenientes de plantas de tratamientos de líquidos de industrias de alimentos. Ofrece servicios de: tratamiento residuos orgánicos; manejo de residuos; disposición final de residuos; residuos sólidos; gestión de residuos sólidos industriales y venta de <i>compost</i> .

Ficha 5 (conclusión)

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	COMERCIAL ECOBAS LTDA. Andrés Astorga (56-2) 227 16 46 (56-2) 227 16 46 Av. Ossa 2259, La Reina, Santiago	Empresa chilena que desarrolla actividades en áreas industrial, comercial, educacional, publicitaria y municipal, ofertando productos y servicios como: manejo de residuos y/o reciclaje; representaciones de tecnología para producción limpia; consultoría y gestión ambiental; programas y charlas de educación y capacitación ambiental y eventos y marketing verde.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	RECICLAJES INDUSTRIALES S.A. Gonzalo Rivera (56-2) 245 65 87 (56-2) 233 74 29 Reyes Lavalle 316, Of. 22, Santiago	Empresa filial de Armony S.A. que ofrece soluciones en: gestión de residuos sólidos industriales; residuos sólidos; manejo de residuos; tratamiento residuos orgánicos; venta de <i>compost</i> ; disposición final de residuos y caracterización de residuos.

Ficha 6

RECICLAJE Y COMPOSTAJE

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad Ltda. (CESMEC) José Pedro Vergara (56-2) 238 05 56 (56-2) 238 41 35 Av. Marathon 2595, Santiago	Organización privada e independiente dedicada a la prestación de servicios de ingeniería relacionados con certificación de productos, análisis de laboratorio, ensayos, calibraciones, inspecciones y certificación de sistemas de calidad.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	DILACO Olaf Thomsen (56-2) 236 04 34 (56-2) 235 85 98 Pérez Valenzuela 1138, Santiago	Empresa familiar que desarrolla actividades de Análisis DBO, DQO —control microbiológico y de partículas por filtración de membranas, dosificadores de cloro—; equipos para análisis de aguas potables, servidas, riles, foliar y suelos en laboratorio, portátiles y en línea. Además de la venta y soporte técnica de equipos para procesos industriales; muestreadores automáticos; medidores de partículas en agua y aire y medidores de caudal, entre los más importantes.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	LABORATORIO DE SANIDAD INDUSTRIAL (LASIN) Guillermo Gitman (56-2) 271 12 84 (56-2) 272 98 73 Av. Capitán Ignacio Carrera Pinto 4498, Santiago	Laboratorio acreditado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios para el control de la calidad del agua potable.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	MAESTRANZA JEMO Juan Carlos Martínez (56-2) 736 97 22 (56-2) 736 97 26 Carretera E. Frei M. 3525, Santiago	Empresa chilena que ofrece productos y soluciones en: acoplados; anticorrosivos; arriendo de contenedores; carros multipropósito; compactación; compactador estacionario; contenedores autocompactor, <i>open top</i> , para lodo, para basura, y reciclajes; estanques; papeleros; plan de recolección; residuos domiciliarios; separación, acondicionamiento y valorización de cartón corrugado, papel, papeles de oficina; servicio de mantención post-venta; suministro de equipos; tambores para transporte y acopio de residuos especiales y trituración.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	TECNOLAB LTDA. Pedro Cheul (56-2) 341 30 53 (56-2) 341 30 36 Av. P.de Valdivia 2528, Santiago	Empresa chilena de un cuarto de siglo, que ofrece soluciones en el tema de la ingeniería y construcción, efectuando estudios de suelos, hormigones, aguas y asfaltos.

VENTA Y REPRESENTACIÓN DE EQUIPOS

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	AMBIENTE Y TECNOLOGÍA LTDA. Carlos E. Saúl (56-2) 237 21 07 (56-2) 239 70 13 Av. Marathon 2918, Santiago	Empresa que se ha especializado en el área de instrumentación, especialmente la utilizada para la medición de variables críticas para la preservación de un medioambiente libre de contaminación. Ofrece productos y soluciones en: tratamiento RILES; material particulado; residuos a la atmósfera; residuos líquidos; emisión de gases y emisiones atmosféricas.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	AMBITEC LTDA. Mariana Pizarro (56-2) 204 52 52 (56-2) 2204 29 80 Av. Ricardo Lyon 3521, Santiago	Empresa chilena que ofrece productos para satisfacer problemas en plantas de tratamiento, tales como filtros, hidrofiltros y purificadores de aire.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	AMSCREW Admin@rheem.cl (56-2) 440 70 00 (56-2) 557 58 54 Camino a Melipilla 10338, Maipú	Cuenta con un parque de maquinarias totalmente renovado que produce sobre 10 mil ítem. Los productos cumplen normas ISO, ANSI, DIN, ASTM, etc. Entre éstos se encuentran: pernos, tuercas, tornillos y remaches.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	AIROLITE S.A. Bernardo Trewik (56-2) 776 44 52 (56-2) 736 84 18 Av. E. Frei M. 4521, Santiago	Ofrece diversos productos entre los que se encuentran: ventiladores industriales, planchas eléctricas y estufas a gas licuado, campanas de cocina y filtros, calefactores de cuarzo, presurizadores, <i>unit heaters</i> , cabinas y manejadoras de aire.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	AQUA MASTER LTDA. Luis Alberto González (56-2) 622 10 79 (56-2) 622 62 77 Nueva La Obra 2515, Recoleta, Stgo.	Ofrece servicios de: centrales de bombeo; mantenimiento industrial; aseo y mantención industrial; entre otros aspectos como por ejemplo, mantenimiento menor (pinturas).
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	BABCOCK CHILE Jaime Errázuriz (56-2) 557 93 57 (56-2) 557 65 09 Las Américas 585, Santiago	Empresa que ofrece los siguientes equipos: calderas industriales (<i>industrial boilers</i>); estanques metálicos (<i>metal vessels</i>); quemadores para calderas (<i>boiler burners</i>) y Ventiladores (<i>fans</i>).
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	BAPA, INGENIERÍA DEL MEDIO AMBIENTE LTDA. Alejandro Bañados (56-2) 219 33 50 (56-2) 219 20 36 Av. Manquehue Norte 1838, Stgo.	Empresa que proporciona sus servicios en las siguientes áreas: tratamiento de aguas servidas; tratamiento de Residuos Industriales Líquidos (RILES), tratamiento de agua potable y estudios ambientales.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	BIOHÍDRICA LTDA. Davor Cotoras (56-2) 239 38 22 (56-2) 239 38 22 Aníbal Aracena 571, Santiago	Ofrece un servicio integral en la evaluación biológica de la calidad del agua, en el tratamiento y control biológico de la contaminación hídrica, y, en general, en todos aquellos procesos biotecnológicos relacionados con el agua. ²⁵
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	COASIN INSTRUMENTACIÓN Héctor Villalobos (56-2) 205 13 13 (56-2) 225 07 59 Av. Holanda 1248, Santiago	Ofrece equipos para la comunicación de datos, especializados en la ingeniería, marketing y distribución de productos de alta tecnología.

²⁵ Entre ellos se cuentan: ecotoxicidad, bioensayos de toxicidad; diagnóstico de Residuos Industriales Líquidos (RILES); asesorías en microbiología; análisis especializados en biometalurgia; evaluación preliminar de biolixiviabilidad de minerales; evaluación de biolixiviación de minerales o concentrados; redacción en patentes de invención y búsqueda de información del estado de la técnica.

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	ECOPRENEUR CHILE S.A. Felipe Aravena (56-2) 205 10 40 (56-2) 209 50 26 Bilbao 3052-A, Santiago	Filial de empresa extranjera. Ofrece productos para la solución de problemas como: tratamiento secundario de efluentes; plantas compactas; control y monitoreo de aguas; tratamiento primario de efluentes; aireación; deshidratado de lodos; abatimiento de metales pesados y desmineralización y desalinización de aguas.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	FILTRO TÉCNICA LTDA. Carlos Herrera (56-2) 627 17 10 Alcalde Guzmán 1431, Santiago	Empresa chilena especialista en la implementación de sistemas de filtraje tanto para residuos líquidos como para aire. Además de equipos para la lubricación automática, colectores de polvo y gases y filtros para aire.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	INVENS S.A. Samuel Carreño (56-2) 233 60 14 (56-2) 231 07 34 Av. Los Leones 1088, Santiago	Empresa especializada en el manejo, venta y servicio de equipos para laboratorio como microscopios, balanzas, espectrofotómetros, centrifugas, etc.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	METROLAB S.A. Martín Serrano (56-2) 633 62 40 (56-2) 639 82 96 Santo Domingo 504, Of. 31, Stgo.	Firma especializada en la producción de bombas de vacío.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	NAHUELCO Juan Carlos Toledo (56-2) 231 14 45 (56-2) 231 50 76 Encomenderos 237, Of. 204, Stgo.	Entidad dedicada a la producción y venta de filtros para la industria.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	TEMAC Carlos Prieto (56-2) 335 99 01 Los Conquistadores 2189, Santiago	Ofrece equipos tales como: bombas para agua, bombas para calefacción, medidores y registradores de flujo, entre los más importantes.

Ficha 8
CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Entidad Contacto Teléfono Fax Dirección	Programa de Apoyo a la pequeña y mediana empresa (Apyme), Univ. de Santiago de Chile (USACH) Paola Parra (56-2) 388 95 85 Alameda B.O'Higgins 3363, Stgo.	Dictación de diversos cursos relacionados con el quehacer de la pyme, como por ejemplo, cursos de marketing, finanzas, evaluación de proyectos de inversión, contabilidad, gestión ambiental, entre otros.
Entidad Contacto Teléfono Fax Dirección	INSTITUTO DE CALIDAD ALIMENTARIA Florentino Flores (56-2) 264 05 96 (56-2) 264 06 00 Ramón Díaz 228, Of. 303, Santiago	
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	Centro de Estudios y Perfeccionamiento Industrial Ltda. (CEPI) (56-2) 205 01 00 (56-2) 225 81 39 Av. Holanda 2023, Santiago	Empresa chilena dedicada a la capacitación y entrenamiento en diversas áreas industriales.

Ficha 9
PUBLICACIONES TÉCNICAS

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Revista Contacto Teléfono Fax Dirección	REVISTA INDUAMBIENTE Carlos Araya (56-2) 341 50 71 (56-2) 209 64 73 Hernán Cortes 2781, Santiago	

Ficha 10

EMPRESAS CERTIFICADORAS EN GESTIÓN AMBIENTAL

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	BUREAU VERITAS Armando Sartori (56-2) 233 00 88 (56-2) 251 77 20 Adelaida La Fetra 2375, Santiago	Firma especialista en certificación mediante sistema ISO-14000 y en los temas de Capacitación en seguridad, calidad y medio ambiente.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	CALIBRACIONES INDUSTRIALES S.A. Osvaldo Veloso (56-57) 422 750 (56-57) 416 366 Barros Arana 73, Iquique	

Ficha 11

MANEJO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	REGEMAC Álvaro Conte (56-2) 333 21 68 (56-2) 33 21 68 Providencia 1998, Of. 302, Santiago	Empresa chilena que ofrece servicios especializados en: disposición final de residuos; caracterización de residuos; reciclaje; residuos de la construcción; residuos de la construcción y residuos sólidos.

Ficha 12

CONSTRUCCIÓN DE ÁREAS VERDES

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	SIGLO VERDE Carlos Jara (56-32) 855 115 (56-32) 855 115 Los Carrera 02409, Quilpué	Ofrece servicios de construcciones y mantención de áreas verdes principalmente a municipios tanto de la V Región como la de Región Metropolitana.

Ficha 13

COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	ENERGÍA VERDE S.A. (56-41) 253 228 (56-41) 253 227 O'Higgins 940, Of. 901, Concepción.	Empresa líder en la generación de energía con biocombustibles. Algunos de sus productos son: leña certificada; briquetas y compost.

Ficha 14

CONTROL DE OLORES

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	ENVIRO CARE Teodoro Stager (56-2) 237 15 71 (56-2) 237 15 64 Quilín 1706, Santiago	Firma especialista en la comercialización de ventiladores.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	SIHI Leonhard Kemmerling (56-2) 739 02 31 (56-2) 739 02 31 Casilla 51590, Correo Central, Stgo.	Firma que ofrece sistemas de bombeo, sistemas de vacío, plantas de cloración, tratamientos de aguas y dosificación de químicos.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	SUBSOLE SERVICIOS LTDA. Jaime González (56-2) 204 86 57 (56-2) 209 24 09 Av. Sucre 1963, Santiago	
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	TECNOFILTER Héctor Espinoza (56-2) 554 34 77 (56-2) 554 08 44 Carmen 1865, Santiago	Firma que ofrece diferentes tipos de filtros para aire, tales como: absolutos, de bolsas, lavables, desechables y otros.

Ficha 15

SERVICIOS AMBIENTALES TRANSNACIONALES

Requisito	Datos	Breve descripción del tipo de servicio ofrecido
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	FUNDACIÓN BOLINVEST-BID Marcelo Paz 425 71 24 422 54 76 Billiván 537, Edificio Rojas, p. 1, Cochabamba, Bolivia	La fundación busca promocionar las exportaciones y la inversión nacional y extranjera en Bolivia, por lo que su propósito es asistir a los potenciales exportadores para poder ingresar competitivamente en el área de las exportaciones y los mercados internacionales y atraer inversiones nacionales y extranjeras, para generar mayor actividad productiva.
Nombre empresa Contacto Teléfono Fax Dirección	SAW ECOSERVICIOS SL Andrés Betancort 349 13 51 351 60 91 Av. Europa 9, Pozuelo 28.224, Madrid, España	Firma que busca posicionarse en el mercado nacional y cubrir un segmento que tiene que ver con entregar asesoría en el tema del derecho ambiental, además de la planificación y gestión de los recursos tanto humanos como económicos en el ámbito de la empresa privada y pública.

B. Bienes ambientales

Este registro presenta algunos ejemplos de productos disponibles en el mercado en el año 2002. En este sentido, se trata de caracterizarlos en función de sus aspectos básicos (funciones) y la forma de adquirirlos.

Ejemplo 1

**DISPONIBILIDAD DE BIENES DE ÍNDOLE
TECNOLÓGICO, PARA SER USADO DIRECTAMENTE EN LA INDUSTRIA**

Producto	Descripción
Mangas filtrantes gore tex	Utilizadas en la purificación de aguas con una alta carga de contaminantes. Es un producto distribuido por la empresa Manantial Chile S.A., donde su representante es Gonzalo Hurtado (Teléfono: (56-2) 335-39-05)
Aceleradores de dilución, condensadores, filtros de carbón y packed tower	Elementos que conforman un sistema que sirve para mejorar la calidad del aire en los ambientes de trabajo. Especialmente dirigido a las pyme, considerando las disposiciones legales del Servicio de Salud del Metropolitano del Ambiente al respecto. Para poder acceder a este bien es necesario contactarse con BECAR Tecnología Ambiental, específicamente con la gerente Mariana Pizarro (teléfono (56-2) 204-52-52).
Turbo transductor	Está orientado para ser usado en situaciones donde se requiera mejorar la calidad de las emisiones en los sistemas de combustión. Muy relacionado con la exigencia del Decreto Supremo 144/61 y 48/84 del Ministerio de Salud, que norma las emisiones a la atmósfera debido a calderas, con la Resolución 1.215/78 del Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, en el tema de los humos visibles y de las Resoluciones 15.027/94 del Servicios de Salud Metropolitano del Ambiente que norma el tema del material particulado y declarado. Para acceder a estos equipos y obtener más detalles se recomienda contactarse con la empresas MEC System a través de la red.
Filtro bolsa	Equipo utilizado principalmente en la etapa de prefiltración en osmosis inversa. En nuestro país es importado por la compañía GAF Filter.

En nuestro país la situación de los productos orgánicos se encuentra creciendo lentamente a la luz de los buenos resultados obtenidos por empresas ya posicionadas en el extranjero. Para lo anterior, ha sido fundamental la asociación y el apoyo obtenido del centro de investigación y entidades académicas.

Ejemplo 2

DISPONIBILIDAD DE BIENES RELACIONADOS CON LA GENERACIÓN DE PRODUCTOS ORGÁNICOS

Producto	Descripción
Máquinas triturados para desechos orgánicos	Sistemas mecánicos que permiten reducir el tamaño de los desechos orgánicos como paso previo a la formación del compost. El compostaje es el proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos), permitiendo obtener "compost", abono excelente para la agricultura. Para poder tener acceso a evaluar la adquisición de un equipo de este tipo, se recomienda visitar el sitio <i>web</i> de INGEVEC S.A. (www.ingevect.cl). Esta empresa tiene la particularidad de que confecciona máquinas a medida, es decir, dependiendo de los requerimientos del demandante.
Mieles endémicas	Sobre la base de una investigación de una casa de estudios superior, se determinó y confirmó la existencia de mieles endémicas en el sur de Chile, lo que generaría que al determinar el origen botánico se podrían incrementar las exportaciones, complementariamente un grupo de pequeños productores apícolas mapuches recibieron los certificados que establecen el origen botánico de su miel. Entre los participantes —ocho familias más los productores agrupados en la Fundación Fundar—, los investigadores distinguieron a 2 por la pureza de su miel y porque en ellas predominaba notoriamente una sola especie vegetal (miel unifloral). Esos atributos, además de su carácter orgánico o libre de pesticidas, están entre los más apetecidos por los consumidores de los mercados europeos. Se calcula que la certificación aumenta automáticamente en más del 50% el valor de los productos comercializados. Los resultados preliminares del proyecto son bastante auspiciosos. Los análisis contenidos en el informe parcial, correspondiente a los primeros 5 meses de los 36 que considera el trabajo, constatan la existencia de mieles típicamente chilenas y que tienen la particularidad de provenir de zonas geográficas muy restringidas. Un caso es la miel de coronillo (<i>escallonia pulverulenta</i>) proveniente de la zona de Putaendo, en la V Región. El proyecto también contempla la transferencia de los resultados de la investigación y de nuevas tecnologías a los dirigentes y productores apícolas mediante talleres de capacitación. La identificación del origen botánico de sus mieles les permite, entre otras cosas, hacer un mejor uso de los recursos vegetales asociados a su producción. A futuro se persigue crear un Centro de desarrollo tecnológico y control de calidad en asociación con la Red Nacional Apícola, dedicado a la certificación de los productos destinados a la exportación.
Hongos comestibles	Al igual que en el caso anterior, CIDERE BÍO-BÍO está aprovechando el gran número de pyme forestales para implementar negocios donde se les pueda dar un uso mayor a los desechos de podas, raleos y cosechas. Para este caso, estos desechos se utilizan como sustrato para la producción de hongos comestibles del tipo <i>shitake</i> y ostra, los que son requeridos principalmente desde Japón debido a su alto contenido proteico.
Composteras	Posee una tapa de rosca que permite controlar la ventilación y la humedad. Sus ranuras de ventilación tienen el tamaño preciso para una buena oxigenación, protegiendo a la vez la pila de los roedores. Incluye estaquillas que permiten fijarla al suelo para controlar la entrada de animales y evitar los efectos del viento. No requiere de herramientas para armarla, se ensambla fácilmente. Plástico de excelente calidad, 50% reciclado y 50% alta densidad, resistente a los rayos ultra violeta (UV). Ha sido probada durante más de 12 años en diferentes países del mundo, actualmente hay en uso más de 2 millones. Valor: \$54.000 IVA incluido más gastos de envío.

Ejemplo 3

DISPONIBILIDAD DE BIENES EN EL ÁREA ESPECÍFICA DE LOS TRATAMIENTOS NATURALES

Producto	Descripción
Bioplasma:	Fertilizante natural completo (calcio, potasio q, manganeso q, zinc q, aminoácido, enmienda orgánica, micro elementos). Abono líquido natural, orgánico, sin componentes químicos de síntesis, totalmente inocuo, para nutrir y regenerar la tierra. Uso en agricultura, floricultura, frutales y cultivos forestales. Presentación en bidón de 25 litros, dosis para aplicar disuelto en 1.000 litros de agua para un rendimiento total de 1.5 hectáreas. Valor: \$170.000 IVA incluido más gastos de envío.
Biodux:	Liberador de origen vegetal. Liberador de insectos no tóxico de origen vegetal y natural, elaborado ecológicamente con tecnología europea de última generación. Uso en cultivos como tratamiento de plagas. Presentación en bidón de 5 litros. Dosis de aplicación al 2% (para 250 litros de agua). Valor: \$89.500 IVA incluido más gastos de envío.

Ejemplo 4

DISPONIBILIDAD DE BIENES EN EL ÁREA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Producto	Descripción
Horno Solar:	Sistema basado en la eficiencia energética para aminorar el impacto medioambiental. Consta de un reflector que captan los rayos solares acumulando la energía calórica en un gabinete en cuyo interior se ubica una olla con capacidad de 5 litros. Valor: \$140.000 IVA incluido más gastos de envío.
Compost de aserrín:	Para muchas pyme forestales del rubro aserraderos, el aserrín es considerado un desecho, por lo que en la mayoría de los casos se regala. No obstante, como una manera de aprovechar la alta disponibilidad de este residuo, CIDERE BÍO-BÍO ha comenzado a utilizarlo como una nueva alternativa para complementar el sustrato nutritivo en cultivos agrícolas y plantaciones forestales. Las oficinas de CIDERE BÍO-BÍO están ubicadas en Aníbal Pinto 372, Oficina 72, Concepción (Teléfono (56-41) 73-33-55).
Aserrín como combustible:	Al igual que en los casos anteriores, CIDERE BÍO-BÍO ha establecido alianzas de negocios con grandes empresas que han desarrollado modernos sistemas de combustión. Básicamente, se está usando el aserrín como un sustituto en aquellas industrias que utilizan calderas, no obstante, las empresas han debido realizar algunos ajustes a su sistema de combustión para hacer efectivo el uso de este "insumo".

Ejemplo 5

DISPONIBILIDAD DE BIENES PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN

Producto	Descripción
FLOBOND:	Control de Erosión (Bolsa de 1 kg y saco de 25 kg). Producto innovador cuya función es atrapar las partículas finas de la superficie del suelo, evitando así el arrastre de sedimentos y por ende la erosión superficial. Está formulado para ser aplicado en agua, se utiliza en camión aljibe, aspersor, canal de riego, estanque etc. Su aplicación es a razón de 30 g x m ³ de agua, en terrenos con gran pendiente, sobre 45 grados, subir a 60 g x m ³ . La duración en el suelo es de aproximadamente 1 mes, se debe repetir cada 2 riegos o si lo desea en todos los riegos. Producto no tóxico. Bolsa 1 kg valor: \$18.726 IVA incluido más gastos de envío. Saco de 25 kg valor: \$390.137 IVA incluido más gastos de envío.

Ejemplo 6

DISPONIBILIDAD DE BIENES PARA LA EFICIENCIA HÍDRICA

Producto	Descripción
Hydrosorce, gel retenedor hídrico:	Producto para retener agua y disminuir la frecuencia y cantidad de riego. Su utilización se realiza mediante las siguientes dosis: En plantación de árboles aplicar de 0,5 a 1m. 50g a la fosa, de 1m y más 100-150g. Para plantación de arbustos revolver 50g x m ² de tierra antes de plantar. Para césped mezclar a los 15 cm de profundidad de suelo en una dosis de 50-100g x m ² según textura de suelo. Para maceteros y jardineras 1-2 kg x m ³ . Estas dosis de gel disminuyen en un 50% la cantidad y frecuencia del riego y tiene una duración de 5 años en el suelo. Producto no tóxico. Bolsa de 1 kg, valor: \$7.599 IVA incluido más gastos de envío. Saco de 25 kg, valor \$152.662 IVA incluido más gastos de envío.

Anexo 2 Caso: Proyecto Microempresarios de La Reina

“Programa de Producción Limpia de los Microempresarios de Villa La Reina”

El proyecto fue ejecutado por la Agrupación Solidaria La Reina, ubicada en la comuna del mismo nombre en el cual también participaron las Unidades Vecinales y la junta de vecinos de Villa La Reina N° 13.

Los beneficiarios directos identificados fueron: 20 microempresarios que realizan oficios varios, y los beneficiarios indirectos fueron aproximadamente 230 familias directas y del entorno y otros 20 microempresarios.

Desde la creación de la villa en los años sesenta, los pobladores han ejercido un sinnúmero de actividades productivas microempresariales al interior de sus domicilios, donde éstas, aún se efectúan, en la mayoría de los casos de un modo informal. Tal es el caso de una serie de microempresas en el sector metalmecánico y de la madera tales como talleres de hojalatería, recauchaje, desabolladura y pintura de automóviles, estructuras de fierro, mecánica automotriz, talleres de mueblería entre otras.

Desde hace un par de años, un conjunto de 20 microempresarios de La Villa (que están en vías de constituirse con personería jurídica que presumiblemente será una AG), se han unido para mejorar las condiciones en que realizan su trabajo, el cual reconocen como una fuente de contaminación y perturbación de su vida familiar y de los

vecinos. Esto porque la actividad se despliega en todos los casos al interior de las viviendas ocupando patios, pasillo, habitaciones y el frontis de las casas, todo lo cual genera una variada gama de efectos negativos sobre las personas ya sea de la familia inmediata como de las casas vecinas. Efectos indeseados son el ruido, el riesgo para la integridad de las personas y en especial de niños así como la producción de desechos contaminantes.

En este ambiente de trabajo se manipulan insumos productivos tales como latas, fierros, madera, pinturas, solventes inflamables, gomas, gases comprimidos, aceites, etc. y se generan una serie de residuos producto de su incorporación al proceso productivo que generalmente van a dar al camión de la basura o al sistema de alcantarillado. Por mencionar algunos destacan todos los de la industria de la mecánica automotriz y desabolladura tales como baterías en desuso, latas, aceites, partes y piezas de autos; los derivados de la hojalatería y estructuras de fierro que corresponden despuntes y cortes; los derivados de la industria de la mueblería como virutas y despuntes de madera; los derivados de la industria de recauchaje como restos de neumáticos y llantas.

Como señalamos anteriormente los 20 microempresarios están embarcados en un proyecto mayor que tiene por objetivo erradicar la actividad de sus casas y ubicarse en un sitio al interior del Parque Industrial de La Reina, iniciativa en la cual cuentan con el apoyo de la Ilustre Municipalidad de La Reina y en especial de su alcalde Fernando Castillo Velasco. Este proyecto está en su fase de diseño y debería estar concretado en un mediano plazo, razón por la cual avanzar en un programa de producción limpia constituye un esfuerzo que otorgará mayor cohesión al grupo y a su vez mejorará sustantivamente su calidad de vida. En el corto plazo la actividad microempresarial seguirá al menos por un par de años efectuándose al interior de los domicilios.

En síntesis el proyecto tiene por objetivo diseñar e implementar un programa de Producción Limpia en conjunto con los 20 microempresarios de Villa La Reina. Dicho programa contempla entre otras actividades un componente de capacitación que eduque sobre la normativa ambiental y a su vez genere mayor conciencia y cambios conductuales en las personas; también se desarrollará un Plan de Producción Limpia que contemple inicialmente una auditoría ambiental de cada microempresa junto a un conjunto de procedimientos que tiendan a disminuir, tratar y reutilizar los residuos. El proyecto supone la instalación de un mínimo de infraestructura para el tratamiento de residuos al interior de cada fuente emisora. Se plantea también desplegar una estrategia de difusión hacia otros microempresarios de Villa La Reina mediante charlas abiertas y materiales de difusión de tal manera que los beneficios del proyecto se expandan a mayor número de personas.

Como producto final se espera lograr un mínimo de 20 microempresarios capacitados y sensibilizados en producción limpia, un Plan de Producción Limpia para dicho grupo, el inicio de un proceso de tratamiento de los residuos así como una comunidad microempresarial de Villa La Reina informada sobre el tema.

El proyecto tiene una duración de 10 meses y se cuenta con la participación como Organismos Asociados de la Ilustre Municipalidad de La Reina y la Junta de Vecinos N° 13.

Anexo 3 Entrevistas con los encargados del tema ambiental en los municipios seleccionados

1. Municipalidad de San Joaquín

Miguel González

Asesor en el Departamento de Higiene Ambiental y Zoonosis

Actualmente la Municipalidad de San Joaquín cuenta con 3 departamentos: Aseo, Ornato e Higiene Ambiental y Zoonosis. Este último ha absorbido las funciones en el tema de Gestión Ambiental, las que eran parte del departamento de Operaciones, el cual se encuentra, a la fecha, sin personal.

La temática ambiental a nivel municipal está muy segmentada y dependiente de lo que establece el Servicio de Salud Metropolitano (SESMA). Sin ir más lejos y a modo de ejemplo, las denuncias por daño ambiental las recibe el departamento de Higiene Ambiental de parte principalmente de los vecinos, la que deriva el problema al departamento de Inspecciones, el cual hace efectiva la denuncia al Juzgado de Policía Local o al SESMA una vez que se verifica en terreno el daño al ambiente. Es importante señalar que existe una Ordenanza Municipal específica para el tema ambiental, la que básicamente aborda el tema de las denuncias y el trato reservado de la identidad del denunciante.

Considerando lo anterior y como una medida de mejorar la atención al público y la solución de problemas ambientales, la municipalidad pondría en funcionamiento la llamada “ventanilla única”

para denuncias ambientales la que permitiría centralizar ya sea tanto

las denuncias como las solicitudes de mejoramiento ambiental. Dentro de este último estaría la poda y/o corta de ejemplares arbóreos que causan algún daño a la infraestructura vecinal.

Relacionado a esta última se encuentra el hecho de que la comuna posee 31 unidades vecinales y 70 Juntas de Vecinos. De estas últimas, 51 trabajan en un proyecto de arborización urbana. Estas juntas de vecinos hicieron un catastro de aquellos sectores donde era más urgente la instalación de ejemplares arbóreos o bien la extracción de los mismos, dado este último por su estado fitosanitario. Los resultados de este catastro permitieron tomar la decisión de contratar a una empresa externa (servicios Hidrosym Ltda.), de tamaño mediano, especialista en el tema de manejo del arbolado urbano y el tratamiento de residuos líquidos.

En cuanto a otros actores sociales relevantes, González señala la existencia de la Agrupación Ecológica de San Joaquín, organización no-gubernamental que participa asociando a clubes ecológicos existentes en las diferentes unidades vecinales.

Otro actor social que trabaja muy estrechamente con la municipalidad en el proyecto de la arborización urbana es la Corporación Nacional Forestal (CONAF), la que realiza temporalmente concursos para entregar plántulas a las diversas juntas de vecinos que participan en el proyecto.

En cuanto a la contratación de pyme para la solución de problemas ambientales, existe un criterio adoptado por ley y que es contar con los servicios de la empresa más barata, no considerándose aspectos técnicos en cuanto al desarrollo del plan de trabajo. Esta contratación se hace vía licitación, la cual tendrá características distintas dependiendo de los montos a pagar por parte de la municipalidad. Así, será privada, cuando el jefe del departamento de Higiene Ambiental elige, de un conjunto, a la empresa que le parece y establece el contacto personalmente. En este caso los montos mensuales de pago no deben exceder de las 100 UTM. Por su parte, será pública, cuando el llamado a licitación aparece en la prensa escrita y no existe un límite de pago mensual.

Actualmente se ha pensado en externalizar los servicios de Gestión Ambiental Municipal y Zoonosis, es decir, contratar a una o varias empresas especializadas en el tema para que realicen la labor. En este tema González fue claro en señalar que ni el Gobierno Central ni CONAMA han exigido la implementación de una Gestión Ambiental en las municipalidades, lo que ciertamente repercute en la gestión en general, ya que, si bien falta una fiscalización a las empresas, sin distinción por tamaño, la escasez de fondos para contratar profesionales capacitados es la principal restricción. En este sentido, se destaca la mala gestión ambiental de aquellas pequeñas empresas de curtiembres que desechan sus residuos al zanjón, lo que provoca la aparición de roedores y posteriores enfermedades para el ser humano.

En cuanto a oportunidades del mercado municipal para el desarrollo de pyme ambientales, González señala que éste es bastante pequeño. Sin ir más lejos, la municipalidad a contratado a dos empresas, una pequeña y otra mediana, en el tema de los residuos sólidos domiciliarios. La primera, SOREPA, la que realiza la recolección de papales y que además funciona en otras comunas, recolectando además escombros y otros residuos mayores y depositándolos en sitios eriazos no habilitados por el SESMA, pero sí por la municipalidad. En cuanto a la pequeña empresa (Servicios José Meza), fue contratada para reparar y limpiar aquellos sectores transformados en microbasurales. Los servicios de repaso son aquellos donde se recolectan las bolsas que son depositadas por los vecinos fuera del contenedor metálico y que posteriormente el servicio contratado para ello no recoge, por lo tanto, las bolsas quedan en el lugar generando las molestias de los vecinos. En este aspecto, se desarrollaron cursos de capacitación en torno al funcionamiento de dichos contenedores metálicos, pero no se obtuvieron los resultados esperados.

Finalmente, González establece que instancias como las ofrecidas por la CEPAL en el tema de Gestión Ambiental Municipal, permiten al personal público capacitarse de manera de tener un

mayor conocimiento del tema, con el objetivo de manejar mejores metodologías y herramientas a la hora de proponer una solución integral a un tema específico de índole ambiental.

2. Municipalidad de San Miguel

Rodolfo Lucco

Jefe Departamento de Estudios Ambientales

En la comuna de San Miguel se conjugan una serie de factores que han determinado una situación actual, desde el punto de vista ambiental, que resulta necesario analizar. Si bien la comuna posee una serie de servicios básicos, desde hospitales, bancos, consultoras ambientales y Universidades, no se han generado las instancias para el desarrollo de un diagnóstico ambiental comunal. Lo que ciertamente no permite establecer los lineamientos básicos para responder con soluciones integrales. No obstante lo anterior. El Departamento de Estudios Ambientales, es el encargado de educar a la población, difundir información y fiscalizar y controlar ambientalmente a las empresas.

El mismo Departamento está desarrollando un proyecto con SERCOTEC, en el tema de la focalización de apoyo a la pyme comunal, la cual está básicamente constituida por el rubro de servicios (60%) y un segmento de microempresas informales, básicamente talleres que funcionan sin patente. En una escala mayor están las grandes empresas que han implementado sistemas de gestión ambiental.

Los principales problemas que ha debido enfrentar la comuna en el tema ambiental, además de no contar con un diagnóstico que permita hacer más expedita la identificación de los mismos, es el tema de la recolección de residuos sólidos domiciliarios y el tratamiento de residuos líquidos industriales.

Para el primer caso, se ha establecido contacto con el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA), el que estaría controlando a las empresas una vez que éstas se registran cuando una empresa anexa (Empresa Recolectora de Residuos Industriales RESITER), les retira los residuos. Este sistema funciona bastante bien ya que el municipio apoya cobrando montos bastante elevados lo que obliga a la empresa, frecuentemente pyme, a contratar los servicios de esta empresa externa. Una vez que contrata los servicios, la pyme debe llenar un formulario (guía de despacho de residuos), éste llega al SESMA y en cuestión de días se realiza la fiscalización.

Otro gran problema resultan ser los grandes volúmenes de residuos sólidos compuestos principalmente por neumáticos y el plástico. En este sentido, el Departamento señala que una organización no gubernamental comunal con apoyo de la Fundación Casa de la Paz, están realizando proyectos pilotos en el tema del reciclaje. Sin embargo, Lucco fue enfático en señalar que la principal restricción es que no existe una ley que obligue a realizar reciclaje a nivel de casa particular. Esto ciertamente podría aliviar una serie de problemas de índole espacial y de paso generar oportunidades de negocios para microempresarios en el rubro de la recolección.

En cuanto a los actores relevantes en la comuna, Lucco identifica a las juntas de vecinos, aproximadamente 30, y sus respectivos líderes sociales, los Clubes de la Tercera Edad, la Asociación de Comercio e Industrias, la Asociación de Comercio Ambulante y organizaciones de Pequeños Empresarios en distintos rubros, además de una consultora ambiental (GEO 2000), la que está ubicada a un costado de la municipalidad. anexos a la comuna y de participación bastante regular está el SESMA y en menor grado la CONAMA-RM.

Por su parte, las oportunidades de mercado para pyme del rubro ambiental son bastante pocas pero seguras en diversos temas como:

- a) Retiro de residuos industriales
- b) Construcción y mantención de áreas verdes
- c) Gestión de residuos sólidos y líquidos

Finalmente, Lucco establece que dadas las restricciones de diverso ámbito que atañen a la municipalidad, resulta necesario fortalecer el marco político en el tema ambiental, partiendo por establecer una ley que obligue a las municipalidades pertenecientes al Gran Santiago y alrededores, tener en su estructura un Departamento de Gestión Ambiental. Esto generaría recursos frescos para poder desarrollar proyectos y resolver problemas a la brevedad posible. Por otra parte, señala que CONAMA debería también emanar la correspondiente ley que obligara a realizar reciclaje en los hogares, potenciando vía rebaja de impuestos territoriales a aquellos domicilios que lo hacen.

3. Municipalidad de Cerrillos

Jaime Quezada

Jefe de la Dirección de Gestión Ambiental

Hasta 1990, Cerrillos estaba inserta en la comuna de Maipú, no obstante dado su explosivo desarrollo industrial debido a la concentración de empresas de diverso tamaño, pasó a transformarse en una comuna con características bastante particulares, una de ellas es que dada su conformación después de aparecida la ley que traspasaba los gastos en salud y educación a las municipalidades, Cerrillos no fue afectada por lo que todavía depende de organismos centrales. Esto sin duda ha permitido derivar recursos hacia otros ítem, considerando dentro de ellos el tema ambiental como de relevancia. Por otro lado, la comuna posee una alta concentración industrial la que a generado una atención más específica hacia problemas ambientales que afectan directamente a la población aledaña a las mismas. En este sentido es importante destacar que los resultados del último Censo de Población y Vivienda (2002), determinó que la población comunal ha envejecido, es decir, se ha producido una emigración de población joven, entre 18 y 30 años, hacia lugares de mejor calidad de vida como son: Calera de Tango, Talagante, Buin y San Bernardo. Esto sin duda a generado que se centren esfuerzos en mantener buenas condiciones ambientales de manera de no afectar a la población senil.

En este sentido, desde 1991, Cerrillos cuenta con una Dirección de Gestión Ambiental, la que tiene a su cargo 5 departamentos entre los que se cuentan: Aseo y Ornato; Higiene y Salud Ambiental; Zoonosis; Planificación y Fomento y Promoción de la Salud.

Una de las grandes acciones realizadas desde hace algunos años por la Dirección es el llamado “Saneamiento Integral de Barrios”. Este proyecto básicamente se centró en la recolección de residuos como una medida preventiva enfocada a disminuir la presencia de roedores vectores de enfermedades infecciosas para la comunidad.

En cuanto a la relación del municipio con las empresas, Quezada señala que es el Departamento de Higiene Ambiental, el encargado de fiscalizar a la empresas que realicen algún tipo de actividad que presenta riesgo de contaminación para la población. Sin embargo, y que vendría siendo una constante para el logro de los objetivos, las principales restricciones son de índole monetario y de disponibilidad de profesionales idóneos para el desarrollo de actividades de características eminentemente técnicas como monitoreo, muestreo, análisis de residuos, entre otros. Por lo anterior, han pensado en externalizar dichos servicios como una manera de destinar recursos hacia otras áreas de mayor interés y de paso mejorar la eficiencia en el tema ambiental con las empresas.

Otras actividades de gran impacto emanadas desde el municipio y específicamente desde la Dirección de Gestión Ambiental, han sido el “Control de la Chimenea Domiciliaria”, el “Control de los Pozos Negro con sustancias biodegradables”, las continuas “Fumigaciones y el “Saneamiento Básico de Viviendas”. Asimismo, la Dirección en sus inicios implementó una Política de Habilitación de Áreas Verdes, la que hasta el día de hoy es ejecutada por la municipalidad pero que en el corto plazo se piensa externalizar los servicios, lo que representaría una gran oportunidad para las pyme del rubro. Los logros de la implementación de la política se han traducido en pasar de 35.000 m² a 500.000 m² de áreas verdes, lo que en términos monetarios se podría traducir en una

inversión cercana a los MM\$2.139 de pesos en aproximadamente 10 años de trabajo, el cual se ha realizado mancomunadamente con los vecinos, ya que a ellos les compete la mantención por 1 años del área verde, para luego y verificando el cuidado, la municipalidad hacerse cargo.

En cuanto a la existencia de industrias en la comuna, Quezada señala que al menos serían 280 empresas de tamaño mediano las que trabajarían como proveedoras de servicios para grandes empresas en diversos rubros, entre éstos se cuentan: textiles, metalmecánicas y curtiembres. Por otro lado están aquellas micro y pequeñas empresas informales que no han sido identificadas ni caracterizadas por el municipio, principalmente porque realizan sus actividades sin la patente respectiva. Por su parte, pyme que ofrezcan bienes y servicios ambientales, prácticamente no existen en la comuna.

Un dato importante de considerar es que sólo el 30% de la población activa que vive en Cerrillos trabaja en alguna empresa instalada en territorio comunal. Por otra parte, la mayor cantidad de empresas pagan sus impuestos en sus casas matrices, las que están ubicadas en comunas como Providencia, Las Condes y Vitacura, lo que ciertamente restringe los ingresos de la municipalidad.

En cuanto a los actores relevantes, la municipalidad tiene un contacto directo con las 48 juntas de vecinos, principalmente a través de las denuncias que éstos efectúan cuando detectan algún problema ambiental. En este ámbito, una estrategia utilizada para soslayar la falta de gestión en la solución de situaciones específicas, es la constitución de delegados por cuadra. Estos delegados son los encargados de servir de nexo entre la población y la municipalidad a través de su Dirección de Gestión Ambiental. Asimismo existe un Comité Ecológico conformado por estos mismos dirigentes sociales.

Otro actor relevante es el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA), el que junto con la Dirección, fiscalizan a las empresas que presentan algún tipo de emisión y/o generación de residuos. En cuanto a la presencia de la CONAMA, Quezada señaló que la relación entre ésta y el municipio no es de las mejores, básicamente por las incongruencias surgidas en el último tiempo en cuanto a los programas de reciclaje que ella no se decide a impulsar de manera efectiva en los municipios.

En este último aspecto, Quezada señala que las mayores oportunidades de negocios para las pyme dentro de la comuna están en el rubro de servicios, entre éstos se destacan:

- a) Servicios de Aseo Industrial a Grandes Empresas
- b) Actividades de Casino
- c) Barrido de Calles
- d) Retiro de Microbasurales
- e) Limpia de ferias libres
- f) Construcción y mantención de áreas verdes
- g) Reciclaje
- h) Externalización de otros servicios municipales

No obstante, el municipio como demandante de servicios es muy poco lo que realiza. La estrategia que la Dirección aplica para resolver algún problema ambiental específico es ofrecer la práctica profesional a algún estudiante con formación relacionada al tema. Asimismo, cuando se requiere contratar servicios, el criterio que prima es el económico (60%) y luego el técnico (40%). En este último punto se evalúa, primero que el monto que se les paga a los trabajadores sea ajustable con la variación del IPC y segundo, que los trabajadores contratados sean de la comuna.

En el tema del reciclaje propiamente tal, la Dirección ha realizado experiencias piloto con residuos como vidrio y cartón y en la producción de compost con residuos orgánicos, principalmente proveniente de la poda y raleos de árboles en plazas y calles. En cuanto a este último punto, Quezada señala que la CONAMA no ha sido lo suficientemente rigurosa en lo que profesa, en este sentido por ejemplo, si bien CONAMA ha capacitado a su personal en el tema del reciclaje y

la generación de compost, éste conocimiento no se ha difundido a instancias locales, que es donde más se necesita dadas las condiciones de trabajo práctico que se generan.

Finalmente, si bien en la municipalidad existen diversas oportunidades de negocios, lo que faltaría sería el impulso institucional en el tema, es decir, si bien la implementación de programas de reciclaje podrían absorber mano de obra cesante y por ende generar nuevas unidades productivas, no se han generado las instancias necesarias para que ello ocurra.

4. Municipalidad de Santiago **Fernando Chilet** **Jefe de la Dirección de Higiene Ambiental**

La Municipalidad de Santiago fue una de las primeras en contar con un Departamento de Higiene Ambiental a nivel nacional. Desde ese entonces han venido desarrollando diversos proyectos, los que les han permitido madurar en el tema de enfrentar los diversos problemas ambientales de la comuna.

En este sentido, una de las acciones más fortalecidas es el Programa de Monitoreo de la calidad ambiental que realizan junto al SESMA. Asimismo, han focalizado sus esfuerzos en el control de alimentos (restaurantes y mercados) y el saneamiento básico (control de plagas y animales vagos vectores de enfermedades).

En el contexto de la educación y difusión para la prevención de problemas ambientales, en pequeñas y medianas industrias, ha sido fundamental la circulación de trípticos informativos sobre:

- a) La prevención y control de RILES en el rubro galvanoplastia
- b) La prevención y control de RILES en locales de preparación y expendio de comidas.
- c) Guía para el control de los RILES en la industria gráfica.

Estos entregan un conocimiento rápido del problema y algunas directrices bien generales para abarcar acciones de tratamiento, los beneficios de la implementación de tecnologías más limpias además de un breve repaso de la legislación asociada y los lugares donde dirigirse al momento de una emergencia sanitaria.

Tal como se puede evidenciar, el tema de la prevención de los RILES es de interés del gobierno local, por lo mismo, a contar de enero del 2004, entrará en funcionamiento una Planta de Tratamiento “La Farfana”, encargada del recibir las aguas servidas del sector poniente y centro de la capital.

En el tema de los actores relevantes, la comuna cuenta con un número bastante amplio de juntas de vecinos y unidades comunales, las que participan activamente denunciando problemas ambientales puntuales. En este sentido, se constata que la existencia de microempresas informales que efectúan sus actividades productivas en barrios residenciales serían la principal causa de los mismos. En la comuna también existen agrupaciones y movimientos que han adquirido importancia intercomunal, entre éstos se destacan diversas ONG y Movimientos ambientalistas que apoyan muchas veces a acciones en otras comunas, incluso fuera de la RM.

En cuanto a oportunidades de negocios ambientales factibles de satisfacer por una pyme, Chilet (2002), señala que estarían enfocados a la gestión de residuos sólidos domiciliarios. En este sentido resulta importante las decisiones que se tomen a nivel de organismo central ambiental (SESMA, CONAMA), en cuanto a apoyar el mercado del compost y el reciclaje.

Por otra parte, la construcción y mantención de áreas verdes resultaría un segmento de desarrollo bastante atractivo para alguna pyme especialista en el tema, sobretodo con lo expresado por el gobierno de implementar el Programa Bosque Santiago, el cual busca dar respuesta a los parques que existirían en el Gran Santiago en 80 o 100 años más.

Otro aspecto que podría evolucionar hasta convertirse en oportunidades de negocios es el tema del tratamiento de residuos líquidos industriales, sobretodo aquellos que son producidos por pyme del rubro expendio de comidas, talleres mecánicos, textiles y galvanoplastía, entre los más relevantes.

5. Comuna de San Bernardo

Fernando Ávila Maldonado

Asociación de Industriales de San Bernardo

La Asociación dio inicio a sus actividades a principios de la década del 70 y desde ese entonces ha considerado como misión central “mejorar el bienestar de los trabajadores y de las empresas”. A esta asociación pertenecen todas las industrias de la comuna y en este registro es posible distinguir una proporción equivalente en cuanto a la participación según tamaño de la empresa (pequeña, mediana y grande). Por su parte, en cuanto a los rubros, el mayor porcentaje de empresas se concentra en el rubro “servicios”, mientras que en segundo lugar está el rubro “industria”. Un dato importante es que actualmente sólo 60 empresas facturan alrededor del 70% de los ingresos que registra la comuna, siendo la gran mayoría grandes, como por ejemplo: MOLYMET, Carozzi, Watt’s, Costa, entre otras.

A través de los años, la asociación ha desarrollado diversos programas a favor de mejorar las relaciones entre el empresariado y los trabajadores y entre este conglomerado y la comunidad. Para esto, la asociación posee un programa de Vivienda, una Oficina Técnica de Capacitación (OTEC) y un programa de Calidad. Con respecto a este último, se están desarrollando cursos de nivelación escolar para trabajadores y cursos de control de calidad. Éstos son dictados por una empresa externa (PERFORMANCE Capacitación), certificada por el Ministerio de Educación y contratada por la Asociación con fondos provenientes de las industrias asociadas.

Con respecto al primer programa, uno de los mayores logros ha sido la entrega anual de 300 casas para los trabajadores que laboran en las industrias pertenecientes a la asociación, donde uno de los tantos beneficios de esta acción ha sido una disminución paulatina de los accidentes de trabajo, ya sea en la planta misma como en el trayecto desde la industria al hogar y viceversa.

Con lo anterior, la asociación también ha desarrollado un rol sensibilizador en el tema de asumir y enfrentar los problemas ambientales. Para esto ha actuado como operador en el tema de acercar, difundir e implementar instrumentos de fomento, especialmente los propuestos por CORFO. Sin ir más lejos, a la fecha 8 empresas han adquirido la certificación ISO-9000 a través de la aplicación de Programas Asociativos de Fomento (PROFO).

Sin embargo, el proyecto de mayor envergadura por el cual se está trabajando actualmente es la implementación de un Plan Territorial de Integración (PTI), el cual funcionaría como una especie de “CORFO chica”, donde se coordinarían esfuerzos para impulsar un desarrollo enfocado a un ámbito geográfico con características especiales. Esto a su vez permitiría convertir a la comuna de San Bernardo y a sus diferentes localidades, en focos de desarrollo productivo siempre y cuando las micro y pequeñas empresas aporten con trabajo y constancia, vale decir, implementar “cluster productivos” con microempresas y pyme de la comuna en torno, por ejemplo, a estaciones del ferrocarril.

Dentro de este plan está estipulado un Acuerdo Marco Territorial de Producción Limpia, donde se pretende establecer una especie de cadena asociativa entre las empresas, la municipalidad, la asociación y los organismos fiscalizadores de manera de implementar estrategias que permitan a las empresas reducir la contaminación y de paso obtener beneficios, no sólo de índole económico.

En cuanto a los problemas ambientales identificados en la comuna y asociados principalmente a las industrias (microempresas, pyme y grandes), Ávila establece que son principalmente tres: Residuos industriales sólidos y generación de material particulado a la atmósfera. Para soslayar el primero, la Asociación formó la empresa Bolsa de Residuos Industriales S.A. (BRISA), dedicada a satisfacer la

demanda del tratamiento de dichos residuos sólidos. La Asociación y BRISA actualmente trabajan para el establecimiento de un Centro de Administración de Residuos (CARE), el cual estaría instalado en los cerros del sector de Chena. Este centro contaría con el apoyo de todas las industrias y en él se implementaría la más alta tecnología, de manera de que allí sólo se depositen todos aquellos residuos sólidos que hayan pasado por un proceso anterior de clasificación y reciclaje en el propio CARE. El proyecto actualmente se encuentra en la etapa de factibilidad técnica.

Tal como se señaló anteriormente, el objetivo del CARE sería reducir los residuos orgánicos en un 70%, es decir, reciclar el mayor porcentaje posible transformando desechos en insumos y sólo el 30% depositarlo en dependencias del Centro. Para esto la Asociación contrató los servicios de la Corporación de Investigaciones Tecnológicas (INTEC), para evaluar la posibilidad de obtener productos provenientes de residuos orgánicos, como por ejemplo, comida para animales como cerdos, aves, perros, etc, o bien, insumos para la construcción y mantención de áreas verdes en la región (compost).

En cuanto a experiencias exitosas entre empresas en el tema ambiental, Ávila resaltó la iniciativa de Molymer de apoyar a las pyme proveedoras en el tema de asesoría ambiental. Del mismo modo, a través de la implementación del instrumento de fomento CORFO llamado Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP), Molymer a establecido redes con pyme que se dedican a limpiar todos aquellos lugares que presenten algún índice de contaminación existentes anteriores a la reconversión tecnológica realizada por la empresa a mediados de la década pasada.

En cuanto a las oportunidades que brinda el mercado en el tema ambiental, Ávila fue enfático en señalar que la certificación juega un papel importante a la hora de establecer negocios con otras empresas, especialmente pyme con Grandes. En este aspecto también fue claro en señalar que algunas pyme exportadoras han debido internalizar gastos en mejorar su gestión ambiental y social, este último en lo que se refiere al ambiente de trabajo de la mano de obra, para poder acceder y/o fortalecer sus relaciones con compradores foráneos, en su mayoría europeos.

Otra oportunidad, más enfocada a la comuna, sin duda la generaría la implementación del CARE, la que en conjunto con el trabajo de INTEC y la Asociación, más los que hacen el estudio de mercado para productos provenientes de desechos (proyecto CIPRES) y BRISA, permitiría la asociación con una empresa proveedora, especialmente microempresas y pyme, generando una cadena productiva de tipo ambiental que permitiría la aparición de otras microempresas y pyme ambientales, enfocadas a satisfacer las diversas necesidades que vayan surgiendo en la medida que evolucione el proyecto CARE.

Actualmente, la Asociación está impulsando la conformación de microempresas dedicadas a recolectar desechos domiciliarios limpios, es decir, papeles y cartones. Estos microempresarios poseen un ámbito geográfico determinado (unidad vecinal) seleccionado en conjunto con la municipalidad. A su vez, la capacitación en el tema de la recolección, estudio de mercado y estimación de volúmenes críticos están a cargo de la empresa BRISA, la que a su vez también compra los volúmenes recolectados y los vende a la Compañía Papelera de Alto Jahuel, perteneciente a la Cía. Manufacturera de Papeles y Cartones (CMPC), la que actualmente importa grandes cantidades de este tipo de desecho.

Finalmente, el gran proyecto a futuro es transformar a la comuna en un Centro de Desarrollo Económico compuesto de diversos “cluster productivos” ubicados en distintos sectores, para lo cual se ha considerado a la pyme del rubro servicios como un actor relevante. En segundo lugar estaría las pyme dedicadas al tema ambiental, principalmente complementando la evolución y funcionamiento del CARE y del mejoramiento ambiental de las grandes empresas.

Anexo 4 Contactos con empresarios sector metalmecánico

Comuna 1 SANTIAGO

Requisito	Datos
Nombre empresa Contacto Teléfono/Fax Dirección	Industria CAPOTRESOLDI Cía. Claudio Tresoldi Sari (56-2) 555 07 24
Nombre empresa Contacto Teléfono/Fax Dirección	Empresa ARMIJO METALES Luis Armijo Ibarra (56-2) 689 64 57
Nombre empresa Contacto Teléfono/Fax Dirección	Empresa ECRAL Climatizaciones Alejandro Oroz (56-2) 555 12 33

Comuna 2 CERRILLOS

Requisito	Datos
Nombre empresa Contacto Teléfono/Fax Dirección	Industria ALTER Ltda. Fernando Uribe (56-2) 538 53 72

Comuna 3
SAN MIGUEL

Requisito	Datos
Nombre empresa Contacto Teléfono/Fax Dirección	MORAN Y FERNANDEZ Ltda. Hernán Morán (56-2) 556 61 79
Nombre empresa Contacto Teléfono/Fax Dirección	Elaboradora de Metales TREMET S.A. Vicente Valero (56-2) 555 37 64
Nombre empresa Contacto Teléfono/Fax Dirección	HCL Maquinarias Hernán Carrasco (56-2) 512 50 90
Nombre empresa Contacto Teléfono/Fax Dirección	SINSAY Cristián Sinsay (56-2) 552 87 72
Nombre empresa Contacto Teléfono/Fax Dirección	Sociedad Comercializadora VALARCO Ltda. Marcos Arancibia (56-2) 552 89 96

Comuna 4
SAN JOAQUÍN

Requisito	Datos
Nombre empresa Contacto Teléfono/Fax Dirección	Empresa FABRESIC Alejandro Román (56-2) 552 13 30
Nombre empresa Contacto Teléfono/Fax Dirección	Empresa Metalúrgica RCM Ltda. Roberto Cesarz (56-2) 552 64 31
Nombre empresa Contacto Teléfono Dirección	Empresa Matricería TEC Ltda. Juan Ulloa (56-2) 552 86 92

Comuna 5
LAMPA

Requisito	Datos
Nombre empresa Contacto Teléfono/Fax Dirección	Empresa Metalmecánica Ltda. (INELMA) Claudio Sánchez (56-2) 738 53 49

Comuna 6
EL BOSQUE

Requisito	Datos
Nombre empresa Contacto Teléfono/Fax Fax Dirección	AIREMARDI Ltda. Equipos de Calefacción Francisco Dinamarca (56-2) 559 01 08

Anexo 5 Descripción de algunos segmentos del mercado ambiental

La evolución del mercado del medioambiente está condicionado por diversas variables externas, del mismo modo se ha desarrollado a la luz, ya sea de los vacíos en la gestión ambiental gubernamental, según las disposiciones normativas entradas en vigor o bien, como una forma de transformar exigencias en oportunidades de desarrollo. De acuerdo con esto, a continuación se presenta un análisis basado en un estudio realizado por el Departamento de Comercio Exterior de los Estados Unidos (2000) en el tema del medio ambiente en Chile.

A. Aire

Prevención y control de la contaminación del aire

Santiago es la tercera ciudad más contaminada de Latinoamérica, después de Ciudad de México y Sao Paulo. Recientemente se ha aprobado un Plan de Descontaminación para la región Metropolitana que requerirá inversiones del orden de los US\$180 millones dentro de los próximos 8 años. Asimismo, otras regiones han sido catalogadas como “zonas saturadas” debido a la presencia de ciertos elementos contaminantes, para ello se han elaborado planes de desarrollo especiales para combatir la contaminación.

En este contexto, un sector importante a considerar sería el minero, el cual necesita de los equipos necesarios para reducir las emisiones de ácido sulfúrico a la atmósfera. La Corporación del Cobre (CODELCO) y la Empresa Nacional de Minería (ENAMI), han

reservado cerca de US\$500 millones para inversiones y programas medioambientales, principalmente enfocados en la reducción de la contaminación del aire dentro de los próximos años.

En general, el mercado chileno en el tema del control y prevención de la contaminación del aire está estimado en US\$295 millones para 1998. Este contexto condicionado en la medida que las industrias sigan cumpliendo las disposiciones que dictaminan los planes de descontaminación, permitirá que el mercado siga creciendo. Asimismo, existe un importante potencial en aquellas áreas denominadas “zonas saturadas”, donde se deberán tomar medidas para reducir las emisiones. Considerando lo anterior, y bajando el análisis para las pyme, las mejores perspectivas serían las siguientes:

1. Equipos de monitoreo:

Extender e instalar redes de monitoreo continuaría siendo una prioridad. Fundaciones internacionales, particularmente Japonesas y Europeas estarían financiando estudios para diseñar sistemas de monitoreo, llevando los equipos de sus compañías como una ventaja comparativa.

2. Equipos de control y prevención de fuentes industriales mayores:

Todas las mayores fuentes de emisiones al aire (plantas de pulpa y papel, procesadoras de pescado, mineras y plantas de energía) están requiriendo preparar planes de descontaminación. El plan de las compañías mineras es de una inversión cerrada de US\$500 millones en la medición del ambiente. Las inversiones estarían en hacer plantas de control de emisiones de ácido sulfúrico de precipitación electrostática para el control de partículas. Las plantas procesadoras de pescados están haciendo inversiones en equipos de control de olores.

3. Equipos procesadores para el control de partículas:

Aquí la demanda se incrementaría por los fregadores, precipitadores, ciclones y separadores.

4. Fuentes móviles:

Todos los nuevos vehículos de la Región Metropolitana de Santiago, y en las regiones V y VI estaban requiriendo convertidores catalíticos en 1993. Para el resto del país el requerimiento se hizo en 1994. Un alto porcentaje del parque automotriz recién empezó a realizar el cambio de equipos en 1998.

5. Conversión a combustibles alternativos:

Principalmente en lo que tiene que ver con el gas natural traído desde Argentina para incrementar el suministro actual y poder expandirlo al uso del transporte público y las industrias.

B. Agua

Suministro de agua y prevención y control de la contaminación

Está enfocado principalmente al desarrollo del mercado municipal, el cual se espera que se extienda significativamente en el futuro próximo cuando Chile privatice sus compañías de agua o por lo menos el gobierno decida compartir las inversiones mediante la inserción de capitales privados.

Se sabe que el sistema de suministro de agua potable en Chile provee al 98.9% de la población urbana, 75% de la población rural y otras áreas pobladas y 15% en áreas más alejadas. Sobretudo, el agua es suministrada a aproximadamente 15 millones de personas, con un consumo promedio de aproximadamente 700 litros por persona por día, tanto para uso doméstico, industrial y minero. Debido a que la población crece al igual que la migración urbana, se espera que la demanda

se duplique al año 2020, incrementando la presión sobre los recursos hídricos, haciéndose más crítica en la capital del país y la zona norte.

Para el caso del Tratamiento y recolección de aguas residuales municipales, se cuenta con alrededor de 225 municipios que poseen un sistema de alcantarillado en el país, y aunque aproximadamente el 87% de la población urbana tiene acceso a servicios de recolección de aguas servidas, únicamente un 19% de este tipo de aguas experimentan algún tipo de tratamiento. En Santiago, solamente el 3% de las aguas residuales son tratadas mediante alguna técnica.

Por otra parte, desde hace algún tiempo, los industriales están encarando la creciente presión de reducir sus descargas de aguas residuales. Unos estudios realizado por la Asociación de Ingenieros de Chile encontraron que al acatar las regulaciones actuales, la industria debería invertir aproximadamente US\$4,500 millones en facilitar tratamiento de aguas residuales. Las mejores oportunidades en este tema están asociadas al desarrollo de tecnologías de reutilización de agua en el sector minero y en el equipo de prevención y control de la contaminación para plantas procesadoras de pescado y la industria de la pulpa y del papel.

Considerando lo anterior, podría decirse que, aunque el mercado del agua y de las aguas residuales está estimado en US\$305 millones para 1998, en la medida que las compañías sanitarias se privatizan, esta estimación bien podría aumentar. Aproximadamente US\$250 millones serán invertidos en mejorar la calidad de la infraestructura del suministro de las aguas municipales y expandir la recolección y el tratamiento de aguas residuales del mismo tipo. Si bien el mercado de los efluentes industriales es relativamente pequeño, éste continuaría creciendo junto como los planes de descontaminación en las áreas más contaminadas, asimismo, el gobierno estima que el sector industrial debería invertir cerca de US\$4,000 millones en el tema de la prevención y control de aguas residuales, de manera de estar cumpliendo los estándares de emisión de residuos para el 2003.

Por su parte, las mejores perspectivas para las pyme que desarrollan venta e instalación de equipos sería la siguiente:

1. Sistemas a pequeña escala para comunidades, desarrollo industrial, y áreas turísticas.
2. Sistemas innovadores de recirculación y reutilización del agua para municipalidades y aplicaciones industriales (especialmente minería).
3. Equipos para el control y la prevención de la contaminación en sectores industriales como la minería, procesadores de pescado, industrias de la pulpa y papel y procesamiento de alimentos. Éstos incluyen extracción de solventes para la minería del cobre, tecnologías de flotación de aire para recuperar proteínas de pesquerías, tecnología de blanqueo libre de cloro, sistemas de chorreo de alta presión (pitones) y evaporadores.
4. Equipos de procesamiento de lodos para operaciones mineras
5. Tecnologías de pre-tratamiento para descargas de aguas residuales dentro de sistemas municipales.
6. Equipos de monitoreo para la calidad del agua.

C. Residuos sólidos

Gestión de residuos sólidos, peligrosos y médicos

Este segmento representa un sector promisorio para el desarrollo de negocios en Chile, principalmente por el constante aumento de la población. A modo de ejemplo, el gobierno local de la Región Metropolitana gasta anualmente US\$1.6 millones, en la disposición final de residuos.

Por otra parte, las regulaciones para la gestión de residuos peligrosos están actualmente bajo revisión y, si se aprueba, estimularía este segmento del mercado. Las mejores perspectivas incluyen equipos de monitoreo y aquellos que permitan mejorar la calidad, almacenamiento, transporte y tecnologías de disposición para residuos industriales peligrosos, además, la demanda incluiría incineradores de alta eficiencia y otros equipos para la gestión de residuos hospitalarios y sistemas de control de lodos sanitarios.

En general, el mercado de residuos municipales, industriales y hospitalarios, excluyendo a la recolección de residuos contratados por la municipalidad u operaciones de rehabilitación de tierras, estaría estimado en US\$85 millones para 1998. Al mismo tiempo se necesitarían mejorar tierras rehabilitadas, situación especialmente interesante para micro y pequeñas empresas dedicadas al rubro de la construcción y mantenimiento de áreas verdes. Sin embargo, éste no resulta ser el segmento más dinámico en Chile, no obstante, compañías como la francesa CGE y la española HIDRONOR han entrado exitosamente en el mercado.

Considerando las potencialidades de las pyme en el desarrollo de negocios, podría decirse que las mejores expectativas estarían en:

1. Equipamiento para mejorar la calidad de las tierras rehabilitadas para reducir o contener impactos medioambientales y para el monitoreo de lixiviaciones.
2. Equipo de almacenamiento in-situ, tratamiento y disposición de residuos: se espera que con las regulaciones existentes y las que prontamente entrarán en vigencia, el mercado tendería a abrirse, ya que las compañías estarían sujetas a incrementar la presión en el manejo de sus residuos.
3. Incineradores más eficientes y otras tecnologías para el manejo de residuos hospitalarios: particularmente en el área de Santiago.
4. Tecnología para el manejo de los biosólidos

Todo lo anterior es válido para regiones que están experimentando un cierto crecimiento en el volumen de residuos, por ejemplo, la VIII Región la cual es conocida como el centro de la industria manufacturera de madera, papel, celulosa, productos de fierro y producción de cemento.

D. Medio ambiente en general

Servicios ambientales

El desafío ambiental a que hace frente la industria hoy, podría intensificarse en todo el mundo, situación que no está tan distante de suceder. En este sentido, la necesidad de reducir los efectos perjudiciales de la actividad industrial se torna cada vez mayor, frecuentemente como resultado de la legislación nacional e internacional. Para las empresas a nivel individual, el logro de la reducción puede representar un problema cuando se carece de acceso a la información, la tecnología y los conocimientos especializados apropiados, este hecho es potencialmente riesgoso para aquella pyme que desee desarrollarse en este segmento.

Algunos tipos genéricos de servicios ambientales en Chile son los que presenta el siguiente cuadro.

Cuadro
SERVICIOS AMBIENTALES OFRECIDOS EN EL PAÍS

Servicio	Subsector
Consultoría en Gestión	ambiental de emisiones atmosféricas de residuos sólidos de residuos líquidos
Tratamiento de	Aguas servidas Combustibles alternativos
Tratamiento de Residuos	hospitalarios industriales líquidos industriales sólidos peligrosos
Monitoreo	Servicios de monitoreo Representación de equipos
Ingeniería	Plantas llave en mano
Transporte de	Residuos industriales
Disposición de	Residuos domésticos e industriales
Compostaje de	Residuos orgánicos
Publicaciones Técnicas	Revista ambiental especializada

Fuente: ProChile (www.prochile.cl).

Tal como se ha señalado en repetidas ocasiones, los requerimientos del SEIA a traído y seguirá generando efectos, sobretodo en la continua expansión del mercado de las consultorías y empresas de ingeniería. En este contexto, se estima que servicios de ingeniería y de diseño serían necesarios para soportar la implementación de sistemas de control y prevención de la contaminación. Algunos servicios adicionales que serían requeridos incluyen a laboratorios para muestreo y monitoreo, y asistencia técnica para la implementación de sistemas de gestión ambiental por estándares internacionales como la ISO 14.000 y el Esquema de Auditoría de Gestión Ambiental de la Unión Europea.

En este punto es necesario hacer una salvedad, ya que si bien el mercado ambiental está concentrado en este tipo de servicios, actualmente y en el futuro, se estaría privilegiando estudios de mayor calidad técnica (Daud, 2001). Esto sin duda generaría una suerte de selección natural, privilegiando a aquellas compañías que sean capaces de costear el tiempo de contratación de un profesional altamente capacitado. Asimismo, esto también viene generando una especie de cadena comercial, donde las consultorías subcontratan servicios especializados, por ejemplo: laboratorios, compañías expertas en flora y fauna, lo que les permite desarrollar un trabajo más completo. Asimismo, para los laboratorios y demás, por lo general pyme formadas por la asociación de algunos profesionales expertos, las alianzas estratégicas con alguna consultorías de renombre estarían siendo una prioridad.

Otros servicios medioambientales en los cuales se podría desarrollar una pyme serían los siguientes:

1. Auditorías de Producción limpia/prevención de la contaminación:

El Ministerio de Economía impulsó la Política de Producción Limpia, la cual su base conceptual para combatir la contaminación y aumentar la productividad de la empresa es incentivar la inversión en prevención de la contaminación. Como el tipo de inversión es directa (compra de

equipos principalmente) las oportunidades de negocios para empresas que venden equipamiento medioambiental es bastante alta.

2. *Estudios de caracterización de residuos industriales:*

La demanda por servicios de consultoría está centrada en la evaluación y el tratamiento de residuos industriales líquidos (RILES).

3. *Residuos industriales peligrosos:*

Principalmente, las nuevas regulaciones estarían creando la necesidad de servicios de consultorías en la gestión de residuos peligrosos. Las compañías necesitarán de sistemas de tratamiento, apropiados containers de almacenamiento y disposición final segura de los residuos peligrosos y tóxicos.

Un aspecto importante de resaltar hoy en día, es que las empresas chilenas dedicadas al tema de servicios ambientales, se encuentran capacitadas para ofrecer y desarrollar servicios de asesoría ambiental en el extranjero. Sin ir más lejos, aquellas que poseen la representación de equipos, pueden llegar a ser representantes para el cono sur de América, lo que generaría una ventaja sobre la oferta de países europeos o norteamericanos, ya que se conoce la idiosincrasia latina y por supuesto la facilidad de comunicación por no tener trabas en el idioma.

Las exportaciones de este tipo de servicio se empiezan a visualizar en el año 2000 con un monto de US\$300,000, aumentado en forma considerable el año 2001 con un valor aproximado de US\$1.5 Millones, siendo los principales mercados Centro América y América del Sur.

Anexo 6 Identificación y análisis de experiencias exitosas de cooperación entre empresas pyme y otras, para abastecer el mercado ambiental

A. Generalidades

Tal como se ha establecido en repetidas ocasiones, existen muy pocos registros de experiencias exitosas en el tema ambiental donde hayan participado pyme como proveedoras de bienes y/o servicios, o bien, que las mismas pyme demanden soluciones ambientales específicas en torno a un tema puntual.

En este sentido, se presenta a continuación un análisis de experiencias exitosas de cooperación en la solución de problemas ambientales específicos en los sectores: Alimentos, Curtiembre, Textil, Editorial y Metal-mecánico, donde dicho análisis se centra en algunos beneficios tangibles y costos asociados a soluciones integrales de problemas ambientales de las pyme.

Es importante destacar que, en la gran mayoría de los casos la firma demandante identificaba el problema vía observaciones realizadas por el personal a cargo del proceso. Una vez terminada la identificación y caracterización del problema, se procedía a evaluar la posibilidad de la contratación de una empresa consultora o, en su defecto de un consultor especialista.

B. Análisis de experiencias exitosas según Ministerio de Economía

Se presentan casos relacionados a los siguientes sectores y rubros, según una publicación del Ministerio de Economía (2000):

- Alimentos: rubro cecinas²⁶ y productos lácteos.
- Curtiembre y Textil: rubros curtiembre y textil.
- Imprentas: rubro imprentas.
- Metalmecánico y otros: rubros galvanoplastia, fundición y metalmecánico.
- Químico: rubros fabricación y empleo de anhídrido sulfuroso y pinturas

Sector 1-a

ALIMENTOS: RUBRO CECINAS

Caso: Industria de Cecinas CELME, empresa de tamaño mediano ubicada en Chiguayante, VIII Región

Principales problemas	Medidas implementadas
<p>Generación de residuos líquidos, que provenían de las aguas de lavado de equipos, de la limpieza de zonas de producción y de aguas de refrigeración y cocción. Por su parte, los residuos sólidos generados contienen principalmente restos de carne y grasas, con y sin aditivos, provenientes de los procesos de picado, mezclado y embutido. En este contexto, en la industria se detectó un nivel considerable de descargas de aguas de enfriamiento, las cuales eran evacuadas, junto con las aguas de proceso, al sistema de alcantarillado de la industria. Estas aguas de enfriamiento no entran en contacto ni con productos, ni con residuos sólidos ni otras aguas residuales, por lo que son limpias. También se constató la generación de residuos sólidos, los cuales son evacuados a vertederos. Desde el punto de vista de la productividad de la empresa, tanto las pérdidas de agua como las pérdidas de materias primas y productos, constituían costos elevados, no asociados a ningún beneficio productivo.</p>	<p>(a) Recuperación y reutilización de aguas de enfriamiento</p> <p>A través de la implementación de un sistema de canalización y captación de este recurso. El costo total de implementación del sistema de recuperación correspondió a US\$1,898, mientras que el ahorro anual obtenido fue de US\$2,110. En este ahorro sólo se incluye la reducción de aquellos costos tangibles asociados a la producción y al problema ambiental, tales como la disminución de descargas de agua de enfriamiento en aproximadamente un 30%, y la disminución en los costos de consumo de agua y tratamiento de los residuos generados. Sin embargo, existen otros beneficios no contabilizados, como por ejemplo, el cumplimiento de normativas ambientales. Los beneficios tangibles obtenidos por aplicación de la medida identificada permiten tener un retorno de los costos al cabo de sólo 11 meses, produciendo así un incremento de los ingresos por recuperación de recursos perdidos o mal utilizados.</p> <p>(b) Disminución de la generación de residuos sólidos</p> <p>Se desarrolló un programa que incluyó al personal de ventas y de producción. Al re-estudiar todos los procesos, procedimientos y fórmulas, se pusieron en práctica las siguientes ideas: instalación de bandejas debajo de los mesones para evitar que las carnes que se desgrasan y preparan caigan al piso y no puedan ser reutilizadas; almacenamiento oportuno de estas carnes en cámaras de frío para evitar su deterioro organoléptico; reciclaje de una fracción importante de los envoltorios de los productos congelados, previo lavado; cambios en las técnicas de desposte para reducir la cantidad de huesos que se generan como residuos sólidos; adquisición de carnes ya despostadas. Mediante la aplicación de estas medidas se consiguió una disminución en un 90% de los residuos sólidos generados por la empresa. El costo total estimado de aplicación de estas medidas fue despreciable, generándose ahorros no evaluados asociados a la disminución en los costos de manejo y disposición de los residuos sólidos. También existen otros beneficios tampoco evaluados en términos económicos, como es un mayor aprovechamiento de las materias primas e insumos, que trae consigo un aumento de la productividad de la industria. Complementariamente se adquirió una máquina proporcionadora de chuletas, disminuyendo así la generación de aserrín de hueso resultante del corte con sierra circular, de un 7.2 a un 1%.</p>

Sector 1-b

²⁶ En general, el rubro es reconocido por su alta capacidad para producir residuos líquidos y sólidos. En tanto, las emisiones a la atmósfera son bastante reducidas y sólo están asociadas a los malos olores producto de la descomposición de carne.

ALIMENTOS: RUBRO LÁCTEOS

Caso: Industria y Comercial Queso Los Fundos Ltda., ubicada en Talagante, Región Metropolitana

Principales problemas	Medidas implementadas
<p>Generación de residuos líquidos que provienen del agua de lavado de equipos, utensilios e instalaciones, del suero residual de la fabricación de queso, y de las soluciones ácidas y alcalinas y el agua utilizada en la limpieza de camiones, estanques y líneas de pasteurización, los que se caracterizan por una alta carga orgánica. La generación de desechos sólidos proviene principalmente de los recortes de queso, además de otros residuos tales como maderas, papeles, plásticos utilizados en envases de materias primas, insumos y productos terminados. Por su parte, las emisiones a la atmósfera son producidas básicamente por las calderas y por el polvo generado en los procesos de formulación y secado de leche y suero.</p>	<p>a. Disminución del consumo de agua destinada a limpieza</p> <p>Al detectarse un volumen de agua que escurría y no estaba asociada a ningún uso, se instalaron pitones con cierre automático en todas aquellas mangueras que eran utilizadas para las tareas de lavado. El costo total de la instalación de los pitones en las mangueras fue de apenas US\$150, mientras que el ahorro anual obtenido se estimó en US\$16,750. Este ahorro incluye sólo el menor costo por la disminución del consumo de agua, y la disminución en los costos de disposición de los residuos generados. Sin embargo, no incluye otros beneficios intangibles, como los asociados a una limpieza más efectiva y al cumplimiento de los requerimientos ambientales. El tiempo de retorno de la inversión fue de 1 mes.</p> <p>b. Reciclaje de soluciones de soda cáustica y ácido en lavados CIP</p> <p>Producto de un cambio en los procedimientos de lavado, permitiendo que, en todos los casos, las soluciones de soda cáustica y ácido fueran recirculadas y reutilizadas varias veces. En los casos en que ya se reutilizaban estas soluciones, se determinó que era posible usar la misma solución en un mayor número de lavados. Lo anterior permitió disminuir el volumen y carga contaminante de los residuos líquidos generados. El costo de inversión asociado a esta medida fue de US\$925, en tanto que los beneficios obtenidos se estimaron en US\$1,828 por año. La inversión incluye el equipamiento hidráulico para hacer posible la reutilización de las soluciones y el ahorro incluye la disminución de costo asociada al menor consumo de agua, soda cáustica y ácido, y la disminución del costo del tratamiento de los residuos líquidos. El tiempo de retorno de la inversión es de sólo 6 meses en este caso.</p> <p>c. Disminución de residuos de mantequilla en lavado del batidor</p> <p>La medida aplicada consistió en el raspado y recuperación de la película de mantequilla adherida al batidor, antes de su lavado con agua y detergente. El sólido recuperado se almacenó en estanques para su posterior reutilización. Bajo el nuevo procedimiento, sólo una vez que se retira la mayor parte posible de la mantequilla adherida en el equipo batidor, se procede al lavado con agua y detergente. El costo total de aplicación de esta medida fue de sólo US\$100, mientras que el ahorro anual obtenido fue de US\$11,200. En este ahorro se incluye la reducción del costo del agua y detergente utilizados en el lavado del batidor y la disminución de los costos de tratamiento y disposición final de residuos industriales líquidos. La inversión requerida en este caso se recupera aproximadamente en el lapso de un mes.</p> <p>d. Mejoramiento de la contención del queso en la operación de relleno de moldes</p> <p>Mediante el rediseño de los moldes y su sistema de contención para evitar derrames y/o goteos. La solución adoptada permitió reducir notablemente los residuos generados en este sector y disminuir los requerimientos de agua para lavar y arrastrar estos residuos. Al mismo tiempo se aumentó el rendimiento del proceso, es decir, la cantidad de queso producida. El costo de inversión de esta medida fue de US\$9,135, permitiendo aumentar en un 3% la cantidad de queso obtenida del proceso productivo, además de generar beneficios adicionales por la disminución de la cantidad y carga contaminante de los residuos líquidos. No se cuenta con antecedentes cuantitativos de los beneficios anuales asociados a esta medida de producción limpia, aunque se estima que éstos deberían ser mayores a la inversión efectuada, con un período de retorno inferior a un año.</p>

Sector 2-a**CURTIEMBRE Y TEXTIL: RUBRO CURTIEMBRE**

Caso: Vestimenta y Calzado JORDEC, empresa de tamaño mediano ubicada en la Región Metropolitana

Principales problemas	Medidas implementadas
<p>Los contaminantes que se generan en la producción de cueros curtidos provienen básicamente de agua de remojos, lavados y curtidos de las pieles, junto con restos de pelos, tintas, grasas y productos químicos utilizados en las distintas etapas del proceso, los cuales se fijan en un 90% al cuero, quedando el resto incorporado a los residuos. Además, se utilizan lacas que contienen solventes orgánicos, por lo que se producen emanaciones de estos compuestos.</p>	<p>a. Curtido en sales de cromo con alto agotamiento</p> <p>Para abordar el problema del descarte de altos volúmenes de cromo, sobretodo en su estado altamente tóxico (oxidación hexavalente) se implementó un sistema de curtido de alto agotamiento mediante el cual se consigue transferir más del 95% del cromo al cuero, reduciendo así la utilización de sales de cromo y la masa de cromo descargada en el efluente. Esta medida tuvo un costo de aplicación prácticamente nulo y permitió reducir el consumo de cromo en un 25%, lo que equivale a una reducción de 9 mil kilos anuales de sales de cromo, con una economía de aproximadamente US\$7,000 anuales. Adicionalmente a los beneficios económicos asociados a la mejor utilización del cromo, se producen importantes beneficios ambientales por reducción del contenido de cromo en los residuos líquidos del fulón, en aproximadamente un 75% del que había originalmente.</p> <p>b. Depilado de la piel con bajas concentraciones de sulfuro</p> <p>Se reemplazaron los sulfuros por sales amínicas menos contaminantes, bajándose en un 50% la cantidad de sulfuro en el pelambre. El costo anual de las sales amínicas fue de US\$7,000, mientras que el ahorro anual obtenido en términos de sulfuro de sodio y cal se estimó en US\$10,000, consiguiéndose, por lo tanto, un ahorro de US\$3,000 anuales. Además de este beneficio, se redujo en un 55% el contenido de sulfuros en el efluente, con el consiguiente ahorro en el tratamiento y disposición final de los residuos industriales líquidos, más otros beneficios ambientales, tales como la menor exposición de los trabajadores a los contaminantes tóxicos.</p> <p>c. Reducción del consumo de agua en los procesos</p> <p>Mediante la instalación de un sistema automático para el control de las cantidades de agua a utilizar en los distintos procesos, es decir, un sistema experto de dosificación y control. Por otra parte, se recirculó parte del agua utilizada en los baños de lavado, bajando el consumo de agua en esta etapa en un 10%, equivalente a un ahorro anual de US\$1,500. El costo total de la instalación del sistema automático alcanzó los US\$30,000, mientras que el ahorro anual obtenido por el uso de este sistema se estimó en US\$9,000. Este ahorro que en total es de US\$10,500, considera sólo la reducción de aquellos costos tangibles, tales como la disminución de consumo de cromo en un 25% y la disminución de consumo de agua. Otros beneficios se producen por la disminución del volumen y de la carga contaminante de los residuos industriales líquidos, lo que conlleva una disminución de los costos de tratamiento y disposición final. El tiempo de retorno de la inversión es de 34 meses, que es un período largo si se compara con los obtenidos para otras medidas de producción limpia. Sin embargo, se trata de una alternativa que ayuda a resolver un problema ambiental, que tiene beneficios en el mediano plazo y que en ningún caso genera pérdidas para la empresa.</p> <p>d. Uso de lacas al agua</p> <p>Las que reemplazaron a las a base de solventes orgánicos, lo que permitió que no se generase un ambiente de trabajo con altas concentraciones de solventes orgánicos y de se paso, un mejoramiento de la calidad de los efluentes líquidos, debido a que contienen restos de un insumo más inocuo como producto de la limpieza de las maquinarias y de las pérdidas de laca. Este sistema tiene un mayor costo, estimado en aproximadamente US\$20,000 anuales, para el nivel de producción de la empresa. Sin embargo, la mejor calidad y aspecto asociadas a la terminación que se obtiene con este nuevo sistema, permite un mejor precio de venta que compensa sin problemas su mayor costo.</p>

Sector 2-b

CURTIEMBRE Y TEXTIL: RUBRO TEXTIL

Caso: Hilados y Tejidos Garib S.A. (HITEGA), empresa de tamaño mediano de ubicada en la Región Metropolitana

Principales problemas	Medidas implementadas
<p>Generación de residuos líquidos provenientes de diversas operaciones como el lavado de lana, telas y aseo en general, baños ácidos, enjuagues, blanqueo químico. Por su parte, la generación de desecho sólidos proviene básicamente de aseos generales, filtros de pelusa, en tanto que las emisiones a la atmósfera son principalmente polvo y pelusas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del uso de agua <p>Abordaron la gestión de los residuos líquidos mediante la aplicación de medidas orientadas a reducir el uso de agua, las que incluyeron la recirculación del agua de enfriamiento del teñido de conos, la recirculación de agua del sistema de aire acondicionado y el mejoramiento de la regeneración de los ablandadores. Las aguas de enfriamiento fueron recirculadas, con un costo estimado en US\$750, generando un ahorro anual estimado en US\$400. El aire acondicionado que se utiliza en las salas de hilado utiliza agua blanda proveniente del sistema usado para el teñido, la que se evapora aproximadamente en un 50%, mientras el resto se descarga al alcantarillado. Se instalaron ablandadores para uso exclusivo del sistema de aire acondicionado, lo que permite recircular la fracción que no se evapora. El costo de esta medida fue de US\$6,700 y el ahorro anual de US\$4,900. Los procesos de lavado, regeneración y enjuague de las resinas de los intercambiadores usados para ablandar el agua en la sala de teñido, utilizaban tiempos excesivos, lo que resultaba en una pérdida de agua blanda. Mediante la aplicación de un sistema digital se permitió determinar en forma más precisa el punto final del lavado, además de obtener la máxima capacidad de los equipos. El costo estimado para esta medida fue de US\$3,500, en tanto los ahorros anuales fueron estimados en US\$1,700. El costo conjunto de las medidas aplicadas fue de US\$10,950 y el ahorro anual de US\$7,000, lo que equivale a un período de retorno de 19 meses.</p>

Sector 3

IMPRENTAS: RUBRO IMPRENTAS

Caso: Imprenta Santa Berta, empresa pequeña ubicada en la VIII Región

Principales problemas	Medidas implementadas
<p>Generación de residuos líquidos que provienen de lavados con detergentes, residuos químicos de limpieza y restos de tintas descartadas. Los residuos sólidos incluyen huaiques sucios, piezas de maquinarias en desuso, restos de papelería, cartones y películas. Las emisiones gaseosas se circunscriben a compuestos volátiles, principalmente solventes, que se originan en las diversas etapas del proceso productivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Selección de residuos sólidos para su reciclaje <p>Todas aquellas planchas, paños, películas, papel, goma y restos de barniz, huaípe, celofán, aluminio, crack, restos de lijas, polvo de lijado de rodillos, cartones, entre otros fueron tratados mediante la instalación de recolectores diversificados para cada tipo de residuo, la modificación de algunos procesos para permitir la separación de residuos de distinta naturaleza y la capacitación del personal. El costo total de la aplicación de estas medidas se estimó en US\$787, mientras que el ahorro anual obtenido, correspondiente al reciclaje de insumos y la venta de algunos residuos, como planchas y cartones, se estimó en US\$2,255 al año. En este caso los beneficios anuales tangibles obtenidos por aplicación son significativamente mayores que la inversión efectuada, teniendo un retorno al cabo de sólo 5 meses.</p>

Sector 4-a

METALMECÁNICO Y OTROS: RUBRO GALVANOPLASTÍA

Caso: Galvanoplastia Cromo-Níquel, empresa de tamaño mediano ubicada en la Región Metropolitana

Principales problemas	Medidas implementadas
<p>El gran problema son los residuos industriales líquidos. Las aguas residuales provienen de las etapas de electroenchapado y enjuague, y se caracterizan por sus altos contenidos de metales pesados, principalmente cobre, cinc y cromo. También se generan algunos residuos sólidos como polvo y virutas metálicas, provenientes de procesos tales como esmerlado, pulido y corte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Captura y retorno del arrastre de níquel y cromo a la solución del proceso <p>Mediante la instalación de un sistema de recolección y conducción de las aguas de enjuague, que contienen concentraciones de níquel y cromo. Las aguas del primer enjuague se recirculan a los estanques de recarga, que se utilizan para reponer las pérdidas por evaporación y derrames que experimentan las soluciones utilizadas en el proceso productivo. A su vez, las aguas del segundo enjuague se recirculan hacia el estanque del primer enjuague, siendo reemplazadas por agua limpia. El monto de la inversión requerida para la aplicación de esta medida fue de US\$1,200, mientras que el ahorro anual obtenido, producto de la disminución del consumo de agua, cromo y níquel y la disminución de costos del tratamiento y disposición final de residuos líquidos, se estimó en US\$3,600.</p>

Sector 4-b

METALMECÁNICO Y OTROS: RUBRO FUNDICIÓN

Caso: FUNGRISA, empresa de tamaño mediano

Principales problemas	Medidas implementadas
<p>Los contaminantes son emisiones atmosféricas tales como material particulado, proveniente de todas las etapas del proceso; compuestos orgánicos volátiles provenientes de la etapa de producción de moldes y almas, carga de hornos, llenado de moldes, y enfriamiento; monóxido de carbono proveniente de los procesos de fundición, colada y transporte de material; óxidos de azufre y de nitrógeno provenientes de la fundición y fusión. También se generan residuos sólidos en casi todas las etapas de fundición, como polvos retenidos en filtros de manga, arenas de descarte provenientes del desmoldeo y limpieza, escorias, virutas y chatarra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reciclaje de arenas de moldeo <p>El cual era en un principio no automatizado, pero al adquirir una máquina, el proceso permitía reutilizar la arena en forma mecánica y encapsulada, sin intervención manual. Este nuevo proceso permite reciclar la arena en un 95%, con lo cual se ha estimado un ahorro anual en disposición de arenas de descarte de aproximadamente US\$7,500, en tanto que el ahorro anual que se genera producto de la menor cantidad de arena nueva que se deberá adicionar al proceso productivo se ha estimado en US\$7,500. El costo de la adquisición, habilitación y puesta en marcha de esta máquina se ha estimado en US\$16,000. Este cambio en el reciclaje de arenas genera beneficios ambientales en las áreas de residuos sólidos y de emisiones atmosféricas. En la primera área se reduce la generación de arenas de descarte en un 95% en tanto que en la segunda área se eliminan las emisiones fugitivas de material particulado, mejorando la calidad del aire circundante, así como la del ambiente laboral.</p>

Sector 4-c

METALMECÁNICO Y OTROS: RUBRO METALMECÁNICO

Caso: Maestranza Rivas, empresa de tamaño mediano ubicada en la V Región de Valparaíso

Principales problemas	Medidas implementadas
<p>Se generan residuos líquidos tales como aceites y lubricantes usados, líquidos refrigerantes, diluyentes, restos de pinturas y de solventes. También residuos sólidos tales como virutas metálicas, residuos de soldaduras, material de empaque, depósitos de pinturas, huapies, escorias de fundición y polvo de pintura. Las emisiones aéreas incluyen gases de soldadura, gases de fundición y vapores de solventes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reemplazo del método de soldadura de arco manual a MIG <p>El cual consistente en proteger de la oxidación la zona del arco mediante una atmósfera artificial producida con un gas inerte. Esto permite reducir la producción de escorias, la necesidad de remover excesos de soldadura y la emisión de gases derivados de la combustión de los electrodos. Adicionalmente, al utilizar electrodos continuos en lugar de varillas, se reduce la pérdida de soldadura en forma de colillas de corta longitud y, por consiguiente, la emisión de residuos sólidos y se obtiene un acabado más uniforme de la soldadura y un incremento en la velocidad del proceso. Se estima que mediante el empleo del sistema de soldadura MIG la eficiencia en la deposición de soldadura aumenta de 65%, valor típico para la soldadura al arco manual, a 90%, mientras las pérdidas por residuos (colillas), se reducen de 12% a aproximadamente 2%. Asimismo, las emisiones de gases tóxicos, producto de la fusión de las varillas o electrodos y de la combustión de su revestimiento, se reemplazan por emisiones de CO₂ y argón, gases inertes típicamente utilizados en el proceso. El costo total del cambio de tecnología y cambio de insumos alcanzó los US\$22,328, valor que incluye la adquisición de nuevas soldadoras semiautomáticas, que utilizan el proceso MIG. El ahorro anual obtenido se estimó en US\$8,288, valor que se explica por la mayor eficiencia en el uso de los insumos y la disminución en los costos de manejo y disposición de residuos sólidos. Este valor no incluye los ahorros derivados del incremento de la velocidad del proceso ni los beneficios asociados a una mejor calidad del producto.</p>

Sector 5-a

QUÍMICO: RUBRO FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ANHÍDRIDO SULFUROSOCaso: *PROQUIVI, empresa de tamaño mediano*

Principales problemas	Medidas implementadas
<p>Básicamente la fabricación, transporte y utilización del anhídrido sulfuroso están asociados a la generación de residuos sólidos y a emisiones a la atmósfera. La generación de residuos sólidos se produce por la utilización de azufre en colpas, como materia prima, que origina residuos insolubles. Las emisiones a la atmósfera contienen anhídrido sulfuroso que pueden originarse por escapes o fugas en las etapas de fabricación, transporte o uso. Estas emisiones son controladas, en general, mediante operaciones de absorción y de lavado de gases.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimización del procedimiento de inyección de anhídrido sulfuroso a la cámara de gasificación de uvas de exportación <p>Se desarrolló una nueva tecnología para la gasificación de las uvas, consistente en un nuevo dosificador de anhídrido sulfuroso (Dosigas), capaz de producir dosis muy pequeñas con gran precisión, y el desarrollo de un sistema de gasificación directamente en la caja de embalaje. Mediante este nuevo sistema no se producen emisiones de anhídrido sulfuroso a la atmósfera, lo que significa el aprovechamiento de un 100% de éste. Adicionalmente, este sistema permite asegurar una mejor calidad del producto exportado y una uniformidad del proceso de gasificación. Con el nuevo sistema la uva no es manipulada después de la gasificación y, además, es posible eliminar la post-gasificación que se aplicaba a las cajas de uva de exportación. El costo total de inversión de un equipo Dosigas es de US\$2,000, mientras que el ahorro por aplicación del sistema "gasificación caja por caja" se estimó en US\$4.57 por cada mil cajas gasificadas. De este modo, la inversión se financia con la gasificación de 437 mil cajas. En el cálculo de este ahorro sólo se incluye la reducción de costos por la disminución del consumo de anhídrido sulfuroso, pero no se contabilizan las economías adicionales por reducción de la inversión en la cámara de gasificación, de las necesidades de mano de obra y de los tiempos muertos que implicaba el sistema tradicional de gasificación en cámara. Se ha estimado que si se considera la reducción de los costos de operación asociados al uso del equipo dosificador, es posible recuperar la inversión con el ahorro generado por el procesamiento de sólo 40.000 cajas de uva.</p>

Sector 5-b

QUÍMICO: RUBRO PINTURASCaso: *Industria de Pinturas PASSOL, empresa de tamaño mediana ubicada en la V Región*

Principales problemas	Medidas implementadas
<p>La generación de residuos líquidos provienen del lavado de estanques de preparación de pinturas de base acuosa, del transporte de fluidos, del envasado y del reciclaje interno de solventes. Por su parte, los desechos sólidos se generan a partir de la acumulación de borras, costras o residuos de pintura. En tanto que las emisiones a la atmósfera, son principalmente emisiones de polvos en las etapas de dispersión y de solventes por evaporación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. Recuperación de solventes sucios por destilación <p>La empresa adquirió un equipo destilador, que permitió recuperar una importante fracción de los solventes contenidos en los residuos líquidos, los que son reutilizados tanto en los productos, como en la limpieza de maquinarias. El costo total de la adquisición e instalación del destilador se estimó en US\$10,000, mientras que el ahorro anual obtenido se estimó en US\$20,000. Este ahorro incluye la disminución de costos por la reutilización de los solventes destilados en los productos y en la limpieza de equipos. En cuanto al beneficio ambiental de estas medidas, se eliminó la descarga de solventes al sistema de alcantarillado de 17.5 m³/año. De este caso se desprende que los beneficios anuales tangibles obtenidos por aplicación de producción limpia son significativamente mayores que la inversión efectuada, teniendo un retorno de los costos al cabo de sólo 6 meses, favoreciendo así un incremento de los ingresos por reducción de los recursos perdidos o mal utilizados.</p> b. Reducción de residuos líquidos mediante la reutilización en otros productos <p>Mediante la reutilización del agua de lavado de equipos como parte del agua de formulación de pinturas, mezclada con agua fresca, quedando así incorporada en los productos de la industria. Adicionalmente, se modificó el sistema de lavado con mangueras usadas tradicionalmente, utilizando pistones de alta presión, para así reducir el volumen de residuos líquidos generados. El costo total estimado de la aplicación de estas medidas fue de US\$800, mientras que el ahorro anual obtenido se estimó en US\$3,000/año, considerando sólo la reducción de costos de tratamiento y disposición final de los residuos industriales líquidos. En este caso, aparte de los beneficios ambientales por reducción de la generación de residuos líquidos, los beneficios anuales tangibles obtenidos por aplicación de una medida son significativamente mayores que la inversión efectuada, teniendo un retorno de los costos al cabo de sólo 3 meses.</p>

C. Experiencias exitosas desarrolladas entre empresas pyme y el Centro de Estudios Laborales Alberto Hurtado (CELAH)

Entre el 1 de octubre de 2000 y el 31 de enero de 2002, el Centro de Estudios Laborales Alberto Hurtado (CELAH), desarrolló un proyecto que tenía como objetivo fundamental fortalecer el protagonismo del actor sindical en iniciativas de concertación social en materia medioambiental, específicamente en lo que concierne al tema de la producción limpia. Para ello, el CELAH tuvo que establecer un diálogo con los empresarios y contar con la participación de entidades como ASIMET, CORFO e INTEC, además de participar en los programas ambientales de los municipios. Con lo anterior se estimó que los beneficiarios serían alrededor de 156 personas en total: 40 dirigentes sindicales; 36 representantes de equipos sindicato/empresa; y 80 dirigentes sindicales, empresariales y autoridades públicas.

1. Casos presentados

El proyecto contó la participación de 5 empresas, las cuales se pasan a identificar a continuación:

- (a) **Empresa Frutícola Nacional S.A. Las Delicias de Viluco:**
empresa del rubro agroindustrial ubicada en la comuna de Paine. Está catalogada como una empresa mediana.
- (b) **Productos MICKELSEN:**
empresa pequeña ubicada en la comuna de Buin, que se dedica a la producción de alimentos (mermeladas y dulces).
- (c) **NATIONAL Starch & Chemical S.A.:**
gran empresa del rubro químico ubicada en la comuna de Maipú.
- (d) **Cecinas SUA WURT S.A.:**
empresa del sector agroindustrial del rubro cecinas, catalogada como de tamaño pequeño.
- (e) **Fundición GRIS:**
empresa de tamaño mediano del sector metalmecánico del rubro fundiciones ubicada en la Región Metropolitana.

De entre las nombradas anteriormente se presentan los principales aspectos de los casos de estudio desarrollados por proyecto para las empresas alimenticias.

Caso 1

FRUTÍCOLA NACIONAL FRUNAC S.A. LAS DELICIAS DE VILUCO

La empresa da trabajo a 180 personas entre predio y *packing* en temporada normal, donde los trabajadores permanentes tienen una antigüedad de 10 años. No obstante, en temporada de cosecha, el número de personas se eleva a 600 trabajadores.

La producción se divide en: frutas; frutas en carozo; frutas deshidratadas con carozo y sin carozo; vides; hortalizas. Todo lo anterior permite alcanzar una producción anual de 182.000 cajas en fundo y 61.000 cajas en servicio de exportación y frío.

El objetivo del proyecto para la empresa fue principalmente mejorar la conducta productiva de manera de armonizarla con el medioambiente. Para lo anterior se pretendía desarrollar una conversación concertada entre actores que se encontraban en contraposición de intereses; conocer otras experiencias en el mismo ámbito y aprender sobre la gestión y tratamiento de residuos.

Caso 1 (conclusión)

La forma de trabajo que adoptó la empresa para dar cumplimiento a los objetivos fue establecer reuniones del comité bipartito de producción limpia semanalmente por dos horas, dentro del horario habitual de trabajo. En dichas reuniones participaba la asesora en producción limpia la cual impartía algunos conceptos y desarrollaba un tema y establecía tareas para la semana siguiente. Al mismo tiempo, los integrantes del comité participaban en talleres para constituirse como equipo y a la vez encontrar soluciones a las áreas que se proponían mejorar. En este sentido se visitó una experiencia exitosa, que consistió conocer la Planta de compostaje Águila Norte, también ubicada en la comuna de Paine, la cual está conformada por la comunidad del sector con ayuda de FDLA y CONAMA.

En esta visita se aprendió sobre: técnicas de compostaje, alternativas a realizar con los residuos agrícolas que se generaban habitualmente, y que hasta ahora no habían sido una preocupación. También se les instruyó en la manera de construir una compostera al interior de los hogares de los trabajadores y en el fundo mismo.

Por lo tanto y a partir de los datos obtenidos por el consultor en la auditoría inicial, la propia auditoría de diagnóstico, el trabajo de los talleres, otras visitas al predio y *packing* y lo aprendido de Producción Limpia, el comité bipartito construyó su propio Plan en Producción Limpia.

Este plan consistió en una pauta definida y concordada de acciones concretas a realizar en el predio y *packing*. Algunas de estas acciones ya han sido realizadas y las otras se han pospuesto para ser implementadas en el corto plazo. Entre las realizadas se encuentran las siguientes:

En bodega de plaguicidas:

Cada cierto periodo realizar un *test* de evaluación de las labores realizadas a las personas encargadas de aplicar pesticidas o dosificarlos, a modo de saber sus reales conocimientos de las labores que realizan y verificar que cumplen con las normas de seguridad especificadas para el manejo de estas sustancias. Colocar mayor iluminación alrededor de las instalaciones de la bodega de plaguicidas. Mantener un aseo minucioso en bodega, evitando accidentes por derrame de producto en el piso o materiales esparcidos en el suelo. Eliminar recipientes vacíos, para evitar uso doméstico de éstos, como es el almacenamiento de agua. Reusarlos para acopio de basura.

En el huerto:

Se estableció un programa parra la revisión del estado de los caminos hacia el huerto antes de comenzar las actividades de cosecha. Asimismo, se procuró mantener los caminos hacia el predio húmedos y planos, de manera de evitar el polvo y el maltrato de la fruta, retirar elementos inútiles que se encuentran al interior del predio como neumáticos, cajas, maderas, despunte de árboles y todo otro elemento que pueda obstruir el camino y crear una acción solidaria para la realización de esta actividad.

En bodega del fundo y taller de mantención del fundo:

Mantener un stock de los repuestos más recurrentes para evitar demoras en la producción por falta de maquinarias o implementos, por ejemplo: bomba de agua, discos de embragues, frenos, repuestos para vulcanización, etc. Construir un plan de mantención preventiva para los equipos de trabajo del predio que contemple el cambio periódico de llantas, baterías, etc. Mantener un aseo minucioso en todo el taller, evitando accidentes por derrame de producto en el piso o materiales esparcidos en el suelo. Eliminar uso de recipientes vacíos de plaguicidas para almacenar agua o algún otro líquido que se utilice en el taller.

Entre las actividades identificadas e implementadas fueron las siguientes:

- Se construyó una cartilla que invita a los usuarios del casino a mantener buenas prácticas en su interior de manera de promover una sana convivencia.
- Se realizó un curso sobre Manipulación de Alimentos a los trabajadores del casino.
- Se eliminaron los recipientes vacíos de plaguicidas para almacenar agua o algún otro líquido utilizados en el taller.

Finalmente, según FRUNAC S.A., entre los logros más importantes están los siguientes:

- Trabajar concertadamente, constituirse y permanecer como Comité Bipartito de PL.
- Aprender acerca de Producción Limpia.
- Generar un Plan de acción en PL.
- Fortalecer y potenciar las habilidades de un Líder sindical.
- Dar a conocer dicha gestión al interior del holding

PRODUCTOS MICKELSEN

La empresa fue creada en 1960, utilizando un crédito CORFO, donde en sus inicios solamente se dedicó a la producción de mermeladas, incorporando más tarde la producción de conservas. No obstante lo anterior, actualmente Productos Mickelsen se orienta: aumentar la capacidad productiva de la planta, mejorando su tecnología e instalaciones, diversificar la producción, incorporando 60 nuevos productos, reestructurar la imagen de la y productos, impulsar una estrategia de difusión para posicionar la marca y productos en el mercado nacional y establecer una sala de venta en Santiago.

La empresa se cataloga como pyme, con una venta anual de 100 millones de pesos, al 2001, la cual da trabajo permanente a 15 personas del sector rural, en un 80% mujeres dueñas de casa y jefes de hogar, que han aprendido el oficio al interior de la empresa. Esta característica de género le ha otorgado cierto valor agregado en el sector tanto económico como geográfico. Sin embargo, el número de trabajadores suele incrementarse en los meses de diciembre a marzo.

La producción anual de la empresa se puede resumir en: 50.000 kilos de mermelada, 25.000 frascos de conservas saladas, 15.000 frascos de conservas dulces

Para hacer frente al tema ambiental e internalizarlo, fue necesario que se realizara una breve capacitación en el tema, para luego constituir un Comité donde se encontraban representados ambos estamentos de la empresa.

El objetivo de implementar el proyecto en la empresa fue adquirir y desarrollar una nueva filosofía de trabajo de manera de minimizar el impacto de la actividad económica en el entorno; aumentar la productividad para poder crecer en el mercado; y lograr los beneficios que cada integrante de la empresa desea alcanzar para su desarrollo personal.

Entre los acuerdos establecidos dentro del plan está realizarlos en dos áreas. La primera que tiene que ver con Reglas de funcionamiento, las que consisten en sesionar una vez al mes por espacio de una hora, con hora de inicio y término y distribuir las tareas asignadas homogéneamente entre los integrantes del Comité Bipartito de Producción Limpia. La segunda tiene que ver con Conductas favorecidas, las que implicaban ser puntual y favorecer el diálogo en una mesa de igualdad de condiciones.

La forma de trabajo consistió en reunirse cada 15 días por 2 horas. Asistir a talleres, impartidos por profesionales de INTEC, donde se les informaba e instruía sobre la normativa ambiental, los beneficios del trabajo en equipo, realizar una auditoría ambiental, a reflexionar de las actividades diarias realizadas por tantos años y a dialogar sobre cómo hacer las cosas mejor utilizando los principios de la Producción Limpia.

Luego, lo anterior se puede resumir en que los participantes del comité aprendieron a que en cada actividad que realizan en la empresa, poder integrar los conceptos de reuso, reciclaje y reutilización. Asimismo, son capaces de evaluar las actividades que realizan con el propósito de mejorar la productividad y el uso de los insumos (energía y agua).

Como resultado de lo anterior se analizaron una serie de propuestas las cuales se clasificaron en: área de logística, administración y ventas; higiene y seguridad ocupacional; producción; bodega y almacenamiento; residuos; uso eficiente de la energía y el agua; carga, distribución y despacho; salones de venta.

Se analizaron cada una y se comenzó por trabajar sobre aquellas que significaban cambios de hábito, capacitación y montos de inversión menores. A modo de ejemplo, para el caso del tema de Higiene y seguridad ocupacional, se estableció mantener un programa de higiene para capacitar al personal nuevo; crear procedimientos para el correcto uso de los implementos de seguridad, adquirir bototos para evitar quemaduras y resfrios y realizar 3 a 4 veces limpieza de los pisos del área de producción. Para el caso de Producción, se estableció diseñar hoja de control para grados Brix, estudiar el tiempo de cocción de la marmita de manera de lograr la misma calidad de productos que en la olla manual, desarrollar un panel organoléptico, planificar la producción de las conservas y mermeladas considerando la vida útil de la materia prima y eliminar el uso de barriles de madera para almacenar mermeladas. En el caso del tema del Uso eficiente de la energía y agua, se decidió usar racionalmente el agua para el lavado del piso, establecer un lavado secuencial para el lavado y pelado de la fruta, informar inmediatamente el desperfecto de cualquier máquina o llave, para que su reparación sea pronta.

Una vez analizadas las diversas opciones, se estableció el plan sobre producción limpia, el cual consistió en una serie de opciones clasificadas acorde con el área que apuntan a mejorar en los temas anteriormente señalados. En el plan se define un tiempo para realizar la acción, un responsable y establece los beneficios que traerá al medio ambiente, a la salud, los costos involucrados y si requiere además de coordinación al interior de la organización.

Con lo anterior se esperan alcanzar diversos logros, no obstante en el proceso mismo el comité a dado a entender una preocupación real por el entorno. También se ha mejorado el comportamiento ambiental y productivo, se ha establecido una mesa de concertación integrada por la gerencia y los trabajadores en pos de objetivos claros y reales y se conocieron los caminos para acceder a iniciativas futuras, tanto en lo que respecta a la gestión como al financiamiento.

Finalmente y a juicio del comité, valoran positivamente el trabajo realizado y creen que esta experiencia puede ser valiosa para muchas otras empresas en la misma situación. Por lo mismo, el comité establece su deseo de seguir fomentando estas iniciativas y a la CORFO a ajustar sus instrumentos para que las empresas pyme puedan efectivamente introducir las opciones de producción limpia que para este caso en particular se han diagnosticado.

Caso 3

FÁBRICA DE CECINAS SUA WURT

Es una fábrica fundada en 1952, la cual comenzó una producción netamente artesanal. En la actualidad, es una empresa con modernas instalaciones, personal especializado, avanzada tecnología y rigurosos controles de calidad. Al interior de la misma se elaboran variedades de cecinas chilenas, italianas, españolas y alemanas, donde trabajan 15 operarios de planta, 10 vendedores, 3 administrativos y 5 directivos, con el 90% de la fuerza laboral masculina.

La producción mensual fluctúa entre 35 y 50 toneladas, dependiendo del periodo del año ya

2. Análisis de los casos presentados

Si bien en los casos presentados aún no se han contabilizado los beneficios y costos económicos de implementar las medidas o alternativas identificadas y definidas en el plan elaborado por los comités bipartitos de producción limpia, el CELAH estima que son logros interesantes el hecho de que, a través de la solución de problemas puntuales, los trabajadores y empresarios

mejoren sus relaciones en mesas de trabajo, como parte de las labores del quehacer diario de la empresa.

En el mismo contexto, se puede extraer que la asesoría de profesionales adjuntos a centros especialistas, en este caso INTEC y su Centro de Producción Limpia, resultan ser fundamentales a la hora de motivar y guiar las acciones a futuro. Asimismo, en todos los casos, se dejaron tareas pendientes lo que verifica el éxito de la acción en función de que, aun terminado el proyecto, los comités seguirán funcionando ya que, según sus testimonios, han valorado los beneficios de producir en armonía con el entorno.



NACIONES UNIDAS

Serie

CEPAL

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/L.1097), 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/Rev.1-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 – RMSP, 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: rguimaraes@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 Vèrèz (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 Kartzman (LC/L.1790-P) N° de venta: S.02.II.G.104 (US\$ 10.00), mayo 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), mayo de 2003. 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](#)

62. Gestión municipal para la superación de la pobreza: estrategias e instrumentos de intervención en el ámbito del empleo, a partir de la experiencia chilena, Daniel González Vukusich (LC/L.1802-P), N° de venta: S.02.II.G.115 (US\$ 10.00), abril de 2003. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
63. Necesidades de bienes y servicios para el mejoramiento ambiental de las PYME en Chile. Identificación de factores críticos y diagnóstico del sector, José Leal (LC/L.1851-P), N° de venta: S.03.II.G.15 (US\$ 10.00), marzo de 2003. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
64. A systems approach to sustainability and sustainable development, Gilberto Gallopín (LC/L.1864-P), Sales N°: E.03.II.G.35 (US\$ 10.00), March, 2003. E-mail: ggallopin@eclac.cl [www](#)
Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico, Gilberto Gallopín (LC/L.1864-P), N°: de venta: S.03.II.G.35 (US\$ 10.00), mayo de 2003. E-mail: ggallopin@eclac.cl [www](#)
65. Necesidades de bienes y servicios ambientales de las pyme en Colombia: identificación y diagnóstico, Bart van Hoof (LC/L.1940-P), N° de venta: S.03.II.G.98 (US\$ 10.00), agosto, 2003. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
66. Gestión urbana para el desarrollo sostenible de ciudades intermedias en el departamento de La Paz, Bolivia, Edgar Benavides, Nelson Manzano y Nelson Mendoza (LC/L.1961-P), N° de venta: S.03.II.G.118 (US\$ 10.00), agosto de 2003. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
67. Tierra de sombras: desafíos de la sustentabilidad y del desarrollo territorial y local ante la globalización corporativa, Roberto P. Guimarães, (LC/L.1965-P), N° de venta: S.03.II.G.124 (US\$ 10.00), septiembre de 2003. [www](#)
68. Oferta de bienes y servicios ambientales de la pyme en Chile. Base de datos, José Leal, (LC/L.1967-P), N° de venta: S.02.II.G.127 (US\$ 10.00), septiembre de 2003. [www](#)

-
- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, correo electrónico, publications@eclac.cl.

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

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