gtz

GOBIERNO DE CHILE
CONAMA

INFORME FINAL
"EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

Abril 2010

"REP"

eco·ing

Londres 36, Of.210
Santiago de Chile
56-9/823 00 558
www.ecoing.cl
ae@ecoing.cl

CONSULTORÍA AMBIENTAL E INGENIERÍA

INFORME FINAL

"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

ESTRUCTURA INFORME

El Informe se compone de seis partes:

1. **Introducción.**
2. **Documentos de Diagnóstico por producto.**
3. **Documentos de la Evaluación de impacto por producto.**
4. **Anexos del Diagnóstico por componente (ambiental, económico, social, que consideran todos los productos bajo evaluación).**
5. **Anexos de la Evaluación de Impacto por componente (ambiental, económico, social, que consideran todos los productos bajo evaluación).**
6. **Anexos de colaboradores y bibliografía.**

INFORME FINAL

"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

INTRODUCCIÓN

Contenido

1 CONTEXTO DEL ESTUDIO 2

2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....2

3 PRODUCTOS CONSIDERADOS EN EL ESTUDIO.....3

4 CONTENIDO Y ESTRUCTURA DEL INFORME 3

1 CONTEXTO DEL ESTUDIO

En marzo de 2008 se inició el proyecto "Gestión Integral de Residuos Sólidos en Chile". Este proyecto cuenta con el apoyo técnico y financiero de la Agencia de Cooperación Técnica de Alemania, GTZ, tiene una duración de dos años y considera dos elementos esenciales: la elaboración de un Marco Jurídico sobre la Responsabilidad Extendida del Productor, en adelante REP, y la aplicación de ésta en forma voluntaria en dos sectores productivos, con el objetivo de retroalimentar la elaboración del Marco Jurídico.

El modelo de REP implica que el productor debe considerar el impacto técnico y económico en el manejo de sus productos al término de su vida útil; y que ello tiene por consecuencia, y así lo ha demostrado la práctica, la modificación de los diseños de los productos, disminuyendo la cantidad y peligrosidad de residuos generados y aumentando la factibilidad de su reutilización y reciclaje.

Una de las actividades del proyecto corresponde al presente "Estudio de Evaluación Económica, Ambiental y Social de la Implementación de la REP en Chile" para cuatro productos fuera de uso: Neumáticos, Baterías, Electrónicos (computadores y celulares) y Aceites.

Este estudio fue desarrollado por la empresa consultora ECOING Ltda. (www.ecoing.cl), desde el 15 de mayo del 2009 hasta el 22 de enero del 2010.

Posteriormente, durante abril del 2010, se emitió la presente versión corregida que incorpora las observaciones de los diversos actores colaboradores.

2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo general del estudio corresponde a: "*Evaluar económica, ambiental y socialmente una posible implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) en Chile*".

Los objetivos específicos corresponden a los siguientes:

- Evaluar **económicamente** la implementación de la REP en Chile, identificando los principales costos y beneficios que traerá para los diversos actores que interactúan;
- Evaluar el impacto **ambiental** de la implementación de la REP en Chile, identificando los principales impactos sobre el medio ambiente que ésta traerá consigo;
- Evaluar el impacto **social** de la implementación de la REP en Chile, identificando los principales costos beneficios y oportunidades para la sociedad en general y para el sector informal en especial en su conjunto que ella conlleva.

O dicho en otras palabras, se requiere de sólidos fundamentos económicos, ambientales y sociales que justifiquen la introducción de la obligatoriedad de la REP en el país.

3 PRODUCTOS CONSIDERADOS EN EL ESTUDIO

El estudio considera los siguientes productos fuera de uso (residuos):

- Neumáticos fuera de uso (NFUs)
- Residuos electrónicos (RE), específicamente:
  - Equipos de informática (EI), incluyendo PCs, notebooks, monitores e impresoras
  - Celulares
- Baterías fuera de uso (BFUs)
- Aceites y lubricantes usados (ALUs).

4 CONTENIDO Y ESTRUCTURA DEL INFORME

El presente Informe Final se presenta divido por sus 2 Etapas de desarrollo:

A. Diagnóstico

B. Evaluación de Impactos

El **Diagnóstico** se elaboró entre el 15 de mayo y 15 de septiembre del 2009 y contiene en su documento principal información sintetizada y dividida por productos de la REP, bajo los cuales se entrecruzan las dimensiones económica, ambiental y social. Mientras en los Anexos respectivos, se presenta la información más detallada y dividida por dimensión. El Diagnóstico se basó en una investigación de fuentes secundarias, una serie de entrevistas con actores claves y encuestas a consumidores.

La **Evaluación de Impactos** se inició en paralelo con la Etapa A y se finalizó el 22 de enero del 2010, incorporándose en su cuerpo medular dos partes:

- **Definición de Escenarios para Evaluación**
- **Evaluación de Impactos por Producto**

La **Definición de Escenarios para Evaluación** con sus respectivas metas de recuperación de productos fuera de uso (residuos), corresponde a la base para la evaluación de los impactos generados por la posible implementación de la REP en Chile. Los escenarios y las metas fueron consensuados mediante una serie de reuniones tanto con representantes de diversos productores y empresas de recuperación, como en conjunto con la Contraparte Técnica del presente estudio.

Además, se contó con el aporte internacional del instituto de investigación ecológica IFEU de Alemania.

La **Evaluación de Impactos por Producto** determina los impactos económicos, ambientales y sociales resultantes de la implementación de la REP en Chile. Al final de cada evaluación por producto se presentan las principales conclusiones y las recomendaciones a considerar para la dictación del marco legal y la implementación propiamente tal de la REP.

INFORME FINAL

"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

DIAGNÓSTICO
BATERÍAS FUERA DE USO (BFUs)

Contenido

1 CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO Y MERCADO (ACTUAL Y PROYECCIÓN) 2

1.1 Descripción general del producto 2

1.2 Organización del mercado 2

1.3 Demanda actual del producto 2

1.4 Proyección del mercado 3

2 SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS (ACTUAL Y PROYECCIÓN) 4

2.1 Cantidades y características generales de los residuos 4

2.2 Manejo actual de residuos 4

2.3 Rol del sector informal en la gestión de residuos 5

2.4 Costos del actual sistema de gestión de residuos 5

2.5 Iniciativas de gestión integral de residuos 6

2.6 Aspectos Ambientales 6

2.6.1 Impactos ambientales asociados al actual manejo 6

2.6.2 Potencial de recuperación de materias secundarias 7

2.6.3 Análisis del Ciclo de Vida 8

2.7 Estímulos hacia una gestión integral de residuos 10

2.7.1 Percepción del productor ante la implementación de la REP 11

2.7.2 Percepción de los consumidores ante la implementación de la REP 12

2.7.3 Análisis de los diversos actores involucrados en la gestión de Baterías 13

2.8 Proyección de la gestión de residuos 14

3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 14

1 CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO Y MERCADO (ACTUAL Y PROYECCIÓN)

1.1 Descripción general del producto

El presente diagnóstico se restringe a baterías de arranque para vehículos, del tipo plomo ácido.

Durante el año 2008 se comercializaron más de 1,45 millones de unidades, la totalidad de ellas importadas. El 81% de las baterías correspondía a baterías de arranque con electrolito líquido y el 19% a baterías de arranque de gel o AGM.

La vida útil promedio de una batería de plomo-ácido es de 2 a 4 años, lo que depende del uso continuo del vehículo ya que mientras más partidas se realicen, mayor requerimiento tendrá la batería.

1.2 Organización del mercado

En el año 2008 la estructura del mercado registra aproximadamente 300 importadores de baterías, sin embargo sólo 30 concentran una participación del 86% del mercado aproximadamente, y los 10 mayores dan cuenta de alrededor del 65% de las importaciones del año.

Existen alrededor de 600 puntos de venta de insumos para vehículos a lo largo del país, además de más de 1000 talleres de reparación de autos, todos los cuales son entonces más de 1.600 potenciales puntos de recepción de baterías usadas e incluso venta de baterías refaccionadas.

1.3 Demanda actual del producto

Para la estimación de la demanda anual del producto, se considera un recambio de batería para el 50% del parque vehicular. Así, el parque vehicular cuantificado en el 2008 llega a 2.900.000 unidades, y las baterías demandadas serían 1.450.000 aproximadamente, y las importaciones totales del año llegaron a 1.577.000. La demanda de baterías es de 1 por cada 11 habitantes aproximadamente.

El valor de las ventas en 2008 fue estimado en 80 millones de dólares aproximadamente, lo cual significa que el valor promedio de una batería es de 55 dólares.

Para la estimación de las toneladas asociadas a la comercialización, se utilizó un peso promedio de 17 kg., proporcionado por el "Informe final de importación y distribución de baterías y manejo de baterías de plomo", Ingenieros RYA Consultores, 2009. La estimación indica que se transportaron 24.660 toneladas en el año.

En la medida que se incrementa el parque automotriz, se dinamiza la demanda de productos necesarios para la circulación, por lo tanto existe una demanda de los hogares que es congruente con la distribución del parque por estratos socioeconómicos. La demanda del producto se concentra en el 40% más rico de la población.

Tabla 1
Gasto mensual promedio por hogar en Baterías por quintil (pesos de abril 2007)

Grupo Quintil	Gasto Promedio
1	6
2	33
3	52
4	261
5	463

Fuente: Encuesta de presupuestos familiares 2007, INE

Se estima que la **comercialización informal** de productos nuevos no es relevante en comparación a la venta formal y en vista a la implementación de la REP.

1.4 Proyección del mercado

La proyección se establece inicialmente, en base a la tasa de crecimiento del rubro y del parque automotriz a nivel nacional, considerando un promedio de incremento del 4% anual.

Por otra parte, a nivel mundial se estima que en los próximos 30 años el número de vehículos doblará su cantidad, llegando a 1.600 millones, con la problemática que involucra un mayor consumo de materias primas. En el caso de Chile, las proyecciones indican que el parque se duplicaría en 23 años.

Tabla 2
Proyección del Parque Vehicular

Año	Vehículos Livianos	Transporte Personas	Transporte Carga
2008	2.659.679	45.033	196.769
2015	3.500.000	59.260	258.935
2020	4.258.000	72.100	315.034

Fuente: INE

Considerando la dinámica del parque vehicular, la proyección de ventas de baterías por año superaría 2.300.000 unidades en el 2020.

Tabla 3
Proyección de Ventas de Baterías

Año	Baterías	Baterías p/c
2008	1.450.000	0,09
2015	1.909.000	0,11
2020	2.323.000	0,13

Fuente: Elaboración propia

2 SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS (ACTUAL Y PROYECCIÓN)

2.1 Cantidades y características generales de los residuos

Las baterías fuera de uso se consideran RESIDUO PELIGROSO, según el DS 148 (artículos 18 y 90), ya que poseen dos sustancias peligrosas: el electrolito ácido y el plomo.

Al momento del desgaste de una batería, generalmente se efectúa su **recambio**, de acuerdo a los factores de vida útil indicados en la Sección 1.1.

La composición promedio entre una batería de plomo nueva y una batería agotada se mantiene. El agotamiento de la batería se produce debido a contaminación de las placas con sulfato de plomo, impidiendo una nueva recarga. De esta forma el acumulador queda agotado, transformándose en un residuo[1].

2.2 Manejo actual de residuos

Generalmente, el recambio de baterías se efectúa en talleres especializados (sean externos o propios, por ejemplo de una empresa de transporte), abandonando en ellos la batería usada. Justamente los talleres serían un punto crítico del ciclo de vida del producto, dado que la gran mayoría (aproximadamente 48%) de las baterías desaparece en destinos desconocidos.

Actualmente, las únicas actividades relevantes de **recuperación** de baterías que inciden en la disminución de las cantidades de residuos son:

- Valorización energética: Uso del electrolito en mezcla combustible alternativo y coincineración en las plantas cementeras.
- Reciclaje basado en desmantelamiento, para recuperación de plomo en fundiciones y plásticos.
- Exportación de parte de las baterías para reuso a países cercanos.
- Disposición de la fracción peligrosa en rellenos de seguridad.

Dado lo anterior, los destinos y cantidades de las baterías usadas se resumen de la siguiente forma:

[1] Fuente: www.basel.int

Tabla 4
Cantidades y destinos de las baterías usadas en Chile (año 2008)

Unidades	Residuos inicialmente generados	Exportación para reuso o reciclaje	Reciclaje actual	Valorización energética Actual	Disposición en relleno de seguridad	Disposición en destino desconocido
Unidades	1.450.000	607.374	57.994	42.878	47.749	694.004
Toneladas	26.100	10.933	1.044	772	859	12.492
Porcentaje en peso	100%	41,89%	4%	2,96%	3,29%	47,86%

Fuente: Datos ajustados desde Diagnostico Baterías usadas, CONAMA 2009

2.3 Rol del sector informal en la gestión de residuos

Se estima que la **comercialización informal** de baterías es relevante en comparación a la venta formal, ya que el precio internacional del plomo algunas veces alcanza valores muy altos en vista a la implementación de la REP. Se ha detectado en las siguientes áreas principales:

- Recicladores primarios involucrados en la recolección de baterías en distinto puntos. Se incluye un pago por batería en I región.
- Uso ilegal del ácido para industria de la cocaína en I, II y XV regiones.

Estos usos podrían explicar parte del casi 48% del producto con destino desconocido (ver tabla precedente).

Por otra parte, actualmente existe la empresa TECNOREC que pretende formalizar, capacitar, certificar y apoyar un proceso de reciclaje involucrando a recolectores primarios. Esto es de importancia por cuanto integra a los recolectores a la gestión del residuo, abriendo una posibilidad de regularizar y aumentar la calidad del trabajo de éstos (Ver detalles en Anexo Dimensión Social).

2.4 Costos del actual sistema de gestión de residuos

En el caso de las baterías de plomo-ácido, al final de su vida útil, la batería contiene la misma cantidad de plomo que el producto nuevo. Por esta razón la batería usada adquiere un valor comercial significativo ya que es posible reciclar el plomo a través de un proceso de fundición (mediante procesos pirometalúrgicos o hidrometalúrgicos).

Del punto de vista de la demanda, considerando que el año 2008 ingresaron 27.800.712 kilos de baterías, se podría estimar que la cantidad de plomo a ser eliminado dentro de las baterías usadas será aproximadamente 19.500 toneladas; en este escenario, las capacidades de las dos empresas recuperadoras TECNOREC y RAM podrían ser capaces de eliminar la totalidad de la cantidad de residuos teóricamente generados el año 2008.

Bajo esos aspectos y revisando la experiencia internacional parece ser que la clave del manejo adecuado de las baterías usadas se reduce a dos puntos fundamentales:

- Existencias de alternativas tecnológicas (las cuales existen en Chile).
- Existencia de un sistema que permita la recolección eficiente de los residuos.

2.5 Iniciativas de gestión integral de residuos

Actualmente, se desarrolla un trabajo conjunto entre importadores, distribuidores, instituciones de recuperación y recicladores, dentro de una iniciativa público-privada de CONAMA, con el objetivo de mejorar la gestión de las baterías usadas.

A nivel nacional no existen medidas directas para el manejo adecuado de las baterías usadas, tanto a nivel público o privado.

Respecto a las **empresas privadas**, cabe mencionar los siguientes proyectos:

- Seis empresas de reciclaje de baterías, cinco de ellas operando en la RM y una en la II región.
- Seis proyectos de reciclaje actualmente en calificación en el sistema de evaluación de impacto ambiental.
- Tres rellenos de seguridad para la recepción de la fracción de residuos peligrosos; uno en la RM y dos en la VIII región.

Referente al **sector público**, se puede detallar lo siguiente:

- De acuerdo a una encuesta telefónica efectuada a los encargados de las CONAMAS regionales, el tema es de preocupación de las regiones y hay diversos proyectos en evaluación DIA y SEIA para acopio y traslado de baterías a centros de proceso en RM (ver detalle en Anexo Dimensión Social).

2.6 Aspectos Ambientales

2.6.1 Impactos ambientales asociados al actual manejo

Las baterías fuera de uso se clasifican como RESIDUO PELIGROSO, según el DS 148 (artículos 18 y 90), ya que poseen electrolito (ácido sulfúrico) y plomo, por lo que existen potenciales riesgos y daños por su gestión inadecuada, entre los que se cuentan:

- El primero, es corrosivo. El segundo, es altamente tóxico para la salud humana y el ambiente. Ambos son clasificados como desechos peligrosos bajo

el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos de Desechos Peligrosos y su Eliminación[2].

- Dependiendo del grado de mecanización, pueden generarse impactos ambientales negativos por contaminación de suelo y napas freáticas por el ácido derramado al vaciar los acumuladores, dispersión del polvo de plomo por el viento, si se guardan los acumuladores triturados sin protección.
- Se producen emisiones atmosféricas (por ejemplo, polvo con contenido de plomo, hollín, SO2, cloruros, dioxinas, etc.) al fundir los desechos de acumuladores, debido a procesamiento de todo el acumulador incluyendo sus partes orgánicas (caja, separadores de PVC, en los tipos antiguos) o eliminación inadecuada de gases y vapores durante el proceso de fusión y refinación.

El impacto global de las etapas del ciclo de vida, consideradas en el estudio, para baterías sobre el componente energía resulta en un consumo neto de 115 GJ/ton. El impacto global sobre el componente emisiones de CO_2 resulta en la generación neta de 8.065 Kg CO_2/ton.

En forma comparativa, La combustión de una tonelada de petróleo diesel genera 46 GJ/ton y 3.220 kg CO_2/ton, por lo que el impacto del ciclo de vida sería equivalente a quemar casi 3 toneladas de diesel en función del CO_2 generado.

2.6.2 Potencial de recuperación de materias secundarias

A nivel nacional se utilizan prácticamente las mismas tecnologías de reutilización o valorización que a nivel internacional, según se detalla en la tabla siguiente.

Tabla 5
Destinos de baterías y potencial de recuperación de materias secundarias (año 2008)

Material	Contenido (ton/ton)	Cantidad (ton)	Exportación actual (ton)	Reciclaje actual (ton)	valorización energética (ton)	Disposición relleno seguridad (ton)	Potencial de recuperación (ton)
Plomo	0,65	16.965	7.106	679	502	559	8.120
Electrolito	0,25	6.525	2.733	261	193	215	3.123
Separadores de plástico	0,05	1.305	547	52	39	43	625
Caja de plástico	0,05	1.305	547	52	39	43	625
Total	**1**	**26.100**	**10.933**	**1.044**	**772**	**859**	**12.492**

[2] Bajo el Anexo I (Y31 plomo y compuestos de plomo, Y34-soluciones acídicas o ácidos en forma sólida) y Anexo VIII (A160-residuos de baterías ácidas de plomo, completas o destruidas).

Observando los datos anteriores, teóricamente se podrían recuperar sobre 8 mil toneladas de plomo y sobre 1.200 toneladas de plásticos, entre otros; potencial que debe evaluarse ante la implementación de la REP en Chile.

2.6.3 Análisis del Ciclo de Vida

En el Anexo de la Componente ambiental se presenta un análisis del uso de materiales, energía y emisiones de CO_2 por tonelada de baterías en sus diferentes etapas de su ciclo de vida, cuyos resultados se resumen en la figura y tabla a continuación. Aunque en principio no forma parte de la evaluación, se incluyeron algunos datos de la etapa de manufactura para mejor comprensión de las magnitudes.

Figura 1
Flujos Evaluación ciclo de vida baterías

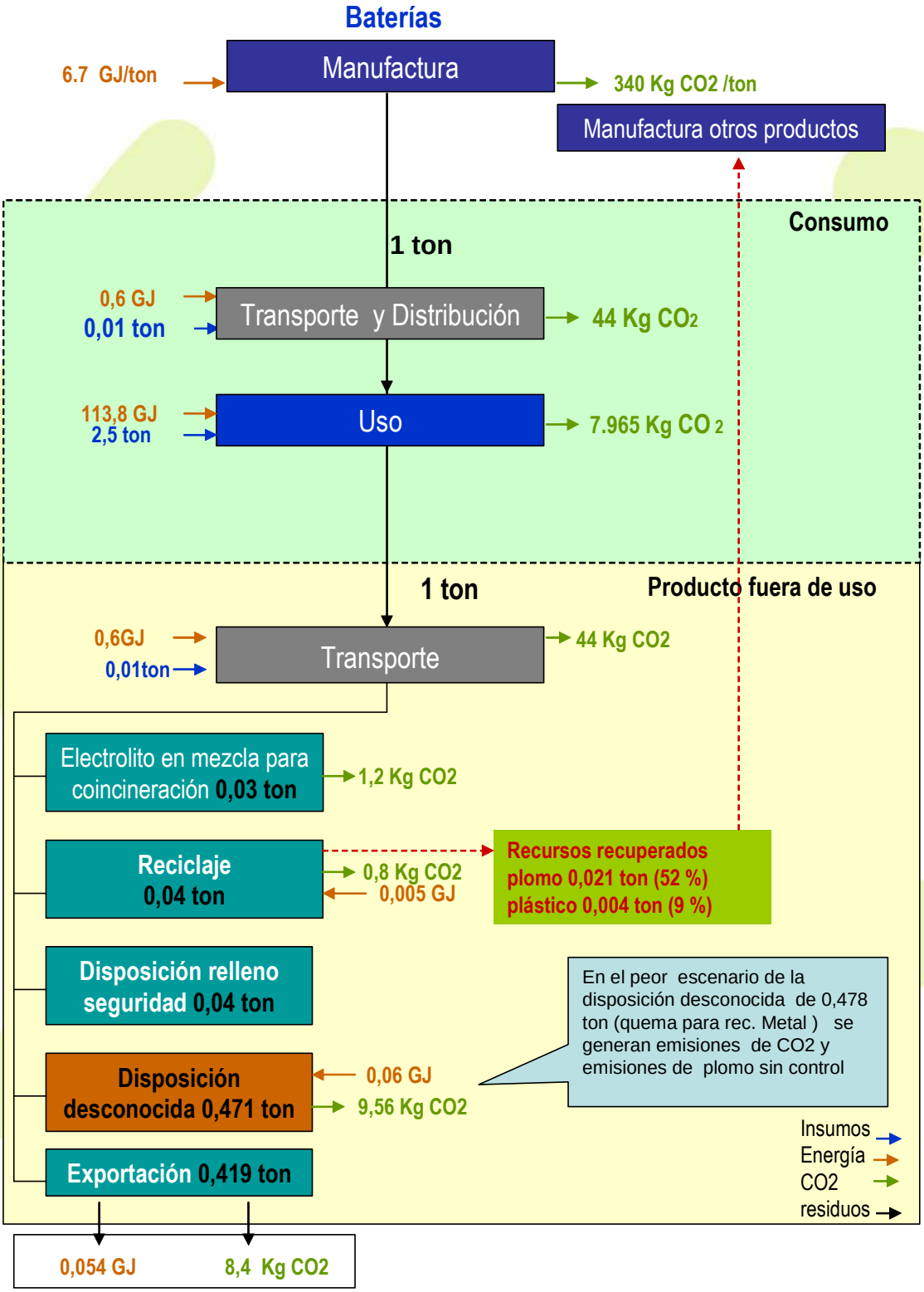


Tabla 6
Resumen análisis de ciclo de vida de baterías (uso 3 años)

Etapa del ciclo de vida		Energía GJ	Insumos ton (1)	Residuos líquidos Kg	Residuos sólidos ton	Emisión CO_2 equiv Kg
Manufactura	Manufactura	-6,7	1	-	-	340
Uso (1 ton)	Transporte y distribución	-0,6	0,01		-	44
	Uso	-113,8	2,5		1	7.965
	total	**-114,4**	**2,51**	**-**	**1**	**8009**
Gestión de producto fuera de uso (1 ton)	Transporte	-0,6	0,01		-	44
	Coincineración (0,03 ton)	-	-	-		1,2
	Reciclaje metal es y otros (0,04 ton)	-0,005	-	-	0,014 (de reciclaje plomo)	0,8
	Disposición destino desconocido (0,471 ton)	-0,06	-	-		9,56
	Exportación (2)	-0,054	-	-	-	
	Total	**-0,665**	**0,01**	**-**	**0,014**	**55,56**

(1) Insumos: principalmente combustibles (transporte en camión, consumo promedio diesel 2 Km/L con carga, distancia promedio 500 Km), además de materia prima en etapa de manufactura.
(2) Los datos de exportación no se consideran dentro del balance de etapas a nivel nacional

De acuerdo a los resultados del análisis, la etapa más crítica del ciclo de vida, dentro de los límites considerados, correspondería a la etapa de uso, la cual presenta los mayores consumos de energía y generación de CO_2. La disposición en destino desconocido correspondería a la etapa más crítica en relación a materiales, considerando el alto porcentaje de baterías que actualmente sigue esa vía.

2.7 Estímulos hacia una gestión integral de residuos

Las iniciativas detalladas en la sección 2.3 y el potencial de recuperación de las materias secundarias indicadas en la sección 2.4 representan en principio un potencial positivo hacia una gestión integral de residuos sólidos y en general hacia la implementación de la REP en Chile.

No existen incentivos, como tampoco obligaciones en materia de gestión de residuos, salvo la normativa sanitaria que los clasifica como residuos peligrosos. Al respecto sería de interés generar una normativa que establezca al menos lo siguiente para fomentar una gestión adecuada:

- Ningún usuario final y distribuidor puede eliminar baterías, salvo su envío a un mayorista, o a una fundición autorizada. Siguiendo la línea, los distribuidores deben aceptar de sus clientes, en un punto de transferencia, baterías usadas equivalentes en calidad a una nueva batería comprada (en caso que el comprador lo solicite).
- Establecer la obligación de un depósito equivalente al 20% del valor de una

batería nueva cuando el reemplazo no es acompañado con la batería usada.

- Los mayoristas deben aceptar las baterías usadas de sus distribuidores y acumularlas por un periodo máximo de 90 días en los puntos de acumulación.

Otro factor relevante para la proyección del mercado es la **percepción del productor y del consumidor** ante la implementación de la REP, dado que podría resultar en una posible baja de la demanda del producto.

2.7.1 Percepción del productor ante la implementación de la REP

En términos generales, los productores expresan una visión favorable y se encuentran en proceso de autorización del Ministerio de Salud y DIA/SEIA a lo menos 7 empresas recuperadoras en el país.

Se indagó la opinión de EMASA, uno de los principales importadores de baterías del país. En relación a una posible implementación de la REP, se plantearon como un sector familiarizado con el tema, que ya está trabajando por ello y que confían que sea toda la cadena de actores involucrados la que finalmente se haga cargo del producto, no sólo algunas empresas. De esta forma creen que hay que hacer valer el concepto de "responsabilidad extendida", donde todos los actores tengan participación, no sólo las grandes empresas, sino también los pequeños e informales, para que sea una medida justa. El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) de este sector se presenta en la siguiente tabla, donde se resumen la postura de los productores/importadores frente a una posible implementación de REP.

Tabla 7
Análisis FODA desde la perspectiva del Productor /Importador

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
*Filosofía de las empresas BOSCH de compromiso ambiental *La REP es vista como un elemento de marketing de venta positivo, que le da un "plus" a sus productos e instala una Imagen diferente y distintiva de la empresa *Existe ya una cadena de REP formada con la empresa TECNOREC	*Las baterías son un "cacho" para grandes vendedores de retail, que las reciben y no saben que hacer con ellas *Mesa Redonda con la CONAMA donde están los principales importadores de este rubro, quiénes están con buena disposición, compromiso y conciencia frente al tema *Exigencias de la ISO hacen que los clientes/empresas estén preocupados que se les entregue un certificado de destino final de sus desechos para poder cumplir con la normativa (empresas de minería sobretodo), lo que propicia la activación de esta cadena de reciclaje y recuperación	*Se necesitan muchos recursos extras para recuperar la cantidad de baterías en desuso que se encuentran dispersas en el país, costos que la empresa no puede asumir	*Sectores informales que comercializan las baterías y que no tienen ningún interés en la REP *Importadores "oportunistas" sin ningún tipo de compromiso con el producto *Variado uso de las Baterías (por ejemplo en el sector rural) lo que hace difícil su recolección *Aumento en el precio del plomo, que hace atractivo el mercado "negro" de las baterías *Mercado informal para recuperar el ácido que se utiliza como propulsor para fabricar cocaína. *Se vislumbra una falta de voluntad política con el tema, ya que no es un tema "populista" *Falta que se involucre actores claves en el proceso como los importadores de autos

Fuente: Elaboración propia: Entrevistas EMASA (Anexo Dimensión Social)

2.7.2 Percepción de los consumidores ante la implementación de la REP

De acuerdo a los resultados de las 50 encuestas de percepción aplicadas a los consumidores, el 62% perciben la implementación de la REP como positiva para ellos, y un 98% lo consideran beneficiosa para el país. Además, un 100% de los consumidores estaría dispuesto a devolver el producto para reciclaje.

La gran mayoría (82%) preferiría "productos REP" y el 88,6% estaría dispuesto a pagar adicionalmente un 1 a 5% del valor del producto, mientras el 64,2% pagaría más que un 6% adicional (ver Anexo Dimensión Social).

2.7.3 Análisis de los diversos actores involucrados en la gestión de Baterías

La siguiente tabla resume el análisis a los distintos actores involucrados en la gestión de baterías, mostrando las diversas posturas frente a una posible implementación de la REP.

Tabla 8
Análisis de actores (stakeholders analysis)

ACTOR: **PRODUCTORES/ IMPORTADORES /** PERCEPCIÓN **POSITIVA REP**			
INTERESES	**POSIBLES ALIANZAS**	**"PODER"**	**RECOMENDACIONES** (Citas textuales)
Responsabilidad con el producto siempre cuando todos los actores involucrados también la tengan (EMASA) Resguardo Imagen Corporativa pro medio ambiente (EMASA)	Sector Público y Privado (Empresas que compren sus baterías por este compromiso ambiental) Otras empresas importadoras de Baterías que compartan estos mismos criterios	Empresa Grandes, importan 250 mil baterías al año (de un total 1 millón y medio)	*Que el Estado legisle sobre el tema, que construya una normativa clara e igualitaria para todos los actores, no importando su tamaño en mercado y exija sistema de respaldo para la implementación con un tiempo determinado *Que se convoque a todos los actores del sector en la mesa redonda de la CONAMA para ir preparando el tema *Levantar sistema completo de reciclaje de las Baterías antes de implementar la REP (circuito cerrado) con capacidad real de absorber proceso REP
ACTOR**: CONSUMIDORES –** PERCEPCIÓN **POSITIVA REP**			
Productos durables. Sacar algún provecho económico del producto	Con Municipios	Poder consumidor y de elección de productos	*Que se implemente por Ley *Que el Estado la implemente
ACTOR: **RECICLADOR INDUSTRIAL / –** PERCEPCIÓN **NEUTRAL REP**			
Exigencias del mercado que no permitan que se incorpore un gran número de empresas en el rubro	Con empresas grandes para que entreguen sus baterías directamente Con recicladores primarios y Municipios como puentes de recolección a escala local	Empresa mediana pero estratégica al ser casi única	*Apoyar procesos educativos para instalar el concepto de REP en la sociedad chilena, por ejemplo capacitando a los recicladores que entreguen información a nivel comunitario e integrarlos al circuito formal *El Estado debe asumir un rol principal en la implementación de la REP, a través de su asesoría, fiscalización, entrega de recursos para hacerlo factible, facilitando temas administrativos

2.8 *Proyección de la gestión de residuos*

En función de la evolución del parque vehicular, y de acuerdo a la estimación de la vida útil de las baterías se establece la proyección de baterías fuera de uso. El flujo es congruente con el de ventas proyectadas y la relación es 1 a 1.

Tabla 9
Baterías Fuera de Uso (Unidades y Ton)

Año	Total Baterías	Total Baterías fuera de uso (Ton)
2008	1.450.741	24.663
2015	1.909.076	32.454
2020	2.322.682	39.486

Fuente: elaboración Propia

Para efecto de la estimación de las toneladas se ha considerado un peso promedio de 17 a 18 kg por batería.

3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Del total de baterías generadas anualmente, cerca del 42% están siendo gestionadas mediante recolección y exportación a países de la región, un 4% se destina a reciclaje y un 3,3% se envía a rellenos de seguridad dentro de Chile.
- Casi un 48% tiene un destino desconocido Este valor, correspondería al valor base fundamental para la determinación de las metas de recuperación en el contexto de la implementación de la REP.
- Los principales impactos ambientales, en cuanto a generación de emisiones atmosféricas, CO_2 y uso de energía se generan en la etapa de uso de las baterías, aún cuando existen impactos negativos hacia el medio en la etapa de eliminación, si no se realiza de manera adecuada.
- La manipulación de las baterías fuera de uso es un punto crucial en cuanto a la incorporación del sector informal en el proceso REP y la protección de la salud de las personas.
- El mercado informal juega un rol importante en función de los precios del plomo a nivel nacional e internacional.
- Actualmente existen iniciativas de los principales productores y algunos otros actores que potenciarían la implementación de la REP.
- En general la percepción de los actores es positiva en todos los niveles y hay iniciativas en avance.
- Actualmente existen iniciativas de los principales productores y algunos otros actores que potenciarían la implementación de la REP.

INFORME FINAL

"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

DEFINICIÓN DE ESCENARIOS PARA EVALUACIÓN

Contenido

1 INTRODUCCIÓN 2

2 CONSIDERACIONES Y SUPUESTOS PARA EL PRESENTE ESTUDIO DE EVALUACION 3

2.1 Consideraciones generales 3

2.2 Consideraciones y supuestos para la definición de las metas 3

2.3 Supuestos para aporte del Estado 5

3 ESCENARIO BASE 5

4 SISTEMAS DE RECUPERACION SUPUESTOS 6

5 ESQUEMA GENERAL DE EVALUACIÓN 10

6 DEFINICIÓN DE LAS METAS 11

1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo consiste en la definición de escenarios con sus respectivas metas de recuperación de productos fuera de uso (residuos), que son la base para la evaluación de los impactos generados por la posible implementación de la REP en Chile.

El esquema de evaluación con sus escenarios y metas, se basa en consideraciones y supuestos que fueron analizados y definidos mediante una serie de reuniones con la Contraparte Técnica del presente estudio. Mientras las metas de recuperación consideradas para la evaluación de los escenarios, fueron afinadas en reuniones con representantes de diversos productores y empresas de recuperación, tomando en cuenta además, las metas ya establecidas en el Acuerdo de Producción Limpia (APL) para neumáticos y los convenios de productores para aparatos electrónicos, y aceites y lubricantes. Además, se consideró la experiencia internacional en el tema, para lo cual se contó con el aporte del instituto de investigación ecológica IFEU de Alemania.

Es decir, las metas se establecieron para efectuar una evaluación económica, social y ambiental bajo diferentes escenarios, por lo que corresponden a valores de referencia para ser considerados en el proceso de elaboración del futuro marco legal.

En el Anexo 5a se encuentran antecedentes internacionales de la aplicación de REP y requisitos específicos de la Unión Europea.

2 CONSIDERACIONES Y SUPUESTOS PARA EL PRESENTE ESTUDIO DE EVALUACION

A continuación, se presentan las principales consideraciones y supuestos convenidos para la evaluación de impactos económicos, ambientales y sociales:

2.1 Consideraciones generales

- Considerar como objetivo general de la REP: Recuperar la mayor cantidad de productos fuera de uso (residuos), en el menor plazo y con la menor inversión económica posible.
- Suponer que la REP será implementa basada en una Ley General de Residuos y reglamentos específicos para cada uno de los productos materia de la REP, en los que se fijan las responsabilidades de los actores y las metas de recuperación y reciclaje, entre otros, de los productos fuera de uso en el horizonte de tiempo.
- Presumir la evaluación bajo dos escenarios, uno con metas de recuperación fáciles de alcanzar y otro con metas más exigentes que requieran un mayor esfuerzo para lograrlas. Lo anterior, debe considerar además una gradualidad de implementación en el tiempo, aumentando las exigencias de las metas a mayor plazo.

2.2 Consideraciones y supuestos para la definición de las metas

Las consideraciones y supuestos generales corresponden a los siguientes:

- Las metas apuntan a recuperar y manejar adecuadamente aquellos residuos que actualmente tienen un "destino desconocido". Es decir, en la evaluación se considera "metas de recuperación" de los productos fuera de uso (residuos).
- *Recuperación* significa que los productos fuera de uso sean recogidos o recolectados y registrados formalmente, para derivarlos a una adecuada gestión de residuos (valorización, reutilización/reúso, reciclaje o eliminación).
- No está considerado definir y evaluar metas de valorización/reciclaje de los productos recuperados.
- Para la definición de los destinos considerados en este estudio se considera la tendencia actual del mercado para cada tipo de residuo, basándose principalmente en sistemas ya existentes o en proyecto.
- Cada producto requiere sus propias metas de recuperación.
- Las metas de recuperación se definen en porcentajes, donde el 100% representa una recuperación total del respectivo producto comercializado en Chile.
- Las metas a definir deben ser alcanzables en el tiempo, con menor o mayor esfuerzo.

- Las metas se fijan para los años 2015 y 2020, para lo cual se debe considerar para cada producto:
  - Escenario base: Cantidades actuales comercializadas de cada producto y las respectivas cuotas de recuperación del producto fuera de uso (residuo).
  - Escenario base proyectado: Cantidades de residuos pronosticados para los años 2015 y 2020, basándose en las tendencias del mercado de cada producto consumido, tomando en cuenta el desfase asociado a su vida útil (año de producción/comercialización y año de generación como residuo).
  - Potencial de recuperación proyectado: Capacidades instaladas y proyectadas de los sistemas de recogida, transporte y acopio, reciclaje, procesos de valorización energética y eliminación de residuos. Basado en lo anterior, se define la infraestructura y sistemas de recuperación faltantes para poder alcanzar las metas para los años 2015 y 2020.
  - Particularidades de los productos en desuso: Peso, volumen, peligrosidad, valor comercial, destinos, usos informales o irregulares asociados, y otros aspectos que facilitan o dificultan su recuperación formal.

Además, se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones y supuestos específicos:

- En la definición de las metas no se considera el stock de los "**residuos históricos**", generados antes de la implementación de la REP. Aunque este stock va a provocar un incremento de productos retornados en la fase inicial de la REP, la experiencia demuestra que después de una temporada se normaliza dicho efecto.
- Las metas de recuperación deben ser medibles en términos de cantidades y procedencia (marca), para lo cual se considera un **monitoreo** del flujo de los residuos en la entrada de las plantas de valorización/ reciclaje o de los centros de acopio. En el caso de los aceites usados, dicho monitoreo se debe considerar en el punto de recogida del consumidor.
- En principio, no está considerado restringir o normalizar la **calidad de los productos** importados o fabricados en Chile asociados, aunque se concuerda que sería importante para aumentar la vida útil de los productos, generándose consiguientemente menos residuos.
- El **Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos**, D.S. 148, es complementado respecto a los productos prioritarios de la REP (actualmente se está trabajando con Salud en modificaciones respectivas).
- **Recauchaje de neumáticos**: Si bien esta práctica es relevante dado la prolongación de la vida útil del neumático, ésta no se considera parte de la evaluación de impactos, dado que en este proceso el neumático todavía no es considerado un residuo o NFU.
- **Exportación de baterías**: Se supone la prohibición de la exportación de baterías usadas y su valorización y reciclaje sólo dentro del país, para lo cual actualmente se está trabajando en una normativa basado en el Convenio d Basilea.

- **Reacondicionamiento de equipos electrónicos**: Se considera dentro de las metas de evaluación, siempre y cuando son formalmente registrados.

2.3 Supuestos para aporte del Estado

- No hay un **presupuesto** asignado para la implementación de la REP, es decir, el sistema debe financiarse por parte del mercado.
- Las **tareas operativas** de control y monitoreo del cumplimiento de las metas de recuperación y del funcionamiento de la REP las asumirán los organismos existentes.
- Los organismos del estado ejecutan **programas básicos de educación** relacionados con la implementación de la REP.
- Los organismos del estado ejecutan **programas para la incorporación del sector informal** (reciclador primario) en la REP.
- Existen aproximadamente 70 "**Puntos Limpios**" o centros de acopio municipales, para las comunas con más de 100.000 habitantes, donde se recepcionarán residuos electrónicos. En principio, no se requiere la recepción de aceites, baterías y neumáticos en dichos puntos, dado que son captados en talleres, servitecas y proveedores automotrices.

3 ESCENARIO BASE

Los detalles del escenario base (cantidades actualmente comercializadas de cada producto y mercado actual de recuperación) y sus proyecciones a los años 2015 y 2020 (incluidos los probables proyectos o iniciativas de recuperación y valorización), se presentan en los capítulos 2a - 2d asociados al "Diagnóstico" y se resumen al inicio de cada capítulo de evaluación (3b – 3 e).

4 SISTEMAS DE RECUPERACION SUPUESTOS

Cabe aclarar que no forma parte del presente estudio, el diseño de las medidas e infraestructura asociados a la implementación de la REP. No obstante, es imprescindible definir los potenciales sistemas de recogida, transporte y acopio, reciclaje, procesos de valorización energética y eliminación de residuos que se agregarían a las capacidades ya instaladas y proyectadas. Lo anterior es necesario para definir metas de recuperación y, por otra parte, para poder evaluar los impactos relacionados con dichos sistemas y la implementación de la REP en general.

El análisis del mercado actual de recuperación y de las plantas de valorización/reciclaje existentes y ya proyectadas se detalla en el capítulo "Diagnóstico". La proposición de las plantas adicionales requeridas se exhibe en los capítulos de evaluación para cada producto.

A continuación, se presenta una aproximación de los sistemas de recogida, transporte y acopio considerados para el logro de las metas de recuperación, basados en la experiencia internacional del equipo consultor.

Tabla 1
Sistemas de recolección y acopio de residuos y participación de actores

Ítem	ALU	BFU	NFU	EI	Celulares
Sistemas de recolección y acopio de residuos					
Retiro a casa (solicitud telefónica)				X	
Retiro a empresas e instituciones grandes (solicitud telefónica)	X	X	X	X	X
Disposición y retiro en la calle ("día municipal del reciclaje")			X	X	X
Entrega en contenedores en lugares estratégicos (plazas, malls, metro, etc.)		X		X	X
Recambio y acopio en talleres automotrices y servitecas	X	X	X		
Recambio en supermercados y establecimientos comerciales				X	X
Entrega en centros de acopio municipales		X	X	X	X
Entrega en centros de acopio del productor/proveedor	X	X	X	X	X
Participación de actores					
Consumidor individual (debe obligadamente entregar sus residuos)	X	X	X	X	X
Consumidor grande (empresas, instituciones públicas y privadas)	X	X	X	X	X
Reciclador primario (transporte hacia centro de acopio)		X		X	X
Talleres automotrices y servitecas	X	X	X		
Supermercados y establecimientos comerciales				X	X
Transportista local (camioneta o camión pequeño)			X	X	X
Transportista local especializado (camión pequeño para ResPel)	X	X			
Transportista interregional (camión grande)			X	X	
Transportista interregional especializado (camión grande para ResPel)	X	X			
Municipalidad (centros de acopio, campañas y recolecciones específicos)		X	X	X	X
Productor	X	X	X	X	X
Empresa de valorización, reciclaje o disposición final	X	X	X	X	X

X **Sistema parcialmente ya existente**

X **Sistema propuesto adicional**

NFU: Neumático fuera de uso
ALU: Aceite y lubricante usado
BFU: Batería fuera de uso
RE: Residuos electrónicos, específicamente:
- EI: Equipos de informática (PCs, notebooks, monitores e impresoras)
- Celulares

Tabla 2
Descripción de los sistemas de recolección, acopio y transporte

Nº	Sistema	ALU	BFU	NFU	EI	Celulares
1	**Retiro a casa (solicitud telefónica)**	No	No	No	Camioneta, furgón o camión < 5 ton, sólo con chofer. Transporte a centro de acopio del productor.	No
2	**Retiro a empresas e instituciones grandes (solicitud telefónica de grandes cantidades)**	Camión aljibe > 20 ton, sólo con chofer entrenado. Se supone sistema de succión de los ALUs y transporte directo al destino final.	Camión con pluma < 10 ton, con chofer entrenado y ayudante. Se supone retiro de baterías dispuestos por el generador en contenedores especiales para ResPel y transporte hacia el centro de acopio del productor.	Camión abierto > 20 ton, con chofer y 2 peonetas. Se supone retiro de NFU sueltos y transporte directo al destino final.	Camión cerrado mayor a 10 ton, con chofer y 2 peonetas. Se supone retiro de PCs sueltos o embalados y transporte hacia el centro de acopio del productor.	Camioneta o furgón, con chofer (se supone retiro en cajas pequeñas) hacia el centro de acopio del productor.
3	**Disposición y retiro en la calle ("día municipal del reciclaje")**	No (ResPel)	No (ResPel)	Camión abierto < 10 ton, con chofer y 2 peonetas. Se supone recolección junto a otros residuos y transporte hacia el centro de acopio municipal.	Camión abierto < 10 ton, con chofer y 2 peonetas. Se supone recolección junto a otros residuos y transporte hacia el centro de acopio municipal.	Sin requerimiento de camiones y personal adicionales, dado el insignificante tamaño del celular. Se supone recolección junto a otros residuos y transporte hacia el centro de acopio municipal.
4	**Entrega en contenedores en lugares estratégicos (plazas, malls, metro, etc.)**	No (ResPel)	Lugar confinado y controlado con contenedor especial para ResPel, con vigilante entrenada. Retiro mensual en camión pluma de hasta 10 ton, sólo con chofer entrenado, y transporte hacia el centro de acopio del productor.	No	Lugar confinado y controlado con contenedor open top, con vigilante. Retiro mensual en camión pluma o ampliroll, sólo con chofer, y transporte hacia el centro de acopio del productor.	Cajas / contenedores pequeños, sin personal. Retiro mensual en camioneta o furgón con chofer y ayudante, y transporte hacia el centro de acopio del productor.

Tabla 2 (*continuación*)
Descripción de los sistemas de recolección, acopio y transporte

Nº	Sistema	ALU	BFU	NFU	EI	Celulares
5	**Recambio y acopio en talleres automotrices y servitecas**	Se supone que los lugares de acopio de los talleres ya existen, pero que requieren en su mayoría una adecuación al D.S.148. Retiro en camión aljibe 5 a 20 ton, con chofer entrenado (se supone sistema de succión de los ALUs), y transporte a centro de acopio del productor o directamente al destino final.	Se supone que los lugares de acopio de los talleres ya existen, pero que requieren en su mayoría una adecuación al D.S.148. Retiro con diferentes tipos y tamaños de camiones adecuados para ResPel, con chofer entrenado y ayudante, y transporte hacia centro de acopio del productor.	Se supone que los lugares de acopio de los talleres ya existen. Retiro a granel / suelto en camiones abiertos de diferentes tamaños, con chofer y 2 peonetas. Transporte a centro de acopio del productor o directamente al destino final.	No	No
6	**Recambio en supermercados y establecimientos comerciales**	No	No	No	Espacios de acopio requerido. Se supone acopio en pallets o contenedores y un retiro mensual en camión de diferentes tamaños, con chofer y 1 ayudante. Transporte a centro de acopio del productor.	Cajas / contenedores pequeños, sin personal.
7	**Entrega en centros de acopio municipales**	No	Centros de acopio (junto a otros residuos), con contenedores especiales para ResPel y una persona entrenada compartida. Transporte como en Ítem Nº 2.	Centros de acopio (junto a otros residuos), con sector de acopio a granel y una persona compartida. Transporte como en Ítem Nº 2.	Centros de acopio (junto a otros residuos), con sector de acopio a granel o contenedor y una persona compartida. Transporte como en Ítem Nº 2.	Centros de acopio (junto a otros residuos), con contenedores pequeños, sin personal. Retiro mensual en camioneta o furgón con chofer y ayudante, y transporte hacia el centro de acopio del productor.
8	**Entrega en centros de acopio del productor/ proveedor**	Base de operaciones (terreno cercado con sector de trasvasije ResPel), en cada región para el estacionamiento de camiones aljibes y bombeo de aljibe pequeño a grande, con 4 personas. Transporte en camión aljibe > 20 ton a destino final.	Galpón de acopio en cada región con contenedores especiales para ResPel, con 4 personas entrenadas. Transporte en camión > 20 ton para ResPel a destino final.	Terreno cercado para el acopio temporal en cada región, con 4 personas. Transporte en camión abierto > 20 ton a destino final.	Galpón de acopio en cada región, con 4 personas para el embalaje y disposición en pallets. Transporte en camión cerrado > 20 ton a destino final.	Bodega de acopio en cada región en contendores pequeños dentro del galpón de acopio de PCs, con 1 persona. Transporte en camión < 5 ton a destino final, eventualmente junto a PCs.

Más detalles descriptivos de los sistemas de recolección, acopio y transporte se presentan en los capítulos de evaluación para cada producto.

5 ESQUEMA GENERAL DE EVALUACIÓN

El esquema general consensuado para efectuar la evaluación de los impactos económicos, ambientales y sociales de la implementación de la REP corresponde al siguiente:

1. **Base de Evaluación: Corresponde a la situación actual de los productos comercializados y recuperados sin reglamentación.**
2. **Escenario 1 de Evaluación: Considera la implementación de la REP con metas blandas de recuperación de los productos fuera de uso, fáciles de alcanzar.**
3. **Escenario 2 de Evaluación: Contempla la implementación de la REP con metas más duras de recuperación de los productos fuera de uso, alcanzables con más esfuerzo.**
4. **Plazos de Evaluación: Años 2015 y 2020.**
5. **Metas: Definidas en porcentajes de recuperación para cada uno de los productos fuera de uso.**
6. **Gradualidad de la REP: Considera una implementación paulatina de la REP que se inicia con el fomento de REP voluntaria (ya en proceso), seguido por una primera meta de recuperación por producto para el año 2015 y después otra más exigente para el año 2020.**

6 DEFINICIÓN DE LAS METAS

Basado en las consideraciones anteriores, se ha convenido las siguientes metas de recuperación y cantidades asociadas a los productos, y que corresponden a los valores base para la evaluación de los impactos presentados en los capítulos siguientes.

Tabla 3
Metas de recuperación para Neumáticos Fuera de Uso (NFU) (1), (2)

Recupera-ción actual	Escenario 1		Escenario 2	
%	META 2015	META 2020	META 2015	META 2020(3)
16% 7.200 ton 418.000 unidades	40% 26.000 ton 1.465.000 unidades	60% 48.000 ton 2.673.000 unidades	50% 33.000 ton 1.831.000 unidades	80% 64.000 ton 3.565.000 unidades

Fuente: Elaboración propia, ECOING
Notas:
(1) Las metas y cantidades no consideran el recauchaje, el cual se considera como parte del uso y vida útil del producto.
(2) Se tomó como base la meta del APL Prevención y Valorización de NFU (documento de Sept. del 2009) con una Recolección del 30 al 40% al 2011 entre las regiones V, RM y VI, lo que equivale a cerca de 14 mil ton o 24% total país para dicho año.
(3) La meta del 80% considera la dificultad de recuperar NFU en la zona rural, estimándose que un 20% permanecerá en acopio o usado de alguna forma en el origen.

Tabla 4
Metas de recuperación para Baterías Fuera de Uso (BFU)

Recupera-ción actual (1)	Escenario 1		Escenario 2	
2008	META 2015	META 2020	META 2015	META 2020 (2)
52% 12.825 ton 755.000 unidades	60% 19.480 ton 1.145.500 unidades	75% 29.620 ton 1.742.050 unidades	70% 22.720 ton 1.336.360 unidades	90% 35.540 ton 2.090.500 unidades

Fuente: Elaboración propia, ECOING
Notas:
(1) La recuperación actual incluye las cantidades registradas de baterías usadas exportadas. Dado que está proyectado prohibir la exportación de las baterías usadas, las metas suponen que todas serán procesadas dentro del país.
(2) Se supone que el 10% de las baterías no es recuperable, dado que permanece acopiado en algún lugar del consumidor.

Tabla 5
Metas de recuperación para Aceites y Lubricantes Usadas (ALUs)

Recupera-ción actual	Escenario 1		Escenario 2	
2008	META 2015	META 2020	META 2015	META 2020
52% 37.518 ton 46.898 m^3	70% 58.418 ton 73.022 m^3	80% 75.094 ton 93.868 m^3	75% 62.590 ton 78.238 m^3	90% 84.481 ton 105.601 m^3

Fuente: Elaboración propia, ECOING

Tabla 6
Metas de recuperación para Residuos Electrónicos (RE)(1)

PRODUCTO	Recupera-ción actual	Escenario 1(2)		Escenario 2	
	2008	META 2015	META 2020	META 2015	META 2020
EI (Equipos de informática)	20% 1.260 ton 140.000 unidades	50% 4.800 ton 533.000 unidades	70% 8.300 ton 922.000 unidades	70% 6.700 ton 745.000 unidades	90% 10.700 ton 1.190.000 unidades
Celulares	5% 31 ton 310.000 unidades	30% 200 ton 2.000.000 unidades	50% 335 ton 3.350.000 unidades	50% 335 ton 3.350.000 Unidades	80% (3) 540 ton 5.400.000 unidades

Fuente: Elaboración propia, ECOING
Notas: (1) Las metas y cantidades incluyen el reacondicionamiento social registrado formalmente.
(2) Las metas del escenario 1 se basan en el convenio de productores electrónicos:
- Computadores: Recuperación del 35% al 2010 y 50% al 2015 (considera 7% reacondicionado + 40% reciclaje)
- Celulares: Recuperación del 15% al 2010 y 30% al 2015

(3) La meta del 80% considera que el consumidor mantiene un 20% de los celulares en sus hogares o los botan con la basura, dado su pequeño tamaño.

Tabla 7
Resumen de las metas de recuperación considerados para la evaluación

PRODUCTO	Recupera-ción actual	Escenario 1		Escenario 2	
	2008	META 2015	META 2020	META 2015	META 2020
Neumáticos Fuera de Uso (NFU)	16%	40%	60%	50%	80%
Baterías Fuera de Uso (BFU)	52%	60%	75%	70%	90%
Aceites y Lubricantes Usadas (ALUs)	52%	70%	80%	75%	90%
Equipos de informática	20%	50%	70%	70%	90%
Celulares	5%	30%	50%	50%	80%

Fuente: Elaboración propia, ECOING

"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

EVALUACIÓN DE IMPACTOS DE BATERIAS FUERA DE USO (BFU) ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA REP

Contenido

1 INTRODUCCION 3

2 CANTIDADES PROYECTADAS 4

3 SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SUPUESTO PARA LA REP 5

3.1 Sistema de recogida, acopio y transporte 5

3.2 Destino de residuos recogidos supuesto 6

4 BALANCE DE MASA POR ESCENARIO 8

5 IMPACTOS AMBIENTALES 10

5.1 Variación en el sistema de eliminación de los residuos 10

5.2 Variación en el uso de materias primas primarias y secundarias 10

5.3 Variación en el uso de energía 11

5.4 Variación en la generación de dióxido de carbono 11

5.5 Reducción de impacto a componentes ambientales 12

5.6 Otros impactos identificados 14

6 IMPACTOS SOCIALES 15

6.1 Área socio-económica 16

6.1.1 Actores asociados a la REP 16

6.1.2 Beneficios directos 18

6.1.3 Beneficios indirectos 19

6.1.4 Costos socioeconómicos 20

6.2 Área desarrollo humano y local 21

6.3 Área cultural e institucional 21

7 IMPACTOS ECONOMICOS 23

7.1 Impactos Asociados al Escenario 1 23

7.1.1 Los Costos Económicos 24

7.1.2 Los Empleos Brutos Asociados a la REP 24

7.1.3 Impactos en precios de los productos 25

7.2 Impactos Asociados al Escenario 2 25

7.2.1 Los Costos Económicos 26

7.2.2 Los Empleos Brutos Asociados a la REP 26

7.2.3 Impactos en precios de los productos 27

7.3 Resumen de Impactos Económicos 28

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 29

8.1 Impactos específicos seleccionados 31

8.2 Recomendaciones 32

1 INTRODUCCION

El presente capítulo corresponde a la evaluación de los impactos ambientales, sociales y económicos de la implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) en Chile, respecto a las Baterías fuera de uso (BFU), de tipo plomo ácido.

La presente evaluación se basa en el diagnóstico de la generación y gestión de los productos fuera de uso (Capítulos 2a – 2d) y la definición de supuestos y escenarios con sus respectivas metas de recuperación (Capítulo 3a), los que fueron consensuados mediante una serie de reuniones, tanto con representantes de diversos productores y empresas de recuperación, como en conjunto con la Contraparte Técnica del presente estudio.

De acuerdo al capítulo 3a, para la evaluación de los escenarios se ha convenido definir metas de recuperación del producto, pero no metas para su valorización. Para poder alcanzar dichas metas de recuperación, se ha supuesto sistemas de recogida, transporte y acopio, reciclaje, procesos de valorización energética y eliminación de residuos, basándose principalmente en sistemas ya existentes o en proyecto.

En este contexto es importante recordar, que las metas indicadas corresponden en primera instancia a valores de referencia establecidos para la evaluación en este estudio, y en segunda instancia para ser considerados en el proceso de elaboración del futuro marco legal.

Al final del presente capítulo, se indican las principales conclusiones de la evaluación y recomendaciones para la dictación del marco legal y la implementación propiamente tal de la REP.

2 CANTIDADES PROYECTADAS

En base a los resultados del Diagnóstico se obtuvieron los siguientes datos de generación y proyección de baterías fuera de uso (BFU) de plomo-ácido.

Tabla 1
Cantidades generadas de BFUs

Año	Unidades	ton
2008	1.450.741	24.663
2015	1.909.076	32.454
2020	2.322.682	39.486

Fuente: Elaboración propia, ECOING
Nota: Actualmente, el 80% de las baterías contienen electrolito líquido y el 20% gel, y la tendencia es al uso creciente de gel.

Las cantidades proyectas por escenarios de evaluación y sus respectivas metas de recuperación, corresponden a los siguientes.

Tabla 2
Escenario de evaluación, metas de recuperación y cantidades proyectadas

Recupera-ción actual (1)	Escenario 1		Escenario 2	
2008	META 2015	META 2020	META 2015	META 2020 (2)
52% 12.825 ton 755.000 unidades	60% 19.480 ton 1.145.500 unidades	75% 29.620 ton 1.742.050 unidades	70% 22.720 ton 1.336.360 unidades	90% 35.540 ton 2.090.500 unidades

Fuente: Elaboración propia, ECOING
Notas:
(1) La recuperación actual incluye las cantidades registradas de baterías usadas exportadas. Dado que está proyectado prohibir la exportación de las baterías usadas, las metas suponen que todas serán procesadas dentro del país.
(2) Se supone que el 10% de las baterías no es recuperable, dado que permanece acopiado en algún lugar del consumidor.

3 SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SUPUESTO PARA LA REP

3.1 Sistema de recogida, acopio y transporte

Consideraciones y supuestos para la evaluación de los impactos:

- A nivel local, ya existe un **sistema de entrega, recambio y acopio local** de baterías usadas a través de talleres mecánicos, servitecas y distribuidores locales. No obstante, se estima que la mayoría de las respectivas instalaciones actualmente no cumple con el D.S.148 de MINSAL para ResPel, requiriéndose autorizaciones específicamente para el acopio. El costo asociado a la adecuación de dichas instalaciones no forma parte de la presente evaluación, dado que éstos ya deberían estar cumpliendo con la normativa.
- Con la implementación de la REP en combinación con la prohibición de la exportación de baterías usadas, cambiará el destino de las mismas, para lo cual se supone la implementación de 15 **centros de acopio centralizados**, un mejoramiento del **sistema de transporte local** y además de un sistema nuevo de **transporte interregional**, todo de acuerdo al D.S.148 de MINSAL.
- También se prevé un **retiro a empresas e instituciones grandes** en caso de grandes cantidades, mediante solicitud telefónica.
- Además, como medidas complementarias, se considera la posibilidad de **entrega en lugares centrales** (malls, plazas, etc.) y en los **centros de acopio municipales** previstos para las ciudades con más de 100.000 habitantes, en contenedores específicas para BFU.
- La **distribución espacial** de la generación de BFU en Chile y el sistema recogida, acopio y transporte supuesto para la evaluación se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 3
Distribución espacial de la generación de las BFU

Distancia desde Santiago	BFU generados
500 km	77,7%
1.000 km	92,2%
1.500 km	96,2%
2.000 km	100%

Fuente: Elaboración propia, ECOING

En la tabla a continuación se resume el sistema recogida, acopio y transporte supuesto para la evaluación.

Tabla 4
Sistemas de recolección, acopio y transporte supuestos para BFU

Nº	Sistema	Descripción
1	**Retiro a casa (solicitud telefónica)**	No
2	**Retiro a empresas e instituciones grandes (Solicitud telefónica de grandes cantidades)**	Camión con pluma < 10 ton, con chofer entrenado y ayudante. Se supone retiro de baterías dispuestos por el generador en contenedores especiales para ResPel y transporte hacia el centro de acopio del productor.
3	**Disposición y retiro en la calle ("Día municipal del reciclaje")**	No (ResPel)
4	**Entrega en contenedores en lugares estratégicos (plazas, malls, metro, etc.)**	Lugar confinado y controlado con contenedor especial para ResPel, con vigilante entrenada. Retiro mensual en camión pluma de hasta 10 ton, sólo con chofer entrenado, y transporte hacia el centro de acopio del productor.
5	**Recambio y acopio en talleres automotrices y servitecas**	Se supone que los lugares de acopio de los talleres ya existen, pero que requieren en su mayoría una adecuación al D.S.148. Retiro con diferentes tipos y tamaños de camiones adecuados para ResPel, con chofer entrenado y ayudante, y transporte hacia centro de acopio del productor.
6	**Recambio en supermercados y establecimientos comerciales**	No
7	**Entrega en centros de acopio municipales**	Centros de acopio (junto a otros residuos), con contenedores especiales para ResPel y una persona entrenada compartida. Transporte como en Ítem Nº 2.
8	**Entrega en centros de acopio del productor**	Galpón de acopio en cada región con contenedores especiales para ResPel, con 4 personas entrenadas. Transporte en camión > 20 ton para ResPel a destino final.

Fuente: Elaboración propia, ECOING

3.2 Destino de residuos recogidos supuesto

Consideraciones y supuestos para la evaluación de los impactos:

- Se supone la prohibición de la exportación de baterías usadas y su reciclaje o valorización sólo dentro del país.
- El procesamiento será en las dos plantas de reciclaje existentes y autorizadas en Calama y San Antonio, que cuentan con suficiente capacidad para procesar la totalidad de las BFUs generados en Chile.
- El plomo recuperado y refinado se comercializa como materia prima en el extranjero o mercado interno; el plástico se lava y recicla; el electrolito neutralizado, la escoria y los otros residuos se disponen en un relleno autorizados.

Tabla 5
Cantidades recuperadas según escenario de evaluación

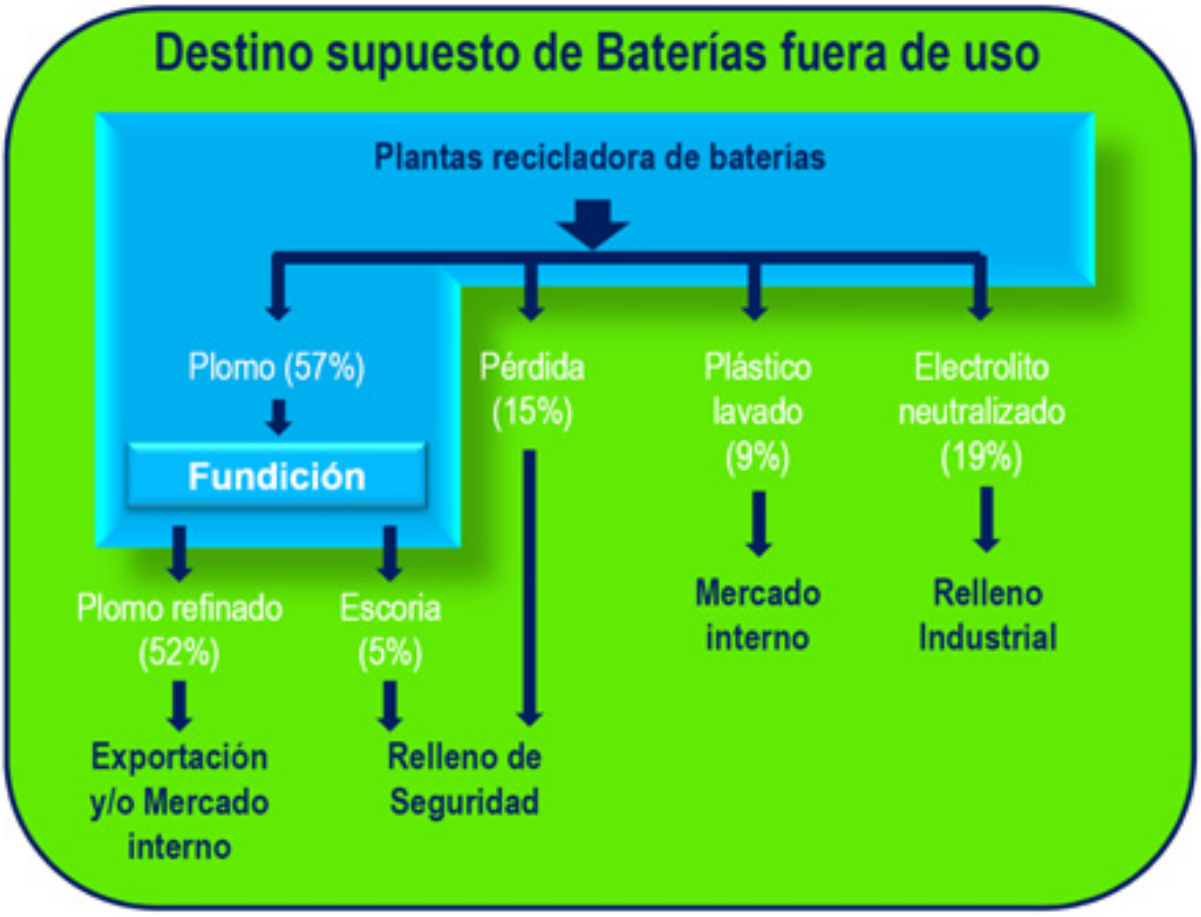
Ítem	Recupera-ción actual	Escenario 1		Escenario 2	
	2008	META 2015	META 2020	META 2015	META 2020
Metas y cantidades	52% 12.825 ton 755.000 unidades	60% 19.480 ton 1.145.500 unidades	75% 29.620 ton 1.742.050 unidades	70% 22.720 ton 1.336.360 unidades	90% 35.540 ton 2.090.500 unidades
Destinos proyectados	Línea base	Plantas existentes	Plantas existentes	Plantas existentes	Plantas existentes

Fuente: Elaboración propia, ECOING

4 BALANCE DE MASA POR ESCENARIO

En base a las metas y destinos de residuos supuestos, se proyecta el siguiente balance de masa para las Baterías recuperadas.

Figura 1
Destino supuesto de BFU



Fuente: Elaboración propia, ECOING

Se supone que el total de las baterías recuperadas se destinará a reciclaje para la recuperación de plomo (52%) y plástico (9%). Los residuos generados de este proceso se enviarán a disposición autorizada (electrolito, escoria, pérdidas del proceso). En consecuencia, la tasa de reciclaje real tendería a ser de un 61%, proveniente de la recuperación de materias primas secundarias.

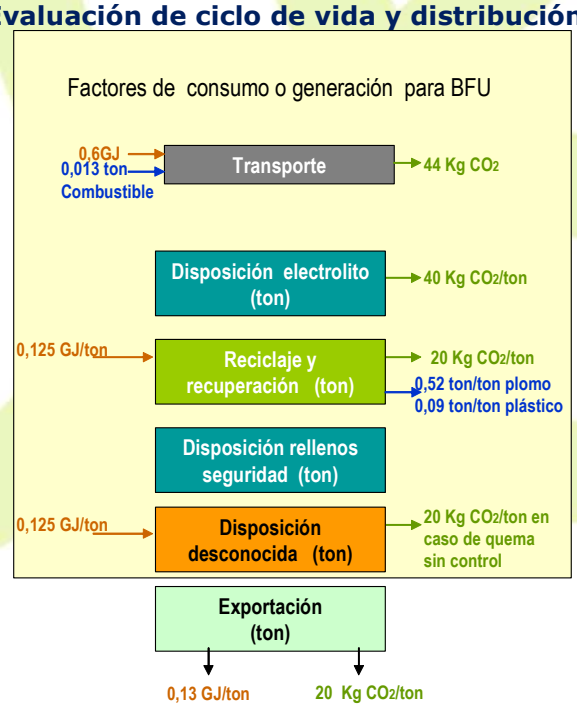
De acuerdo a lo anterior, el balance de masa por destino para cada escenario se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 6
Balance de masa por escenario y destino de BFU

BFU	Valor base	Escenario 1		Escenario 2	
	2008	2015	2020	2015	2020
Datos base					
Total BFU (ton)	24.663	32.454	39.486	32.454	39.486
Meta recogida (%)	0	60	75	70	90
BFU recogido (ton)	12.825	19.480	29.620	22.720	35.540
Destino desconocido (ton)	11.838	12.974	9.866	9.734	3.946
Destinos supuestos de BFU recogido					
Plantas de reciclaje existentes (ton)	1.326	19.480	29.620	22.720	35.540
Recuperación de principales materias primas secundarias					
Plomo recuperado (ton)	690	10.130	15.402	11.814	18.481
Plástico recuperado (ton)	0	1.753	2.666	2.045	3.199
Residuos a relleno seguridad (ton)	1.093	3.896	5.924	4.544	7.108
Residuos a relleno industrial (ton)	0	3.701	5.628	4.317	6.753

Analizando el ciclo de vida de las BFU de las etapas de transporte, recuperación y destinos, basándose en los datos del balance de masa anterior, se obtiene los inputs y outputs de energía (GJ), la emisión de dióxido de carbono (ton CO_2) y la generación de productos y residuos (ton) por cada tonelada de BFU recuperadas, y la distribución porcentual (ton) de las BFU por destino y escenario. Los valores respectivos se presentan en la siguiente figura.

Figura 2
Evaluación de ciclo de vida y distribución de Baterías por destino y escenario



Distribución según destino y escenario (ton/ton BFU)

situación actual (base 2008)	Escenario 1		Escenario 2	
	2015	2020	2015	2020
52%	60%	75%	70%	90%
0,03	0,11	0,14	0,13	0,17
0,04	0,37	0,46	0,43	0,55
0,04	0,12	0,15	0,14	0,18
0,471	0,40	0,25	0,30	0,10
0,419	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia, ECOING

5 IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo a la metodología consensuada, la evaluación de los impactos ambientales se concentra en las cantidades de materias primas secundarias recuperadas, las emisiones de gases de efecto invernadero expresado como CO_2 y la demanda o generación de energía. Adicionalmente, se toma en cuenta la reducción esperada de los impactos a las diferentes componentes ambientales, como son los suelos, aguas, aire, vegetación, etc.

A continuación, se evalúan dichos impactos ambientales considerando la implementación de la REP para baterías usadas, cuyos detalles se presentan en Anexo.

5.1 Variación en el sistema de eliminación de los residuos

De acuerdo a los supuestos de la evaluación, en ambos escenarios se proyecta un cambio importante en el sistema de eliminación actual de las baterías, rebajando la proporción de la fracción que va a destino desconocido (47%) más la actualmente exportada (42%), es decir un 89%, a no más de un 25% en el escenario 1 y a no más de un 10% en el escenario 2.

Por otra parte, mediante la implementación de la REP se potencia la opción de reciclaje y recuperación de materias primas secundarias, cuya proyección se explica a continuación.

5.2 Variación en el uso de materias primas primarias y secundarias

Dado que la totalidad de baterías recogidas se proyecta procesar en plantas de reciclaje, se reintegrará una cantidad importante de plomo y plástico al mercado de materias primas primarias, como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 7
Recuperación proyectada de materias primas secundarias por escenario

Baterías	Situación actual (base 2008)	Escenario 1		Escenario 2	
		2015	2020	2015	2020
Reciclaje (ton)	1.326	19.480	29.620	22.720	35.540
Plomo recuperado (ton)	690	10.130	15.402	11.814	18.481
Plástico reciclado (ton)	0	1.753	2.666	2.045	3.199

Fuente: Elaboración propia, ECOING

Considerando el escenario 1, se logra recuperar más de 10.000 toneladas de **plomo** al año 2015, llegando a una recuperación de más de 15.000 toneladas al año 2020, lo cual implica un ahorro equivalente en extracción y procesamiento de este metal desde un proceso tradicional. Para el escenario 2, las cantidades a recuperar oscilan entre cerca de 12.000 y más de 18.000 toneladas, respectivamente.

La proyección realizada también considera la recuperación de **plástico** como materia prima secundaria, por ejemplo para la industria de moldeados y similares. En el escenario 1 se logra recuperar desde más de 1.500 a más de 2.500 toneladas anuales entre los años 2015 y 2020. Para el escenario 2, las cantidades que se proyecta recuperar oscilan entre más de 2.000 y 3.000 toneladas anuales.

Dentro de los materiales potenciales de recuperar estaría el **electrolito**, el cual actualmente se neutraliza y se dispone como yeso, debido a que aún no posee un valor económico, por lo que inicialmente se destina a relleno industrial. No obstante a futuro, dicha flujo también podría tener algún grado de valorización.

5.3 Variación en el uso de energía

El proceso de **recuperación y reciclaje de plomo** supone un ahorro importante en el uso de energía y generación de CO_2, comparado con el procesamiento primario desde minerales: la extracción primaria requiere alrededor de 10 GJ/ton, en tanto la recuperación sólo consume 0,13 GJ/ton, lo que implica un ahorro de 9,87 GJ[1] por cada tonelada que es retornada al ciclo de uso. Para el escenario 1, esto implica un ahorro de casi 100.000 a 150.000 GJ anual entre los años 2015 y 2020. Para el escenario 2, estos valores aumentan a un rango de 116.000 a 180.000 GJ.

Tabla 8
Energía ahorrada por valorización de BFUs según escenario

BFU	Situación actual (2008)	Escenario 1		Escenario 2	
		2015	2020	2015	2020
Ahorro indirecto de energía por recuperación de plomo (GJ)	5.063	99.979	152.022	116.608	182.405

Fuente: Elaboración propia, ECOING

5.4 Variación en la generación de dióxido de carbono

La variación en la tasa de generación de dióxido de carbono es un elemento de alta relevancia en la evaluación de los escenarios propuestos, ya que corresponde a un indicador para la emisión de gases de efecto invernadero.

[1] Fuente: BIRD 2008

En el proceso de reciclaje de **plomo** se considera un ahorro importante en la generación de CO_2, comparado con el procesamiento primario desde minerales: la extracción primaria genera 1.630 kg de CO_2/ton, en tanto la recuperación sólo genera 20 kg de CO_2/ton[2], lo que implica la reducción de 1.610 kg de CO_2 por cada tonelada retornada al ciclo de uso. Para el escenario 1 esto implica dejar de emitir entre 16.300 a 24.800 toneladas anuales de CO_2 entre los años 2015 y 2020. Para el escenario 2, estos valores aumentan a un rango de 19.000 a 29.700 toneladas anuales de CO_2, como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 9
Emisiones de CO_2 reducidas según escenario

Baterías	Situación actual (2008)	Escenario 1		Escenario 2	
		2015	2020	2015	2020
Reducción de emisiones indirectas de CO_2 por recuperación de plomo (ton)	1.111	16.309	24.798	19.021	29.754

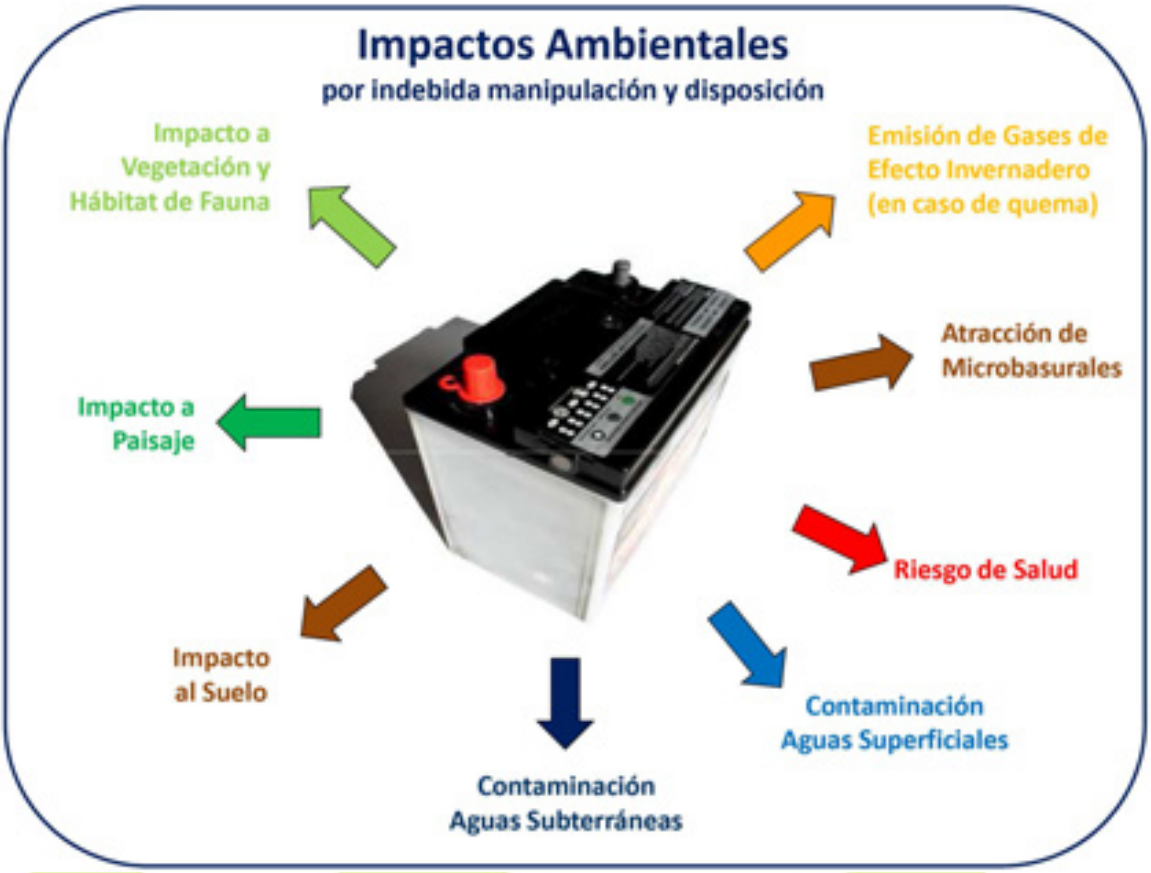
Fuente: Elaboración propia, ECOING

5.5 Reducción de impacto a componentes ambientales

A continuación, se presentan los potenciales impactos ambientales a las componentes ambientales "clásicas", que actualmente se producen debido a la inadecuada gestión de las baterías usadas, o dicho en otras palabras, los que se reducirán mediante la implementación de la REP.

[2] Fuente: BIRD 2008

Figura 3
Reducción de impactos ambientales
mediante la implementación de la REP para Baterías Usadas



Fuente: Elaboración propia, ECOING

La implementación de la REP disminuye considerablemente la disposición incontrolada de las baterías y así el impacto visual o al **paisaje**, el impacto directo por emplazamiento sobre el **suelo**. Además, las baterías dispuestas en forma incontrolada atraen la disposición indebida de otros residuos, lo que conlleva a la formación de **microbasurales** en las zonas suburbanas, rurales o sitios eriazos.

La disposición incontrolada de baterías provoca además un **riesgo de contaminación de aguas y suelos** por su contenido de plomo y ácido sulfúrico como electrolito, lo cual a su vez deriva en **riesgos a la salud** y efecto directo en los ecosistemas (**vegetación y hábitat de fauna**).

La quema incontrolada, facilitada por la presencia de plástico, genera emisiones nocivas para la atmósfera y la calidad del aire, debido principalmente a la presencia de metales y gases. Es decir, la implementación de la REP reduce la emisión de **gases de efecto invernadero** y el potencial de emisiones al aire, como monóxido

de carbono (CO), dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COVs) y metales como plomo.

5.6 Otros impactos identificados

Un elemento de relevancia que está siendo considerado por los productores dentro de los alcances de la implementación de la REP, es una mejora necesaria y continua en los requisitos de calidad para los nuevos productos que ingresen a futuro al mercado nacional, lo que traerá aparejado un aumento en la vida útil de las baterías y, por ende, un menor flujo de residuos.

Finalmente, se reducen otros impactos ambientales y a la salud mediante la implementación de la REP para las baterías, especialmente por la disminución de los usos irregulares o no permitidos por las normativas. Por ejemplo la fundición incontrolada en el hogar para la recuperación del plomo, la descarga de electrolito al alcantarillado o cursos de agua, o bien directamente al suelo.

6 IMPACTOS SOCIALES

A continuación se evalúan los impactos sociales relacionados con la implementación de la REP para baterías usadas, dividida por las áreas: cultural, socio-económica y desarrollo humano y local. Además, en el capítulo sobre impactos económicos se agregan algunas cuantificaciones de los impactos sociales.

En el siguiente recuadro, se resumen los principales impactos observados a la luz del Diagnóstico realizado.

Figura 4
Resumen de los impactos sociales con aplicación de la REP

Fuente: Elaboración propia, ECOING

6.1 Área socio-económica

Con la implementación de la REP en combinación de la prohibición de la exportación de las baterías usadas, se espera: un fuerte fortalecimiento de las dos empresas de reciclaje de baterías existentes; una adecuación de los lugares de entrega-recambio en los talleres mecánicos, servitecas y lugares de venta; la creación de nuevos centros de acopio centralizados asociados al productor, una formalización del sistema de transporte local; la implementación de un sistema de transporte interregional, además de la creación de otras medidas complementarias (ver sección 3.1).

Todo lo anterior tiene los siguientes **impactos socioeconómicos directos**: fortalecimiento de la cadena de valor, incremento de la renta empresarial, formalización de fuentes de trabajo ya existentes (mediante capacitaciones de personal y la adecuación de las instalaciones y sistemas de transporte local a los requisitos del D.S.148), y creación de nuevas fuentes de trabajo, con la posible incorporación de nuevos actores al rubro.

Además, se producirán **beneficios socioeconómicos indirectos** como la disminución de los riesgos a la salud de las personas, la minimización de los impactos ambientales y la liberación de recursos económicos, debido a la implementación de un adecuado servicio de manejo de residuos y por la comercialización de productos de mejor calidad y mayor vida útil.

No obstante, también se generarán algunos **costos socioeconómicos**, tales como costos de traslado del consumidor, superficies e instalaciones requeridas para el almacenamiento de las BFU en talleres automotrices, servitecas, acopios de privados o municipales.

6.1.1 Actores asociados a la REP

Los costos y beneficios **socioeconómicos** directos e indirectos en relación con los actores presentes en el proceso de la REP de las BFU se identifican en la siguiente tabla.

Tabla 10
Beneficios y Costos Socioeconómicos por Actor

ACTORES	BENEFICIO DIRECTO	BENEFICIO INDIRECTO	COSTOS SOCIOECONÓMICOS
Sociedad en general	• Fortalecimiento del mercado de reciclaje • Mejoras laborales y creación de empleo • Aporte al PIB • Adecuado manejo de residuos garantizado • Imagen país	• Mejor calidad y duración de los productos (eco-diseño) • Disminución de riesgo a salud • Disminución impactos ambientales • Liberación de recursos	• Cambio de hábitos
Consumidor individual	• Lugares de entrega (recepción asegurada) • Adecuado manejo de residuos garantizado	• Disminución de riesgo a salud • Liberación de recursos	• Compromiso de entrega en lugares autorizados (cambio de hábito)
Consumidor grande (empresas, instituciones públicas y privadas)	• Retiro asegurado • Adecuado manejo de residuos garantizado	• Disminución de riesgo a salud • Liberación de recursos	• Compromiso de entrega lugares autorizados (cambio de hábito)
Talleres automotrices y servitecas	• Retiro asegurado • Adecuado manejo de residuos garantizado	• Minimización de espacio para acopio • Disminución de riesgo a salud • Mejora de imagen	• Compromiso de entrega (cambio de hábito) • Acopios con autorización para ResPel requeridos • Capacitación / Calificación del personal
Transportista local especializado (camión pequeño para ResPel)	• Nueva cadena de valor • Renta empresarial • Nuevos empleos • Mejoras laborales	• Disminución de riesgo a salud de personal (por formalización) • Liberación de recursos	• Capacitación / calificación de empleados en manejo de ResPel • Autorización para transporte
Transportista interregional especializado (camión grande para ResPel)	• Nueva cadena de valor • Renta empresarial • Nuevos empleos • Mejoras laborales	• Disminución de riesgo a salud de personal (por formalización) • Liberación de recursos	• Capacitación / calificación de empleados en manejo de ResPel • Autorización para transporte

Tabla 10 (continuación)
Beneficios y Costos Socioeconómicos por Actor

ACTORES	BENEFICIO DIRECTO	BENEFICIO INDIRECTO	COSTOS SOCIOECONÓMICOS
Municipalidad (centros de acopio, campañas y recolecciones específicas)	• Mejoramiento de su servicio a comunidad • Adecuado manejo de residuos garantizado en comuna	• Disminución de microbasurales • Minimización de riesgos a salud en comuna • Disminución impacto ambiental en comuna • Mejora de imagen	• Superficie requerida en centro de acopio, con autorización para ResPel • Costos operacionales (personal capacitado /calificado a tiempo parcial) • Esfuerzo de educación ambiental requerido
Productor (coordinador de iniciativa REP, centros de acopio, campañas, etc.)	• Fortalecimiento del mercado y renta empresarial • Mejoras laborales y creación de empleo	• Mejora de imagen por garantizar adecuada gestión de residuos • Liberación de recursos	• Cambio de hábitos • Esfuerzo para implementar y coordinar proyecto REP • Costos de inversión, operación y calificación del personal • Riesgos financieros
Empresas de valorización, reciclaje o disposición final	• Mercado asegurado • Mejora de la renta empresarial • Mejoras laborales y nuevos empleos	• Disminución de riesgo a salud de personal (por formalización) • Liberación de recursos	• Dependencia del mercado de materiales recuperados • Riesgos financieros • Capacitación/calificación del personal

Fuente: Elaboración propia, ECOING

6.1.2 Beneficios directos

Los beneficios directos son extensivos a **todos los actores** identificados.

Importante en este contexto es el fortalecimiento de las **empresas recicladoras** de baterías, cuyo mercado actualmente no está asegurado, y la creación de un sistema de recogida, acopio y transporte acorde con las exigencias de una adecuada gestión de ResPel. Este último crea tanto nuevas fuentes de trabajo como una regularización y formalización del sector de **pequeños transportistas** como PYME o Micro-PYME, dado que necesariamente requieren de capacitación y permisos específicos.

Lo anterior, podría idealmente hacerse a través de la creación de una "Organización de Responsabilidad de los Productores" (ORP), que se haga cargo en nombre de todo el sector y de todas las marcas de las baterías.

Para el **sector informal** (reciclador primario) existe la posibilidad de que se incorpore a las actividades de retiro y transporte, siempre y cuando cuenten con medios de transporte adecuados y una capacitación formal certificada. Cabe

mencionar que una de las empresas de reciclaje de baterías manifestó el interés de incorporarlos en la cadena de valor.

También está considerada la participación de los **Municipios** a través de los centros de acopio previstos para las ciudades con más de 100.000 habitantes, no obstante se estima que la gran mayoría de las BFUs será recolectada directamente por el sector privado, por lo que su beneficio directo es más bien secundario.

De acuerdo a los cálculos de la evaluación económica (ver Sección 7), se ha estimado los siguientes beneficios económicos cuantitativos para el año 2020:

- Una generación de 178 nuevas **fuentes de trabajo** para el Escenario 1 y de 208 para el Escenario 2.
- Un aporte al **PIB** del país de $1.360 millones de pesos por año para el Escenario 1 y de $1.555 millones para el Escenario 2.

6.1.3 Beneficios indirectos

En cuanto a los beneficios indirectos, se identifican todos los costos asociados que se evitan al incorporar la REP, por ejemplo: En el caso de los **Municipios**, se minimiza la limpieza de sitios eriazos y microbasurales, en los que las baterías constituyen un alto riesgo como ResPel. En el caso de los **grandes consumidores** y las **servitecas/talleres**, se evitan costos asociados a una inadecuada manipulación y disposición, que implican riesgos a la salud de sus propios trabajadores. El mismo riesgo corren los **consumidores individuales** que acopian baterías en el hogar y que se evita con la REP.

En el caso de los **consumidores**, si bien deben comprometerse en entregar sus residuos, se espera como beneficio indirecto un posible ahorro (liberación de recursos), dado que la REP provoca la producción o importación de productos de mejor calidad y vida útil (ecodiseño), lo que se traduce en una menor tasa de recambio de la batería.

Por otras parte, serán beneficiadas indirectamente las personas asociadas al **sector informal** (reciclador primario), dado que su incorporación al sistema de recuperación de REP mediante capacitación y formalización, les proveerá estabilidad laboral, disponibilidad de recursos y por ende, una mejor calidad de vida.

Dichos beneficios indirectos no son cuantificables.

6.1.4 Costos socioeconómicos

Tomando en cuenta las evaluaciones ambiental (sección 5) y económico (sección 7), en caso de las BFU, se puede deducir que los costos socioeconómicos para los diferentes actores son mínimos. Dado que los proyectos asociados a la REP generarán una rentabilidad del negocio, en principio se espera que **no haya un aumento en el costo del producto nuevo y tampoco un costo asociado al retiro de BFU**.

El único costo para la **sociedad en general** y los **consumidores** se relaciona con el compromiso de entrega de los residuos, lo que requiere un cambio de hábito.

En el caso de los **talleres automotrices y servitecas** también se solicita dicho compromiso de entrega (cambio de hábito) y además requieren proveer de acopios autorizados para las BFU, aunque se estima que la gran mayoría ya los tiene incorporados.

Para las **empresas de reciclaje** se pronostica beneficios, aunque se debe tomar en cuenta los costos de capacitación/ calificación de personal y la dependencia del mercado de los materiales recuperados (plomo, plástico), lo que involucra asumir riesgos financieros en el negocio.

El mayor costo o perjuicio recae en el **productor**, dado que será el responsable de implementar el sistema de recuperación asociados a la REP. No sólo requiere un cambio de hábitos sino reunir esfuerzos y personal para implementar y coordinar las iniciativas de REP, además de asumir costos de inversión y operación, y los respectivos riesgos financieros. No obstante, básicamente se trata de un sistema de recogida formalizada, dado que ya existen las plantas de reciclaje, además de capacitación de personal y operadores en general, campañas informativas y motivacionales, control y monitoreo, entre otros aspectos.

Las **municipalidades** requieren esfuerzos adicionales para la sensibilización y educación ambiental de la comunidad, una superficie adicional autorizada para ResPel dentro de sus centros de acopio proyectados (compartidos con otros residuos), y asumir costos operacionales y de capacitación y calificación asociados a personal de tiempo parcial, compartido con otras labores del centro.

Finalmente, cabe mencionar que va a haber un costo socioeconómico para los actores relacionados con la **exportación ilegal** de las BFUs a países vecinos, dado que está proyectada la prohibición de la exportación de las BFU al implementar la REP. Se estima que dichos actores se relacionan principalmente con empresas de **transporte**. No obstante siendo un mercado ilegal, el objetivo es reducirlo al mínimo y en lo posible, eliminarlo.

Dichos costos socioeconómicos no son cuantificables.

6.2 Área desarrollo humano y local

Esta área plantea como principal impacto y beneficio general a nivel país una elevación de la calidad de vida, de forma directa e indirecta. En este aspecto también se incorporan todos los actores mencionados anteriormente. Como beneficios en el área de desarrollo humano y local se puede mencionar los siguientes aspectos, en relación a la REP aplicada a las baterías:

- Mejora la **estética** local y disminuye **daños ambientales**, dada la disminución de microbasurales o baterías acopiadas inadecuadamente. En términos cuantitativos se puede decir que se reducirá la disposición desconocida de baterías desde 48% a 25% en el escenario 1 y a 10% en el escenario 2.
- Protege a la **salud** de las personas, al evitarse microbasurales con baterías o sus partes con problemas de toxicidad o quemaduras asociadas, entre otros. Además, se mejoran las condiciones de prevención de riesgos y de seguridad al manipular y transportar adecuadamente las baterías y el electrolito. Puede señalarse que en el año 2020 se dejará de disponer irregularmente 15.400 ton de plomo en el escenario 1 y 18.500 ton en caso del escenario 2.
- Mejora en la **calidad de vida** y **desarrollo local**, dada la creación de nuevas cadenas de valor: generación de empleo, subida de ingresos, satisfacción de necesidades básicas, mejora de condiciones de trabajo, mejora de índices de desarrollo humano y bienestar general.
- Respecto al cumplimiento de las **condiciones de trabajo de acuerdo a los estándares internacionales**, -acuerdo a criterios de la OIT y OCDE-, cabe destacar que éstas, por lo general, se cumplen en Chile. Es decir, en el país no existirían problemas relacionados con el trabajo infantil o discriminación de minorías, como lo señalan expresamente los dirigentes de recicladores primarios. Por otra parte, en el país se observa un buen grado de organización y regularidad laboral.

6.3 Área cultural e institucional

Uno de los impactos sociales más relevantes que produce la instalación de la REP en Chile, es el necesario y seguramente paulatino cambio cultural que conlleva, de la sociedad chilena en general y específicamente de los sectores empresariales. En este sentido, los principales **impactos culturales** de la aplicación de la REP para las baterías son:

- Cambio necesario de **mentalidad y hábitos en los consumidores**: Elección de productos asociados a la REP; disciplinamiento y compromiso con la REP (entrega y cambio de baterías en talleres especializados, puntos de acopio o al recolector especializado).

  Al respecto, se observa un clima favorable de los consumidores que expresan disposición a pagar un diferencial en los precios asociado a una mejor calidad

ambiental del producto y la administración del residuo, de acuerdo a la encuesta de percepción efectuada.

- Instalar el tema en la **agenda pública** y en los **medios de comunicación masivos**: Cambio en la mentalidad de la sociedad chilena, en la que esta asume la responsabilidad que le compete con su entorno, generación de conciencia y compromiso, no sólo de consumidores sino de todos los actores.
- Cambio de **mentalidad de grupos empresariales**: Compromiso con la sustentabilidad, haciéndose responsable de un adecuado manejo de los residuos asociados a sus productos; fomento de la comercialización de productos de mejor calidad y duración basado en un ecodiseño; creación de una estrategia sustentable común, eventualmente mediante la creación de una "Organización de Responsabilidad de los Productores" (ORP), que se haga cargo en nombre de todo el sector, de todas las marcas; incorporación de su rol como educador y responsabilidad social-empresarial. A este respecto, se observa una clara voluntad de mejorar la imagen ambiental de las empresas como una estrategia de marketing.

En el **área institucional,** los impactos esperados en principio no se diferencian según producto, ya que el impacto de la aplicación de la REP como tal es estructural. En este sentido, son relevantes: el **fortalecimiento de la institucionalidad ambiental** y por ende, el posicionamiento del nuevo Ministerio del Medio Ambiente con la iniciativa REP; la modernización acorde a los **requerimientos internacionales** (principalmente ingreso a la OCDE), que asume el estado chileno a nivel general y también a nivel local. Más detalles al respecto se presentan en Anexo.

Institucionalmente, se hace relevante y estratégico el **rol educador** tanto del Municipio y del Estado como grandes consumidores -y por tanto ejemplificador-, reguladores y responsables de la educación, como de los actores involucrados (productores, distribuidores, consumidores/generadores, transportistas, recuperadores). En relación con esto, se genera la necesidad de implementar estrategias comunicacionales asociadas a los productos REP, sus impactos y su manejo.

Para los escenarios 1 y 2 planteados para la implementación de la REP y en aquel sentido, se hace importante recalcar el esfuerzo adicional que debe invertirse para lograr las metas del año 2020 para ambos escenarios, que implican un impacto adicional en los beneficios directos e indirectos de la REP.

7 IMPACTOS ECONOMICOS

La estimación de los impactos económicos se realiza a partir de la base de las condiciones nuevas que impone la aplicación de la REP. En este sentido, para el caso de las baterías fuera de uso (BFUs) se consideran solamente los impactos asociados a la obtención de plomo refinado, por cuanto la obtención de otros productos, como el yeso o pellets de plástico no presenta aun un mercado de referencia con precios y cantidades demandadas que permitan una evaluación objetiva de los flujos económicos asociados. Se supone que estos materiales secundarios se destinan a rellenos industriales y los residuos peligrosos a rellenos de seguridad, con los consiguientes costos de operación asociados. En la medida que se vendan estos subproductos los resultados de las evaluaciones económicas que aquí se presentan serán más positivos.

Para efecto de la evaluación económica, se ha considerado como fuente de información referencias de los costos de operación proporcionados por diferentes agentes vinculados a este tipo de plantas, y se estima la rentabilidad vinculada a un valor estimativo de las inversiones en terreno, instalaciones y equipos.

Los parámetros de volúmenes a procesar se establecen de acuerdo a los escenarios y metas planteados para cada uno de ellos. La presentación de los resultados de la estimación de impactos de costos, de rentas económicas y de empleos creados o requeridos, se realiza para cada uno de los escenarios considerados en el estudio.

Más detalles metodológicos se presentan en Anexo.

7.1 Impactos Asociados al Escenario 1

Tabla 11
Parámetros Básicos

ÍTEM	UNIDAD	2008	2015	2020
BFUs generados	Unidades	1.417.414	1.909.076	2.322.682
BFUs generados	Ton	24.663	32.454	39.486
Meta de recuperación	%		60,0%	75,0%
BFUs recuperados	Unidades	737.055	1.145.446	1.742.012
BFUs recuperados	Ton	12.825	19.472	29.615

Fuente: Elaboración propia, ECOING

De acuerdo a los destinos y cantidades recuperadas de BFU según escenario de evaluación, se ha considerado que la capacidad instalada de procesamiento anual de 40.000 toneladas es suficiente para el cumplimiento de metas al año 2020. Considerando la evolución al 2015 y al 2020, el sistema operaría con una capacidad ociosa de un 48% que se reduciría al 26% al año 2020.

7.1.1 Los Costos Económicos

La inversión al 2020 supone requerimientos en terrenos y líneas de proceso, que ascienden a un valor aproximado de $8.500 millones, con una vida útil de las instalaciones de 20 años. El costo fijo de depreciación de equipos e instalaciones asciende a $10.100 por tonelada instalada de capacidad de procesamiento.

Los costos de operación unitarios considerados del proceso de reducción de los componentes ascienden a $170.000 por tonelada, e incluyen los insumos, la mantención, la mano de obra y la depreciación de las instalaciones.

A lo anterior se agregan los **pagos por BFU** recibida (calculado con $200.000/ton) y los costos de recogida, transporte y acopio, que ascienden en conjunto a $240.400 por tonelada, lo que en este caso incluye además el costo asociado al transporte de los productos refinados.

Considerando los actuales valores de comercialización del plomo (calculado con US$ 1.700/ton), el margen de operación resultante asciende a $32.400 por tonelada, con lo cual se obtiene una rentabilidad económica de 7,4% anual al 2015, con una capacidad ociosa de 51%. De acuerdo a la reducción de la capacidad ociosa al 2020 a un 26%, la rentabilidad se eleva al 11,2%.

El precio internacional del plomo es una variable clave para el negocio, ya que los costos están indexados por el mercado de metales de Londres (LME), adoptándose en el presente cálculo el valor promedio del año 2009, US$1.700/ton, lo que corresponde a una valor conservador.

7.1.2 Los Empleos Brutos Asociados a la REP

El empleo indirecto se vincula a los servicios de **transporte** local e interregional involucrados. Para el transporte **interregional**, desde los centros de acopio hacia las plantas de reciclaje, se ha planteado un requerimiento de 4 unidades de transporte por día al 2015, con lo cual se llegaría a un total de 8 personas ocupadas a jornada completa, lo que se aumentará a 12 personas al 2020, para cumplir con las necesidades de movilización de carga de las plantas recicladoras. La demanda de personal asociada al transporte **local** se basa en el supuesto que éste básicamente ya existe; sólo se agrega algunos pocos viajes desde los generadores hacia los centros de acopio, estimándose una ocupación adicional de 2 personas al 2015 y de 3 personas al 2020.

Para cada uno de los 15 **centros de acopio** del productor se supone una dotación de 4 personas para operar adecuadamente. También se ha considerado una red de **acopio municipal** en 70 comunas del país y campañas específicas de los Municipios.

El empleo directo que se requiere en las **plantas** es estimado en 30 personas. La eficiencia de recuperación metalúrgica se estima en 90%. Su grado de calificación es técnico.

Finalmente, se debe considerar el transporte de los productos generados, una vez procesados las BFU, cuya demanda de empleo se presenta, junto a la detallada para las otras actividades, en la siguiente tabla.

Tabla 12
Empleos brutos asociados a la REP

ÍTEM	2015	2020
Transporte interurbano	7	11
Transporte local	2	3
Acopio del productor	60	60
Personal Municipal	70	70
Planta separación y refinación	30	30
Transporte productos	3	4
TOTAL EMPLEO	**172**	**178**

Fuente: Elaboración propia, ECOING

7.1.3 Impactos en precios de los productos

Dado que la actividad de procesamiento genera una rentabilidad de la inversión que supera el 14% para la meta fijada al 2020 del Escenario 1, se puede asumir que no habrá modificaciones en los precios de los productos nuevos. Esto a partir del supuesto de que toda la producción de las plantas se puede vender en el mercado interno o exportar. Las menores rentabilidades de los años previos se incrementan en la medida que se adopte una meta más elevada de recuperación.

7.2 Impactos Asociados al Escenario 2

Tabla 13
Parámetros Básicos

ÍTEM	UNIDAD	2008	2015	2020
BFUs generados	Unidades	1.417.414	1.909.076	2.322.682
BFUs generados	Ton	24.663	32.454	39.486
Meta de recuperación	%		70,0%	90,0%
BFUs recuperados	Unidades	737.055	1.336.353	2.090.414
BFUs recuperados	Ton	12.825	22.718	35.537

Fuente: Elaboración propia, ECOING

Considerando la evolución al 2015 y al 2020, el sistema operaría con una capacidad ociosa de un 43% que se reduciría al 11% al año 2020 con la adopción de las metas de recuperación de las BFUs del escenario 2.

7.2.1 Los Costos Económicos

La inversión al 2020 supone requerimientos en terrenos y líneas de proceso, que ascienden a un valor aproximado de $8.500 millones, con una vida útil de las instalaciones de 20 años. El costo fijo de depreciación de equipos e instalaciones asciende a $10.100 por tonelada instalada de capacidad de procesamiento, y la operación se logra con un margen aún suficiente de capacidad ociosa.

Con el margen unitario de operación estimado en $32.400 por tonelada, se obtiene una rentabilidad económica de 8,7% anual al 2015, con una capacidad ociosa de 43%. De acuerdo a la reducción de la capacidad ociosa al 2020 a un 11%, la rentabilidad se eleva al 13,6%.

En la medida que la meta de recuperación es más exigente, se verán afectados los costos medios de transporte debido a la necesidad de acceder a BFU que se encuentren más alejadas de las plantas recicladora. Se estima que si es necesario recurrir a distancias largas, el impacto de ese costo marginal se reflejaría en una disminución de 12% del margen unitario de operación estimado. Sin embargo, una parte de dicho costo puede administrarse con un menor pago por el kilo de BFU recibida, que actualmente es de 200.000 pesos por tonelada.

7.2.2 Los Empleos Brutos Asociados a la REP

El empleo indirecto se vincula a los servicios de **transporte** local e interregional involucrados. Para el transporte **interregional**, desde los centros de acopio hacia las plantas de reciclaje, se ha planteado un requerimiento de 4 unidades de transporte por día al 2015, con lo cual se llegaría a un total de 8 personas ocupadas a jornada completa, lo que se aumentará a 14 personas al 2020, para cumplir con las necesidades de movilización de carga de las plantas recicladoras. La demanda de personal asociada al transporte **local** se basa en el supuesto que éste básicamente ya existe; sólo se agrega algunos pocos viajes desde los generadores hacia los centros de acopio, estimándose una ocupación adicional de 6 personas al 2015 y de 10 personas al 2020.

Para cada uno de los 15 **centros de acopio** del productor se supone una dotación de 4 personas para operar adecuadamente. También se ha considerado una red de **acopio municipal** en 70 comunas del país y campañas específicas de los Municipios, que aumentaría al 2020 de 70 a 90 personas municipales vinculadas a las BFUs.

El empleo directo que se requiere en las **plantas** es estimado en 30 personas. Su grado de calificación es técnico. La eficiencia de recuperación metalúrgica se estima en 90%.

Finalmente, se debe considerar el transporte de los productos generados, una vez procesados las BFU, cuya demanda de empleo se presenta, junto a la detallada para las otras actividades, en la siguiente tabla.

Tabla 14
Empleos brutos asociados a la REP

ÍTEM	2015	2020
Transporte interurbano	8	14
Transporte local	2	4
Acopio del productor	60	60
Personal Municipal	70	90
Planta separación y refinación	30	30
Transporte productos	6	10
TOTAL EMPLEO	**176**	**208**

Fuente: Elaboración propia, ECOING

7.2.3 Impactos en precios de los productos

Dado que se genera una rentabilidad de la inversión que supera el 11% en todos los escenarios al 2020, se puede asumir que no habrá modificaciones en los precios de los productos nuevos. Esto a partir del supuesto de que toda la producción de las plantas se puede vender en el mercado interno o exportar, y que la gestión de las mismas permite operar con una baja capacidad ociosa.

El payback de las inversiones es de 6 años aproximadamente, considerando una vida útil de las plantas en torno a los 20 años, y que se minimiza la capacidad ociosa de las plantas.

El aporte al PIB promedio al 2020 sería de 1.555 millones aproximadamente.

7.3 Resumen de Impactos Económicos

A modo de síntesis, la implantación de la REP desde la perspectiva económica tendrá beneficios en términos de la introducción de nuevas líneas productivas que generan valor.

Tabla 15
Síntesis Comparativa - Impactos económicos

Ítem	Escenario 1		Escenario 2	
	2015	2020	2015	2020
Inversión, millones de $	8.500	8.500	8.500	8.500
Rentabilidad, % anual	8%	11,0%	8,7%	13,6%
Empleo asociado, nº	172	178	176	208
Aporte al PIB, millones de $		1.360		1.555
Impacto aumento del precio del producto, $	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia, ECOING

Así, se estima que el valor de las inversiones se acercaría a los 8.500 millones de pesos hacia el 2020, generando una rentabilidad esperada que fluctúa en torno al 13% promedio anual, y el empleo bruto asociado superaría las 200 ocupaciones permanentes. El aporte anual al PIB se aproximaría a los 1.555 millones de pesos anuales. El mercado de destino será el externo para la recuperación de metales, e interno para el reciclaje de otros componentes.

El logro de metas más exigentes al año 2020 en el escenario 1 y 2 supone un esfuerzo marginal adicional que probablemente requerirá de una aplicación adicional de recursos. El énfasis de una cobertura nacional, obliga a no discriminar a las regiones más extremas de la zona sur que no cuentan con conectividad terrestre y las distancias repercuten fuertemente en los costos. Se ha estimado un costo incremental en el transporte de aproximadamente 6.000 pesos por tonelada considerando la participación de las regiones más alejadas en el parque automotor.

Adicionalmente, en la medida que la meta es más exigente, es muy probable que sea necesario aplicar cambios en aspectos ligados a la comercialización de los productos que indiquen información vinculada a la REP y la forma de disponer de los residuos. También es necesario contemplar gasto en materia de educación y capacitación laboral de modo que se cree conciencia acerca del beneficio de la REP, de modo que se incorpore en los procesos de la vida cotidiana de ciudadanos y productores. Los costos asociados a este tipo de acciones se estima que podría generar un incremento en torno al 1% de los costos de operación hacia el 2020 en implementaciones más estrictas de las metas de recuperación.

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En términos generales se puede concluir que la implementación de la REP bajo los escenarios evaluados es **factible de realizar** y que los **impactos resultantes se evalúan como positivos** para los tres ámbitos evaluados.

Tabla 16
Resumen de Impactos por Escenario al Año 2020

Impactos	Unidad / Año	Escenario 1 Año 2020	Escenario 2 Año 2020
Datos base			
Meta de recogida	%	75	90
Meta de recogida	ton	29.620	35.540
Capacidad neta requerida de plantas	ton	Plantas existentes	Plantas existentes
Impactos ambientales			
Reducción de materia prima: Plomo	ton	15.402	18.481
Reducción de materia prima: Plástico	ton	2.666	3.199
Ahorro directo de energía	GJ	0	0
Ahorro indirecto de energía (producción desde material reciclado)	GJ	152.022	182.405
Cambio climático - Reducción directa de CO2	ton	0	0
Cambio climático - Reducción indirecta de CO2 (producción desde material reciclado)	ton	24.798	29.754
Impactos positivos (no cuantificables)		Reducción de: Microbasurales, Impactos a suelo, agua, vegetación, fauna y paisaje, Riesgos a la salud	
Impactos negativos (no cuantificables)	global	No se detecta	
Impactos sociales			
Empleos brutos generados	Nº	178	208
Impactos positivos (no cuantificables)	global	Fortalecimiento del mercado, Aumento renta empresarial, Creación de empleo, Mejoras laborales, Aporte al PIB, Adecuado manejo de residuos garantizado, Reducción riesgo a salud, Imagen país	
Impactos negativos / Costos socioeconómicos (no cuantificables)	global	Compromiso de entrega del consumidor (cambio de hábito), Acopio autorizados para ResPel, Costos operacionales de municipios, Esfuerzo de educación ambiental, Capacitación de personal, Dependencia del mercado de materiales recuperados, Riesgos financieros	
Impactos económicos			
Inversión requerida en plantas de reciclaje	MM$	Capacidad existente	Capacidad existente
Aporte al PIB (MM$)	MM$	1.360	1.555
Aumento en precio del producto nuevo	$	sin	sin

Fuente: Elaboración propia, ECOING

En el ámbito social, si bien se ha detectado algunos impactos o **costos socioeconómicos negativos** (ver detalles en Tabla 10), éstos se consideran de relevancia baja, evaluando el impacto social global resultante también como positivo.

No obstante, en este contexto se debe considerar un impacto socioeconómico a los actores informales relacionados con la **exportación ilegal** de baterías usadas, dado que está proyectado prohibir la exportación. No obstante, dentro del contexto de la REP estos actores deberían tender a alinearse al mercado formal.

Respecto al reciclador primario -considerado como un actor vulnerable del **sector informal**-, se estima que éste no tiene ni tendrá una participarán relevante en la recuperación de las BFUs, aunque una empresa de reciclaje manifestó voluntad de incorporarlo a la cadena de valor.

Independiente de los resultados favorables del presente estudio, es importante recordar que la evaluación está basada en una serie de **supuestos**, que a lo mejor no corresponderán a la realidad o que simplemente podrían cambiar. En consecuencia, existen **riesgos** asociados a la implementación de la REP, especialmente en el ámbito económico, dado que las condiciones del comercio podrían cambiar. Para prevenir dichos riesgos, se presentan recomendaciones respectivas en la sección punto 8.2.

Respecto los **dos escenarios**, cabe concluir que ambos teóricamente serían factibles de implementar y que el escenario 2 (el más exigente) tiene más ventajas ambientales, sociales y económicas que el escenario 1. De hecho, de acuerdo a los cálculos efectuados, tampoco hay mucha diferencia en el aporte monetario requerido para lograr las metas más exigentes, por cuanto hay capacidad instalada suficiente.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta un aspecto que es difícil de evaluar dentro del presente estudio, y que corresponde al "breakpoint" o **punto de quiebre** práctico del sistema. La experiencia demuestra que los sistemas de recogida o recolección llegan a un punto donde no es factible recoger más residuos, a pesar de un mayor esfuerzo. Lo anterior se debe a que cierta cantidad de residuos termina en algún destino formalmente no registrable, como por ejemplo la fundición casera de baterías con el fin de obtener plomo. Lo más relevante en este contexto es el control de la exportación ilegal de las BFUs.

Por otra parte, al iniciar este nuevo sistema en Chile, es recomendable establecer metas factibles de cumplir en el tiempo y no auto-exigirse demasiado, pues siempre será factible adaptar las exigencias durante las etapas de evaluación del proyecto.

En consecuencia, se aconseja considerar como base para el proceso de elaboración del futuro marco legal asociado a la implementación de la REP, las metas del escenario 1.

8.1 Impactos específicos seleccionados

La aplicación de la REP respecto a las Baterías fuera de uso en condiciones del Escenario 1 al año 2020, implica anualmente:

- **Reducir en más de 3.300 m^3 las baterías acumuladas y manejadas inadecuadamente, lo que equivale a la cancha de futbol del Estadio Nacional[3] llena con baterías a una altura de casi un metro.**

  Lo anterior disminuye considerablemente los impactos por riesgo de contaminación de aguas y suelos, riesgo a la salud, emisiones GEI incontroladas y atracción de microbasurales.
- **Dejar de producir más de 15.000 toneladas de plomo con todos los costos asociados que tiene la extracción minera, su refinación, producción y transporte.**
- **Iniciar la recuperación del plástico de las baterías desde 0 a más de 2.500 toneladas anuales.**
- **Reducir el consumo de energía convencional en 150.000 GJ hasta el año 2020, equivalente al consumo de cerca de 3,84 millones de litros de combustible o a lo que consumen más de 1.500 automóviles en un año.**
- **Reducir la emisión de CO_2 en 24.800 toneladas hasta el año 2020, equivalente a lo que consumen casi 83.000 árboles adultos.**
- **Generar 178 nuevas fuentes permanentes de trabajo, de las cuales al menos el 70% es trabajo calificado.**
- **Aportar de $1.360 millones de pesos por año al PIB de Chile.**

[3] Superficie: 105 m x 68 m

8.2 Recomendaciones

En el caso de las baterías, y para la dictación del marco legal y la implementación propiamente tal de la REP, se **recomienda** considerar:

- **Establecer un marco legal que compatibiliza la gestión y las responsabilidades mencionadas en el Decreto 148 sobre ResPel.**
- **Establecer los mecanismos para otorgar los permisos sanitarios en las zonas insulares, por tratarse de un ResPel (Juan Fernández, Isla de Pascua, etc.).**
- **Tomar en cuenta el conjunto del territorio nacional, de modo que ninguna zona queda excluida de los beneficios de la REP.**
- **Definir el rol y las responsabilidades de cada uno de los actores, con énfasis en el productor y consumidor.**
- **Estipular la prohibición de la exportación de las baterías usadas al momento de promulgar la Ley REP.**
- **Especificar quién y cómo responder a los "residuos históricos", anteriores a la implementación de la REP, y los "residuos huérfanos", cuyo productor no es identificable.**
- **Fomentar la creación de una "Organización de Responsabilidad de los Productores" (ORP), que se haga cargo en nombre de todo el sector, de todas las marcas de las baterías.**
- **Normar estándares de capacitación en manejo de ResPel para los actores involucrados.**
- **Considerar la importancia de normar la calidad de las baterías que ingresen al mercado nacional, dado que traerá aparejado un aumento en su vida útil y, por ende, un menor flujo de residuos.**
- **Considerar las responsabilidades, facilidades y restricciones para los procesos de sensibilización y educación desde todos los actores.**
- **Fortalecer y facilitar los procesos de educación ambiental del Estado a través de sus instituciones y organizaciones, considerando la REP en la Política Nacional de Educación Ambiental y en los contenidos mínimos obligatorios (CMO) y objetivos fundamentales transversales (OFT) de la Ley de educación.**
- **Fomentar estrategias comunicativas coherentes con la REP.**
- **Normar la información a usuarios respecto a los componentes y partes de las baterías, su manejo y entrega adecuados. Considerar en este contexto el etiquetado de las baterías.**
- **Diseñar un sistema de información para el seguimiento y monitoreo, además del cumplimiento de las metas específicas para baterías.**

INFORME FINAL

"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

ANEXO
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
METODOLOGÍA Y RESULTADOS POR PRODUCTO

Contenido

1 INTRODUCCIÓN 4

1.1 Contenido del diagnóstico 4

1.2 Metodológica ajustada 4

1.3 Consideraciones metodológicas para el análisis del ciclo de vida 5

2 DIAGNOSTICO NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFUs) 9

2.1 Actuales sistemas de gestión y eliminación de los productos en desuso 9

2.1.1 Gestión desde proveedores / productores 10
2.1.2 Gestión desde generadores 11
2.1.3 Gestión de los residuos 12
2.1.4 Instrumentos voluntarios de REP 15
2.1.5 Resumen de datos básicos 16

2.2 Análisis del ciclo de vida de los productos 17

2.2.1 Características del producto 17
2.2.2 Canales de comercialización 19
2.2.3 Análisis de indicadores de uso de materiales, energía y generación de CO2 21
2.2.4 Análisis de etapas críticas 28

2.3 Impacto sobre los factores suelo, agua, aire, fauna y flora, con especial enfoque al clima 28

2.3.1 Evaluación de impacto sobre factores suelo, agua, aire, fauna y flora 28
2.3.2 Evaluación de impacto sobre los componentes energía y emisiones de gases efecto invernadero 30

3 DIAGNÓSTICO RESIDUOS ELECTRÓNICOS (RE) 31

3.1 Actuales sistemas de gestión y eliminación de los productos en desuso 31

3.1.1 Gestión desde proveedores/productores 31
3.1.2 Gestión desde generadores 32
3.1.3 Gestión de los residuos 33
3.1.4 Instrumentos voluntarios de REP 37
3.1.5 Resumen de datos básicos 37

3.2 Análisis del ciclo de vida de los productos 39

3.2.1 Características de los productos electrónicos 39
3.2.2 Canales de comercialización y de manejo de residuos 42
3.2.3 Análisis de indicadores de uso de materiales, energía y generación de CO2 45

3.2.4 Análisis de etapas críticas 51
3.3 Impacto sobre los factores suelo, agua, aire, fauna y flora, con especial enfoque al clima 52
3.3.1 Evaluación de impacto sobre factores suelo, agua, aire, fauna y flora 52
3.3.2 Evaluación de impacto sobre los componentes energía y emisiones de gases efecto invernadero 55

4 DIAGNÓSTICO BATERÍAS FUERA DE DESUSO (BFUs) 58
4.1 Actuales sistemas de gestión y eliminación de los productos en desuso 58
4.1.1 Gestión desde proveedores / productores 58
4.1.2 Gestión desde generadores 58
4.1.3 Gestión de los residuos 58
4.1.4 Instrumentos voluntarios de REP 61
4.1.5 Resumen de datos básicos 61
4.2 Análisis del ciclo de vida de los productos 61
4.2.1 Características de las baterías 62
4.2.2 Canales de comercialización 64
4.2.3 Análisis de indicadores de uso de materiales, energía y generación de CO2 64
4.2.4 Análisis de etapas críticas 67
4.3 Impacto sobre los factores suelo, agua, aire, fauna y flora, con especial enfoque al clima 67
4.3.1 Evaluación de impacto sobre factores suelo, agua, aire, fauna y flora 67
4.3.2 Evaluación de impacto sobre los componentes energía y emisiones de gases efecto invernadero 68

5 DIAGNÓSTICO DE ACEITES Y LUBRICANTES USADOS (ALUs) 69
5.1 Actuales sistemas de gestión y eliminación de los productos en desuso 69
5.1.1 Gestión desde proveedores / productores 69
5.1.2 Gestión desde generadores 70
5.1.3 Gestión de los residuos 71
5.1.4 Instrumentos voluntarios de REP 74
5.1.5 Resumen de datos básicos 74
5.2 Análisis del ciclo de vida de los productos 76
5.2.1 Características de los aceites lubricantes 76
5.2.2 Cadena de comercialización 76
5.2.3 Análisis de indicadores de uso de materiales, energía y generación de CO2 78
5.2.4 Análisis de etapas críticas 81
5.3 Impacto sobre los factores suelo, agua, aire, fauna y flora, con especial enfoque al clima 81
5.3.1 Evaluación de impacto sobre factores suelo, agua, aire, fauna y flora 81
5.3.2 Evaluación de impacto sobre los componentes energía y emisiones de gases efecto invernadero 82

6 ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS 84

7 BIBLIOGRAFÍA 85
7.1 Neumáticos 85

7.2 Electrónicos 87
7.3 Baterías 89
7.4 Aceites 91

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Contenido del diagnóstico

De acuerdo a los TdR, el diagnóstico a nivel nacional debe revisar los siguientes elementos:

- Identificar experiencias de REP voluntarias, sus puntos críticos, ventajas y desventajas;
- Elaborar un catastro o inventario de la situación actual de los residuos de los productos materia del presente estudio, el cual representa el **Escenario Base**.

De acuerdo a los TdR y la propuesta de ECOING, se ha convenido analizar al menos las siguientes situaciones respecto al componente ambiental:

a. Actual sistema de eliminación (reciclaje, valorización energética y disposición final) de los residuos de los productos en estudio, sus ventajas y desventajas;

b. Análisis del ciclo de vida de los productos a nivel nacional, considerando al menos los requerimientos de energía e insumos y la generación de dióxido de carbono;

c. Impacto sobre los factores suelo, agua, aire, fauna y flora, con especial enfoque al clima.

Además, el estudio debe visualizar diferencias por zona, especialmente para las zonas extremas del país.

1.2 Metodológica ajustada

En las reuniones efectuadas entre CONAMA y ECOING los días 03 y 19 de junio del 2009 se acordó además lo siguiente:

- La evaluación del **impacto ambiental de la REP** debe considerar un **piso mínimo** basado en datos fundamentados, donde se tiene **certeza** del resultado.
- La evaluación ambiental y las entradas y salidas del **ciclo de vida** deben considerar especialmente los impactos de **energía** y **carbono**.
- Se debe considerar el **transporte** de residuos en la metodología de análisis de ciclo de vida para el componente ambiental.
- Para la **valoración de los impactos ambientales** se acuerda no efectuar una evaluación con matrices tipo Leopold. Se plantea focalizar la valorización en un análisis de condiciones actuales y condiciones proyectadas con un escenario REP, analizando los ahorros que se podrían producir en términos de recursos, uso de energía y reducción de emisiones de carbono. Mientras los impactos al aire, agua, suelo y biota serán estimadas en forma global, con cifras totales que visualizan los impactos.

En consecuencia, la metodología ajustada -sus contenidos, fuentes de información y productos esperados- se puede resumir de la siguiente forma para la etapa de diagnóstico:

Tabla 1
Detalle de Contenidos Metodológicos

Actividad	Contenidos	Fuentes de información	Resultados
Evaluación del actual sistema de eliminación de los residuos considerados	Análisis de cada tipo de residuo y cuantificación.	Diagnósticos realizados y entrevistas con actores clave.	Matriz por producto considerando situación actual de reuso, reciclaje, valorización energética y disposición final (autorizada e ilegal)
Análisis del ciclo de vida de los productos a nivel nacional	Análisis técnico-ambiental para cada producto desde etapa de importación, distribución, uso, manejo de material residual.	Fuentes de información secundaria (diagnósticos) así como a información recabada desde actores clave en el ciclo de cada producto.	Matriz por producto identificando sus etapas, aspectos críticos, requerimientos de energía, de insumos y generación estimada de dióxido de carbono.
Impacto sobre los factores suelo, agua, aire, fauna y flora, y clima.	Evaluación y cuantificación estimativa del impacto negativo por manejo inadecuado de los residuos en los distintos medios.	Información de problemáticos a nivel nacional (diagnósticos) y entrevistas a actores clave del sector público y privado; información secundaria internacional.	Matriz por producto identificando medios, potenciales impactos, y en la medida de lo posible una cuantificación de los mismos proyectada sobre la base de los residuos que actualmente se está generando.

1.3 Consideraciones metodológicas para el análisis del ciclo de vida

La actividad de análisis del ciclo de vida, para cada uno de los productos, materia del presente estudio considera las limitaciones siguientes:

- El estudio corresponde a un análisis de los procesos incluidos en los ciclos de vida de cada uno de los productos seleccionados, y describe y analiza las etapas y fases que recorre el producto desde su distribución hasta su etapa de post consumo como materia reciclada, reutilizada o eliminada.

- El estudio se apoya en los resultados de diagnósticos realizados durante el año 2008-2009, además de información de actores clave, a partir de los cuales se proyecta la corriente de residuos.

- Los datos de producción, comercio exterior (importaciones y exportaciones), ventas y reciclaje actual determinan la cantidad de toneladas de cada uno de los productos seleccionados, utilizada para los respectivos balances de masa.

Además, se hace uso de factores de emisión validados a nivel internacional en aquellos aspectos en que se requiera (emisión de CO_2 y otros gases efecto invernadero).

La evaluación de ciclo de vida (Life Cycle Assessment[1]), es una herramienta de gestión ambiental utilizada para predecir y comparar los impactos ambientales de un producto o servicio, "desde la cuna a la tumba". Examina cada etapa del ciclo de vida, desde la extracción de materias primas, fabricación, distribución, uso, posible uso /reciclado y disposición final. Para cada etapa se calculan las entradas (en términos de materias primas y de energía) y salidas (en términos de emisiones al aire, agua y residuos sólidos) y se totalizan para todo el ciclo de vida. Estas entradas y salidas permiten establecer un inventario de los impactos ambientales asociados a productos y/o servicios, evaluarlos y potencialmente generar una serie de oportunidades para mejorar la situación diagnosticada.

En la siguiente figura se observan los flujos dentro de los límites definidos para la ECV. En la Ilustración se reflejan las tres etapas principales por la que atraviesa cualquier producto.[2]

Figura 1
Fases de una ECV, según NCh-ISO 14040

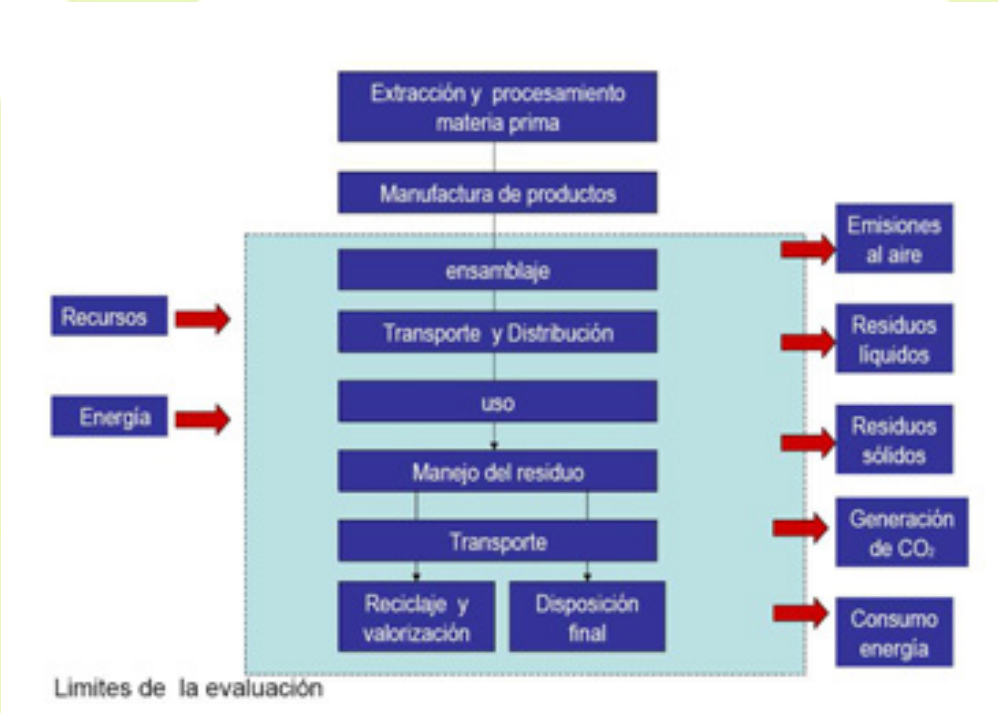
El objetivo del estudio es desarrollar un análisis técnico-ambiental para cada producto desde etapa de importación, distribución, uso, manejo de material residual requerimientos de energía, de insumos y generación estimada de dióxido de carbono.

[1] Análisis de Ciclo de Vida (Life Cycle Analysis) y Evaluación de Ciclo de Vida (Life Cycle Assessment) presentan diferencias. Mientras que el ***análisis*** es la recolección de datos, lo que produce un inventario, la ***evaluación*** va más allá y realiza una evaluación del inventario y proporciona las oportunidades de mejoramiento.

[2] La evaluación de impactos corresponderá a la tercera actividad del diagnóstico ambiental.

El alcance del ACV establece los límites de la evaluación, en este caso corresponde a las etapas del ciclo de vida que se desarrollan efectivamente en el país (ver figura 2). El estudio se focaliza en la caracterización de los flujos de productos y residuos generados a partir de las distintas etapas de su ciclo de vida consideradas.

Figura 2
Alcances y límites de la evaluación



La cantidad de producto neto para la cual se realiza la evaluación corresponde a 1.000 Kg de producto (para cada uno de los considerados).

El análisis de inventario incluye el análisis de cada proceso a fin de elaborar un diagrama que grafique las etapas de cada producto bajo estudio. El objetivo del diagrama es presentar en forma concreta pero simplificada el problema que se estudia, identificando etapas críticas.

Los datos para establecer el flujo de cada producto se extrajo de los diagnósticos recientemente realizados, así como de información adicional solicitado a actores clave. A fin de contar con información suficiente para realizar los respectivos balances de masa y energía para determinar entradas y salidas (residuos, emisiones, generación de CO_2), se utiliza datos de la cuantificación obtenida de los mismos diagnósticos o estimaciones en base a factores de emisión[3].

[3] Para la generación de CO_2 se recurrirá a factores definidos por el IPPC.

Para la determinación de los factores de consumo de materias primas e insumos, o de la generación de residuos para cada tipo de producto, se realizó una búsqueda de información de factores en uso a nivel internacional, en estudios específicos para cada tipo de producto.

Luego de realizar la evaluación de ciclo de vida, se realiza una evaluación del impacto sobre los factores suelo, agua, aire, fauna y flora, con especial enfoque al clima. Este análisis tiene por objetivo vincular los resultados del análisis de inventario del ciclo de vida con los impactos ambientales asociados.

Los tipos de impactos a considerar, dependiendo de la problemática detectada a priori, se relacionan con:

- recursos bióticos (flora, fauna)
- efectos en el clima (calentamiento global, adelgazamiento de la capa de ozono)
- recurso suelo, aire y agua

Para cada producto se realiza una caracterización y valorización de los impactos mencionados, en términos de los problemas ambientales ligados a cada una de las etapas del ciclo de vida considerado.

Además, donde ha sido posible, se establecieron estimaciones cuantitativas de los impactos en los distintos medios sobre la base de los resultados obtenidos en el análisis de inventario.

2 DIAGNOSTICO NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFUs)

2.1 Actuales sistemas de gestión y eliminación de los productos en desuso

En Chile se generan actualmente poco más de 3 millones de neumáticos fuera de uso, NFU, cada año, cantidad equivalente a unas 47.000 toneladas de residuo (base año 2008). Adicionalmente se estima una generación de neumáticos desechados por la industria minera, de alrededor de 12.000 toneladas anuales.

El recauchaje de neumáticos de vehículos de mayor tamaño se considera una alternativa de minimización, pues aumenta la vida útil del mismo. Se ha estimado que de los neumáticos actualmente un 20% de buses y 40% de camiones de carga se está recauchando, lo cual representa una extensión de la vida útil cerca del 23 % de los neumáticos de reposición, en peso, o cerca de un 10 % en unidades.

Considerando la distribución geográfica de la generación de NFU, provenientes vehículos livianos, de carga y transporte, la Región Metropolitana concentra casi el 40% de la generación nacional, las otras regiones de la zona centro (Valparaíso, O'Higgins, el Maule) un 21%, la zona norte (hasta la Región de Coquimbo) un 14,5% y la zona sur (de la Región del Bío Bío hasta los Lagos) un 22,5%. Las regiones extremas del sur (XI y XII) un 2% y del norte (hasta la III Región) cerca de un 10%.

Dentro de las alternativas de gestión de NFU, actualmente se encuentran desarrollos iniciales de la REP por los principales proveedores. Cabe destacar que los NFU están catalogados como residuos No Peligrosos.

Actualmente, en el país, la falta de una legislación especial para la gestión de los NFU, así como de una reglamentación que ayude a la minimización en la generación de estos residuos, desde el momento de la producción o de la importación al país, genera barreras para implementar un sistema de gestión efectivo. Además, la carencia de normativas para controlar la calidad del neumático, debido a la falta de un sistema de homologación de importación que permita, no solo garantizar la calidad y seguridad del neumático, sino también aplicar sistemas que prolonguen la vida útil del mismo, hasta la participación activa de los actores de la cadena económica, son aspectos claves para poner en marcha un sistema de Gestión Integral del NFU.

Se considera posible recuperar y redireccionar entre un 30 y 40% del total del NFU generado en la zona propuesta para iniciar un sistema REP a nivel piloto (10 mil a 14 mil toneladas en las regiones V, RM y VI), lo cual permitiría aumentar la tasa actual de valorización. Además, incentivar el recauchaje, aumentando su utilización en un 20% mediante la implementación de un sistema de certificación de calidad de las plantas que ofrecen este servicio. Junto con estas metas, es importante generar acuerdos económicos privados para la creación e implementación de proyectos de valorización, ligados a un sistema de recolección.

2.1.1 Gestión desde proveedores / productores

La empresa fabricante y algunas importadoras están comenzando a implantar planes de retiro y transporte desde distribuidoras asociadas en distintas regiones del país, para su posterior envío a valorización energética. Este punto ya es un importante avance pues actualmente un porcentaje importante de los NFU queda en las distribuidoras, sobretodo en las grandes ciudades. Un estudio del año 2001[4], indicaba que en las distribuidoras quedaban semanalmente entre 20 y 30 neumáticos, cantidad que a la fecha se estima ha aumentado en cerca de un 50%[5].

A la fecha, algunas empresas del rubro han incorporado opciones de recolección de parte de los NFU generados desde sus distribuidoras asociadas e instalaciones propias (Goodyear desde el año 2004 y Michelin más recientemente). También se han asociado para la recolección desde puntos de acopio de empresas de transporte y mantienen algunas campañas focalizadas con Municipalidades.

En Chile, durante los años 2004 y 2006, mediante una iniciativa conjunta de CONAMA, Goodyear y Lafarge, fueron recolectadas alrededor de 7.800 toneladas (481.000 unidades) de neumáticos. Posteriormente, estos residuos fueron utilizados como combustible alternativo en la Planta de Lafarge. La cantidad recolectada se estimó en un 18% del total anual generado. A continuación se detallan los volúmenes recolectados por dicha empresa.

Tabla 3
Recolección de NFU realizada por Goodyear

Año	Unidades	Toneladas
2004	190.000	3.044
2005	160.000	2.546
2006	131.000	2.210
2007	121.000	2.020
2008 (a mayo)	90.000	1.511

Fuente: Goodyear

Un porcentaje importante de los neumáticos de recambio quedan en las distribuidoras; algunas de ellas han comenzado a gestionar estos residuos, pero todavía existe un número importante que acumula los NFU para luego enviarlos a disposición final o a reventa. Algunos destinos reconocidos son los rellenos sanitarios (en la RM principalmente), donde se suele recibir una cantidad limitada para uso en mantención estructural, pues sirven como barrera para evitar que las máquinas rompan las geomembranas durante la operación de colocación y compactación de residuos.

[4] Quezada 2001
[5] De acuerdo a estimaciones de empresas del sector.

Otras fuentes indican que los neumáticos se envían a vertederos en regiones o se venden o regalan a interesados que los retiran de las instalaciones. Al respecto, existe información de uso de neumáticos, principalmente de camión para quemas no controladas en predios agrícolas de las regiones VI y VII, con el fin de combatir las heladas en período de invierno[6]. Los neumáticos son proporcionados por las distribuidoras de manera gratuita aunque en algunos casos son vendidos hasta en 1000 o 2000 pesos la unidad.

2.1.2 Gestión desde generadores

Instituciones públicas

Dentro del **Ejército** se han hecho algunos retiros parciales de NFU por parte de Goodyear para co-incineración pero no existe un manejo sistemático. La **Fuerza Aérea** los acumula en sus instalaciones de El Bosque.

Los neumáticos desechados de las líneas del **metro**, son de características similares a los de los microbuses. Se desechaban alrededor de 700 unidades anualmente al año 2000 y dicha cifra casi se ha duplicado producto de la expansión del servicio. La información recabada indica que se están entregando actualmente a uno de los rellenos sanitarios de la RM para uso como protección en laderas de celdas de disposición.

Algunos **municipios** han desarrollado campañas de recolección parciales, es el caso por ejemplo de la campaña desarrollada entre los años 2004 y 2006 por Goodyear, CONAMA y Lafarge. En la comuna de La Pintana se desarrolla un proyecto de reciclaje de NFU de automóviles, para la fabricación de jardineras y casas tipo taller, con lo cual ya se han reutilizado más de 10.000 neumáticos. También el proyecto tiene proyectado contar a futuro con equipos de trituración de neumáticos para obtención de material granulado. También la Municipalidad de Viña del Mar ha iniciado una campaña de recolección a fin de destinar los NFU recuperados a coincineración en Lafarge.

En cuanto a la VIII Región, que corresponde a una de las regiones de mayor generación de NFU del país, en las ciudades may importantes (Concepción y Talcahuano), éstos se acumulan en vertederos. No obstante en algunas comunas (por ejemplo, Tomé, Arauco y Penco) se ha propiciado su reuso en barreras en las playas, barreras de estacionamiento y plazas de juegos, entre otros.

[6] Quezada, 2001

Empresas

El transporte colectivo y de carga es un importante generador de NFU. Existe información de que los terminales de buses o camiones corresponden a lugares donde se acumulan estos residuos, pero no se tiene claro su destino actual. La misma situación ocurre con el transporte de carga, aunque en contactos realizados con la Confederación Nacional de dueños de camiones se determinó interés por buscar una solución a esta situación ya que la misma agrupa a más de 30.000 empresas del sector. Según estiman personeros del gremio, un 20% del total de neumáticos desechados provenientes de camiones en la Región Metropolitana podría recolectarse poniéndose en contacto con las empresas de tamaño significativo que tengan talleres mecánicos propios, donde se encontrarían los mismos.

2.1.3 Gestión de los residuos

Actualmente, existe en operación sólo un sitio de acopio de NFU en la comuna de la Pintana, de la empresa Energías Naturales, donde se reciben NFU diámetro de hasta 1,2 metros, a un costo de 35 $/Kg, los cuales se envían a San Antonio donde se proyecta construir una planta de trituración mecánica. En la tabla 4 se detallan diferentes proyectos relacionados a la gestión de NFU, varios de ellos han sido presentados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental pero aún no se encuentran en operación, y otros han sido rechazados. La mayor capacidad de gestiónse concentra actualmente en la zona centro del país, seguido de la zona norte.

Tabla 4
Proyectos relacionados a la gestión de NFU

EMPRESA	ESTADO	UBICACIÓN PROYECTO	TECNOLOGIA	TIPO DE PRODUCTO A COMERCIALIZAR	CONSUMO DE MATERIA PRIMA
Cemento Melón (Lafarge)	Operando	La Calera	Co-incineración	valorización energética	30.000 unidades por semana (capacidad máx. 1.500.000 unidades/año)
Sensei Ambiente S.A	Proyecto (Aprobado por SEIA 2007) Operación estimada desde el 2009 Inversión 4,3 MMUS$	Chuquicama-ta	Trituración Húmeda (agua a presión)	Caucho triturado, acero y telas desde OTR	112 Unid. OTR mensual
Energías Naturales Ltda.	Proyecto (Aprobado por SEIA 2007) Operando sólo almacenamiento Inversión 4 MM US$	Almacena-miento (Santiago) Planta San Antonio	Trituración mecánica	Caucho triturado, acero y tela	620.000 Unid./año 16.600 ton/año. veh. Liviano hasta camiones)
POLA Inversiones	Proyecto en conversaciones Inversión 4 MM US$	Lampa (RM)	Centro de acopio y planta de trituración mecánica y planta moldeado	Caucho triturado, acero y tela. Productos moldeados (pisos, pasto sintético, palmetas)	10.000 a 16.000 toneladas/año de NFU (veh. Liviano hasta camiones)
Refimin Servicios Industriales Ltda.	Proyecto (Aprobado por SEIA 2007) inversión 2.5 MM US$	II Región (Iquique a Copiapó)	Recauchaje, Trituración mecánica	Gestión integral de OTR Caucho triturado, acero y tela	3 ton/hr OTR (aprox. 7200 ton/año)
Inversiones Santa Marta Ltda.	Proyecto (Aprobado por SEIA 2006) Inversión 1,25 MM US$	II Región	Sólo manejo, acopio y transporte NFU	Gestión de NFU OTR (clasificación, transporte, almacenamiento y despacho de neumáticos usados al exterior)	Proyecto no indica capacidad
Recylcling Tech Ltda.	Proyecto (Desistido 2007) Inversión 5,5 MM US$	Llay -Llay, V Región	Termólisis	Oxido de Zinc, Oxido de Calcio, negro de humo	15.000 Ton/año
South Pacific Recycling Latin America	Proyecto presentado a SEIA (Desistido 2007)	Santiago - Curico	Trituración Mecánica	Productos para utilización en carreteras y caminos.	4600 a 9000 Ton/Año
Comercializa dora y exportadora OTR Tire Chile Ltda.	Proyecto presentado a SEIA (Desistido 2007)	II Región	Sólo manejo, acopio y transporte NFU	Gestión de NFU (clasificación, transporte, almacenamiento y despacho de neumáticos usados al exterior)	Proyecto no indica capacidad

Fuente: Diagnostico Neumáticos, CONAMA 2008

De los proyectos identificados, actualmente sólo está operativo el proyecto de Lafarge en la V Región; siete proyectos se han presentado a evaluación al SEIA[7], y un octavo proyecto está en etapa de conversaciones. Tres de los proyectos presentados al SEIA fueron retirados de evaluación por los titulares y cuatro proyectos se encuentran ya aprobados, de los cuales tres corresponden a gestión de NFU mineros, en la zona norte del país (II Región).

A la fecha sólo existen dos proyectos para NFU en la zona central, con distintos grados de avance, uno de ellos sólo para trituración mecánica de NFU y el otro para la obtención de productos de mayor valor agregado (moldeados), pero ninguno en operación.

Uno de los principales destinos de los NFU recuperados corresponde a su valorización como combustible alternativo en instalaciones de Lafarge (desde el año 2003) donde se alimentan NFU enteros, como combustible alternativo en el horno de la Planta de La Calera. La instalación recibe NFU en buen estado, hasta aro 24, en función de la capacidad del alimentador.

El Horno de Lafarge puede recibir neumáticos usados enteros, neumáticos descartados en su fabricación y restos de caucho y goma, tales como cintas de transporte de caucho, sustituyendo hasta un 20% de la energía total requerida en el proceso. La máxima acumulación de neumáticos con que fue proyectado el proceso es de 5.500 m^3 (aproximadamente a 30.000 neumáticos de auto y/o camión procesados por semana o cerca de 1,5 millones de unidades anuales). Actualmente se ha planteado un proyecto de ampliación del sistema para mejorar la inclusión de NFU. El costo de co-incineración actualmente es cercano a $ 50/Kg.

También otras industrias cementeras podrían utilizar NFU: Coactiva - Polpaico recibe y procesa restos de caucho en trozos (a lo más trozos de 10 x 10 o material más fino) ya que el sistema existente no permite alimentar NFU enteros, y se da prioridad a otro tipo de residuos que copan la capacidad del horno y de trituración[8]. Las instalaciones de Cemento Bio Bio actualmente no reciben NFU pues, al igual que Polpaico, sólo podrían recibir material previamente triturado y a un costo que fuese más rentable que el uso del combustible tradicional[9].

Los rellenos sanitarios utilizan una cierta cantidad de neumáticos para estabilizar las celdas de disposición. Se tiene información que estas empresas poseen centros de acopio de neumáticos en sus terminales de camiones. De acuerdo al DS189/2005, "Reglamento de Condiciones Básicas y de Seguridad en Rellenos Sanitarios", está expresamente prohibido su disposición como residuo en dichos lugares.

El uso en rellenos permite colocar 1,25 neumáticos por m^2 en forma ordenada. Existe capacidad para recibir aproximadamente un total de 525.000 neumáticos de autos

[7] Fuente: www.seia.cl.
[8] Fuente COACTIVA.
[9] Fuente Cementos Bio Bio

en 17 años (aproximadamente 31.000 NFU/año)[10]. Otro de los rellenos indica el uso de alrededor de 30.000 neumáticos al año para protección de taludes[11]. Considerando la capacidad y volumen de recepción de los tres principales rellenos sanitarios de la RM, estos podrían recibir anualmente cerca de 150.000 NFU[12].

La disposición en vertederos ilegales de residuos sólidos, VIRS y microbasurales corresponde a una disposición muy frecuente. Se tiene referencia de presencia de neumáticos en de vertederos ilegales y microbasurales en varias zonas del país. No obstante se debe precisar que los volúmenes de NFU en los mismos serian muy variables, pues normalmente se encuentran junto a otros residuos de tipo doméstico, industrial y escombros de construcción. Solo por dar un ejemplo, en la RM se encuentran identificados actualmente alrededor de 60 VIRS, y en más de un 13 % de ellos (8 de 63 vertederos) se indica la presencia de NFU.

Otra alternativa de tratamiento y eliminación corresponde a un uso menor en asfaltos. Se ha utilizado una pequeña fracción de grano caucho modificado con asfalto a nivel de en pruebas en dos tramos realizados por la Dirección de Vialidad utilizando Proceso Húmedo, un tramo en la Ruta X-65 entre Villa Castillo y Puerto Ibáñez, XI Región (año 2004) y un segundo tramo en la Ruta CH 60, Los Andes - Cristo Redentor, V Región (año 2005). Actualmente el Laboratorio de Vialidad está desarrollando, a nivel de laboratorio, el estudio de mezclas asfálticas con caucho, fabricadas por Vía Seca.

Por otra parte, CONAF considera el uso de muros de contención con neumáticos para el control de zonas con erosión. En las zonas agrícolas los NFU son utilizados en la contención de silos para almacenamiento de pasto y alimento animal. Como se ha mencionado previamente, adicionalmente se les usa en muros de contención de diverso tipo y también para quema.

2.1.4 Instrumentos voluntarios de REP

Recientemente se ha firmado un Acuerdo de Producción Limpia dirigido a los fabricantes, importadores, distribuidores, puntos de venta, valorizadores, plantas recauchadoras, productores de bandas de rodamiento de neumáticos u otros agentes pertenecientes o ligados a la industria del neumático o productos complementarios; y organismos de la administración del estado, con el objetivo de mejorar la gestión de los neumáticos fuera de uso (NFU). Este acuerdo aplica a todos aquellos NFU con un diámetro menor o igual a 1.200 mm y un peso hasta 100 kilos, y que se generen en la Región Metropolitana, Valparaíso y Libertador Bernardo O'Higgins.

El acuerdo tiene por objeto incorporar en los agentes económicos del rubro neumáticos el concepto de responsabilidad extendida del productor con la finalidad

[10] fuente empresa PROACTIVA.
[11] Fuente Relleno Santa Marta
[12] Capacidad de recepción: Santiago Poniente 16%, Santa Marta 24%, KDM 60%.

de prevenir la generación de NFU, garantizar una gestión sustentable de los mismos y servir como base para el futuro reglamento de REP para el sector.

Como objetivos específicos plantea:

- Aumentar la vida útil de los neumáticos y disminuir la tasa de generación de NFU
- Implementar un sistema integral de gestión de NFU
- Promover el desarrollo de nuevos proyectos de valorización de NFU
- Elaborar una reglamentación que impulse mejoramientos en la gestión de NFU
- Promover la participación de la sociedad en el buen manejo de sus NFU
- Crear un sistema de información del manejo de NFU
- Establecer indicadores y metas para medir el mejoramiento en el manejo de los NFU

2.1.5 Resumen de datos básicos

Generación per-capita

El índice manejado en los países de la UE, previo al inicio de las iniciativas de gestión de NFU indicaba una tasa de generación de NFU de 1 NFU/habitante año. Para el caso de Chile, dicho índice bordearía actualmente **0,18 NFU/habitante año**.

La explicación de este valor radica en la tasa actual de vehículos por habitante en Chile, la cual es de 1,58 vehículos por cada 10 habitantes (base año 2006), de acuerdo a estadísticas del INE. Esta cifra es más de un 60% por debajo de los valores de referencia (la media en la UE alcanza a 4,11 vehículos por cada 10 habitantes).

Cantidad anual de NFU generados /tipo de neumático (base 2008)

Tabla 5
Unidades de NFU (año 2008)

Tipología	Recambio	Recauchaje	NFU
vehículo liviano	2.127.743	0	2.127.743
vehículo transporte público	180.132	36.026	144.106
vehículo de carga	787.076	275.477	511.599
Total	3.094.951	311.503	2.783.448

Fuente: Diagnostico Neumáticos, CONAMA 2008 (datos actualizados)

Tabla 6
Toneladas de NFU (año 2008)

Tipología	Recambio	Recauchaje	NFU
vehículo liviano	17.660	0	17.660
vehículo transporte público	8.223	1.645	6.578
vehículo de carga	35.930	12.576	23.355
Total	61.813	14.220	47.593

Fuente: Diagnostico Neumáticos, CONAMA 2008 (datos actualizados

Tasa de recambio por tipo de neumático: neumáticos /año

- Vehículo liviano: 0,85
- Vehículo transporte público: 4
- Vehículo de carga: 4

Cantidad de NFU recuperados y tasa de recuperación (base año 2008)

Tabla 7
Resumen condiciones actuales de manejo de NFU en Chile (base 2008)

Condiciones actuales de manejo	Toneladas/año (base 2008)	Porcentaje respecto al total de recambio anual	Porcentaje respecto a NFU actuales
NFU actuales	**47.593**	**77%**	**100%**
Coincineración	2.244	3,63%	4,71%
Uso en estabilización laderas rellenos sanitarios	3.040	4,92%	6,39%
Uso agrícola, infraestructura y municipal (estimado)	2.000	3,24%	4,20%
Vertido "desconocido"	40.309	65,21%	84,70%

(*) Considera como total el recambio de neumáticos anual, incluyendo la fracción que va a recauchaje
Fuente: Diagnostico Neumáticos, CONAMA 2008

2.2 Análisis del ciclo de vida de los productos

2.2.1 Características del producto

Un neumático está compuesto de tres productos principales: caucho natural y/o sintético un encordado de acero y fibra textil. Se agregan además, otros materiales para mejorar sus propiedades, tales como: suavizantes, que aumentan la trabajabilidad del caucho y antioxidantes, para aumentar la vida útil al reducir el efecto de la acción del oxígeno y el ozono; activadores como óxido de Zinc y negro

de humo, que entrega mayor resistencia a la abrasión y a la tensión.

La composición típica de materias primas de un neumático se muestra en la Tabla 8. La tabla 9 detalla las principales sustancias peligrosas que contienen los mismos.

Tabla 8
Composición y características de diferentes tipos de neumáticos

Material	Automóvil	Buses y Camiones	Automóviles	Camiones
Caucho natural	14%	27%	48	45
Caucho sintético	27%	14%		
Negro de humo	28%	28%	22	22
Acero	15%	16%	15	25
Fibra textil,	16-17%	16-17%	5	-
Oxido de zinc			1	2
Aditivos			8	-
sulfuro			1	1
Peso promedio	8,6 Kg.	45,4 Kg.		
Volumen	0.06 m^3	0.36 m^3		

(Porcentajes en peso) Fuente: UNEP/CHW.9/18, 2008.

Desde 1983, casi todos los neumáticos para los vehículos y camiones ligeros nuevos, han sido del tipo radiales con cintura de acero. Actualmente casi el 80 por ciento de todos los neumáticos vendidos son radiales. Las fuentes de la industria a nivel internacional estiman que un 85% de todos los neumáticos usados proceden de vehículos livianos o camionetas y un 14% de camiones pesados, el 1% restante son neumáticos especiales para motocicletas, aviones, equipos de construcción, entre otros.

Tabla 9
Sustancias peligrosas presentes en los neumáticos

Código Basilea	Denominación	Comentarios	Contenido (% Peso)
Y22	Compuesto de Cobre	Aleación del constituyente del material metálico	Aprox. 0.02%
Y23	Componente de Zinc	Oxido de Zinc retenido en la matriz del caucho	Aprox. 1%
Y26	Cadmio	En niveles de rastro, como cadmio compone la sustancia acompañante del óxido de cinc	Máx. 0.001%
Y3 1	Plomo, compuestos del plomo	En niveles de rastro, como sustancia acompañante del óxido de cinc	Máx. 0.005%
Y34	Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida	Ácido esteárico, en estado sólido	Aprox. 0.3 %
Y45	Compuestos organohalogenados que no sean sustancias en el anexo del Convenio de Basilea	Goma halógena de butilo	Contenido máximo de halógenos 0.10 %

(Fuente UNEP/CHW.9/18, 2008)

Los neumáticos varían en función de su peso, su composición y uso, según se muestra en la Tabla 10. El NFU pesa aproximadamente un 17% menos producto del desgaste por el uso.

Tabla 10
Peso promedio de un neumático nuevo y un NFU

Clasificación	Pero promedio (Kg.) neumático nuevo	Unidades / ton	Peso promedio (Kg) de un NFU
Automóvil de pasajeros	10	154	8,3
Camiones y buses	55	19	45,65

Fuente UNEP/CHW.9/18, 2008: CONAMA 2008, Diagnóstico BFU en Chile

2.2.2 Canales de comercialización

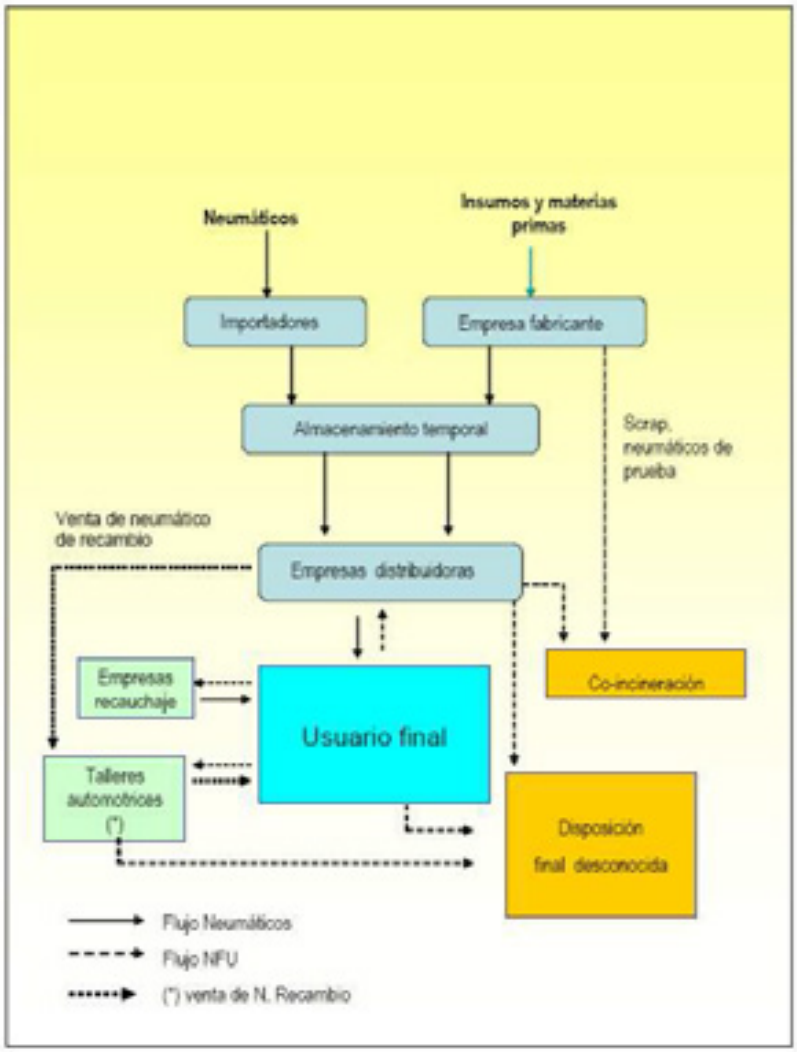
Los principales canales de comercialización de neumáticos son las distribuidoras, quienes reciben el producto desde las importadoras o empresa fabricante. Estas venden directamente, tanto a empresas de distintos rubros como a personas naturales, estos a su vez, se convierten en los usuarios finales de neumáticos. Para el caso de personas naturales, al momento de realizar el recambio, normalmente las distribuidoras reciben los NFU generados (ver figura 3).

Los usuarios de buses y camiones recauchan sus neumáticos para aumentar su vida útil; este recauchaje se puede realizar en promedio dos veces, llegando incluso a tres, si la condición del neumático lo permite. En tanto, los usuarios de vehículos livianos realizan sus recambios en las distribuidoras o en talleres automotrices. En general, el usuario en su mayoría deja en dichos lugares los NFU, los que luego son enviados a algún lugar de disposición final, que en la mayoría de los casos no es conocido o bien se comercializan a través del mercado informal.

El estudio recabó información de que este mercado informal de comercialización de neumáticos usados se desarrolla a través de talleres de autos (reparadoras de neumáticos), quienes en algunos casos realizan servicios de recambio y reciben el neumático usado, o bien los mismos talleres compran neumáticos a través de los operarios de algunas distribuidoras a un valor promedio de $ 2.000 por unidad, los que se devuelven al mercado por un precio de alrededor de $ 5.000 por unos seis meses o menos.

En algunas distribuidoras esta reventa puede involucrar hasta el 40% de los NFU dejados por los usuarios. Este tipo de neumático, según información de los mismos talleres, es comprado por usuarios de vehículos más antiguos. Lo anterior podría transformarse en un problema importante al tratar de establecer un sistema de gestión de NFU, siendo necesario establecer algún tipo de control legal que reduzca este tipo de prácticas. No obstante, lo anterior, también se han detectado distribuidoras que gestionan de mejor forma los NFU y los envían para uso en rellenos sanitarios.

Figura 3
Canales de comercialización de neumáticos y ciclo de los NFU



Fuente diagnóstico Neumáticos, CONAMA 2008

2.2.3 Análisis de indicadores de uso de materiales, energía y generación de CO2

Los indicadores de consumo de energía, generación de residuos, emisiones a la atmósfera y emisiones de CO_2 en cada una de las fases del ciclo de vida, se determinaron en base a antecedentes de estudios a nivel internacional[13].

[13] Evaluación de ciclo de vida de neumáticos de automóvil, por un periodo de 4 años. Fuente Kromer. 2000

Uso de Materiales

La cuantificación de las principales materias primas utilizadas en los neumáticos se presenta en la tabla 11, tomando como base la generación estimada para el año 2008, descontado el flujo que va a recauchaje, junto a una evaluación de su potencial como materia prima secundaria. A la fecha no existe recuperación efectiva como nuevos recursos de materiales desde los NFU, ya que los principales destinos se orientan a la valorización energética en coincineración y al uso en infraestructura. No obstante el potencial de recuperación de materias primas secundarias es bastante relevante, pues teóricamente se podrían recuperar sobre 16.000 toneladas de caucho y más de 6.000 toneladas de acero que hoy tienen destino desconocido.

El recauchaje, como alternativa de recuperación y reuso permite actualmente devolver alrededor de 14.220 toneladas de NFU a reuso, aportándose cerca de 2417 toneladas de materia s primas nuevas como bandas de caucho nuevas.

La valorización energética permite ahorrar actualmente más de 2000 toneladas de combustible tradicional (carbón) en la industria del cemento. El uso en infraestructura ahorra sobre 5000 toneladas de material de construcción variado.

Tabla 11
Materias primas potencialmente recuperables desde NFU y sus destinos

Material	Contenido (ton/ton)	Cantidad (ton)	Valorización energética (ton)	Uso en infraestructura (ton)	destino desconocido (ton)
Caucho	0,41	19.513	920	2.066	16.527
Negro de humo	0,28	13.326	628	1.411	11.287
Acero	0,15	7.139	337	756	6.046
Fibra textil,	0,05	2.380	112	252	2.015
Oxido de zinc	0,01	476	22	50	403
Aditivos	0,08	3.807	180	403	3.225
sulfuro	0,01	476	22	50	403
total	1	47.593	2.244	5.040	40.309

A su vez, es necesario relevar que, a pesar de que actualmente no existen plantas de trituración y recuperación de materiales desde NFU, existen proyectos que podrían viabilizarse en el mediano plazo, con una capacidad del orden de las 10.000 ton/año, con lo cual se esperaría recuperar, estimativamente, a lo menos un 20% del material que actualmente no tiene destino conocido.

La tabla 12 entrega una estimación de la cantidad de sustancias peligrosas del flujo actual de NFU, relevando que es necesario potenciar la recuperación y manejo

de los NFU que actualmente presentan destinos desconocidos, ya que se estima en más de 500 toneladas las sustancias peligrosas que están presentes en ellos.

Tabla12
Cantidad de sustancias peligrosas potencialmente generadas por NFU

Material en aditivos	contenido (ton/ton)	Cantidad ton	valorización energética (ton)	otros reusos (ton)	destino desconocido (ton)
Cobre	0,0002	9,5	0,4	1,0	8,1
Zinc	0,01	475,9	22,4	50,4	403,1
Cadmio	0,00001	0,5	0,0	0,1	0,4
Plomo	0,00005	2,4	0,1	0,3	2,0
ácidos en forma sólida	0,003	142,8	6,7	15,1	120,9
goma halógena	0,001	47,6	2,2	5,0	40,3
total	0,0	678,7	32,0	71,9	574,8

Uso de Energía

La fase de uso de los neumáticos es la que consume mayor cantidad de energía, alrededor de 900 GJ/ton, frente a cerca de 33 GJ/ton en la etapa de manufactura de un neumático nuevo, debido al consumo proporcional de combustible en la etapa de uso.

Comparativamente, el proceso de recauchaje consume sólo 14,7 GJ/ton, frente a los 33,1 GJ/ton requeridos para la manufactura completa de neumáticos nuevos, generándose un ahorro neto de 18,3 GJ/ton. Las etapas de transporte consumen alrededor de 6,1 GJ/ton[14]

A su vez, la valorización energética de los NFU mediante coincineración, permite generar energía y reducir el flujo energético global del producto. La capacidad calorífica de los NFU (32 GJ/ton) es equivalente a la del petcoke y superior a la del carbón[15]. La tasa de generación de energía, tomando como base las toneladas coincineradas durante el año 2008 sería de 1,28 GJ.

Generación de residuos, emisiones a la atmósfera y CO2

La generación de residuos líquidos es importante sólo en la etapa de extracción y adquisición de materias primas para la fabricación de un neumático, pero es mínima en la etapa de transporte y de uso (alrededor de 5,5 Kg/ton).

[14] asumiendo la energía consumida por un camión de 20 m^3 de capacidad en una radio de 500 Km, y consumo de diesel a razón de 2 Km/L.
[15] Capacidad calorífica: pet coke 32,4 GJ/ton, carbón 27 GJ/ton, gas natural 39 GJ/ton
Fuente: UNEP/CHW.9/18, 2008

Las emisiones atmosféricas consideran, en promedio: $C0_2$ (97%), CO (1,2%),vapor de agua (1,3%), otros gases como metano (0,05%), óxidos de nitrógeno (0,04%), hidrocarburos orgánicos volátiles (0,06%), doxido de sulfuro (0,04%), amonio (0,02%), oxido nitroso (0,01%) y polvo (0,17%).

Dentro de éstas, las emisiones de CO_2 en la etapa de uso corresponden a más del 95% del total del ciclo, estimándose éstas en 64.400 Kg CO_2 equivalente /ton de neumáticos de auto

La emisión de CO_2 en la etapa de transporte se estimó del orden de 430 Kg CO_2, en función del consumo de diesel de un camión con aproximadamente 1,5 toneladas de producto (rendimiento con carga 2 Km/L diesel)[16]

A su vez, la generación de emisiones de CO_2 en procesos de coincineración de NFU, se estiman del orden de 108,8 Kg de CO_2 en base a la cantidad de NFU procesados. En función de la energía generada, este valor es inferior al que se genera por el uso de carbón o petcoke, aunque superior al de petróleo y gas natural (ver tabla 13) [17]. La tasa de generación de CO_2 total varía entre 63.000 y 67.000 ton de CO_2 para todo el ciclo de vida.

Tabla 13
Energía y emisiones de CO_2

	GJ/ton	Emisiones	
		$kgCO_2/t$	$kgCO_2/GJ$
Neumáticos	32.0	2.720	85
Carbón	27.0	2.430	90
Pet coke	32.4	3.240	100
petróleo	46.0	3.220	70
Gas natural	39.0	1.989	51
Madera	10.2	1.122	110

Fuente: UNEP/CHW.9/18, 2008

El resumen de la evaluación se entrega en las figuras 4a y 4b[18] y su detalle en la tabla 14a y 14b, la cual presenta la matriz resumen de la evaluación por tonelada de neumáticos. Dentro de la evaluación se incluye la etapa de manufactura, pero sólo a modo referencial y comparativo.

[16] Factor de emisión diesel: 2,6 Kg CO_2/L
[17] Capacidad calorífica: petcoke 32,4 GJ/ton, carbón 27 GJ/ton, gas natural 39 GJ/ton
Fuente: UNEP/CHW.9/18, 2008
[18] Dado que no existen datos de diferenciación de gestión de NFU por tipo de neumático, en ambas figuras se utilizaron las cantidades totales gestionadas.

Figura 4a
Flujos Evaluación ciclo de vida neumáticos de auto

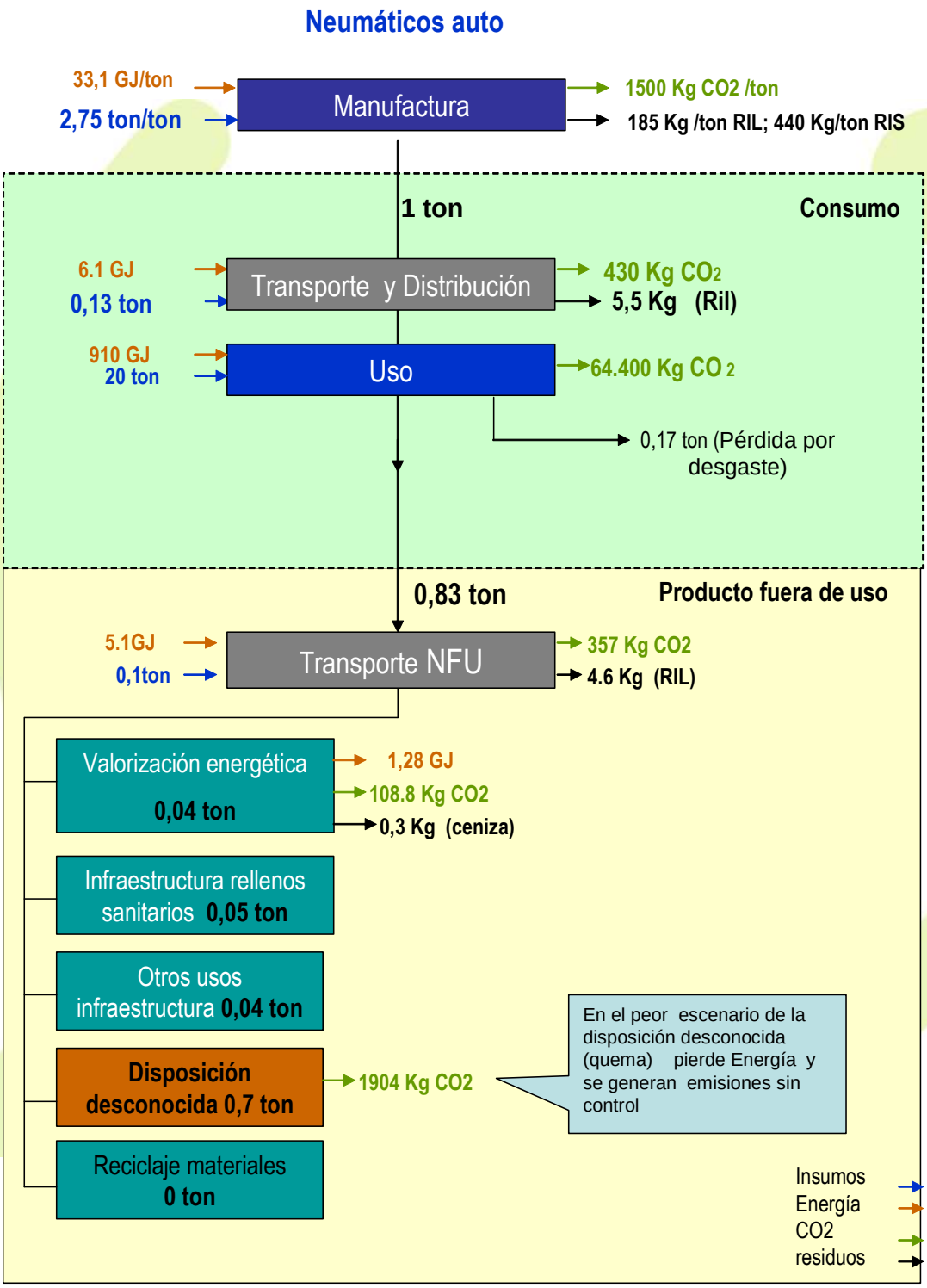


Figura 4b
Flujos Evaluación ciclo de vida neumáticos de vehículo de carga

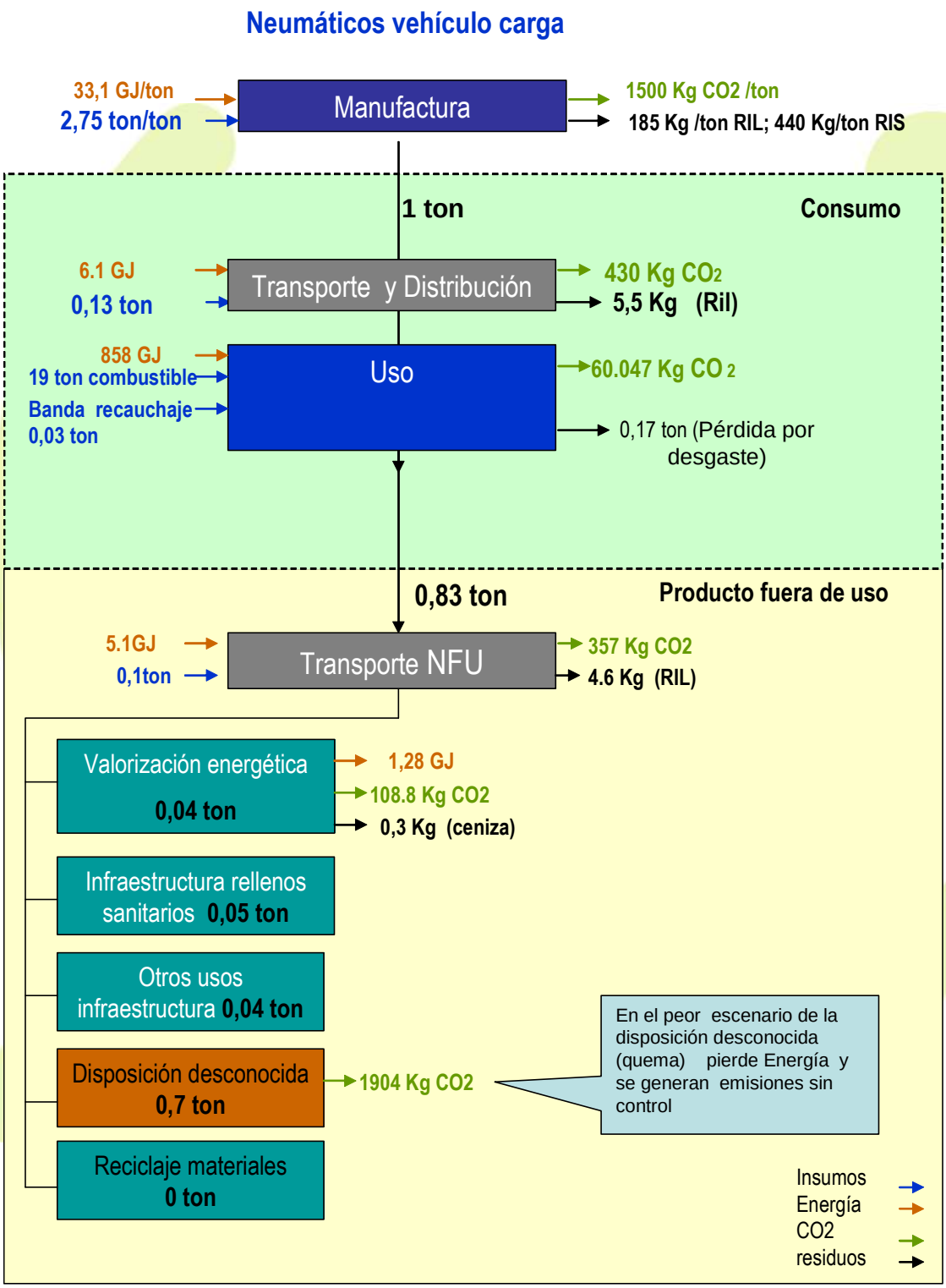


Tabla 14 a
Resumen del análisis de ciclo de vida neumático de auto (uso 1 año)

Etapa del ciclo de vida		Energía GJ	Insumos ton (1)	Residuos líquidos Kg	Residuos sólidos ton	Emisión CO_2 equiv Kg
Manufactura	Manufactura neumático	-33,1	2,75	185	0,44	1500
Uso (1 ton)	Transporte y distribución	-6.1	0,13	5,5	-	430
	Uso	-910	20		0, 83	64.400
	total	**- 916,1**	**20,13**	**5,5**	**0,830**	**64.830**
Gestión de producto fuera de uso (0,83 ton)	Transporte NFU	-5,1	0,1	4,6	-	357
	Valorización energética (0,04 ton)	1,28	-	-	0,0003 (2)	108,8
	Uso en infraestructura rellenos (0,05 ton)	-	-	-		
	Otros usos infraestructura (0,04 ton)	-	-	-		-
	Disposición destino desconocido (0,7 ton)		-	-		1904
	Total	**-3.82**	**0,1**	**4,6**	**0,0003**	**2369,8**

(1) Insumos: principalmente combustibles (transporte en camión, consumo promedio diesel 2 Km/L con carga, distancia promedio 500 Km), además de materia prima en etapa de manufactura.
(2) Estimado como un 1% de cenizas

Tabla 14 b
Resumen del análisis de ciclo de vida por tonelada neumático vehículo carga (uso 0,35 años)

Etapa del ciclo de vida		Energía GJ	Insumos ton (1)	Residuos líquidos Kg	Residuos sólidos ton	Emisión CO_2 equiv Kg
Manufactura	Manufactura neumático	-33,1	2,75	185	0,44	1500
Uso (1 ton)	Transporte y distribución	-6.1	0,13	5,5	-	430
	Uso	-858	19,03		0,83	60.047
	total	**864.1**	**19.43**	**5,5**	**0,830**	**60.477**
Gestión de producto fuera de uso (0,83 ton)	Transporte NFU	-5,1	0,1	4,6	-	357
	Valorización energética (0,04 ton)	1,28	-	-	0,0003 (2)	108,8
	Uso en infraestructura rellenos (0,05 ton)	-	-	-		
	Otros usos infraestructura (0,04 ton)	-	-	-		-
	Disposición destino desconocido (0,7 ton)		-	-		1904
	Total	**-3.82**	**0,1**	**4,6**	**0,0003**	**2369.8**

(1) Insumos: principalmente combustibles (transporte en camión, consumo promedio diesel 2 Km/L con carga, distancia promedio 500 Km), además de materia prima para recauchaje y materia prima en etapa de manufactura.
(2) Estimado como un 1% de cenizas

2.2.4 Análisis de etapas críticas

De acuerdo a los resultados del análisis, la etapa más crítica del ciclo de vida de los neumáticos, dentro de los límites considerados, correspondería a la etapa de uso, por sus altos consumos de energía e insumos y generación de CO_2.

La disposición en destino desconocido correspondería a la etapa más crítica en relación a materiales, considerando el alto porcentaje de NFU que actualmente sigue esa vía (ver figura 4).

2.3 Impacto sobre los factores suelo, agua, aire, fauna y flora, con especial enfoque al clima

2.3.1 Evaluación de impacto sobre factores suelo, agua, aire, fauna y flora

Los neumáticos usados son residuos que ocupan mucho espacio físico, son difíciles de compactar, recoger y eliminar. No son biodegradables (teniendo en cuenta que el tiempo que tardan en descomponerse es indeterminado). Su composición incluye elementos como plomo, cromo, cadmio y otros metales pesados, por lo que, cuando son dispuestos o manejados inadecuadamente, pueden generar riesgos para la salud y el ambiente.

De acuerdo a ensayos de lixiviación realizados con neumáticos usados granulados, se concluye que los lixiviados no presentan características de peligrosidad, por lo que podrían ser dispuestos en el terreno sin generar problemas de contaminación por lixiviación de productos tóxicos. No obstante lo anterior, existen referencias que indican que varios factores podrían afectar la tasa de lixiviación o concentración de algunos contaminantes impactando agua superficial, suelos y agua subterránea, entre lo que se cuentan:

- Tamaño: el potencial de lixiviado de un neumático entero es mucho menor que el del material en forma de grano o chips, debido a la mayor área superficial del segundo.
- Cantidad de acero expuesto: al encontrarse expuesto el acero del neumático aumenta la posibilidad de que lixivie hierro o manganeso.
- Condiciones ambientales que propician la lixiviación de metales: las condiciones ácidas de un suelo propician una mayor movilidad de los metales, en tanto las condiciones básicas aumentan la movilidad de materiales orgánicos.
- Permeabilidad del suelo: la lixiviación ocurre mucho más rápido si el suelo es permeable.
- Profundidad de las napas subterráneas: a mayor profundidad de las napas existe un menor riesgo de contaminación de las mismas.
- Tiempo de contacto con agua: mientras mayor sea el tiempo en que un neumático se encuentre en contacto con agua, mayor será el riesgo de potencial contaminación.

Al disponerlos como residuos en rellenos sanitarios o vertederos ocupan mucho espacio valioso, y debido a su forma hueca, los neumáticos pueden atrapar aire y otros gases, y con el tiempo "flotan" a la superficie, rompiendo la cubierta de las celdas de disposición. Estas aberturas exponen los residuos a roedores, insectos y aves, y permiten el escape de los gases, abren vías para que la lluvia entre en las celdas, favoreciendo la generación de lixiviados.

Para el almacenamiento al aire libre, además del impacto visual, existe un problema asociado derivado del riesgo de incendio. Un incendio de neumáticos puede causar impactos adversos al medio ambiente y a la salud de la población, por los compuestos que los conforman. Una vez que se comienzan a quemar es difícil apagar el incendio, el cual puede durar meses.

La combustión incontrolada de neumáticos a temperaturas menores a 1090º C tiende a producir cantidades importantes de hidrocarburos (negro de humo espeso) y emisiones nocivas para la atmósfera y la calidad del aire. Se han identificado 38 compuestos emitidos al aire, con un potencial dañino debido principalmente a la exposición de hidrocarburos, metales, gases y vapores inorgánicos[19]

Se ha demostrado que las emisiones al aire, provenientes de la quema de neumáticos incluyen contaminantes como partículas, monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COVs), hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAHs), dioxinas, furanos, cloruro de hidrogeno, benceno, bifenilos policlorados (PCBs); y metales como arsénico, cadmio, níquel, zinc, mercurio, cromo y vanadio. Además se pueden generar cantidades significativas de líquidos y sólidos con contenidos químicos dañinos derivados del proceso de fusión de los neumáticos, que pueden ser potenciales contaminantes del suelo, agua superficial y subterránea, por ejemplo la presencia de residuos aceitosos producto de la pirolisis de la goma. No obstante los productos de descomposición generados por la combustión de un neumático son variados y dependerán, entre otros factores, del tipo de neumático, la velocidad de combustión, el tamaño de las pilas de neumáticos, la temperatura ambiente y la humedad[16].

A su vez, la quema incontrolada de una tonelada de neumáticos emite 2.720 Kg de CO_2.equivalente.

Por otra parte, la forma e impermeabilidad del neumático le permite actuar como un depósito, debido a que capta y acumula el agua proveniente de la lluvia y otros desechos (por ejemplo, hojas en descomposición) durante largos períodos de tiempo. Además, los neumáticos acumulados absorben la luz solar, creando un ambiente propicio, en combinación con agua estancada, para la reproducción de mosquitos y roedores. No existen depredadores naturales para los mosquitos que viven en las pilas de neumáticos, lo que conduce a un aumento incontrolado de la población. Estos mosquitos a menudo son transmisores de enfermedades mortales

[19] EPA, 1997, UNEP 2008

para el hombre tales como la fiebre amarilla y el dengue

2.3.2 Evaluación de impacto sobre los componentes energía y emisiones de gases efecto invernadero

El impacto global de todas las etapas del ciclo de vida consideradas en el estudio, sobre el componente energía, resulta en un consumo neto cercano a 920 GJ para una tonelada de neumáticos de auto.

La etapa de uso de un neumático es la mayor demandante de energía, producto del consumo equivalente de combustible asociado.

El impacto global de todas las etapas consideradas sobre el componente emisiones de CO_2 resulta en la generación de cerca de 63.200 Kg CO_2 para 1 tonelada de neumáticos de auto y 62.850 Kg. CO_2 para 1 tonelada de neumáticos de vehículos de carga.

En forma comparativa, La combustión de una tonelada de petróleo diesel genera 46 GJ/ton y genera 3.220 kg CO2/ton, por lo que el impacto del ciclo de vida seria equivalente a quemar entre 20 a 22 ton de diesel en función de la energía consumida y el CO2 generado.

3 DIAGNÓSTICO RESIDUOS ELECTRÓNICOS (RE)

3.1 Actuales sistemas de gestión y eliminación de los productos en desuso

La adecuada gestión de los residuos electrónicos, por parte de las mismas empresas o de los distintos generadores, actualmente presenta un grado de desarrollo incipiente, pero en aumento.

La generación de estos residuos se correlaciona directamente con la distribución de la población en el país, con predominancia en la zona central , particularmente la zona central del país , seguida de las regiones V y VIII.

3.1.1 Gestión desde proveedores/productores

Las grandes empresas importadoras de equipos computacionales y de telefonía móvil han iniciado programas voluntarios de recolección, y almacenamiento de equipos electrónicos fuera de uso, para su posterior reacondicionamiento para reuso social, reciclaje o disposición final en empresas autorizadas (Olidatta, Epson, Samsung, HP, Motorola, Nokia, Dell, Panasonic y Apple, por mencionar algunas).

Esta situación significa un importante avance, pues un porcentaje importante de equipos no es retirado de los servicios técnicos por los usuarios, de acuerdo a lo informado por las empresas del rubro, lo que ha llevado a algunos productores a hacerse cargo de estos residuos para su disposición final. En otros casos, las empresas ofrecen la oportunidad de devolver los equipos usados, y a veces pueden aportarlos para el cambio por uno nuevo.

Los programas que cada empresa establece se basan en las políticas de sus casas matrices a nivel internacional o bien, en iniciativas propias a nivel país. Varias de ellas recién han comenzando a implementar estos programas debido a que las mismas indican que, previamente, no se cumplían las condiciones establecidas para la entrega de equipos a empresas recicladoras bajo los estándares requeridos (permisos necesarios o infraestructura, entre otros). De hecho, las políticas de las empresas internacionales, en general, incluyen una auditoria previa a toda instalación de reciclaje con quien se espera trabajar, a fin de verificar el cumplimiento de estándares predefinidos en las políticas para el manejo integral de los residuos, así como auditorias periódicas de seguimiento. En los casos en que aún no existen programas de gestión en desarrollo, la principal razón se basa en la no existencia a la fecha de normativa en el país que exigiera incorporar los mismos, situación que cambiaría con la futura Ley General de Residuos.

En el caso de los operadores de telefonía celular, dos de las empresas que cubren más del 80% del mercado (Movistar y ENTEL PCS) mantienen campañas de recolección en sus locales, incorporado en algunos casos a instituciones de beneficencia y el apoyo de otras empresas. Los equipos recolectados se envían a empresas de acopio, encargadas de clasificar los equipos y almacenarlos temporalmente, para su posterior exportación a países como Brasil o México,

donde se les separa en aquellos que pueden ser reparados y devueltos a un nuevo uso y los que se destinarán a reciclaje; estos últimos son enviados a países que cuentan con refinerías para la recuperación de metales (actualmente a Estados Unidos). La tercera empresa operadora (Claro) ha iniciado recientemente una campaña en conjunto con el Metro de Santiago.

3.1.2 Gestión desde generadores

Instituciones del Estado

Un importante flujo de equipos computacionales provenientes de organismos del estado se destina a donaciones en entidades como **Chilenter** o **CDI** para su recuperación social y reinserción bajo un segundo uso en escuelas y otras organizaciones sociales.

Algunos **Municipios** han realizado actividades parciales de recolección de estos residuos, por ejemplo, la Municipalidad de Peñalolén en la Corrida Ecológica, realiza actividades donde coloca puntos limpios, en los cuales se reciben residuos electrónicos junto a otros residuos. La municipalidad de Ñuñoa recoge estos equipos dentro de la iniciativa del día del reciclaje que se realiza una vez al año, pero al parecer no existe separación de los mismos. Por otro lado, la Municipalidad de Vitacura cuenta con un centro de acopio de residuos desde el año 2008 donde se reciben residuos electrónicos de los habitantes de la comuna u otras aledañas. Hasta la fecha, no se encontraron mayores antecedentes de municipios a nivel nacional que desarrollen algún tipo de manejo de este tipo de residuos, a excepción de la Municipalidad de Valdivia, que está trabajando en las campañas de recolección de celulares.

Algunos organismos del Estado como **Ejercito, Armada y Carabineros** actualmente se encuentran adscritos a campañas de recolección de celulares a nivel nacional, de acuerdo a lo informado por la empresa DONATEL.

Empresas

En general, las empresas reemplazan en forma periódica sus equipos: los equipos dados de baja se comercializan en remates públicos y algunos se donan a instituciones. En el primer caso no existe ningún control respecto del destino que tienen dichos equipos.

En Chile existe un comercio dedicado a la recuperación y/o actualización de computadores y artefactos eléctricos y electrónicos desechados o de "segunda mano". A pesar de que no realizan la tarea con un fin ambiental, sino más bien económico, aun así contribuyen a aumentar la vida útil de estos componentes.

Un porcentaje de equipos y piezas en mal estado quedan en los servicios técnicos o en empresas de reacondicionamiento; algunas de estas empresas han comenzado a

gestionar estos residuos, pero todavía existe un número importante de servicios que los acumula para luego tratar de revenderlos, dejarlos en la calle o entregarlos a cartoneros, quienes retiran algunas piezas, quedando el resto como basura domiciliaria, o bien son llevados a disposición final en sitios no autorizados. Algunos destinos de estos residuos son los rellenos sanitarios, vertederos autorizados (en el caso de regiones) y también vertederos ilegales.

3.1.3 Gestión de los residuos

Empresas de recuperación social

El flujo de productos electrónicos, esencialmente de tipo computadores y monitores, proviene actualmente de consumidores particulares, instituciones públicas y grandes empresas. Las instituciones que actualmente reciben donaciones y reacondicionan equipos son Chilenter y CDI.

Desde el año 2003 al 2008, CHILENTER ha recibido 48.110 equipos en desuso, entregando 32.427 computadores reacondicionados. Con ello, se han beneficiado establecimientos educaciones subvencionados y organizaciones sociales, entre otros[65].

Empresas de recuperación de celulares

La empresa DONATEL junto a ENTEL y Hogar de Cristo inició, el año 2007, la recepción de celulares fuera de uso en buzones ubicados en locales de Entel a lo largo de todo el país, Supermercados Líder, Hogar de Cristo y otras empresas participantes. A la campaña también se han incorporado empresas como Líder y Cruz Verde, como puntos receptores, Copec, Esso, además de Municipios, colegios, universidades y Carabineros de Chile, Ejercito de Chile, Armada de Chile, Presidencia de la Republica y un número importante de empresas privadas colaboradoras[20] , esto permite que existan 900 puntos de recolección a lo largo de todo el país.

Los equipos recolectados se clasifican y embalan, para luego exportarlos, ya sea para recuperación, mediante su refaccionamiento en otros países o para su reciclaje con el fin de reutilizar sus distintos componentes (los destinos son Estados Unidos, Japón y China).

Además DONATEL junto a Fundación niño y cáncer mantienen una campaña de recolección de celulares actualmente en locales Blockbuster. Mantienen también campaña de reciclaje de toner con La Polar. La empresa plantea expandir el programa de recolección incorporando otras instituciones a ser beneficiadas.

[20] www.entel.cl; www.donatel.us y comunicación personal DONATEL.

La tasa promedio de recolección es cercana a 5.000 equipos por mes. Se estima que en 14 meses de operación se han recolectado cerca de 70.000 equipos, ya que durante el año 2008 se recibieron más de 54.000 equipos y entre enero y abril del 2009 ya se han recuperado 14.000 más.

Otra campaña masiva se inició el 2007 entre Movistar y Nokia con el fin de recolectar celulares usados en puntos de venta. A la fecha se han recuperado cerca de 30.000 equipos en locales de Movistar, los que se han enviado a Brasil y México, a través de la empresa ANOVO, donde se clasifican para reuso o reciclaje; en este último caso se separan sus partes para posteriormente enviarlas a la empresa recicladora Belmont en Chicago, Estados Unidos. La empresa ANOVO, que recolecta estos equipos opera desde hace varios años como servicio técnico de celulares, por lo que aquellos equipos que no son recuperables también se envían a empresas de recuperación fuera del país. Otras empresas como Motorota, poseen buzones de recolección en sus servicios técnicos con el mismo fin.

Actualmente (agosto 2009) se ha iniciado una campaña de recolección masiva de celulares entre el metro de Santiago, la empresa Claro, Belen Educa y Degraf.

Empresas de reciclaje de residuos

Existen a la fecha varias empresas dedicadas a la recolección y acopio o al reciclaje de residuos electrónicos, algunas de ellas con todas las autorizaciones y permisos ambientales y sanitarios necesarios, establecidos por la normativa actual y otras en proceso de solicitud de las mismas, según se detalla en la tabla siguiente. La mayor capacidad para reciclaje se concentra en la RM y un pequeño porcentaje se proyecta en la VIII Región.

Tabla 15
Empresas relacionadas a la gestión de residuos electrónicos

EMPRESA	ESTADO	UBICACIÓN PROYECTO	TECNOLOGIA	TIPO DE PRODUCTO A COMERCIALIZAR	CAPACIDAD
DEGRAF (Rc)	Operando RCA aprobada, con permisos sanitarios para Res. Peligrosos y no peligrosos	RM	Separación componentes computación y celulares	Residuos no peligrosos, residuos peligrosos se envían a disposición final	Máximo 60 ton/mes (nueva planta el operación)
COMEC (Rc)	Operando, con permiso sanitario para residuos no peligrosos	RM	Separación componentes computación y celulares	Residuos no peligrosos	Total 95 ton
RECYCLA (Rc)	Operando DIA 2008 en evaluación para obtención RCA	RM	Separación componentes computación y celulares	Residuos no peligrosos, disposición final residuos peligrosos Exportación no peligrosos	60 ton/mes, proyecto nuevo en evaluación expandirá capacidad a 4000 ton/año
RIMCHI (Rc)	DIA en evaluación SEIA (desde enero 2009)	RM	Recuperación cables, aparatos de telefonía	Almacenamiento de cables , teléfonos y sus accesorios, tarjetas electrónicas, entre otros Exportación	10 ton/mes proyectadas para el total de residuos
CHILE RECICLA (Rc)	Está por iniciar operaciones, en proceso de obtención de permisos	VIII Región	Separación componentes computación y celulares	Residuos no peligrosos, disposición final residuos peligrosos	Proyecta 4 a 6 ton/mes para primer año operación
CODEC (Rc)	Operando, en proceso de obtención de permisos	RM	Separación componentes computación y celulares	Residuos no peligrosos, disposición final residuos peligrosos	40 a90 ton/año
RECICLEX (Rc)	Operando, en proceso de obtención de permisos	RM	Separación componentes computación y celulares	Residuos no peligrosos, disposición final residuos peligrosos Exportación no peligrosos	25 a 30 ton/año
DONATEL (R)	Operando como centro de acopio para celulares	RM	Clasificación sin separación de componentes	Exportación de celulares fuera de uso	Capacidad actual cerca de 70.000 unidades/año
ANOVO (R)	Operando como centro de acopio para celulares	RM	Clasificación sin separación de componentes	Exportación de celulares fuera de uso	Capacidad actual cerca de 70.000 unidades/año
PUNTO LIMPIO VITACURA (C Municipal)	Operando como centro de acopio	RM	Acopio temporal	Centro de de acopio de residuos domiciliarios, incluyendo electrónicos	5 ton /año

Rc: operaciones de reciclaje
R: operaciones de recuperación – acopio
C: centro acopio
Fuente: Diagnostico Productos electrónicos, CONAMA 2009

Adicionalmente, existen alrededor de 12 "empresas" que se publicitan como recicladores, indicando en la mayoría de los casos solo direcciones electrónicas o números de teléfono.

El reciclaje a nivel nacional se realiza tanto formal como informalmente. La definición de formalidad se refiere al grado de legalidad de las actividades de una empresa, basado en los permisos ambientales y sanitarios con que cuenta.

Las actividades formales de reciclaje se encuentran hoy en aumento. No obstante, la cantidad aún es pequeña y todos ellos estarían ubicados en Santiago. Los precios que cobran estas empresas, por recibir estos residuos y gestionarlos oscilan entre 200 a 300 mil pesos por tonelada (10 a 15 UF). Hasta ahora, las empresas recicladoras operan básicamente según un modelo empresa a empresa (B2B, o *business to business model)*, en razón de que la industria tiene los medios para pagar por un reciclaje adecuado. La mayoría de los clientes son grandes compañías en Chile.

En Chile, las actividades de reciclaje son de tipo manual. El reciclaje consiste en la recolección en origen, clasificación y separación de los materiales, para luego ser vendidos por partes, recuperándose finalmente metales, así como también plásticos y elementos eléctricos que se encuentren en buen estado (condensadores, resistencias, etc.). Existe un proyecto en la II Región de fundición y refinación de metales, pero recién en etapa de evaluación.

Por lo general, las empresas retiran los residuos desde el lugar donde son generados. Al ingresar a la planta de reciclaje, los equipos son clasificados y almacenados temporalmente para luego ser desmantelados manualmente con el fin de separar y recuperar materiales, los que luego son clasificados básicamente en reciclables, residuos peligrosos a enviar a disposición autorizada, y residuos no peligrosos. Los materiales que se recuperan son plásticos, metales (sustancias ferrosas, zinc, aluminio, cobre) y tarjetas de circuito impresas (por su contenido de metales preciosos).

Algunos de los materiales aptos para reutilización o nuevo reciclaje (por ejemplo, fundición de metales) se comercializan directamente en el país con empresas de fundición que los utilizan o a través de intermediarios. Se reciclan principalmente metales, aunque algunos materiales también se comercializan internacionalmente (hacia Europa, Norteamérica o Asia). Las tarjetas de circuito impresas (TCI) se comercializan en Europa o Asia. Los materiales más importantes desde el punto de vista económico son los metales enviados a fundición y las TCI.

Los residuos peligrosos, como los tubos de rayos catódicos de los monitores CRT, pilas y baterías, se envían a empresas de disposición final (rellenos de seguridad). A la fecha, las instalaciones que podrían recibir residuos electrónicos en calidad de rellenos de seguridad son Hidronor (RM), Copiulemu (Concepción) y Hera Ecobio (Chillán).

Adicionalmente y dada la falta de sistemas de gestión apropiados un porcentaje importante de residuos electrónicos se estaría destinando a rellenos sanitarios o vertederos autorizados, a través de los sistemas de recolección municipal. La disposición en vertederos ilegales de residuos sólidos, VIRS y microbasurales **c**orresponde también a una disposición muy frecuente.

Adicionalmente, se han detectado una serie de prácticas inadecuadas, que subsisten a nivel de todo el país, entre las que se pueden mencionar:

- Los usuarios particulares, y también algunas empresas, dejan sus equipos fuera de uso en las calles para su retiro por parte de recolectores o de la basura municipal. Incluso se ha detectado la presencia de residuos peligrosos en zonas de recolección de residuos no peligrosos.
- Algunos "recicladores" han aportado a generar vertederos ilegales de residuos electrónicos luego de retirar sólo las piezas de interés.

3.1.4 Instrumentos voluntarios de REP

Actualmente, los principales productores, asociados a la mesa de trabajo de CONAMA por una iniciativa común, buscan dar solución a los residuos generados por sus productos. Dado que dicha mesa también están involucrados otros actores relacionados al manejo de residuos electrónicos, como instituciones de recuperación social, empresas de recuperación privadas y empresas de reciclaje, se posibilita la puesta en marcha de un sistema voluntario en el corto plazo.

A la vez debe trabajarse mancomunadamente con el Ministerio de Salud, a fin de concordar criterios de flexibilización necesarios en el DS 148/03, para favorecer las etapas iniciales de recolección y acopio de equipos, y la opción de recuperación, **antes de su entrega a instalaciones de reciclaje**, ya que las mismas manejan equipos pero no los intervienen mayormente, recordando además que en estas etapas, a nivel internacional, los residuos electrónicos no son considerados peligrosos y no requieren permisos especiales. Adicionalmente, es necesario también en las primeras etapas, el diseñar e implementar instancias de capacitación en el tema, tanto a nivel público como privado, para clarificar efectivamente cuales son los aspectos de la gestión de residuos peligrosos que podrían generar potenciales riesgos a la salud y el ambiente.

3.1.5 Resumen de datos básicos

<u>Generación per cápita</u>

El índice manejado a nivel de los países de la UE, indica una tasa de generación cercana a 4 Kg/habitante-año. Para el caso de Chile, dicho índice bordearía actualmente los 0,45 Kg/habitante año. La explicación de este bajo valor radica fundamentalmente en la tasa actual de uso de equipos por habitante en Chile, la cual es cercana a 0,3 computadores por habitante (base año 2008 para un total de

computadores en uso de 5,4 millones).

Cantidad anual de residuos electrónicos generados por tipología (base 2008)

Tabla 16
Residuos electrónicos generados

Tipología de residuo	Toneladas	Miles Unidades
computadores	1.775	316
monitores	4.514	386
impresoras	640	213
celulares	565	5.648
Otros	180	963
Total	7.674	7.526

Fuente: Diagnostico Productos electrónicos, CONAMA 2009

Tasa de recambio por tipo de equipo (primer y segundo uso)

- Desktop: 8 años (6 años primer uso, 2 años segundo uso)
- Laptop: 6 años (4 años primer uso, 2 años segundo uso)
- Monitor CRT: 8 años (6 años primer uso, 2 años segundo uso)
- Monitor LCD: 8 años (6 años primer uso, 2 años segundo uso)
- Impresoras: 8 años (6 años primer uso, 2 años segundo uso)
- Celulares: 2 años

Cantidad de equipos recuperados /reciclados y tasa de recuperación (base año 2008)

En base a los datos recabados a la fecha, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Equipos reacondicionados para recuperación (recuperación social y reacondicionados): 25.000 unidades de computador y de monitor: equivalentes a cerca de 400 toneladas/año (5,4% en peso).
- Residuos electrónicos reciclados: aproximadamente 251.000 unidades (819 toneladas/año o 10.6% en peso).
- Celulares recuperados a exportación, sin desmantelar : 140.000 unidades o 14 toneladas/año (0,2% en peso).
- Catridge de tintas reciclados: aproximadamente 50%.
- Cantidad residuos electrónicos con destino desconocido (relleno sanitario, vertederos-legales o ilegales u otros destinos) cerca de 82%, (6.277 ton/año).
- Cantidad de residuos eliminados como residuo peligroso en relleno de seguridad 2,1%,(164,4 ton/año).

Tabla 17
Residuos generados y gestionados (año 2008) según estimaciones del diagnóstico

Residuo	Generados (base2008)		Recuperación Social y Reacondicionados		Reciclados		Relleno seguridad (*)	Otros destinos desconocidos	
	Ton	unidades	ton	unidades	ton	unidades	ton	ton	% en peso
computadores	1.775	316.000	150	25.000	266	44.375	55,9	1.303	73,40%
monitores	4.514	386.000	250	25.000	497	49.654	96,8	3.671	81,32%
impresoras	640	213.000			38	12.800	9	593	92,59%
celulares	565	5.648.000	14	140.000	11	112.000	1,5	538	95,27%
Otros	180	963.000			6	32.000	1,2	172	95,78%
total	7.674	7.526.000	414	190.000	819	250.829	164,4	6.277	81,79%

(*) Datos SIDREP y estimación declaración en papel. Fuente: Diagnostico Productos electrónicos, CONAMA 2009

3.2 Análisis del ciclo de vida de los productos

3.2.1 Características de los productos electrónicos

Los equipos electrónicos poseen una baja proporción de compuestos clasificados como peligrosos (menor al 3% en promedio), los cuales se encuentran en forma sólida y no dispersable, no existiendo riesgo de exposición humana o emisiones al ambiente por su uso en un contacto normal directo, incluyendo el desmontaje manual (que normalmente ocurre en operaciones de reparación). La producción y liberación de sustancias tóxicas se podría transformar en un problema para la salud y el ambiente en operaciones de reciclaje o disposición inadecuada (quema sin control para separar componentes o disposición en rellenos sanitarios junto a residuos urbanos).

Las características y composición de los equipos electrónicos bajo estudio (de computación y celulares) han cambiado paulatinamente con los años. En la actualidad la mayoría de las empresas fabricantes está tendiendo a eliminar los elementos tóxicos de los equipos, y a hacerlos energéticamente más eficientes, en función de las nuevas normativas ambientales. Sin embargo, el control debe focalizarse en los equipos antiguos, los que presentan una mayor proporción de componentes potencialmente peligrosos, tal como se detalla a continuación.

La tablas 18 y 19 indican los elementos más importantes presentes en computadores y celulares. Diferentes estudios han permitido determinar el porcentaje promedio de algunos componentes principales para los diversos equipos analizados. De acuerdo a la misma fuente, al analizar equipos de diferente origen (o marca) se determinó que las diferencias son insignificantes.

Tabla 18
Composición promedio (% en peso) de diversos equipos computacionales

Material	Monitor CRT	Monitor LCD	CPUs	Laptops	Impresoras
Metales	8,0	43,8	82,9	53,5	60,5
Plástico	36,4	21,3	5,7	14,4	28,9
Mezclas plástico-metal	2,2	-	0,2	9,7	5,3
Cables	0,1	-	3,0	1,1	0,7
Vidrio	53,2	28,2	-	4,1	1,2
Circuitos impresos	-	6,7	7,9	15,4	3,2
Cartridge	-	-	-	-	0,1
Material peligroso	0,1	<<0,1	0,2	2,0	0,2

Fuente SWICO 2008

Tabla 19
Sustancias contenidas en los teléfonos celulares

Nombre de la sustancia	Uso	Porcentaje típico (incluye baterías y dispositivos periféricos)
Constituyentes primarios:		(1 % o más)
Plásticos	Carcasa, tarjeta de circuitos	~40%
Vidrio, cerámica	Pantalla LCD, chips	~15%
Cobre (Cu), compuestos	Tarjeta de circuitos, cables, empalmes, incluyendo baterías	~17 %
Níquel (Ni), compuestos	Baterías NiCd o NMH	~10% *
Hidróxido de potasio (KOH)	Electrolito Batería, NiCd, NiMH *	~5% *
Cobalto (Co)	Batería de ion-litio	~4%*
Litio (Li)	Batería de ion-litio	~4% *
Carbono (C)	Baterías	~4%*
Aluminio (Al)	Carcasa, armazón, baterías	~3% **
Acero, metal ferroso (Fe	Carcasa, cargador, baterías	~3%
Estaño (Sn)	Tarjeta de circuitos	~1%
Constituyentes secundarios:		
Bromo (Br), Plomo (Pb), Manganeso (Mn), Tántalo (Ta), Tungteno (W), Zinc (Zn)	Tarjeta de circuitos	(Normalmente, menos del 1% pero más del 0.1%)
Cadmio (Cd)	Batería Ni Cd	
Cromo (Cr))	Carcasa, armazón	
Polímero de cristal líquido	Pantalla LCD	
Plata (Ag)	Tarjeta de circuitos, teclado	
Tántalo (Ta)	Tarjeta de circuitos	
Titanio (Ti)	Carcasa, armazón	
Microconstituyentes		
Antimonio (Sb)	Carcasa	(Normalmente, menos del 0,1%)
Arsénico (As)	LED de arseniuro de galio	
Berilio (Be)	Empalmes	
Flúor (F)	Batería de ion-litio	
Galio (Ga)	LED de arseniuro de galio	
Oro (Au)	Empalmes, tarjeta de circuitos	
Bario (Ba), Bismuto (Bi), Magnesio Mg), Paladio (Pd), Rutenio (Ru), Estroncio (Sr), Azufre (S), Itrio (Y), Zirconio (Zr)	Tarjeta de circuitos	

* Sólo si se usan estos tipos de batería; de lo contrario, serían constituyentes secundarios o microconstituyentes
** Si se utiliza aluminio en la carcasa, la cifra sería mucho mayor: ~20%.
Fuente UNEP 2006

Componentes específicos: Baterías y pilas

Entre los tipos de baterías más utilizadas históricamente en estos equipos se encuentran:

Baterías de níquel-hidruro metálico (Ni-MH): Utilizan un ánodo de hidróxido de níquel y un cátodo de aleación de hidruro metálico. Este tipo de baterías se encuentran afectadas por el llamado efecto memoria, en el que la recarga limita el voltaje o la capacidad imposibilitando el uso de toda su energía.

Baterías de níquel-cadmio (Ni-Cd): Utilizan un ánodo de hidróxido de níquel y un cátodo de un compuesto de cadmio. Tienen una densidad de energía relativamente baja, por lo que deben ser recargadas cada poco tiempo. También se ven afectadas por el efecto memoria, que en este caso es más grande que en las baterías Ni-MH. Su uso ha disminuido en los últimos años.

Baterías de ion litio (Li-ion): Esta tecnología se ha situado como la más interesante en su clase en usos para computadores portátiles, teléfonos móviles y otros aparatos eléctricos y electrónicos, gracias a sus varias ventajas, como por ejemplo la elevada densidad de energía, poco peso y gran capacidad de carga. Hay que tener en cuenta que existen en el mercado muchas combinaciones de Litio. Estas baterías contienen litio y manganeso, cobalto o níquel.

Pilas de óxido de mercurio-zinc: La tecnología suministra la más alta densidad de energía y una tensión de aprox. 1,5 vatios. Estas pilas tienen una larga vida, pero son más costosas por la plata que contienen. Se utilizan sobre todo para pilas de botón. (Desde hace poco existe también una batería de óxido de plata-zinc).

Las baterías de ión lítio y níquel - hidruro metálico se consideran menos peligrosas que las que contienen plomo o cadmio.

Tabla 20
Composición distintos tipos de acumuladores (% en peso)

Tipo Acumulador	Plástico	Fe	Al	Cu	Ni	Co	C	Cd	Electrolito
Ni Cd	5-15	45	-	-	20	-	-	15	15
Ni -MH	20	18	1	-	28	3	-	-	20
Polímero Li	-	16	13	16	1	20	15	-	-
Li-ion (carcasa aluminio)	10-30	1	35	8	2	16	10	-	10-15
Li-ion (carcasa acero)	10-30	35	5	8	1	15	10	-	10-15

Fuente UNEP 2006

3.2.2 Canales de comercialización y de manejo de residuos

Productores

A nivel nacional los principales canales de comercialización de computadores nuevos y sus accesorios son empresas locales de distribución, quienes reciben el producto desde los productores (importadores de equipos de marca, completos, o ensambladores que importan partes de equipos). Las distribuidoras venden directamente a los consumidores ya sea corporativos (empresas) o particulares.

En el caso de los computadores, la principal característica del mercado chileno es la concentración de la producción, donde un pequeño grupo de productores internacionales (directamente en el país o por medio de grandes cadenas de retail) controla cerca del 80 % de las ventas, mientras una gran cantidad de pequeños ensambladores locales (formales e informales) completa el escenario con el restante 20%.

Consumidores (primer uso)

Respecto al destino de estos productos, actualmente el grupo más importante son los consumidores particulares (67%), seguidos de por empresas[21] e Instituciones de Gobierno y escuelas (33%).

Las grandes empresas y las instituciones de gobierno compran principalmente equipos nuevos, directamente de los importadores o grandes retailers. Asimismo, las pequeñas compañías y los particulares adquieren el equipo nuevo desde retailers, vía leasing o de ensambladoras locales (de marcas o sin marca). No obstante lo anterior, la compra de equipos usados por parte de consumidores particulares sería significativa y se ha estimado del orden de un 40%[22]

Segundo Uso: Reacondicionadores y Servicios Técnicos

El reuso (segundo uso) a nivel nacional es importante, pues se estima que más de la mitad de los equipos reciben ese tratamiento. Por ello, el reacondicionamiento desempeña un papel esencial. El reuso de los equipos computacionales se da principalmente a nivel domiciliario y en pequeñas instituciones y empresas, los que finalmente desechan casi el 90% de todo su equipamiento. El promedio de vida útil de un PC, por ello, podría extenderse hasta ocho años[22].

Los Servicios Técnicos recuperan equipos, partes o componentes para extender el ciclo de vida de los Aparato Electrónicos. Pueden ser empresas que brindan soporte técnico o remanufactura para marcas, o bien, los llamados "free-ryders" que reparan y revenden equipos por cuenta propia.

[21] La tendencia de reducción del costo de un computador en los últimos años de hacer mas accesibles los mismos a hogares, con la consecuente reducción de la predominancia de las empresas en el consumo.
[22] Steuberg B. 2007

En general, se estima que el destino de los equipos generados en entidades de gobierno es fundamentalmente la donación; en cuanto a las empresas, muchas de ellas los envían a remate (sin conocer destino posterior) y algunas los donan o envían a reciclaje.

Además existen instituciones que reacondicionan equipos con fines no comerciales para donaciones a distintas organizaciones o instituciones. Estudios a nivel regional[23] indican que el tiempo de uso de estos equipos es cerca de tres veces más corto que el de un equipo nuevo[24].

En Chile, el sistema de reuso y reacondicionamiento comercial y no comercial (donaciones) funciona relativamente bien debido a que existe demanda de equipos a bajo costo para personas que no tienen los recursos suficientes para comprar un equipo nuevo. Cabe destacar que la desventaja más grave del reacondicionamiento de tipo comercial es que no hay ningún control de cómo se producen esos equipos y cómo se disponen finalmente. El origen de los equipos es principalmente desde empresas que venden sus equipos en remates e importación de equipos usados, pero también se compran equipos a personas naturales. Por lo general tienen entre dos y siete años de vida, con un promedio en torno a los cuatro. El reacondicionamiento incluye la selección, prueba, reparación y ensamblaje del equipo. En los computadores reacondicionados también se incorporan partes nuevas, especialmente discos duros. También se repara componentes como tarjetas madre (*motherboards*) y tarjetas de circuito impreso deterioradas.

Adicionalmente a lo anterior se han detectado ofertas de reacondicionamiento por Internet, sin indicar ubicación física donde se realizaría la misma.

Almacenamiento temporal

Un elemento adicional en el ciclo de vida a nivel nacional (y otros países de Latinoamérica) es la costumbre de almacenar un equipo electrónico que ha llegado al final de su vida útil o está obsoleto, el cual parece obedecer a una práctica cultural[25], en que los usuarios no lo consideran un desecho y más bien piensan en venderlo o donarlo. Lo anterior representado una ventaja temporal para poder desarrollar una estrategia de manejo ambiental, pero cada día es más común observar desechos electrónicos abandonados en lugares no autorizados. Mientras más tiempo esté almacenado un computador, menos posible es reutilizarlo.

Recuperadores, Recicladores y empresas de disposición final

Existen empresas que reciben y acopian, o bien separan componentes de residuos electrónicos, ubicadas principalmente en la RM, así como algunos destinatarios autorizados para residuos peligrosos (en la RM y VIII región). Las empresas que acopian sólo clasifican los materiales recibidos antes de enviarlos a recuperación, en

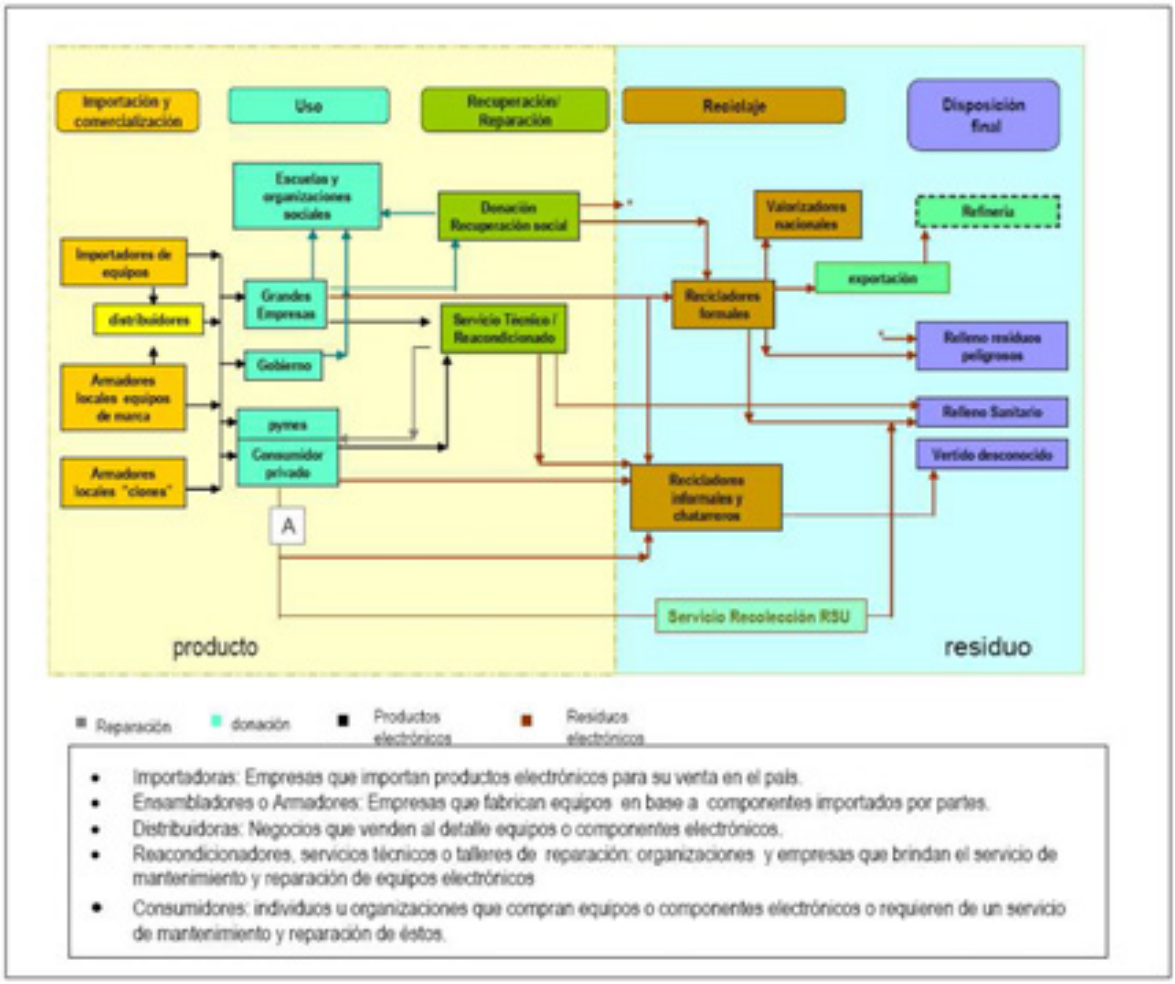
[23] Plataforma Relac SUR
[24] Prince, 206
[25] Roa F., 2007

tanto que las empresas de reciclaje separan componentes previamente antes de su recuperación dentro o fuera del país (vía exportación), enviando a disposición final autorizada la fracción no reciclable.

Existe, además, un mercado informal importante, que usa el Residuo como una fuente de recursos y no pondera el riesgo de su gestión indebida. Este mercado es intensivo en mano de obra no calificada. En éste mercado participan una diversa gama de actores individuales o cooperativizados, pero que tienen en común la compra/venta de rezagos como posibilidad de subsistencia[26]. Algunos de ellos se publicitan a través de direcciones de Internet, sin indicar dirección física y no existe control de la disposición final de los desechos que generan.

La figura siguiente resume el sistema de comercialización que actualmente opera en el país y la situación de manejo de los residuos generados.

Figura 5
Flujo de comercialización y manejo de equipos electrónicos



Fuente diagnóstico Productos electrónicos, CONAMA 2009

[26] Fernández, 2007

3.2.3 Análisis de indicadores de uso de materiales, energía y generación de CO2

Los indicadores de consumo de energía, la generación de residuos, emisiones a la atmósfera y emisiones de CO_2 en cada una de las fases del ciclo de vida, se determinaron en base a antecedentes de estudios a nivel internacional[27].

Uso de Materiales

La cuantificación de las principales materias primas utilizadas en los equipos de computación y celulares se presenta en las tablas 21 y 22, tomando como base la generación estimada para el año 2008, junto a una evaluación de su potencial para recuperación de materia prima secundaria. A la fecha existe un cierto porcentaje de recuperación efectiva como nuevos recursos materiales, ya que parte de los residuos se orientan a reciclaje No obstante, el potencial de recuperación de materias primas secundarias es bastante relevante, pues teóricamente se podrían recuperar sobre 1.900 toneladas de metales y casi 147 toneladas de circuitos desde productos de computación, así como cerca de 200 toneladas de metales desde celulares, que hoy poseen destino desconocido.

En ambas tablas también se entrega una estimación de la cantidad de sustancias peligrosas del flujo actual de equipos de computación.

En el caso de los productos de computación, la alternativa de recuperación social y y reuso permite devolver alrededor de 400 toneladas de productos a un nuevo uso. En tanto el reciclaje aporta teóricamente cerca de 800 toneladas de materias primas secundarias. Para los celulares, la recuperación para exportación y reciclaje aporta teóricamente un poco más de 9 toneladas de metales recuperados.

Tabla 21
Materias primas potencialmente recuperables desde computadores y sus destinos

Material	Cantidad (ton)	Recuperación (ton)	Reciclaje (ton)	Disposición en relleno seguridad (ton)	Disposición destino desconocido (ton)
Metales	2.354	132,5	267,6	54,0	1.900,2
Plástico	1.961	110,3	222,9	45,0	1.582,9
Mezclas plástico-metal	151	8,5	17,2	3,5	122,0
Cables	63	3,5	7,1	1,4	50,6
Vidrio	2.386	134,3	271,2	54,7	1.926,0
Circuitos impresos	182	10,2	20,7	4,2	146,9
cartridges	1	0,0	0,1	0,0	0,6
Mater. peligroso	11	0,6	1,2	0,3	8,9
Total	**7.109**	**400,0**	**808,0**	**163,0**	**5.738,0**

[27] Evaluación de ciclo de vida de celulares, equipos de tercera generación, peso promedio 150 gr., vida útil 2 años. Fuente Nokia 2005

La recuperación de metales actualmente presenta más de un 99% de eficiencia en fundiciones y refinerías. Sin embargo, el reciclaje de otros materiales como plástico y vidrios, actualmente presenta una eficiencia de reciclaje bastante menor, la que no superaría estimativamente el 20% a nivel país, pero que con la tecnología adecuada podría aumentar, ya que a nivel internacional es posible actualmente recuperar vidrio para nuevos usos y valorizar el plástico como combustible alternativo.

Tabla 22
Materias primas potencialmente recuperables desde celulares y sus destinos

Material	Porcentaje típico incluye batería y dispositivos periféricos)	ton/ton	ton total base 2008	ton a exportación	ton a reciclaje	ton relleno seguridad	ton con destino desconocido
Plásticos	45	0,45	254,25	6,3	4,95	0,9	242,1
Vidrio, cerámica	16	0,16	90,4	2,24	1,76	0,32	86,08
Cobre (Cu)	17	0,17	96,05	2,38	1,87	0,34	91,46
Níquel (Ni)	10	0,1	56,5	1,4	1,1	0,2	53,8
Litio (Li)	3	0,03	16,95	0,42	0,33	0,06	16,14
Aluminio (Al)	3	0,03	16,95	0,42	0,33	0,06	16,14
Acero, (Fe)	3	0,03	16,95	0,42	0,33	0,06	16,14
Estaño (Sn)	1	0,01	5,65	0,14	0,11	0,02	5,38
metales preciosos	0,3	0,003	1,695	0,042	0,033	0,006	1,614
Mat. peligrosos (promedio)	1,7	0,017	9,605	0,238	0,187	0,034	9,146
Total	**100**	**1**	**565**	**14**	**11**	**2**	**538**

Uso de Energía

De acuerdo a información recabada a nivel internacional, diversos estudios han determinado el potencial efecto de las diversas etapas del ciclo de vida de los celulares en aspectos relacionados con consumo de energía y clima, entre otros, considerando equipos de segunda generación, 2G, (fabricación entre el año 1992 a 1996) y de tercera generación, 3G, (fabricación año 2003-2004).

La base de la evaluación fue para un celular 3G con su batería y cargador (peso promedio 150 gramos), por un periodo de 2 años de uso diario.

Para los celulares 3G, el consumo total de energía primaria es de 1767 GJ/ton; las etapas de mayor consumo de energía son la manufactura[28] (60%) y el uso (29%). El transporte hacia distribución y posteriormente a venta es menos

[28] en este caso se incluye etapa de extracción de materias primas

incidente. En la fase de uso, la modalidad standby es la que consume mayor cantidad de energía.

Para los computadores, el consumo de energía ha ido decreciendo relativamente con el avance de la tecnología. De acuerdo a estudios previos[29], la energía requerida para la fabricación de un modelo de PC y su monitor CRT del año 2000-2002 (peso promedio 20 Kg, vida útil primer uso de 3 años) era de 5600 MJ/ equipo (ó 373 GJ/ton). Del total de energía requerida, un 75% se utiliza en la etapa de fabricación y sólo un 25% en la etapa de uso (establecida en 1400 MJ/equipo). Adicionalmente se estableció que el reacondicionamiento permitía recuperar 1750 MJ/equipo y el reciclaje 280 MJ, como valor base. Otros estudios indican un consumo de energía total en el ciclo de vida de 2282 MJ/equipo para un monitor CRT (de 10 Kg) y 853 MJ/equipo para un monitor LCD (de 5 Kg)[30].

Generación de residuos, emisiones a la atmósfera y CO_2

La generación de residuos sólidos es importante sólo en la etapa de extracción y adquisición de materias primas y la fabricación de un equipos electrónico, pero es prácticamente nula en las etapa de transporte y de uso.

En el caso de celulares, se ha estimado que por cada tonelada de producto se generan 189 toneladas de residuos en la etapa de extracción y 21 toneladas de residuos en la etapa de manufactura[31]. En tanto para los computadores (PC y monitor CRT, peso total 22 Kg) se requerirían 240 kg de combustible, 22 kg de productos químicos y 1,5 toneladas de agua.

La emisión total de CO_2 de un celular 3G se ha estimado en 14 Kg, lo que llevado a una tonelada de producto equivaldría a 93.333 Kg CO_2/tonelada; las etapas de mayor generación serían la manufactura (60%) y el uso (24%). El transporte hacia distribución y posteriormente a venta es menos incidente.

La emisión de CO_2 en la etapa de transporte a nivel nacional se estimó del orden de 650 Kg CO_2, en función del consumo de diesel de un camión de 10 m^3 de capacidad, con aproximadamente 1 tonelada de celulares (rendimiento con carga 2 Km/L de diesel)[32]. Para computadores, el valor estimado es de 260 Kg CO_2 para el transporte de 2,5 toneladas por camión.

Para equipos computacionales, la emisión de CO_2 en la etapa de uso es de alrededor de 624 Kg por equipo o 21.600 Kg CO_2/ton.

El resumen de la evaluación para celulares se entrega en la figura 6 y su detalle en la tabla 23, la cual representa la matriz resumen de la evaluación por tonelada de celulares. Idéntica información se entrega en la figura 7 y tabla 24 para

[29] Kuehr, Williams 2003
[30] EPA. 2001
[31] Nokia 2005
[32] Factor de emisión diesel: 2,6 Kg CO_2/L, transporte en un radio de 500 Km.

computadores. Dentro de la evaluación se incluye la etapa de manufactura, pero sólo a modo referencial y comparativo.

Figura 6
Flujos Evaluación ciclo de vida para celulares

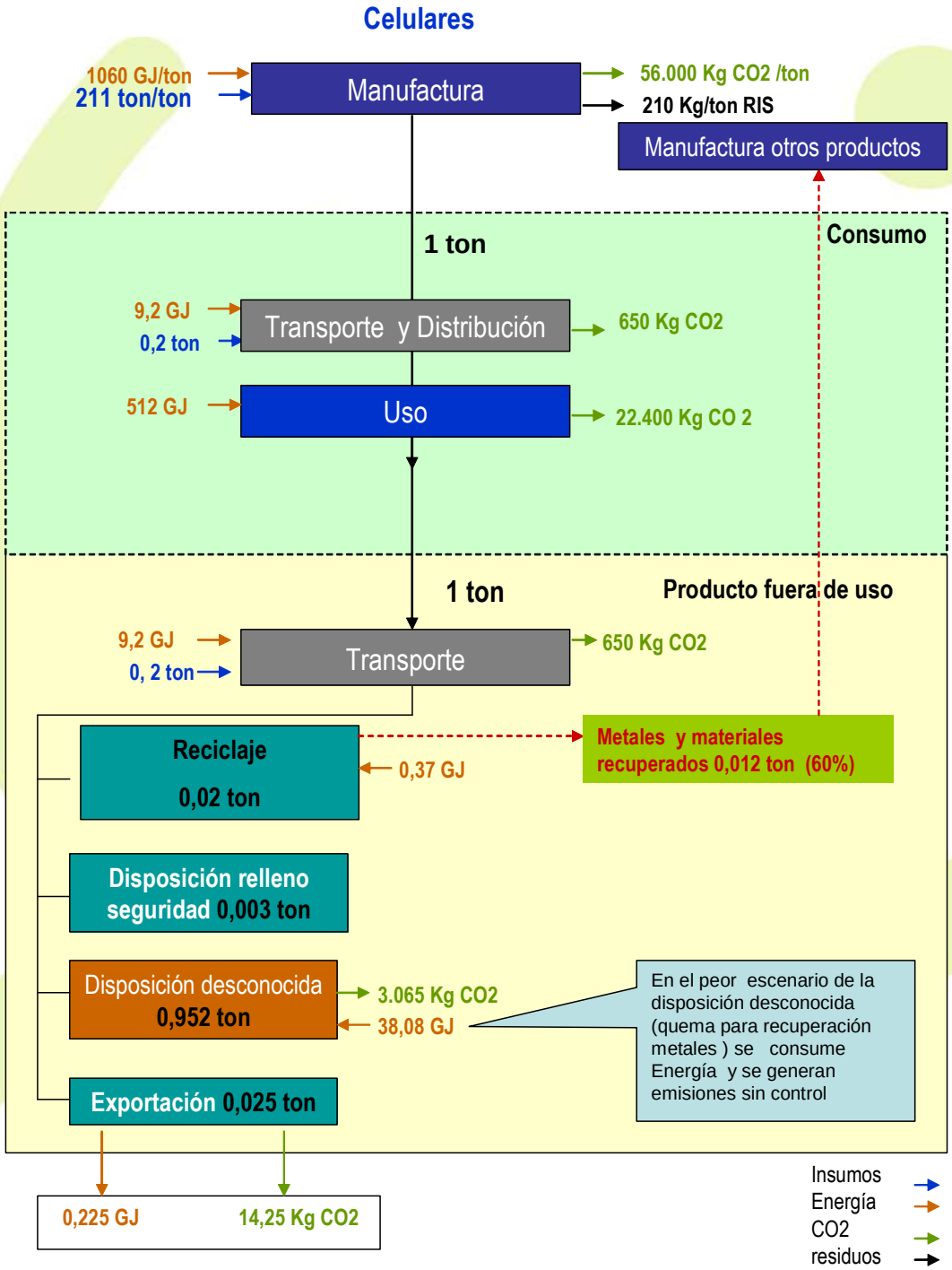


Figura 7
Flujos Evaluación ciclo de vida computadores

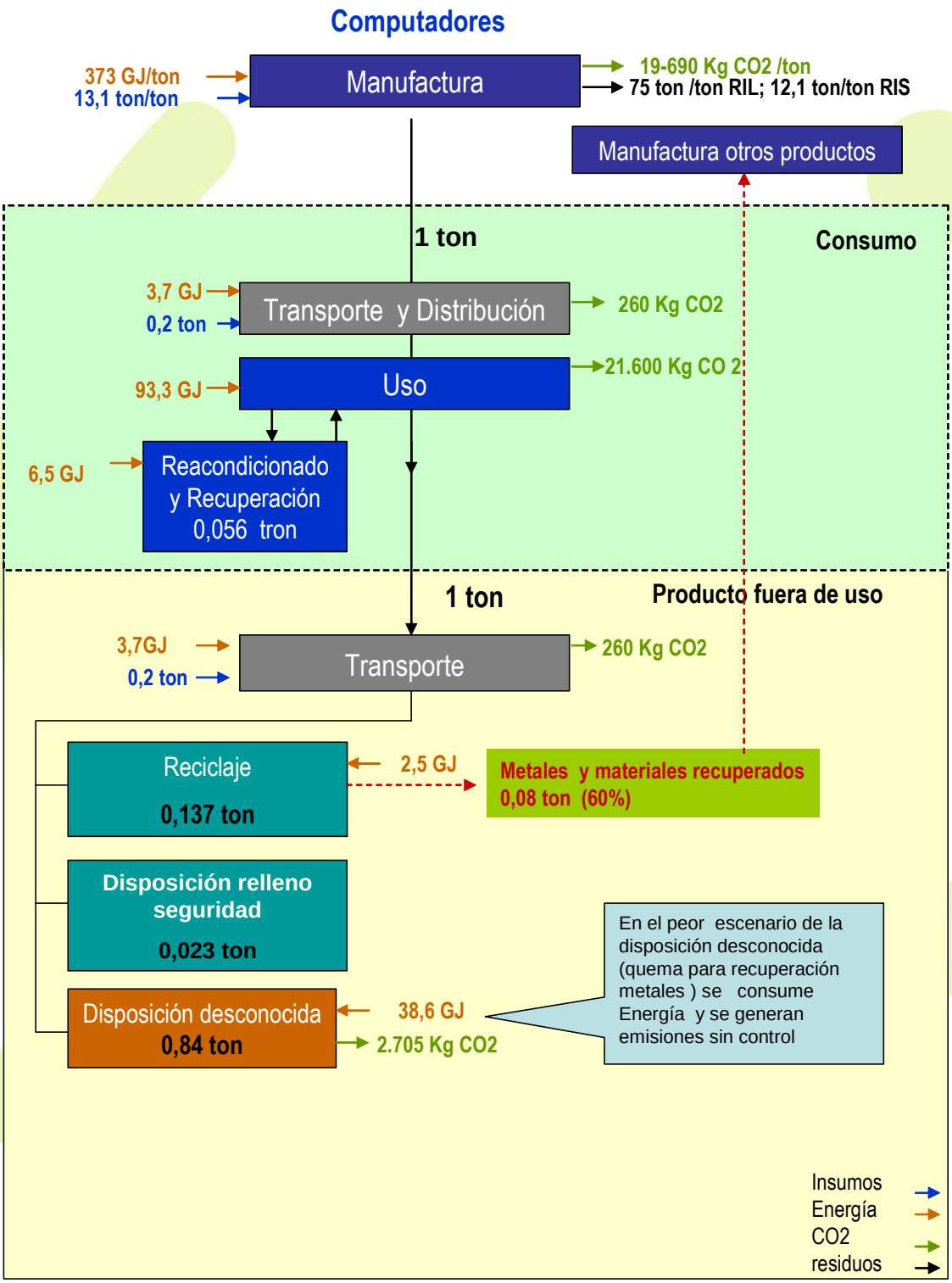


Tabla 23
Matriz Resumen del análisis de ciclo de vida por tonelada: celulares (uso 2 años)

Etapa del ciclo de vida		Energía GJ	Insumos ton (1)	Residuos líquidos ton	Residuos sólidos ton	Emisión CO_2 equiv Kg
Manufactura	Manufactura	-1060	211	-	210	56.000
Uso (1 ton)	Transporte y distribución	-9,2	0,2		-	650
	Uso	-512	-		1	22.400
	total	**-521,2**	**0,2**	**-**	**1**	**23.050**
Gestión de producto fuera de uso (1 ton)	Transporte	-9,2	0,2		-	650
	Reciclaje metales y otros (0,02 ton)	-0,37	-	-	-	-
	Disposición Relleno seguridad (0,003 ton)	-	-	-	-	-
	Disposición destino desconocido (0,952 ton)	-38,08	-	-	-	3.065
	Exportación (0,025 ton) (2)	-0,225	-	-	-	14,25
	Total	**-47.65**	**0,2**	**-**	**-**	**3.715**

(1) Insumos: principalmente combustibles (transporte en camión, consumo promedio diesel 2 Km/L con carga, distancia promedio 500 Km), además de materia prima en etapa de manufactura.
(2) Los datos de exportación no se consideran dentro del balance de etapas a nivel nacional

Tabla 24
Matriz Resumen del análisis de ciclo de vida por tonelada computadores (uso 6 años)

Etapa del ciclo de vida		Energía GJ	Insumos ton (1)	Residuos líquidos ton	Residuos sóldos ton	Emisión CO_2 equiv Kg
Manufactura	Manufactura	-373	13,1	75	12,1	19.690
Uso (1 ton)	Transporte y distribución	-3,7	0,2		-	260
	Uso	-93,3	-		1	21.600
	total	**-97**	**0,2**	**-**	**1**	**21.860**
Gestión de producto fuera de uso (1 ton)	Transporte	-3,7	0,2		-	260
	Reciclaje (0,137 ton)	-2,1	-	-		-
	Disposición relleno seguridad (0,023 ton)	-	-	-	-	-
	Disposición destino desconocido (0,807 ton)	-37,1	-	-	-	2.599
	Total	**-42,8**	**0,2**	**-**	**-**	**2.859**

(1) Insumos: principalmente combustibles (transporte en camión, consumo promedio diesel 2 Km/L con carga, distancia promedio 500 Km), además de materia prima en etapa de manufactura.

3.2.4 Análisis de etapas críticas

De acuerdo a los resultados del análisis, la etapa más crítica del ciclo de vida de los equipos electrónicos, dentro de los límites considerados, correspondería a la etapa de uso, la cual presenta los mayores consumos de energía y generación de CO_2.

En el caso de los celulares y computadores, el mayor impacto ambiental en la Fase de Uso es debido al Consumo de energía de los cargadores en standby (se supone un cargador conectado ininterrumpidamente). Aunque el consumo de los cargadores tanto en standby como en el proceso de carga se ha reducido considerablemente a lo largo de los años[33].

La disposición en destino desconocido correspondería a la etapa más crítica en relación a materiales, considerando el alto porcentaje de equipos fuera de uso que actualmente siguen esa vía (ver figuras 6 y 7).

En relación con la potencialidad de reciclar los componentes de equipos electrónicos, la recuperación de metales como materias primas secundarias es una alternativa ambientalmente interesante, ya que comparada con la extracción primaria se genera una reducción considerable en el consumo de energía y generación de emisiones de CO_2, según se muestra en las tablas siguientes.

Tabla 25
Requerimientos de energía y ahorros en la recuperación de materias primas

MATERIAL	MATERIAS PRIMAS (EXTRACCION PRIMARIA) (GJ/ton)	MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS (RECICLAJE) (GJ/ton)	AHORRO (GJ/ton)
Aluminio	47	2,4	44,6
Cobre	16,9	6,3	10,6
Hierro	14	11,7	2,3
Plomo	10	0,13	9,87
Níquel	20,6	1,9	18,7

Fuente BIR 2008

Tabla 26
Generación de CO_2 en procesos de extracción y recuperación de materias primas

MATERIAL	MATERIAS PRIMAS (EXTRACCION PRIMARIA) (Kg CO_2 /ton)	MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS (RECICLAJE) (Kg CO_2 /ton)	AHORRO (Kg CO_2 /ton)
Aluminio	3.830	290	3540 (92%)
Cobre	1250	440	810 (65%)
Hierro	1670	700	970 (58%)
Plomo	1630	20	1610 (99%)
Níquel	2120	220	1900 (90%)

Fuente BIR 2008

[33] Fuente: *Integrated Product Policy Pilot Project, Stage I Report*, NOKIA, 2005

3.3 Impacto sobre los factores suelo, agua, aire, fauna y flora, con especial enfoque al clima

3.3.1 Evaluación de impacto sobre factores suelo, agua, aire, fauna y flora

Los desechos electrónicos son motivo de preocupación por su contenido de materiales tóxicos, como plomo, mercurio, cadmio y bifenilos policlorados (PCB), entre otros. Un típico monitor CRT puede contener más de un 6% de su peso en plomo, gran parte del cual se encuentra en el vidrio del monitor. Condensadores, transformadores y cables de PVC, que fueron fabricados antes de 1977, a menudo contienen cantidades peligrosas de PCBs. Aunque las sustancias tóxicas son de bajo riesgo durante la fase de uso del equipo, pueden hacerse extremadamente peligrosas en su fase final.

Algunos elementos específicos que se encuentran en equipos electrónicos son[34]:

- Antimonio: componente de la soldadura de plomo. Los monitores CRT puede contener antimonio en la pantalla y / o en el cono de vidrio.

- Arsénico: Encontrado en circuitos integrados de computadora y diodos luminosos.
- Óxido de bario: es un componente en la placa del cañón de electrones de los CRT que protege de la radiación; parte de esta sustancia puede depositarse en la superficie interior de la pantalla y el cono de vidrio.

- Berilio: se utilizan pequeñas cantidades de berilio en forma de una aleación de cobre-berilio (típicamente 98% de cobre y 2% de berilio) en la tarjeta madre y en conectores.

- Cadmio: Existe una pequeña cantidad de cadmio en los contactos y switches, resistencias de chips, sensores infrarrojos, algunas baterías y semiconductores y en los tubos de rayos catódicos antiguos (de mas de 20 años). Una pequeña cantidad de cadmio se utiliza como estabilizador en aislaciones de PVC para alambres. Las computadoras portátiles a menudo contienen una batería recargable de níquel-cadmio (Ni-Cd). Los compuestos de cadmio están clasificados como tóxicos y presentan efectos irreversibles en humanos. El cadmio y sus compuestos se bioacumulan en los organismos especialmente en los riñones e hígado causando disfunción de estos órganos, también causa fragilidad en los huesos y afecta los procesos de reproducción de algunas especies de aves. El cadmio es absorbido por respiración o por ingestión en alimentos.

- Cloro y / o bromo: los retardantes de llama halogenados (brominados) y los retardantes de llama inorgánicos (por ejemplo, cloruro de antimonio) pueden estar presentes en el plástico de la carcasa del equipo y en placas de circuitos impresos y en algunos aislantes de PVC para cables y alambres.

[34] OECD, 2003, ACEPESA 2003

- Plomo: Existe una gran cantidad de plomo en la CRT como protector de radiación, (con una media aproximada de dos a tres kg en los modelos más antiguos, y 1 kg en los nuevos modelos), encapsulado en el cristal. Existe además una cantidad mucho menor en las soldaduras de placas de circuitos impresos. Las Impresoras y otros dispositivos periféricos también contienen una pequeña cantidad de plomo en las soldaduras. . El plomo se acumula en el ambiente y tiene efectos agudos y crónicos en plantas, animales y microorganismos. La principal preocupación es la contaminación de los mantos acuíferos por parte de lixiviados si estos residuos se depositaran en rellenos sanitarios o vertederos.

- Litio: puede estar presente en pequeñas baterías en la tarjeta madre.

- Mercurio: El mercurio se usa en interruptores (switches) y tarjetas impresas, en termostatos, en sensores de posición y en lámparas de descarga. En las grandes pantallas planas, puede existir una pequeña cantidad de mercurio en los dispositivos de iluminación. El mercurio inorgánico se incorpora al agua y se convierte en metilmercurio el cual es fácilmente acumulado en organismos vivos en los tejidos grasos y se concentra a través de la cadena alimenticia, especialmente en los peces. El metilmercurio causa daño crónico en el cerebro y riñones.

- Fósforo: en el interior de las pantallas CRT se utiliza un recubrimiento de fósforo, así como de sulfuro de zinc y metales preciosos, para convertir la energía cinética del haz de electrones en luz. Sin embargo, el sulfuro de cadmio también se ha utilizado también con el mismo fin en CRT más antiguos.

Otro elemento común son los Plásticos (PVC), principalmente en cubiertas, cables, conectores y placas de circuito impresas. El PVC es un plástico difícil de reciclar que además contamina otros plásticos en el proceso de reciclado. Pero el aspecto más negativo es que su producción e incineración genera dioxinas y furanos. Actualmente su uso en carcasas se ha limitado bastante, sustituyéndose por otros plásticos como el ABS.

Los teléfonos móviles, computadores y otros productos electrónicos pueden contener hasta un 30 por ciento de compuestos ignífugos a base de bromo en el plástico utilizado (BFR, "brominated flame retardants"). Debido a que los plásticos son materiales altamente inflamables, el calentamiento característico de los equipos electrónicos requiere utilizar aditivos para reducir la inflamabilidad. Tienen varias aplicaciones principales: en tarjetas de circuitos impresos, en conectores, en cubiertas plásticas (estructuras externas) y en cables [35] .Estos compuestos polibromados son insolubles en agua, pero sus solubilidad aumenta 200 veces en lixiviados de rellenos sanitarios. Por lo que ambientalmente constituyen un peligro de contaminación de mantos acuíferos y océanos. Adicionalmente se conoce que aunque

[35] ACEPESA 2003

no son absorbidos, ni degradados por plantas, y se concentran mediante la cadena alimenticia en los animales[36].

La siguiente tabla analiza algunas de estas sustancias, respecto a sus efectos sobre la salud humana y el medio ambiente.

[36] UNEP, 2007

Tabla 27
Efectos de algunos metales presentes en la salud y el medioambiente

Material	Daños Potenciales Salud Humana	Daños Potenciales Medio Ambiente
Bario (Ba)	Edema cerebral, debilidad muscular, aumento de la presión sanguínea y daño hepático.	El Bario permanece en la superficie del suelo o en los sedimentos de agua. Si organismos acuáticos lo absorben éste puede acumularse en sus cuerpos.
Berilio (Be)	Las sales del Berilio son tóxicas y la exposición prolongada podría generar cáncer. La Beriliosis ataca los pulmones.	Algunos compuestos de Berilio se disuelven en el agua, pero la mayoría se adhiere al suelo.
Cadmio (Ca)	Daños irreversibles en los riñones y en los huesos.	Bioacumulativo, persistente y tóxico para el medio ambiente.
Cromo (VI)	Reacciones, bronquitis asmáticas y alteraciones en el ADN,	Las células lo absorben muy fácilmente. Tiene efectos tóxicos,
Materiales ignífugos bromados (o retardantes)	Cancerígenos y neurotóxicos. También pueden interferir con la función reproductora.	En los vertederos son solubles, en cierta medida volátiles, bioacumulativos y persistentes. Al incinerarlos se generan dioxinas y furanos.
Mercurio (Hg)	Posibles daños cerebrales y tiene impactos acumulativos.	Disuelto en el agua, se va acumulando en los organismos vivos.
Niquel (Ni)	Puede afectar a los sistemas endocrinos, inmunológicos y respiratorios.	Puede dañar los microorganismos si éstos exceden la cantidad tolerable.
Plomo (Pb)	Posibles daños en el sistema nervioso, endocrino y cardiovascular, también en los, riñones.	Acumulación en el ecosistema. Efectos tóxicos en la flora, la fauna y los microorganismos.

Fuente: Recycla – casa de la Paz 2007

3.3.2 Evaluación de impacto sobre los componentes energía y emisiones de gases efecto invernadero

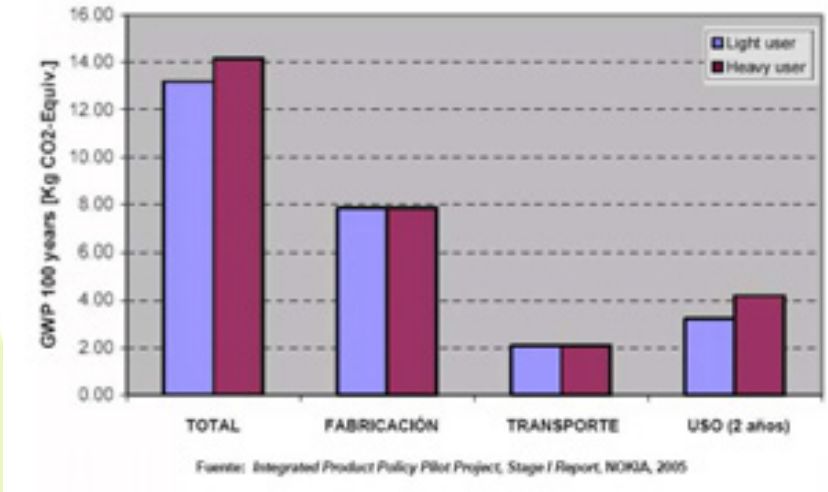
El impacto global de las etapas del ciclo de vida, consideradas en el estudio, para celulares sobre el componente energía resulta en un consumo neto de casi 570 GJ/ton. El impacto global sobre el componente emisiones de CO_2 resulta en la generación neta de 26.800 Kg CO_2/ton. En el caso de los equipos de computación, la generación neta de CO_2 es del orden de los 24.720 Kg/ton, y el consumo neto de energía es cercano a 140 GJ.

En forma comparativa, La combustión de una tonelada de petróleo diesel genera 46 GJ/ton y 3.220 kg CO2/ton, por lo que el impacto del ciclo de vida seria equivalente a quemar alrededor de 7 a 8 ton de diesel en función del CO2 generado. La etapa de uso de los equipos electrónicos es la mayor demandante de energía y de generación de CO_2.

Adicionalmente, en el caso de celulares, se han evaluado algunos impactos en equipos de tercera generación, cuyos resultados se indican a continuación. Los valores indicados están referidos a un celular de 150 gramos, para un período de uso de 2 años[37].

El valor total del potencial de calentamiento global, para un celular de 3G es de 14 Kg CO2 eq, donde la etapa de fabricación aporta el 57%, el transporte un 14% y la fase de uso el 29% (ver figura 8).

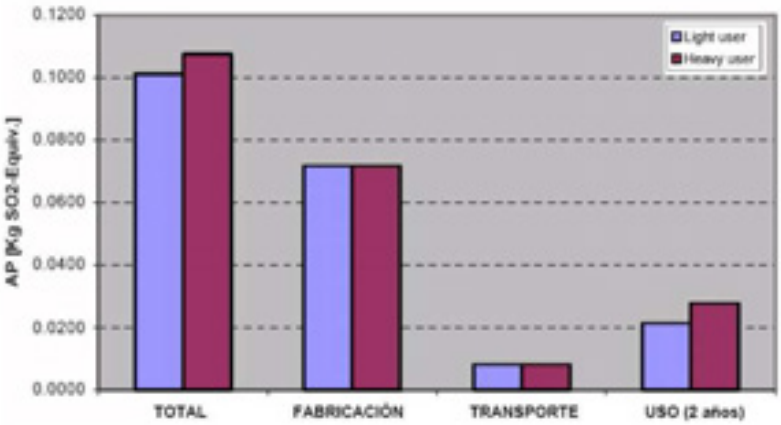
Figura 8
Potencial de calentamiento global según etapa de ciclo de vida



El valor total del potencial de acidificación (causado por emisiones de NO_x y SO_2 generados en procesos de combustión), para un celular de 3G es cercano a 0,10 Kg SO_2 eq, donde la etapa de fabricación aporta cerca del 70 %, el transporte un 14% (6% referido a transporte a fábrica y 2% transporte a venta) y la fase de uso sobre un 21% (ver figura 9).

[37] para llevar el valor a 1 tonelada de producto multiplicar por 6667.

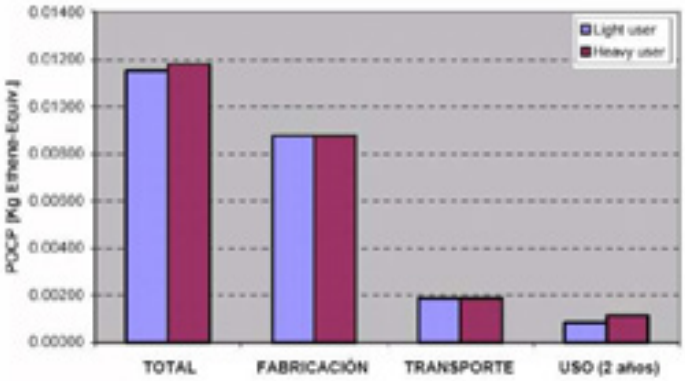
Figura 9
Potencial de acidificación según etapa de ciclo de vida



Fuente: *Integrated Product Policy Pilot Project, Stage I Report, NOKIA, 2005*

El valor total del potencial de creación de oxidantes fotoquímicos (POCP, por sus siglas en inglés,), para un celular de 3G es cercano a 0,10 Kg etileno eq, donde la etapa de fabricación aporta el 77 %, el transporte un 15% (11,5% referido a transporte a fábrica y 4,5% transporte a venta) y la fase de uso un 7% (figura 10).

Figura 10
Potencial de creación de oxidantes fotoquímicos según etapa de ciclo de vida



Fuente: *Integrated Product Policy Pilot Project, Stage I Report, NOKIA, 2005*

4 DIAGNÓSTICO BATERÍAS FUERA DE DESUSO (BFUs)

4.1 Actuales sistemas de gestión y eliminación de los productos en desuso

4.1.1 Gestión desde proveedores / productores

A nivel internacional, los sistemas de gestión de baterías usadas se encuentran bien desarrollados, considerando la recuperación de gran parte de sus componentes o bien estableciéndose el tratamiento y disposición final de los mismos en lugares autorizados. A nivel nacional se están desarrollando los primeros avances.

En términos de cantidades, el principal producto son las baterías para vehículos: datos de estudios previos[38] indican la existencia de alrededor de 600 puntos de venta de insumos para éstos a lo largo del país, además de más de 1000 talleres de reparación de autos, los cuales son potenciales puntos de recepción de baterías usadas e incluso venta de baterías refaccionadas.

4.1.2 Gestión desde generadores

Las baterías de plomo ácido, que habiendo terminado su ciclo de vida sean descartadas por el consumidor o usuario final de las mismas, son residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (DS 148/2003, del Ministerio de Salud). Su manejo por lo tanto debe realizarse en cumplimiento con dicho Reglamento y en conformidad a la normativa vigente sobre la materia: DS N°594, Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo; DS N°95, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental); DS N°298, que reglamenta el Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos) y DS N°47, Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

A nivel nacional no existen medidas directas para el manejo adecuado de las baterías usadas, tanto a nivel público o privado.

4.1.3 Gestión de los residuos

Las baterías fuera de uso se clasifican como RESIDUO PELIGROSO, según el DS 148 (artículos 18 y 90), ya que poseen dos sustancias peligrosas: el electrolito ácido y el plomo. El primero, es corrosivo, e incluye plomo disuelto y en forma de partículas. El segundo, es altamente tóxico para la salud humana y el ambiente. Además, ambos son clasificados como desechos peligrosos bajo el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos de Desechos Peligrosos y su Eliminación[39].

---

[38] Fuente: CONAMA - GTZ 2008. Diagnostico del sector Neumáticos y de generación de NFU a nivel nacional

[39] Bajo el Anexo I (Y31 plomo y compuestos de plomo, Y34-soluciones acídicas o ácidos en forma sólida) y Anexo VIII (A160-residuos de baterías ácidas de plomo, completas o destruidas).

Hoy en día, el mercado de la valorización de baterías en Chile aún es limitado, y básicamente se orienta a la recuperación de sus componentes en unas pocas empresas.

En el caso de las baterías de plomo-ácido, al final de su vida útil, la batería contiene la misma cantidad de plomo que el producto nuevo. Por esta razón la batería usada adquiere un valor comercial significativo ya que es posible reciclar el plomo a través de un proceso de fundición (mediante procesos piro metalúrgicos o hidro-metalúrgicos). A efectos de recuperar el plomo en forma ambientalmente adecuada es esencial que exista un sistema de gestión formal, que contemple todos los pasos desde que la batería se convierte en residuo hasta el proceso de fundición. Actualmente, se encuentran en operación, o en distintas etapas de construcción, varias plantas para su reciclaje y valorización (mediante hornos de fundición), las que en conjunto tendrían capacidad para procesar más de 40.000 toneladas de baterías anualmente, además del mercado de exportación existente.

De acuerdo al artículo 86 del D.S. 148/2003 las baterías usadas pueden ser eliminadas mediante recuperación de algunos de subcomponentes, o el tratamiento y disposición de algunas partes.

Considerando que al final de su vida útil la batería contiene la misma cantidad de plomo que el producto nuevo, esta adquiere un valor comercial significativo ya que es posible reciclar el plomo a través de un proceso de fundición.

La disposición final es el procedimiento de eliminación mediante el depósito definitivo en el suelo de los residuos peligrosos, con o sin tratamiento previo. Sólo podrán ser dispuestas en rellenos de seguridad baterías secas, una vez garantizado que esto no provocará problemas de asentamiento.

En ambos casos existen dos empresas de reciclaje, en Calama (Recicladora Ambiental Limitada, RAM Ltda.) y San Antonio (Tecnorec). En el caso de la primera su operación inicial fue al sector minero, en tanto la segunda contempla una red logística de recolección y transporte de baterías hacia la planta en San Antonio.

La capacidad de tratamiento de RAM puede alcanzar 1.000 ton/mes, en tanto Tecnorec esta autorizada para recibir 1.300.000 (baterías/año), es decir 10.100 (ton/año) de plomo. Adicionalmente la empresa Bravo Energy está autorizada para recibir baterías y sacar el electrolito ácido para su mezcla en combustible alternativo (pese a no constituir una fuente interesante de energía)

Las baterías usadas son exportadas al extranjero para procesos de eliminación, mediante el D.S. 685/92[40], existen una serie de empresas que han sido autorizadas en los años recientes para acumular, clasificar y exportar estas baterías al exterior.

[40] El movimiento transfronterizo de residuos peligrosos y su eliminación en otros países está regulado por el D.S. N°685/92, del Ministerio de Relaciones Exteriores, que aprueba el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación. Para la aplicación del Convenio, la autoridad competente en Chile es el Ministerio de Salud

La tabla 28 indica las empresas autorizadas para realizar el manejo de residuos (desde almacenamiento a eliminación) de baterías usadas. La mayor capacidad de gestión se concentra en la RM, V región y II región.

Tabla 28
Destinos autorizados baterías

Empresa	Alcance
RAM	Almacenamiento y reciclaje baterías
TECNOREC	Almacenamiento y reciclaje baterías
Baterías Cosmos	Selección, almacenamiento y comercialización baterías usadas
Baterías Pahlmer	Recolección, acumulación, selección y comercialización de baterías de autos en desuso
Bravo Energy	Drenaje y eliminación de electrolito agotado de baterías de plomo ácido
Comercial de Metales Cerrillos S.A.	Planta de reciclaje de residuos industriales No peligrosos metálico ferrosos y no ferrosos (cobre, bronce,, aluminio, acero inoxidable, plomo y sus aleaciones en forma no dispersable), chatarra electrónica (laptop, impresoras, CPU), plásticos, cartón y madera
Comercial Hual Ltda..	Almacenamiento y acopio de baterías secas, pallets de madera y cajas de cartón
Sociedad Comercial Degraf Ltda.	Residuos peligrosos y no peligrosos, tales como fijador y revelador fotográfico, residuos con tinta, planchas offset, latas de bebidas, metales en general, baterías de automóviles, radiografías, películas, plásticos y vidrio.

Fuente: Diagnostico Baterías usadas CONAMA 2009

En el caso de baterías, información referencial del año 2007 indica que un número importante de las de plomo usadas fue eliminada en el extranjero, exportándose a Venezuela y Perú 6.964.489 kg de "desperdicios y desechos de pilas, baterías de pilas o acumuladores, eléctricos inservibles", cantidad que puede representar, aproximadamente, 500.000 baterías. El resto de las baterías fue fundamentalmente reciclado en el país, en hornos de fundición autorizados, o eliminado por destinatarios desconocidos. Por su parte, el electrolito fue enviado a instalaciones autorizadas mediante neutralización y precipitación o incorporado en mezclas de combustible alternativo de hornos de cemento, o fue eliminado por destinatarios no autorizados mediante vertido al suelo o al alcantarillado, u otros destinos desconocidos. Al año 2008, más del 40% de las baterías fue exportada a países de la región, un poco más del 10% fue gestionada en instalaciones autorizadas y el resto fue dispuesto en destinos no claramente determinados.

A la fecha, existen alrededor de seis proyectos presentados en el SEIA, aprobados o en proceso de calificación para desarrollar redes de transporte y tecnologías de reciclaje y recuperación de materias primas, los cuales podrían materializarse en el corto plazo.

4.1.4 Instrumentos voluntarios de REP

Actualmente, los principales productores baterías y asociaciones relacionadas se han adscrito a la mesa de trabajo de CONAMA, y por una iniciativa voluntaria buscan dar solución a los residuos generados por sus productos. Dado que dicha mesa también están involucrados otros actores relacionados al manejo de residuos, como empresas de recuperación privadas y empresas de reciclaje, se trabaja en la puesta en marcha de un sistema voluntario en el corto plazo.

4.1.5 Resumen de datos básicos

La duración promedio de una batería de plomo-ácido es de 2 a 4 años, pero ello es dependiente del uso continuo del vehículo, ya que mientras más partidas realicen, mayor requerimiento tendrá la batería.

Existe un porcentaje importante de baterías que no están siendo eliminadas de forma adecuada (o no se puede asegurar su eliminación correcta), según lo declarado en el SIDREP la eliminación local es del orden del 10% y por estadísticas de aduanas las exportaciones informadas no cubren más allá del 50% (y por no contarse con estadísticas del Convenio de Basilea no es posible que dichos destinos sean autorizados y/o apropiados).

Tabla 29
Destino de las baterías usadas
Cantidades y destinos de las baterías usadas en Chile (año 2008)

Unidades	Residuos inicialmente generados	Exportación para reuso o reciclaje	Reciclaje actual	Valorización energética Actual	Disposición en relleno de seguridad	Disposición en destino desconocido
Unidades	1.450.000	607.374	57.994	42.878	47.749	694.004
Toneladas	26.100	10.933	1.044	772	859	12.492
Porcentaje en peso	100%	41,89%	4%	2,96%	3,29%	47,86%

Fuente: Datos ajustados desde Diagnostico Baterías usadas CONAMA 2009

4.2 Análisis del ciclo de vida de los productos

En Chile, actualmente no se fabrican baterías de plomo ácido, siendo la demanda cubierta por baterías importadas principalmente desde Corea del Sur, Colombia, Brasil y Perú (26,3%, 20,0%, 16,5% y 13,0% respectivamente). El año 2008, el Servicio Nacional de Aduanas registró 4.293 operaciones de ingreso de acumuladores eléctricos de plomo, las que fueron tramitadas por 312 empresas distintas.

En el país se comercializan anualmente más de 2,5 millones de baterías de plomo. El mayor volumen de baterías en uso es del tipo de arranque para todo tipo de

vehículos y el parque automotriz en Chile al 2007, según estadísticas INE, alcanzaba un total de 2.762.593 vehículos motorizados (livianos, de transporte y de carga), los que equivaldrían a un número igual de baterías en uso. Sólo en la región metropolitana se alcanzaba en dicha fecha un total de 1.201.105 vehículos, equivalentes a más del 43% del total nacional.

4.2.1 Características de las baterías

Un **acumulador eléctrico o batería** es un dispositivo que permite, mediante un proceso electroquímico, almacenar la energía eléctrica en forma de energía química y liberarla cuando se conecta con un circuito de consumo externo. El tipo de acumulador más usado en la actualidad, dado su bajo costo, es la batería de plomo ácido. Las **baterías de plomo ácido usadas** corresponden a baterías que no son susceptibles de recarga o que no son utilizables a consecuencia de rotura, corte, desgaste o cualquier otro motivo. Estas baterías contienen componentes potencialmente contaminantes, lo cual hace necesario establecer medidas para su manejo adecuado una vez completada su vida útil.

La batería de plomo ácido suministra energía a través de reacciones químicas de oxidación de plomo metálico a sulfato de plomo que ocurre en el ánodo y la reducción de óxido de plomo a sulfato de plomo que ocurre en el cátodo, utilizando un conductor iónico al que se le denomina electrolito. Mientras la batería se descarga se forma sulfato de plomo en ambos electrodos, cuando se recarga se invierten las reacciones y el sulfato de plomo se transforma nuevamente en plomo y óxido de plomo.

Los componentes principales de una batería de plomo son:

- Placas positivas (láminas de plomo metálico) y placas negativas (que son rejillas de plomo metálico recubiertas por una pasta de óxido de plomo). La reacción química que ocurre cuando interviene sólo un par de placas produce un potencial de 2V. Las placas se colocan consecutivamente y aisladas entre sí por separadores constituidos generalmente por fundas de polietileno o de PVC.
- El contenedor o caja es generalmente de polipropileno y en algunos casos de ebonita (caucho endurecido).
- El **electrolito** corresponde una solución de ácido sulfúrico diluida al 33-36% que puede encontrarse en tres estados: líquido, gelificado o absorbido[41].

Según su aplicación, las baterías pueden clasificarse en[42]:

- **Baterías de arranque o SLI** (starting,lighting and ignition): diseñadas especialmente para arrancar motores de combustión, como los de automóviles, camiones, motos, tractores, embarcaciones y aeronaves, entre

[41] El electrolito puede estar gelificado mediante la adición de óxido de silicio. o absorbido en separadores de fibra de vidrio microporosa
[42] Fuente: CONAMA GTZ. 2008. Guía Técnica sobre manejo de Baterías Usadas.

otros. Las baterías de arranque están diseñadas para suministrar gran intensidad de corriente en pocos segundos y resistir profundidades de descarga[43] no mayores del 10-20%.

- **Baterías de tracción**: especialmente construidas para suministrar energía a vehículos eléctricos tales como grúas horquillas, transpaletas y apiladores eléctricos, carros de golf y sillas de rueda. Las baterías de tracción están diseñadas para suministrar cantidades relativamente bajas de corriente por largos períodos de tiempo, soportando un elevado número de ciclos profundos de carga y descarga

- **Baterías estacionarias o de reserva**: diseñadas para aplicaciones en sistemas de alarma de incendios, alumbrado de emergencia, sistemas de alimentación ininterrumpida (o UPS) y telecomunicaciones, entre otros. Las baterías estacionarias están constantemente siendo cargadas (carga de flotación) para compensar la pérdida de capacidad debido a la autodescarga, y están construidas para resistir descargas profundas esporádicas.

Alternativamente, se pueden clasificar en baterías de arranque y baterías de ciclo profundo, siendo estas últimas aquellas que están especialmente diseñadas para soportar un alto número de descargas de hasta un 80%. Las baterías "marinas" son un híbrido entre ambos tipos de batería.

Las baterías, o acumuladores, pesan desde 0,3 a 0,5 Kg (como las de sistemas de alimentación interrumpida) hasta 10.000 Kg (bancos de baterías estacionarias que proporcionan energía de respaldo a equipos de telecomunicaciones). Las de mayor consumo, en número, son las baterías de automóviles que pesan generalmente 18 Kg en promedio.

La tabla 30 presenta los porcentajes típicos de cada componente de una batería.

Tabla 30
Composición en peso de una batería nueva o agotada

Componente	Bateria nueva (% en peso)	Bateria usada (% en peso)
Plomo (Pb, PbO_2, $PbSO_4$)	65-75 %	82 %
Electrolito	15 -25%	8 %
Separadores de plástico	5%	10%
Caja de plástico	5%	10%

Fuente: (1) www.basel.int; (2) estimación TECNOREC

La composición promedio de los componentes entre una batería de plomo nueva y una batería agotada se mantiene. El agotamiento de la batería se produce debido a que las placas se contaminan cada vez más con sulfato de plomo durante la

[43] Relación entre la cantidad de corriente cedida por una batería y la cantidad de electricidad que dicha batería puede suministrar nominalmente

descarga. Esto tiene como consecuencia la inhibición de las reacciones químicas que ocurren en las placas de óxido de plomo, impidiendo una nueva recarga. De esta forma el acumulador queda agotado, transformándose en un residuo[44].

4.2.2 Canales de comercialización

El primer nivel de la cadena de distribución en el mercado nacional, está formado por importadores. El segundo nivel de comercialización en el mercado nacional corresponde a los distribuidores mayoristas, quienes, por lo general, bajo contrato con las empresas productoras, comercializan diversas marcas de baterías en una determinada área geográfica.

El tercer nivel de la de la cadena de distribución está compuesto por los distribuidores minoristas, o puntos de venta, donde destacan tiendas especializadas, talleres mecánicos y también estaciones de servicio. El ciclo sigue un esquema similar al presentado en aceites.

4.2.3 Análisis de indicadores de uso de materiales, energía y generación de CO2

Los indicadores de consumo de energía, la generación de residuos, emisiones a la atmósfera y emisiones de CO_2 en cada una de las fases del ciclo de vida, se determinaron en base a antecedentes de estudios a nivel internacional[45].

<u>Uso de Materiales</u>

La cuantificación estimativa de las principales materias primas utilizadas en baterías se presenta en la tabla 31 tomando como base la generación estimada para el año 2008, junto a una evaluación de su potencial para recuperación de materia prima secundaria. A la fecha existe un cierto porcentaje de recuperación efectiva como nuevos recursos materiales, ya que parte de los residuos se orientan a reciclaje. No obstante, el potencial de recuperación de materias primas secundarias es bastante relevante, pues teóricamente se podrían recuperar sobre 8 mil toneladas de plomo y sobre 1.200 toneladas de plásticos que hoy poseen destino desconocido.

[44] Fuente: www.basel.int
[45] Evaluación de ciclo de vida de baterías, vida útil 3 a 4 años, 200.000 Km. Fuente RANTIK, 1999.

Tabla 31
Materias primas potencialmente recuperables desde baterías

Material	Contenido (ton/ton)	Cantidad (ton)	Exportación actual (ton)	Reciclaje actual (ton)	valorización energética (ton)	Disposición relleno seguridad (ton)	Potencial de recuperación (ton)
Plomo	0,65	16.965	7.106	679	502	559	8.120
Electrolito	0,25	6.525	2.733	261	193	215	3.123
Separadores de plástico	0,05	1.305	547	52	39	43	625
Caja de plástico	0,05	1.305	547	52	39	43	625
Total	1	26.100	10.933	1.044	772	859	12.492

La recuperación de plomo posee más de un 99% de eficiencia en fundiciones, por lo que es una alternativa atractiva económicamente, manteniendo los resguardos necesarios para un control eficiente de emisiones.

Uso de Energía

La etapa de manufactura de una batería requiere alrededor de 6,7 GJ/ton[46]. La fase de uso de las baterías es la que consume mayor cantidad de energía, alrededor de 114 GJ/ton. Las etapas de transporte consumen alrededor de 0,6 GJ/ton[47]

La recuperación del plomo de las baterías, por medio de su reciclaje genera un consumo de energía de 0,13 GJ/ton, no obstante permite ahorrar 9,87 GJ/ton frente al proceso de extracción primario de plomo (10 GJ/ton).

Generación de residuos, emisiones y CO2

Las emisiones de CO_2 en la etapa de uso corresponden a más del 90% del total del ciclo. La emisión de CO_2 en la etapa de transporte se estimó del orden de 44 Kg CO_2/ton, en función del consumo de diesel de un camión con aproximadamente 15 toneladas de producto[48]. La etapa de uso genera cerca de 8.000 Kg de CO_2.

La recuperación del plomo de las baterías, por medio de su reciclaje genera 0,8 Kg CO_2, pero permite ahorrar 1.610 Kg/ton frente al proceso de extracción primario de plomo (1630 GJ/ton).

El resumen de la evaluación se entrega en la figura 13 y su detalle en la tabla 32, la cual presenta la matriz resumen de la evaluación por tonelada de baterías. Dentro

[46] Rantik. 1999
[47] asumiendo la energía consumida por un camión de 10 m^3 de capacidad en una radio de 500 Km, y consumo de diesel a razón de 2 Km/L.
[48] Factor de emisión diesel: 2,6 Kg CO_2/L

de la evaluación se incluye la etapa de manufactura, pero sólo a modo referencial y comparativo.

Figura 11
Flujos Evaluación ciclo de vida baterías

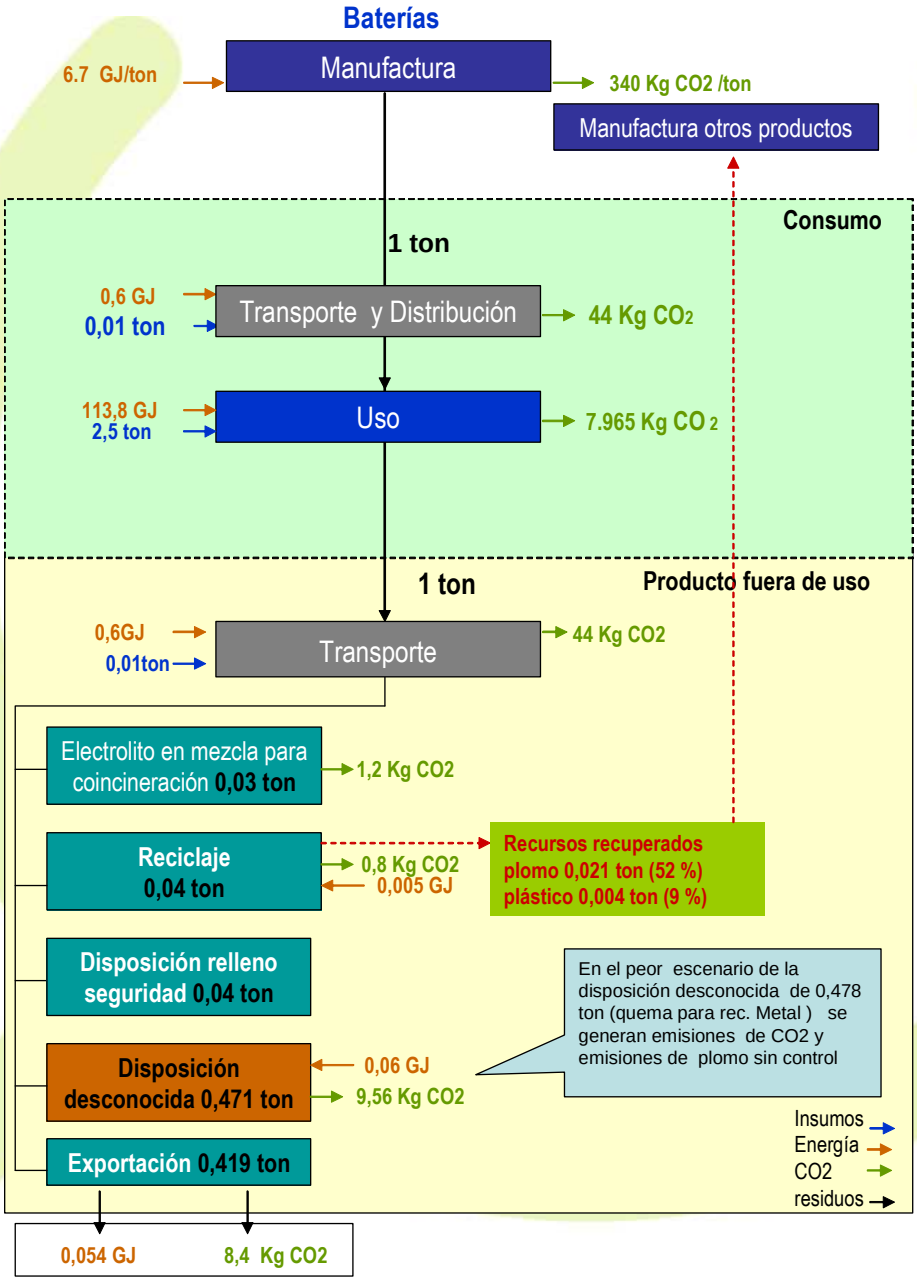


Tabla 32
Matriz Resumen del análisis de ciclo de vida por tonelada baterías (uso 3 años)

Etapa del ciclo de vida		Energía GJ	Insumos ton (1)	Residuos líquidos Kg	Residuos sólidos ton	Emisión CO_2 equiv Kg
Manufactura	Manufactura	-6,7	1	-	-	340
Uso (1 ton)	Transporte y distribución	-0,6	0,01		-	44
	Uso	-113,8	2,5		1	7.965
	total	**-114,4**	**2,51**	**-**	**1**	**8009**
Gestión de producto fuera de uso (1 ton)	Transporte	-0,6	0,01		-	44
	Coincineración (0,03 ton)	-	-	-		1,2
	Reciclaje metal es y otros (0,04 ton)	-0,005	-	-	0,014 (de reciclaje plomo)	0,8
	Disposición destino desconocido (0,471 ton)	-0,06	-	-		9,56
	Exportación (2)	-0,054	-	-	-	-
	Total	**-0,665**	**0,01**	**-**	**0,014**	**55,56**

(1) Insumos: principalmente combustibles (transporte en camión, consumo promedio diesel 2 Km/L con carga, distancia promedio 500 Km), además de materia prima en etapa de manufactura.
(2) Los datos de exportación no se consideran dentro del balance de etapas a nivel nacional

4.2.4 Análisis de etapas críticas

De acuerdo a los resultados del análisis, la etapa más crítica del ciclo de vida dentro de los límites considerados, correspondería a la etapa de uso, la cual presenta los mayores consumos de energía y generación de CO_2.

La disposición en destino desconocido correspondería a la etapa más crítica en relación a materiales, considerando el alto porcentaje de baterías que actualmente sigue esa vía (ver figura 11).

4.3 Impacto sobre los factores suelo, agua, aire, fauna y flora, con especial enfoque al clima

4.3.1 Evaluación de impacto sobre factores suelo, agua, aire, fauna y flora

El riesgo potencial de salud y al ambiente que se tiene al procesar estos residuos es importante. Dependiendo del grado de mecanización, pueden generarse impactos ambientales negativos por contaminación de suelo y napas freáticas por el ácido derramado al vaciar los acumuladores, dispersión del polvo de plomo por el viento, si se guardan los acumuladores triturados sin protección.

Se producen emisiones atmosféricas (por ejemplo, polvo con contenido de plomo, hollín, SO2, cloruros, dioxinas, etc.) al fundir los desechos de acumuladores, debido a:

- procesar todo el acumulador incluyendo sus partes orgánicas (caja, separadores de PVC, en los tipos antiguos)
- eliminación inadecuada de gases y vapores durante el proceso de fusión y refinación.
- ausencia del tratamiento o tratamiento inadecuado de gases de combustión y uso de escoria soluble en agua sin el diseño adecuado de tiradero, que evite la lixiviación y la formación de polvos.
- almacenamiento a cielo abierto de escoria y cenizas del proceso de refinación.
- volcado de residuos y desechos a cielo abierto, como por ejemplo cajas de acumulador y separadores de PVC.

4.3.2 Evaluación de impacto sobre los componentes energía y emisiones de gases efecto invernadero

El impacto global de las etapas del ciclo de vida, consideradas en el estudio, para baterías sobre el componente energía resulta en un consumo neto de 115 GJ/ton. El impacto global sobre el componente emisiones de CO_2 resulta en la generación neta de 8065 Kg CO_2/ton.

En forma comparativa, La combustión de una tonelada de petróleo diesel genera 46 GJ/ton y 3.220 kg CO2/ton, por lo que el impacto del ciclo de vida seria equivalente a quemar casi 3 toneladas de diesel en función del CO2 generado.
La etapa de uso es la mayor demandante de energía y de generación de CO_2.

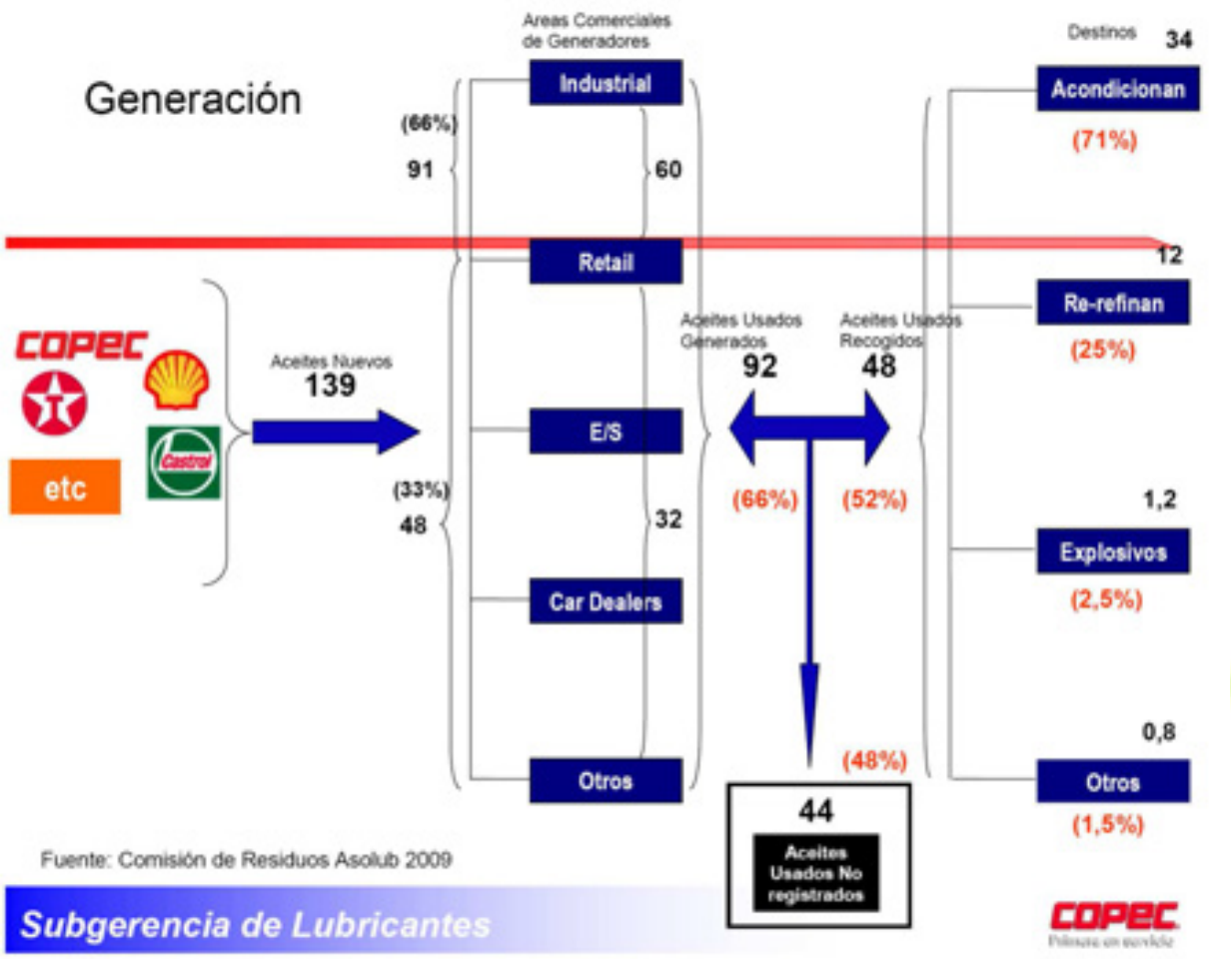
5 DIAGNÓSTICO DE ACEITES Y LUBRICANTES USADOS (ALUs)

5.1 Actuales sistemas de gestión y eliminación de los productos en desuso

5.1.1 Gestión desde proveedores / productores

En Chile se comercializan anualmente sobre 139 mil m^3 de aceites nuevos, de los cuales aproximadamente un 66% corresponde al consumo industrial, y 33% a aceites para el parque vehicular, grasas y área marina.

Figura 12
Generación y destino de aceites lubricantes



El primer nivel de la cadena de distribución en el mercado nacional está formado por importadores y productores de lubricantes. La mayoría de las empresas establecidas en el mercado local son importadoras, principalmente de materias primas y de

aceites de base, los que posteriormente son utilizados para realizar las diferentes mezclas y producción de lubricantes.

En general, estas empresas tienen plantas propias de mezclado de aceites en uno o varios puntos del país, obteniendo de esta manera los diferentes productos que luego son comercializados.

El segundo nivel de comercialización de lubricantes en el mercado nacional corresponde a los distribuidores mayoristas, quienes, por lo general bajo contrato directo con las empresas productoras de lubricantes, adoptan un compromiso para comercializar de forma exclusiva la marca y las diferentes clases de lubricantes en una determinada área geográfica.

El tercer nivel de la de la cadena de distribución está compuesto por los distribuidores minoristas, o puntos de venta directa a público, donde destacan tiendas especializadas en lubricantes, talleres mecánicos y también las estaciones de servicios. Este grupo presenta condiciones similares a las de los distribuidores mayoristas, pues está obligado por contrato a vender lubricantes de la marca que representan.

La oferta de lubricantes es bastante amplia en el mercado local, ya que existe una gran variedad de marcas, que ofrecen una vasta gama de variedades y clases de lubricantes para los consumidores intermedios y finales. Copec tiene la mayor participación del mercado seguido por Shell. Las otras empresas importantes del rubro, como Texaco, Esso y Castrol, poseen una participación menor al 10% cada una.

5.1.2 Gestión desde generadores

A nivel nacional, los principales consumidores de aceites y eventualmente los principales generadores de aceites usados, los constituyen las empresas de transporte terrestre, la minería, la construcción, la industria extractiva de la pesca y otras industrias, tales como la industria manufacturera, de alimentos y bebidas, forestales y textiles, entre otras, las estaciones de servicio y garajes en general[49].

[49] CONAMA / GTZ GUÍA TÉCNICA PARA GENERADORES DE ACEITES USADOS PROVENIENTES DE VEHÍCULOS AUTOMOTRICES

Figura 13
Principales usos de los aceites lubricantes

FUENTE: ASOLUB 2009

Los tipos de aceites comercializados son: aceites para vehículos con motores diesel y con motores a gasolina; aceites de mantención (aceites hidráulicos, de engranaje, compresores, turbinas, transmisiones de maquinaria pesada, aceites para herramientas neumáticas); aceites para transmisiones automotrices; aceites para uso en motores marinos de baja o mediana velocidad y otros aceites industriales como aceites de proceso y aceites dieléctricos para la transferencia de calor.

En base a lo que exige la normativa vigente y realizando una revisión de los proyectos declarados en el sistema de evaluación ambiental, en términos generales las empresas medianas y grandes desarrollan un manejo adecuado que incluye la segregación, cuantificación, declaración y el retiro por parte de camiones con autorización mediante resoluciones sanitarias emitidas por la autoridad competente. El problema mayor puede presentarse con las empresas pequeñas, donde suelen desarrollarse manejos inadecuados como eliminación directa a aguas o suelos

5.1.3 Gestión de los residuos

Actualmente, y con cobertura nivel nacional, opera una red de retiro de aceites usados de la empresa Copec a través de "Vía Limpia" la cual cuenta con 11 oficinas a lo largo de todo el país, además de sitios de acopio y camiones de transporte autorizado. Esta red trabaja en conjunto con empresas PYME preparadas para dar el servicio.

El servicio cumple con todas las exigencias legales vigentes, y corresponde a un servicio gratuito para los clientes de Copec y otorga así a cada generador, la posibilidad de dar gestión adecuada a este residuo. El sistema se financia por medio

de la venta del aceite residual a las distintas empresas que reciclan o valorizan el residuo, aunque actualmente se trabaja a pérdida.

Vía Limpia actualmente recupera el 52% de sus productos lubricantes puestos en el mercado, equivalente a más de 1,5 millones de litros/mes. El residuo retirado no puede contener más de un 5% de contaminantes (agua u otros).

Además, existen otras empresas autorizadas para el retiro, transporte y recuperación de aceites lubricantes usados, mediante su reciclaje, a través de tratamientos como destilación y filtración, ejemplo de ellos son las empresas: Recycling Instruments Ltda., planta purificadora Crowan Ltda.(V región), Derquim S.A., Petroquímica Futuroil Ltda. y Polite – Oil.

Los aceites recolectados por estas empresas provienen de diferentes fuentes de generación, como: lubricentros, talleres mecánicos, industrias y predios agrícolas. Las empresas de reciclaje de aceites lubricantes usados recuperan residuos generados por el recambio que efectúan los vehículos o sistemas motorizados, y por esto sería factible llevar un registro claro del destino final de un buen porcentaje de de los aceites generados, disminuyendo considerablemente la contaminación por este Residuo Peligroso.

El método utilizado para la regeneración de aceites usados es la re-refinación. Consiste en la eliminación de contaminantes y aditivos presentes en los aceites usados, utilizando técnicas de destilación y una refinación posterior de forma que se genere un nuevo aceite base restaurado.

Una vez que los aceites usados son convenientemente segregados y transportados, son sometidos a diversos tratamientos que permiten su reciclaje. Estos residuos se trasladan a empresas autorizadas para procesarlo- como un servicio de retiro, transporte y tratamiento- a lo largo del país.

Estas empresas cuentan con plantas de tratamiento y preparación para este tipo de residuos para su uso posterior como **combustible secundario**. Ya que los aceites residuales no pueden ser utilizados en forma directa en el horno, el tratamiento consiste en términos generales en la separación del agua, los sedimentos y metales pesados que forman parte del residuo. Como ejemplos se pueden mencionar Soluciones Ambientales del Norte y Bravo Energy Chile S.A.

Hay una segunda categoría de empresas que están autorizadas para recibir aceites, tratarlos y realizar la quema en sus hornos, que son parte del proceso productivo (**valorización energética**), por ejemplo: COACTIVA (Cemento Polpaico) o Cementos Bio Bio.

Otra empresa que puede citarse como ejemplo es Celite Chile Ltda., ubicada en Arica, la que en el año 2004 incorporó los aceites usados como insumo en sus procesos productivos. Actualmente, estos aceites lubricantes **reciclados** reemplazan

hasta el 20% del petróleo que requiere el sistema del quemador del horno calcinador.

Tabla 33
Destinos autorizados residuos de aceites

Destinatario	Ubicación	Valorización	Reciclaje	Eliminación	Otro
HIDRONOR (temporalmente no habilitada para recibir residuos inflamables de ningún tipo)	Región Metropolitana			x	
BRAVO ENERGY CHILE S.A.	Región Metropolitana			x	
CEMENTO POLPAICO S.A.	Región Metropolitana	x			
INACESA CEMENTOS BIO BIO S.A.	Antofagasta	x			
CEMENTOS BIOBIO COPIAPO	Atacama	x			
CEMENTOS BIOBIO CURICO	Maule	x			
HERA ECOBIO (aprobado nov 2008)	Chillán				Almacenamiento temporal
QUIMICA INDUSTRIAL FUTUROIL LTDA.	Región Metropolitana		x		
SOLUCIONES AMBIENTALES DEL NORTE S.A.	Antofagasta			x	
ETR COPIULEMU	Copiulemu Concepción		x	x	
CROWAN	Valparaíso		x		
POLITEOIL (CASTAÑEDA)	Región Metropolitana		x		
ENAEX (planta de aceites lubricantes residuales para uso en tronadura)	Segunda región	x			
Mercantil Sergio Cristian Camus Bruggemann E.I.R.L. (aprobado 18 dic. 2008)	Temuco		x		
Recycla Limitada (aprobado 21 de oct. 2008)	Los Ángeles		x		
INFO SERVICE S.A. (aprobado 30 dic. 2008)	V región		X		

FUENTE: SEREMI SALUD METROPOLITANO, SEIA ELECTRONICO

Por su elevada capacidad calorífica, el aceite usado es uno de los residuos con mayor potencial para ser empleado como combustible alternativo. Un metro cúbico de aceite usado contiene un valor energético de 40.000 KJ o 9.500 Kcal.

La valorización energética de los aceites usados se realiza principalmente en hornos de cemento. Estos hornos tienen varias características que los convierten en instalaciones ideales donde los aceites pueden ser valorados sin riesgo. El uso de combustibles alternativos en lugar de combustibles convencionales no genera incrementos significativos de las emisiones de partículas, componentes orgánicos,

ácido clorhídrico u otros contaminantes. La alta temperatura en estos hornos, hasta 2.000°C por un tiempo de 6 a 8 segundos, asegura la transformación de todos los compuestos combustibles en sustancias no peligrosas.

Otro uso del aceite usado es como combustible alternativo en procesos industriales, sustituyendo a los combustibles fósiles y/o en la fabricación de explosivos del tipo agente de tronadura utilizados en faenas mineras en reemplazo del petróleo diesel Nº 2 (el agente se compone de nitrato de amonio (95%) y petróleo diesel Nº 2 (5%)).

En todos los casos se requiere una eliminación del agua y las partículas. En estos casos únicamente se aprovecha el poder calorífico del aceite usado, pero se desprecia su capacidad para ser regenerado. Teóricamente, casi todos los aceites usados son regenerables. En la práctica, la dificultad y el costo hace inviable la regeneración de aceites usados con alto contenido de aceites vegetales, aceites sintéticos, agua y sólidos.

5.1.4 Instrumentos voluntarios de REP

Actualmente, los principales productores, asociados a ASOLUB, se encuentran adscritos a la mesa de trabajo de CONAMA por una iniciativa común y voluntaria, buscando dar solución a los residuos generados por sus productos. Dado que en dicha mesa también están involucrados otros actores relacionados al manejo de residuos, como empresas de recolección y empresas de reciclaje, se posibilita la puesta en marcha de un sistema voluntario en el corto plazo.

Como se mencionó previamente, Vía Limpia de COPEC podría indicarse como un modelo de REP voluntario, aún cuando se indica que el proyecto nació previo al desarrollo de este concepto, como un servicio más para sus clientes directos. Ellos actuarían como una entidad gestora, encargada de recepcionar aceites desde sus clientes y posteriormente derivarlos a destinos de reciclaje o valorización.

A la fecha, existen alrededor de seis proyectos presentados en el SEIA, aprobados o en proceso de calificación para desarrollar procesos de reciclaje y recuperación de aceites lubricantes, los cuales podrían materializarse en el corto plazo y ampliar la cobertura del sistema de gestión a nivel nacional.

5.1.5 Resumen de datos básicos

En Chile, considerando las cifras de consumo mostradas anteriormente y tomando como base que de los 139 mil metros cúbicos de aceite nuevo, se generan 92 mil metros cúbicos de aceite residual, ya que el resto se consume (ver tabla 17).
De estos 92.000 m^3 de aceites usados generados durante el año 2008, se tienen antecedentes que sólo 48.000 m^3 (52%) se recolectan y someten a distintos

procesos de acondicionamiento para su valorización energética como combustible alternativo o re-refineración, entre otros, en instalaciones autorizadas[50].

Tabla 34
Aceites residuales generados

CONCAWE	ASOLUB	Volúmenes m3	Criterios	Vol. Ajustados a Modelo (m3)	Concawe % Recup.	Volumen A.U en Chile
VEHICULOS	**VEHICULOS**					
Automotriz	Automotriz	18.878	Idem	18.878	65	12.271
Diesel	Diesel	46.761	Idem	46.761	65	30.395
Transmisión	Transmisión	26.303	Idem	26.303	90	23.673
Engranajes			1/3 de AOA	1.640	90	1.476
Otros	Aceites Otros Automotrices (1)	4.919	2/3 de AOA	3.279	0	0
TOTAL VEHICULOS	**TOTAL VEHICULOS**	96.861		96.861		**67.814**
INDUSTRIAL	**INDUSTRIAL**					
Aceites de Proceso	Aceites de Proceso	0	No se reporta	0	0	0
Transformador	Transformador	2.806	Registro de Imp.	2.806	95	2.666
Hidráulicos			3/4 de AM	22.628	70	15.839
Engranajes			1/8 de AM	3.771	75	2.828
Compresor	Aceites de Mantención	30.170	1/8 de AM	3.771	70	2.640
Metal	Metal	1.984	Registro de Imp.	1.984	20	397
Otros	Otros	111	Diferencia	111	50	56
TOTAL INDUSTRIAL	**TOTAL INDUSTRIAL**	35.071		35.071		**24.426**
MARINA Y AVIACION	**MARINA Y AVIACION**					
Marina	Marina	6.926		6.926	0	0
Aviación	Aviación	0	No se reporta separado	0	90	0
TOTAL MARINA AVIACION	**TOTAL MARINA AVIACION**	6.926		6.926		**0**
TOTAL FINAL	**TOTAL FINAL**	138.858		138.858		**92.239**
						66,4%

Conservation of Clean Air and Water in Europe

(1): Aceites Fuera de Borda y Motocicletas

Fuente: VIA LIMPIA COPEC 2009

El resto, 44.000 m^3 (48%), tienen destinos desconocidos. Entre éstos, se encuentran algunas instalaciones de eliminación, de las cuales no se posee información, y destinos ilegales (vertido al suelo o alcantarillado, uso como matapolvo o combustible en quemas al aire libre, entre otros).

[50] ASOLUB 2009

Tabla 35
Destino de los aceites lubricantes residuales (base2008)

Residuo	Residuos inicialmente generados(1)	Reutilización (Re-refinación)	Valorización energética	Explosivos y otros	Disposición en destino no determinado o desconocido
Volumen aceites (m^3/año)	90.188	11.724	33.370	1.804	43.290
Masa aceites (*) (ton/año)	72.150	9.380	26.696	1.443	34.632
Porcentaje	100%	13%	37%	2 %	48%

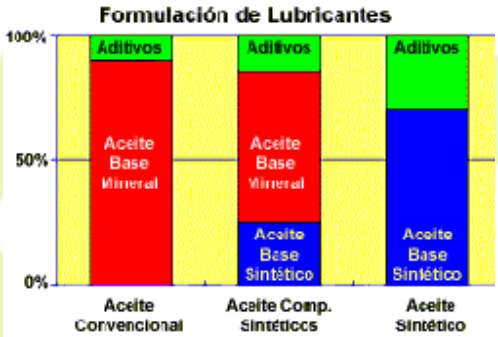
(1) considera aceites de vehículos, de maquinaria y marinos
(2) Densidad considerada: 0,8 ton/m^3. Fuente: VIA LIMPIA COPEC, ASOLUB, 2009

5.2 Análisis del ciclo de vida de los productos

5.2.1 Características de los aceites lubricantes

Los lubricantes son materiales puestos en medio de partes en movimiento con el propósito de brindar enfriamiento (transferencia de calor), reducir la fricción, limpiar los componentes, sellar el espacio entre los componentes, aislar contaminantes y mejorar la eficiencia de operación. Su composición genérica se muestra en la figura 14.

Figura 14
Composición genérica de aceites lubricantes



5.2.2 Cadena de comercialización

La cadena de comercialización que presenta el mercado de los lubricantes en Chile, puede ser desagregada en tres niveles bien definidos y bastante diferenciados.

El primer nivel de la cadena de distribución en el mercado nacional, está formado por importadores y productores de lubricantes. La mayoría de las empresas establecidas en el mercado local son importadoras, principalmente, de materias primas y de

aceites de base, los que posteriormente son utilizados para realizar las diferentes mezclas y producción de lubricantes.

En general, estas empresas, tienen plantas propias de mezclado de aceites en uno o varios puntos del país, obteniendo de esta manera los diferentes productos que luego son comercializados.

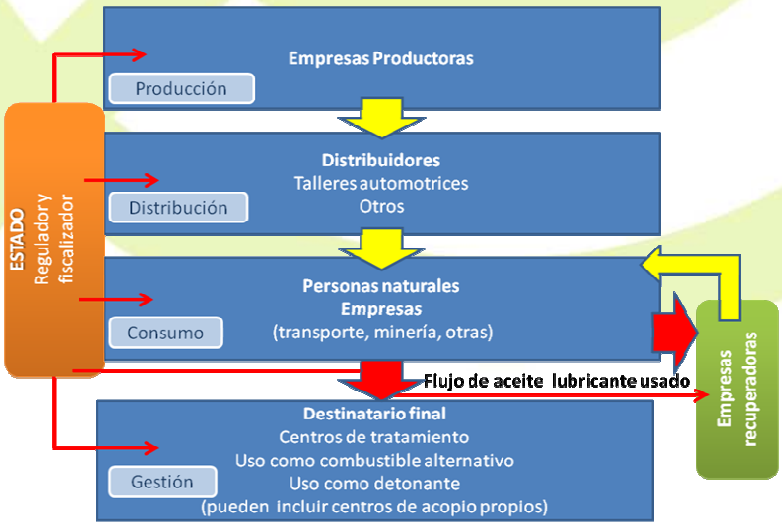
El segundo nivel de comercialización de lubricantes en el mercado nacional corresponde a los distribuidores mayoristas, quienes, por lo general, bajo contrato directo con las empresas productoras de lubricantes, adoptan un compromiso para comercializar de forma exclusiva la marca y las diferentes clases de lubricantes en una determinada área geográfica.

El tercer nivel de la de la cadena de distribución está compuesto por los distribuidores minoristas, o puntos de venta directa a público, donde destacan tiendas especializadas en lubricantes, talleres mecánicos y también las estaciones de servicios. Este grupo presenta condiciones similares a la de los distribuidores mayoristas, pues está obligado por contrato a vender lubricantes de la marca que representan.

Al momento de cuantificar la oferta de lubricantes, es necesario tener en consideración que ésta es bastante amplia en el mercado local, ya que existe una gran variedad de marcas, y se ofrece una vasta gama de variedades y clases de lubricantes para los consumidores intermedios y finales.

Se considera aplicable en Chile este caso el modelo de gestión siguiente:

Figura 15
Ciclo de gestión de los aceites lubricantes



5.2.3 Análisis de indicadores de uso de materiales, energía y generación de CO2

Los indicadores de consumo de energía, la generación de residuos, emisiones a la atmósfera y emisiones de CO_2 en cada una de las fases del ciclo de vida, se determinaron en base a antecedentes de estudios a nivel internacional[51].

Uso de Materiales

La cuantificación de las principales materias primas de los aceites usados se presenta en la tabla 36 tomando como base la generación estimada para el año 2008, junto a una evaluación de su potencial para recuperación de materia prima secundaria. A la fecha existe un cierto porcentaje de recuperación efectiva como nuevos recursos materiales, ya que parte de los residuos se orientan a reciclaje No obstante, el potencial de recuperación de materias primas secundarias es bastante relevante, pues teóricamente se podrían recuperar sobre 32 mil toneladas de aceite que hoy poseen destino desconocido.

En el caso de los aceites residuales, la alternativa de reutilización permite devolver cerca de 9 mil toneladas de producto a un nuevo uso. En tanto la valorización energética aporta cerca de 25 mil toneladas como combustible alternativo y otros reusos permiten recuperar sobre 1300 toneladas de materias prima secundaria a valorización.

Tabla 36
Materias primas potencialmente recuperables desde aceites residuales

Material	Contenido (ton/ton)	Cantidad (ton)	Reutilización Actual /ton)	Valorización energética Actual (ton)	Reuso actual explosivos u otros (ton)	Potencial de recuperación (ton)
aceite	0,94	67.821	8.817	25.094	1.356	32.554
agua	0,05	3.608	469	1.335	72	1.732
Otros residuos	0,01	722	94	267	14	346
Total	1	72.150	9.380	26.696	1.443	34.632

[51] Evaluación de ciclo de vida de celulares, vida útil 2 años. Fuente Nokia 2005

Uso de Energía

La fase de uso es la que consume mayor cantidad de energía, alrededor de 13,5 GJ/ton, por efecto del consumo de parte del aceite. Las etapas de transporte son menos relevantes, con un consumo estimado de 1,15 GJ/ton[52]

A su vez, la valorización energética de los aceites mediante coincineración, permite reducir el flujo energético global del producto. La capacidad calorífica de los aceites (40 GJ/ton) es superior a la del petcoke y del carbón, y similar a otros combustibles tradicionales[53]. La tasa de generación de energía, tomando como base las toneladas coincineradas durante el año 2008 sería de 9,8 GJ.

Generación de residuos, emisiones a la atmósfera y CO2

Las emisiones de CO_2 en la etapa de uso se estimaron en 1014 Kg CO_2 equivalente/ ton de aceite.

La emisión de CO_2 en la etapa de transporte se estimó del orden de 82 Kg CO_2/ton, en función del consumo de diesel de un camión con aproximadamente 15 toneladas de producto[54]

A su vez, la generación de emisiones de CO_2 en procesos de coincineración de aceites, se estiman del orden de 3000 Kg. de CO_2 /ton de aceite procesado. En función de la energía generada, este valor es inferior al que se genera por el uso de carbón o petcoke, aunque superior al gas natural. La tasa de generación de CO_2, tomando como base la proporción coincinerada durante el año 2008 fue cercana a 735 de CO_2. En tanto la recuperación de aceites para nuevos usos, permite dejar emite no más de 68 ton de CO_2.

El resumen de la evaluación se entrega en la figura 18 y su detalle en la tabla 37, la cual presenta la matriz resumen de la evaluación por tonelada de aceites. Dentro de la evaluación se incluye la etapa de manufactura, pero sólo a modo referencial y comparativo.

[52] asumiendo la energía consumida por un camión de 10 m^3 de capacidad en una radio de 500 Km, y consumo de diesel a razón de 2 Km/L.
[53] Capacidad calorífica: petcoke 32,4 GJ/ton, carbón 27 GJ/ton, gas natural 39 GJ/ton
Fuente: UNEP/CHW.9/18, 2008
[54] Factor de emisión diesel: 2,6 Kg CO_2/L

Figura 16
Flujos Evaluación ciclo de vida aceites residuales

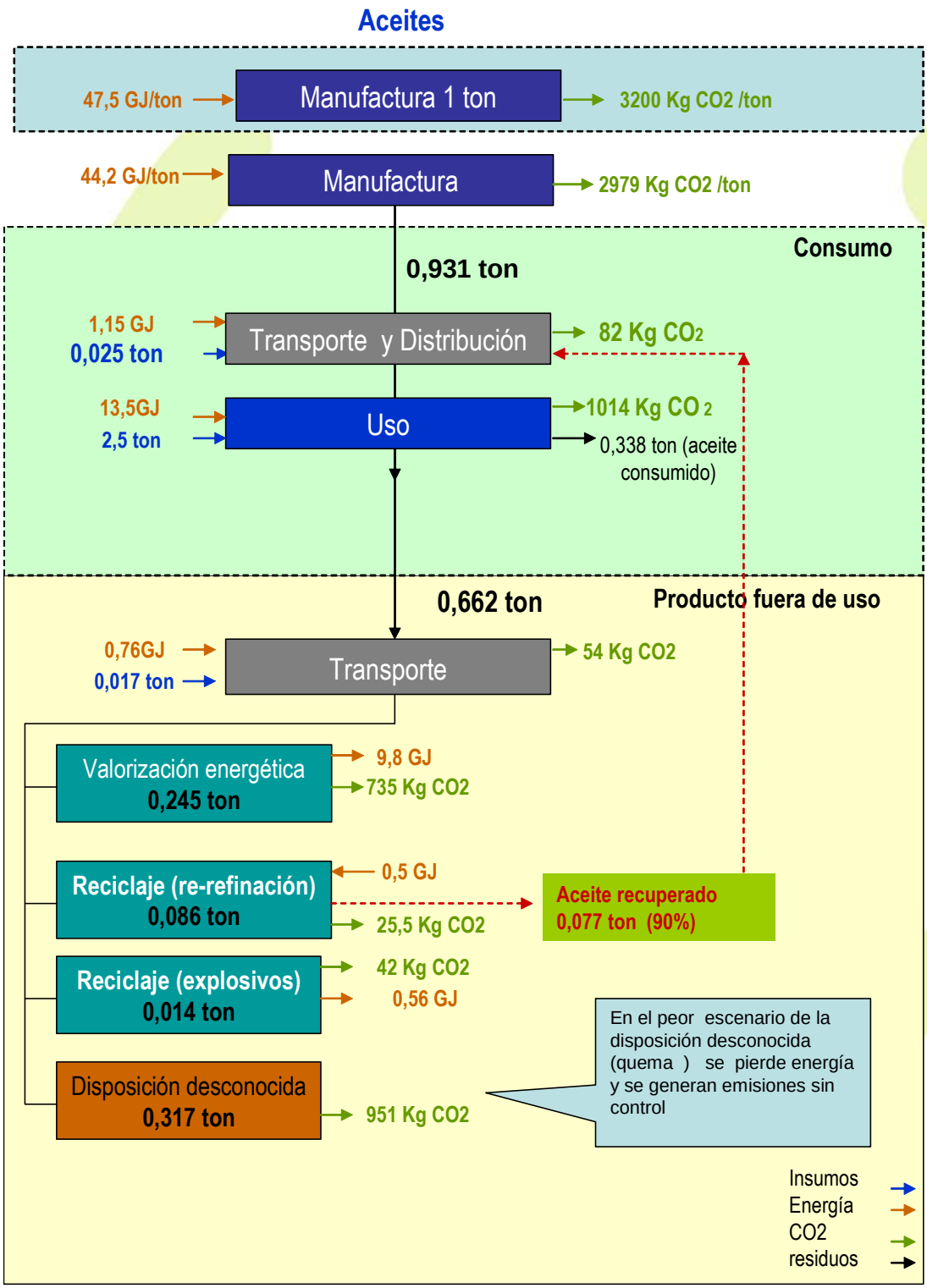


Tabla 37
Matriz Resumen del análisis de ciclo de vida por tonelada aceites

Etapa del ciclo de vida		Energía GJ	Insumos ton (1)	Residuos líquidos Kg	Residuos sólidos Kg	Emisión CO_2 equiv Kg
Manufactura	Manufactura	47,5				3200
Uso (1 ton)	Transporte y distribución	-1,15	0,025	-	-	82
	Uso	-13,5	2,5		-	1.014
	total	**-14.65**	**2,525**	**-**	**-**	**1096**
Gestión de producto fuera de uso (0,662 ton)	Transporte	-0,76	0,017	-	-	54
	Valorización energética (0,245 ton)	9,8	-	-	0,0004 (2)	735
	Reciclaje por rerefinación (0,086 ton)	-0,5	-	-	0,017	25,5
	Reciclaje explosivos (0,014 ton)	- 0,56	-	-	-	42
	Disposición destino desconocido (0,317 ton)	-12,68	-	-	-	951
	Total	**-4.7**	**-**	**-**	**0,0174**	**1.807,5**

(1) Insumos: principalmente combustibles (transporte en camión, consumo promedio diesel 2 Km/L con carga, distancia promedio 500 Km), además de materia prima para recauchaje y materia prima en etapa de manufactura.
(2) Estimado como un 1% de cenizas

5.2.4 Análisis de etapas críticas

De acuerdo a los resultados del análisis, la etapa más crítica del ciclo de vida de los aceites, dentro de los límites considerados, correspondería a la etapa de uso, la cual presenta los mayores consumos de energía y generación de CO_2.

La disposición en destino desconocido correspondería a la etapa más crítica en relación a materiales, considerando el alto porcentaje de aceites que actualmente sigue esa vía (ver figura 16).

5.3 Impacto sobre los factores suelo, agua, aire, fauna y flora, con especial enfoque al clima

5.3.1 Evaluación de impacto sobre factores suelo, agua, aire, fauna y flora

Los aceites usados, muchas veces no son sometidos a ningún tipo de gestión y son eliminados en áreas no aptas en el suelo, aguas superficiales o al sistema de alcantarillado.

Algunos generadores localizados en zonas urbanas tienden a eliminar los aceites usados en el sistema de alcantarillado, o si se localizan en zona rurales lo hacen directamente en el suelo, generando una fuente de contaminación importante de los cuerpos de agua superficiales y mantos acuíferos. Se ha estimado que un litro de aceite usado genera una mancha de 4.000 m^2 en la superficie del agua y contamina 1.000.000 litros de la misma, permaneciendo de 10 a 15 años.

Los aceites usados han sido usados habitualmente para cubrir la superficie de caminos rurales, a fin de evitar el levantamiento de partículas de polvo, desconociendo que existe prohibición de hacerlo y sin medir que el vertimiento sobre el suelo genera una película poco permeable que termina destruyendo el humus vegetal y por ende la fertilidad existente en el suelo, junto a lo anterior es posible contaminar napas subterráneas debido a la lixiviación de algunos componentes del aceite.

También existe un efecto negativo en la disposición de estos aceites en rellenos sanitarios o vertederos, lo que detiene los procesos naturales o asistidos de degradación de las sustancias orgánicas presentes, esto debido a que el aceite usado, posee un bajo índice de biodegradabilidad y tiende a adsorberse en la materia orgánica.

La combustión de los aceites usados sin tratamiento previo genera emisiones a la atmósfera con contenidos importantes de metales como arsénico, cadmio, cromo, plomo y antimonio entre otros. La utilización directa del aceite residual como combustible puede generar 5 veces más contaminación que la producida por el aceite previamente tratado. A esta situación se suma la deficiente combustión, ya que las partículas de sólidos retenidas en el aceite usado impiden un adecuado intercambio de comburente y combustible, generando además la obstrucción de inyectores y quemadores. La incineración inadecuada de 5 litros de aceite provocaría la contaminación del aire respirable por una persona durante tres años (equivalente a 1 Millón de m^3).

5.3.2 Evaluación de impacto sobre los componentes energía y emisiones de gases efecto invernadero

El impacto global de todas las etapas del ciclo de vida, consideradas en el estudio, para aceites usados sobre el componente energía resulta en un consumo neto de 19,35 GJ. El impacto global sobre el componente emisiones de CO_2 resulta en la generación neta de 2904 Kg de CO_2.

En forma comparativa, La combustión de una tonelada de petróleo diesel genera 46 GJ/ton y genera 3.220 kg CO2/ton, por lo que el impacto del ciclo de vida sería equivalente a quemar un poco menos de 0,5 ton de diesel en función del CO2 generado. No obstante, la quema ilegal de una tonelada de estos aceites generaría 3,2 ton de CO2, y trazas de metales pesados.

La etapa de uso es la mayor demandante de energía y de generación de CO_2. sin embargo, la etapa de eliminación en destino desconocido también podría caer en esta clasificación si e destino fuese quema ilegal.

6 ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

ACV	Análisis de ciclo de vida
CPU	Central Proccesing Unit (Unidad de Procesamiento Central)
CRT	Cathode Ray Tube (Tubo de Rayos Catódicos)
ECV	Evaluación de Ciclo de vida
EMPA	Swiss Federal Laboratorios for Materials Testing and Research
LAC	Latinoamérica y el Caribe
LCD	Liquid Crystal Display (Pantalla de Cristal Líquido)
LED	Light Emitting Diode (Diodos Emisores de Luz)
NFU	neumático fuera de uso
OECD	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OPC	Organic Photo Conductor (Conductor fotográfico orgánico)
OTR	denominación para neumáticos utilizados en vehículos de mayor tamaño (off the road)
PC	Personal Computer
PWB	Printed wiring board (tarjeta de circuito impreso)
PED	Procesamiento Electrónico de Datos
RAEE	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (equivale a WEEE o e-waste)
RELAC	Plataforma Regional de Residuos Electrónicos en Latinoamérica y El Caribe
REP	Responsabilidad extendida del productor
SWICO	Asociación Suiza para la Información y la Comunicación Organizacional y la Tecnología
SUBTEL	Subsecretaría de Telecomunicaciones
TCI	Tarjeta de Circuito Impreso
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
UE	Unión Europea
VIRS	Vertedero ilegal residuos sólidos
WEEE	Waste Electric and Electronical Equipment (equivale a RAEE o e-waste)

7 BIBLIOGRAFÍA

7.1 Neumáticos

AVILA N. 2005. Emulsiones asfálticas no convencionales modificadas con caucho reciclado. Memoria para otra al Titulo de Ingeniero Constructor. Universidad Tecnológica Metropolitana.

BARROS A. 2006. O uso de pneus picados como meio suporte de leitos cultivados para o tratamento de esgoto sanitario. *www.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariaambiental/include.*

CANO E; 2007. *Valorización material y energética de neumáticos fuera de uso.* Madrid: Elecé Industria Grafica.

CEDEX. 2007. Manual de empleo de caucho de NFU en mezclas bituminosas. Centro de Estudios y Experimentación Obras Públicas España.

CONAMA 2005. Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

CONAMA, POCH AMBIENTAL 2008. Inventario Nacional de emisiones de Gases Efecto Invernadero.

KROMER S. 2000.Life cycle assessment of a car tire. Continental.

HERBERT, F. (1996). Manual McGraw- Hill de Reciclaje. Ed. McGraw-hill/ interamericana de España.

ELIAS X. 2000. Reciclaje de Residuos industriales. Aplicación a la fabricación de materiales para la construcción. Ed. Diaz de Santos. España

GOBIERNO DE ARAGÓN.2006. Plan Gira, Programa de Neumáticos fuera de uso. Serie Cuadernos del Observatorio de Medioambiente.

HERVAS R.2000. Capitulo IX. Los neumáticos fuera de uso, disponible en:http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/educacion_ambiental/EducamIV/publicaciones/rua09.pdf.

INE (instituto Nacional de Estadística), Anuarios parque vehicular 2000- 2007

INTI 2006. RECICLADO Y DISPOSICIÓN FINAL DE NEUMÁTICOS. Publicación "SABER COMO" - http://www.inti.gov.ar

Luján J. 2005 contaminación ambiental y posibles daños a la salud causados por la quema de neumáticos en la vía pública Argentina (www.utn.edu.ar/download.aspx?idFile=4691)

MAGAZINE WASTE. Reciclaje de neumáticos http://waste.ideal.es/neumaticos.htm.

MÉXICO. *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. Diario Oficial de la federación, 8 de Octubre de 2003. DOF 19 de Junio 2007.

MINISTERIO MEDIO AMBIENTE España. 2003. Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España de fabricación de cemento

MUÑOZ G. Laboratorio Nacional de Vialidad MOP. 2006. Empleo de caucho de neumáticos en mezclas asfálticas mediante el proceso por vía seca y comparación con el proceso por vía húmeda.

OCADE 2006. Diagnóstico ambiental de manejo de llantas y baterías en Bogota. Secretaria de Ambiente Colombia

OSAVA M. 2004. CRECE EL RECICLAJE DE NEUMÁTICOS. http://www.tierramerica.net/2003/0414/noticias3.shtml

PLAN GIRA: El programa de Neumáticos Fuera de Uso. Edit.: Observatorio del Medio Ambiente. Aragón, España, 2006.

PLAN NACIONAL INTEGRADO DE RESIDUOS (PNIR) 2007-2015, Anexo IV. Aragón, España, 2007.

PLAN NACIONAL DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO (PNNFU) 2001-2006. Madrid, 8 de octubre de 2001.

QUEZADA D. 2001. Utilización de neumáticos desechados como combustible alternativo en fábricas de cemento. Memoria para optar al Título de Ingeniero Civil Industrial. Universidad de Talca.

RAMIREZ N. 2006. Estudio de la utilización de caucho de neumáticos en Mezclas Asfálticas en Caliente mediante proceso seco. Memoria PARA optar al Título de Ingeniero Civil. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

RAMOS A, 1997. Curso de Cemento: Combustibles Alternativos, Ediciones Holderbank.

REAL DECRETO 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso. España. BOE num.2, Martes 3 de Enero 2006.

UNEP/CHW.9/18, 11April 2008". "Revised Technical Guidelines on the Environmentally Sound Management of Used Tyres.

SIDDIQUE R. 2008 Properties of concrete containing scrap tire rubber – an overview www.sciencedirect.com

WITOZEK B. 2004 Hormigón con fibras de caucho de recuperación de neumáticos usados y de polipropileno diseño del firmede hormigón de caucho VI Congreso Nacional de firmes España

7.2 Electrónicos

ACEPESA. 2003. Diagnóstico del manejo integrado y sostenible de los desechos de componentes electrónicos en Costa Rica.

ACEPESA. 2004. Estrategia Nacional para el Manejo Integrado y Sostenible de Desechos de Artefactos Eléctricos y Electrónicos

BIR. 2008. Report on the environmental benefits of recycling. Imperial College. London

BOENI H. 2007(a). Flujo de residuos electrónicos en Chile. EMPA Material Science and Technology

BOENI H. 2007(b). Gestión y Manejo Integral de Residuos Electrónicos y Eléctricos Presentación en Foro sobre experiencias Internacionales y Nacionales Bogotá, 27 de Abril 2007

BOENI H., U. Silva, D. Ott. 2007. Reciclaje de residuos electrónicos en América latina: panorama general, desafíos y potencial. EMPA SUR.

BORNAND P. 2007. Sistema de Gestión de Residuos Electrónicos en Suiza. SWICO Environmental Commission. Reunión Residuos Electrónicos Y Responsabilidad Extendida Del Productor. Plataforma SUR IDRC, noviembre 7

CNPML. 2008. Manual técnico para el Manejo de Residuos eléctricos y electrónicos. Medellín Colombia

DIRECTIVA 2002/96/CE sobre desechos de equipos eléctricos y electrónicos de 27 de enero de 2003 (WEEE)

ECO TV 2007. Desarrollo de estrategias para el reciclado de TRC. Programa Interreg III C SUR España

EPA. 2001. Deskstop computer displays. A life cycle assesment. EPA-744-R-01-004a. www.epa.gov/dfe/pubs/comp-dic/lca/

ESPAÑA. 2005. Real Decreto 208 sobre Residuos Electrónicos.

FERNÁNDEZ G. 2007. Estudio sobre los circuitos formales e informales de gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Sudamérica.

D. GARCÉS, U. SILVA. 2008. Responsabilidad Extendida del Productor en la Gestión de Residuos Electrónicos: Un Modelo Replicable en Chile. Presentación IV Jornadas de Derecho Ambiental Santiago de Chile – 26 de junio

EPA 530-R-08-009. 2008 ELECTRONICS WASTE MANAGEMENT IN THE UNITED STATES *APPROACH 1, disponible en* www.epa.gov/osw/conserve/materials/ecycling/docs/app-1.pdf

GAIKER, 2007. Reciclado de Materiales: Tecnologías, perspectivas y oportunidades. Departamento de Innovación y Promoción Económica, biakaia, España.

GERENS S.A. 2007. Análisis Económico-Estratégico de la Industria de Telefonía Móvil en Chile.

IFEU 2008. Recopilación y análisis de experiencias internacionales en aplicación de la Responsabilidad Extendida del Productor. Instituto para la Investigación de Energía y Medio Ambiente de Heidelberg, Alemania.

KUEHR R., E WILLIAMS. 2003. Computers and the environment. Undestanding and managing their impacts.

LAGREGA M., P. BUCKINGHAM, S. EVANS. 1996. Gestión de Residuos Tóxicos, tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. The Environmental Resources Management Group (ERM), Ed. Mc Graw Hill.

MINISTERIO DE ECONOMIA, 2008. Plan de Acción Digital 2008-2010 Secretaria Ejecutiva Estrategia Digital

OECD. 2003. Technical Guidance For The Environmentally Sound Management Of Specific Waste Streams: Used And Scrap Personal Computers (ENV/EPOC/WGWPR(2001)3/FINAL)

NOKIA. 2005. Integrated product policy Pilot Project / Report.

OPEN RESEARCH. 2004. Paying the price?. A Total Cost of Ownership comparison between new and refurbished PCs in the small business, NGO and school in Africa (www.openresearch.co.za)

PRINCE-COOKE.2006. Estudio final sobre PCs en LAC. SUR –IDRC

PRINCE A. 2008. Descripción cualitativa del problema de los residuos informáticos en Argentina. Análisis y propuestas.

RECICLA – FUNDACIÓN CASA DE LA PAZ. 2007. Residuos electrónicos, la nueva basura del siglo XXI. Una amenaza, una oportunidad. Ediciones Casa de la paz

RELAC SUR. 2007. Panorama sobre proyectos y experiencias de reacondicionamiento y reciclaje de PC en Latinoamérica y el caribe. www.relac.com

ROA F. 2007. Avances hacia una estrategia nacional de manejo de los residuos electrónicos. Tecnología en Marcha. *Vol. 20-1 - 2007.*

STEUBING B. 2007. Generación de residuos electrónicos en Chile. Análisis de la situación actual y estimación presente y futura de los volúmenes de residuos de computadores, utilizando el modelo de flujo de materiales. Tesis de Maestría, School of Architecture, Civil and Environmental Engineering (ENAC), Institute of Environmental Science and Technology (ISTE), Environmental Sciences and Engineering Section (SSIE), Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne (EPFL).

SUBTEL. 2008. Informe Anual De Actividad Del Sector Telecomunicaciones Año 2007.

Telefónica España 2007. Residuos Electrónicos. Fecha de consulta marzo 2008. (Disponible en www.telefonica.com).

TOWNSEND, T. G., MUSSON, S. E., JANG, Y. C., TOWNSEND, T. G., AND CHUNG, I. H. 2000. Characterization of lead leachability from cathode ray tubes using the toxicity characteristic leaching procedure. Environmental Science and Technology, 34(20): 4376-4381

UNEP 2006. Documento De Orientación Sobre El Manejo Ambientalmente Racional De Teléfonos Móviles Usados Y Al Final De Su Vida Útil. UNEP/CHW.8/2/Add.3

UNEP. 2006 (b). Guideline on Material Recovery and Recycling of End-of-Life Mobile Phones

UNEP, 2007. Evaluación de la gestión de riesgos del hexabromobifenilo. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.3

SWICO, 2008. SWICO RECYCLING, 2008 Activity Report.

7.3 Baterías

Alaska Department of Environmental Conservation. 2005. Battery Pollution Prevention. Division of Environmental Health, Solid Waste Management Program Offices. http://www.dec.state.ak.us/EH/sw/Factsheets/Lead-acid%20 battery.pdf

ATSDR. 2007. Resumen de Salud Pública: Plomo. Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. Consejo Nacional del Ambiente (CONAM). Proyecto de

Reglamento sobre el Manejo de Baterías de Plomo Acido Usadas. http://www.conam.gob.pe/documentos/residuos/leg_rrss/Proyecto%20Reglamento %20Baterias%20Usadas. Pdf

Emasa Equipos y Maquinarias S.A. 2008. Proyecto Planta de Reciclaje de Baterías, San Antonio, V Región (Presentación).

Environmental Compliance for Automotive Recyclers (ECAR). Fact Sheet for Oregon Batteries. Automotive Recyclers Association, National Center for Manufacturing Sciences. http://www.ecarcenter.org/ecartour.html

Georgia Environmental Compliance Assistance Program (GECAP). 2002. Managing Used Lead-Acid Batteries. Georgia Tech Research Institute. http:// www.gecap.org/pdf/lead-acid_batteries.pdf

Martínez, J., Mallo, M., Lucas, R., Alvarez, J., Salvarrey, A. y Gristo, P. 2005. Guía para la gestión integral de residuos peligrosos. Fichas temáticas Tomo II. Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. Montevideo, Uruguay.

RANTIK M., 1999. Life cycle assessment of five batteries. Chalmers University of technology. Sweden.

SECRETARÍA DEL CONVENIO DE BASILEA. 2003. Directrices técnicas para el manejo ambientalmente racional de los acumuladores de plomo de desecho. http:// www.basel.int/pub/techguid/wasteacid-s.pdf

SECRETARÍA DEL CONVENIO DE BASILEA. 2004. Manual de capacitación para la preparación de planes de manejo ambientalmente racionales de baterías plomo ácidas usadas en el marco de la implementación del Convenio de Basilea. Serie del Convenio de Basilea SBC No.2004/5. http://www.basel.int/meetings/ sbc/workdoc/tm-ulab/tm_ulead-s.doc

SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS. Información Estadística de Comercio Exterior. Gobierno de Chile. http://200.72.160.89/estacomex/asp/index.asp

THE GREEN LEAD PROJECT. Collecting, Storing and Transporting Used Lead Acid Batteries. Draft Protocol #4. http://www.greenlead.com/Documents/English/Protocols/Green%20Lead%20Draft% 20Protocol%20No%204%20-%20 Collecting%20ULAB.pdf

WILSON, B. 2001. What is a Lead Acid Battery and why Recycle Used Batteries. In: Workshop for the Environmentally Sound Management of Used Lead Acid Batteries in Central America and the Caribbean. Trinidad 3-4 May 2001. Basel Convention TechnicalWorking Group. http://www.ilmc.org/Workshops/Basel/Trinidad/Notes/ English/leadacid.html

7.4 Aceites

CONAMA/GTZ . 2008. Guía técnica para generadores de aceites industriales usados. Proyecto gestión de residuos peligrosos en chile. Santiago, chile – proyecto respel, 80 p.

CONAMA/GTZ . 2008. Guía técnica para el transporte de aceites industriales usados. gestión de residuos peligrosos en chile. Santiago, chile – proyecto respel 2008, 76 p

COPEC: sector combustibles http://www.empresascopec.cl/_file/file_39_sector_combustibles(2004).pdf

CPC. N° 1259 / ant.: consulta referente a producción y comercialización de lubricantes mobil. Rol n° 480 -02 fne. Mat.: dictamen de la comisión.santiago, 18 de julio de 2003

ECONOMIA Y NEGOCIOS . 2007. Terpel paga us$ 210 millones por bombas de repsol-ypf en chile jueves, 01 de noviembre de 2007 economía y negocios, el mercurio

Latin america corporates www.fitchratings.cl / chile análisis de riesgo empresas copec s.a. enero 2006

LATIN AMERICA CORPORATES www.fitchratings.cl / chile análisis de riesgo empresas copec s.a. enero 2007

REVISTA CAPITAL 2008 Bombazos de bencina artículo correspondiente al número 237 (17 de septiembre al 2 de octubre 2008)

VIA LIMPIA COPEC. 2009. Presentación Avances Manejo residuosaceites lubricantes.

Www.invertia.cl lubricantes YPF centra el foco de crecimiento en chile y apuesta por aumentar su participación de mercado noviembre 2008

www.latercera.cl lubtek aumenta su presencia en el mercado impulsado por shell 27/05/2009

www.revistaei.cl lubricantes marcando diferencias en un mercado competitivo

www.seia.cl Sistema de evaluación de impacto ambiental.

INFORME FINAL

"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

ANEXO
DIAGNÓSTICO SOCIAL – METODOLOGÍA Y RESULTADOS POR PRODUCTO

Contenido

1 INTRODUCCIÓN 4

2 GUIÓN METODOLÓGICO COMPONENTE SOCIAL 4

2.1 Ajuste metodológico 4

2.2 Elección de Técnicas de Recolección de Información 6

2.3 Elección de Marco Metodológico 8

2.4 Construcción de Instrumentos y Aplicación 9

2.4.1 Pauta de Observación y Registro Buenas Prácticas para Colegios y Municipalidades 9

2.4.2 Pauta de Observación y Registro Sitios de Acopio y Reciclaje 10

2.4.3 Pauta de Entrevistas para aquellos que estuvieran aplicando REP voluntaria ... 11

2.4.4 Pauta para la Entrevista semi-estructurada sobre tema de Percepción REP aplicada para todos los actores, a excepción de consumidores, del ciclo de vida de cada producto 14

2.4.5 Pauta para la ENCUESTA a consumidores de los cinco productos 17

2.4.6 Pauta Guía Entrevista telefónica CONAMAS REGIONALES. 20

3 REVISIÓN DE FUENTES DOCUMENTALES COMPONENTE SOCIAL 23

3.1 Situación social recicladores 23

3.2 Criterios Internacionales de Evaluación Social 28

3.2.1 Convenios fundamentales según la OIT 28

3.2.2 Convenios pertinentes a la REP 29

3.3 Objetivos de Desarrollo del Milenio 32

3.3.1 Protección de Nuestro Entorno Común 32

3.3.2 Derechos humanos, democracia y buen gobierno 33

4 RESULTADOS DIAGNÓSTICO 34

4.1 Resultados Generales 34

4.1.1 Diagnóstico Social 34

4.1.2 Formalidad e Informalidad del mercado asociado 34

4.1.3 Análisis social según criterios internacionales para mercado asociado 34

4.1.4 Rol del sector público 37

4.2 Síntesis Diagnóstico Baterías 38

4.2.1 Rol del mercado informal 38

4.2.2 Percepción del productor ante la implementación de la REP 38

4.2.3 Análisis FODA Baterías 39

4.2.4 Mercado de materias secundarias 40

4.2.5 Breve análisis de potenciales riesgos y daños (Ambientales, Sociales, salud; considerar criterios internacionales de evaluación social) 41
4.2.6 Motivaciones actuales (imagen, política u obligación casa matriz, económicos, etc.) 42

4.3 Síntesis Diagnóstico Neumáticos.....46
4.3.1 Rol del mercado informal en venta de productos usados..... 46
4.3.2 Percepción del productor ante la implementación de la RE..... 46
4.3.3 Descripción general del mercado de materias secundarias..... 48
4.3.4 Breve análisis de potenciales riesgos y daños (Ambientales, Sociales, salud; considerar criterios internacionales de evaluación social) 49
4.3.5 Motivaciones actuales (imagen, política u obligación casa matriz, económicos, etc.) 50
4.3.6 Motivaciones actuales del consumidor/generador 50
4.3.7 Percepción del consumidor ante la implementación de la REP (estímulo / obstáculo) 51
4.3.8 Programas de reciclaje (nacional, regional, municipal y de colegios; rol e importancia) 51
4.3.9 Rol del mercado informal..... 52
4.3.10 Percepción del gestor ante la implementación de la REP..... 53
4.3.11 Stakeholders Análisis..... 54

4.4 Síntesis Diagnóstico Celulares. 56
4.4.1 Formalidad / Informalidad 56
4.4.2 Percepción del productor ante la implementación de la REP 56
4.4.3 Potenciales riesgos y daños (Ambientales, Sociales, salud; considerar criterios internacionales de evaluación social)..... 58
4.4.4 Motivaciones actuales del productor (imagen, política u obligación casa matriz, económicos,etc) 59
4.4.5 Motivaciones actuales del consumidor/generador 59
4.4.6 Percepción del consumidor ante la implementación de la REP (estímulo / obstáculo). 60
4.4.7 Programas de reciclaje (nacional, regional, municipal y de colegios; rol e importancia) 60
4.4.8 Rol del mercado informal..... 60
4.4.9 Percepción del gestor ante la implementación de la REP..... 60

4.5 Síntesis Diagnóstico Electrónicos.....62
4.5.1 Percepción del productor ante la implementación de la REP 62
4.5.2 Descripción general del mercado de materias secundarias..... 63
4.5.3 Breve análisis de potenciales riesgos y daños (Ambientales, Sociales, salud; considerar criterios internacionales de evaluación social) 64
4.5.4 Motivaciones actuales del productor (imagen, política u obligación casa matriz, económicos, etc.) 65
4.5.5 Motivaciones actuales del consumidor/generador 65
4.5.6 Percepción del consumidor ante la implementación de la REP (estímulo / obstáculo) 66
4.5.7 Programas de reciclaje (nacional, regional, municipal y de colegios; rol e importancia) 66
4.5.8 Rol del mercado informal..... 66
4.5.9 Percepción del gestor ante la implementación de la REP..... 66
4.5.10 Análisis de Actores 67

4.6 Síntesis Diagnóstico Aceites 69

4.6.1 Percepción del productor ante la implementación de la REP 69
4.6.2 Percepción del productor ante la implementación de la REP 70

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DIAGNÓSTICO COMPONENTE SOCIAL 73

6 REFERENCIAS 75

6.1 Referencia Metodología 75

6.2 Referencias Revisión de Fuentes Documentales 75

6.3 Revisión OIT y Objetivos para el Desarrollo del Milenio 76

APENDICES DE ENTREVISTAS Y ENCUESTAS

A. ANÁLISIS DE ENCUESTA DE PERCEPCION APLICADA A CONSUMIDORES/USUARIOS REP

B. PERCEPCION DE EMPRESAS, TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS

C. EMPRESAS CON REP VOLUNTARIA, TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTAS

D. SECTOR INFORMAL DE RECICLAJE, TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS

E. MUNICIPALIDAD LA PINTANA, TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA

F. BUENAS PRÁCTICAS EN LICEOS, TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS

G. CONAMAS REGIONALES, RESUMEN DE ENTREVISTAS TELEFÓNICAS

1 INTRODUCCIÓN

En este apartado se resumen los principales hallazgos desde la perspectiva social sobre una posible aplicación de REP en el país, para los 5 productos solicitados. De esta forma interesó indagar, tal como se planteó en los términos de referencia, sobre la formalidad e informalidad del Mercado y empresas involucradas, una evaluación social según criterios internacionales de diversos aspectos dentro de este mercado, el posible rol de colegios y municipios en el proceso y finalmente, se incluyó el tema de Percepción de REP en los diversos actores involucrados.

En este marco, ha sido muy interesante conocer las experiencias de empresarios que ya se encuentran realizando de forma directa o indirecta REP Voluntaria, conocer también aquellos empresarios que no pertenecen a los importadores/productores y que conocen bien el mercado como gestores de residuos con sus propuestas y a la vez, conocer las opiniones de los consumidores sobre su propia responsabilidad en el proceso.

En el Informe principal se trató de resumir estos puntos principales y en este Anexo se tratarán algunos de ellos en extenso. Además como primeros capítulos se expone el tema Metodológico que guió el actuar del equipo encargado del Componente Social y lo recabado a través de fuentes documentales.

2 GUIÓN METODOLÓGICO COMPONENTE SOCIAL

2.1 Ajuste metodológico

Debido a lo interesante que resultaba la indagación sobre el tema de percepciones y experiencias voluntarias de REP (Responsabilidad Extendida del Productor), se agregaron estos aspectos al tema de Componente Social además, durante el trabajo en terreno se ajustaron algunos productos relacionados con la información obtenida para la etapa de Diagnóstico, los cuales podemos resumir en el siguiente cuadro:

CONTENIDOS	FUENTES DE INFORMACIÓN	PRODUCTOS
Identificar puntos críticos y factores favorables para la aplicación de la REP, a través de REP Voluntarias	*Revisión de fuentes documentales *Entrevistas semi-estructuradas a Actores e informantes claves en al menos 3 casos de empresas comprometidas con la REP	Análisis de Percepción de REP, haciendo énfasis en sus experiencias
Investigar, conocer y explicar algunos aspectos sociales de relevancia para la construcción del escenario base, aspectos como: *Formalidad e informalidad del Mercado *Cantidad de empresas que trabajan en el manejo de los residuos *Cantidad de personas que trabajan en el manejo de estos residuos diferenciados por sector social *Calidad de vida de las personas que trabajan en el manejo de estos residuos	*Revisión de fuentes documentales *Revisión datos en terreno y entrevistas en profundidad con ONGs o asociaciones que trabajen en el tema *Observación a través de visitas a terreno (lugares de acopio, manejo, etc.)	Informe Resultados Diagnóstico Ámbito social, caracterización social de los sectores involucrados: principales problemas y potencialidades
Investigar sobre: *Rol de colegios en el reciclaje de los residuos de este estudio *Rol de municipalidades en el reciclaje de los residuos de este estudio	* Revisión de fuentes documentales * Seguimiento y visita de ejemplos de "buenas prácticas" en Escuelas y Municipios que trabajen con alguno de los residuos a tratar en este estudio (al menos 2 para cada caso)	Informe de ejemplos "Buenas prácticas" en Escuelas y Municipios.
Indagar en la percepción de los posibles actores involucrados en un proceso de REP en los productos de este estudio: ideas preconcebidas, grados de aceptación o rechazo, voluntad de cambio.	*Entrevistas semi-estructuradas al menos un actor clave para cada nivel (importador, distribuidor, consumidor, reciclador) para cada producto *Encuesta breve a consumidores por producto (50 c/u)	Análisis FODA[1] desde la perspectiva de los importadores / productores sobre una posible aplicación de la REP. *Análisis de Actores (Stakeholder Analysis) donde se pueden ver los intereses y opiniones de los diversos actores involucrados en una posible REP para cada producto.
Se propondrán "supuestos "sociales para cada escenario en base a lo visto en el diagnóstico.	Trabajo de Gabinete según lo analizado y recabado en la fase de diagnóstico.	Aspectos sociales a considerar en cada escenario, incluyendo cambios de percepciones.

[1] Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas

2.2 Elección de Técnicas de Recolección de Información

En la investigación social, los enfoques metodológicos cualitativos y cuantitativos representan distintas formas de percibir y entender la realidad. Mientras uno es de carácter interpretativo y 'humanista', el segundo corresponde a un paradigma positivista y empírico-racionalista. Pese a lo anterior, ambos enfoques resultan valiosos y cada uno ha aportado distintos resultados al avance del mundo científico-social, constituyendo entonces diferentes aproximaciones al estudio de un fenómeno.

Cada uno de los métodos logra atraer y develar distintas dimensiones de los hechos investigados para así, complementar el conocimiento de los mismos. Es por ello que para la recolección de información del presente estudio, se utilizó un acercamiento tanto de tipo cualitativo como cuantitativo, ya que estas técnicas en su conjunto, son las que encierran la mayor cantidad de posibilidades para alcanzar la mayor información con respecto al tema tratado.

En este aspecto, sobretodo para abordar el tema de la "Percepción" se hace necesaria la triangulación metodológica[2], en este caso las entrevistas y la aplicación de encuestas, además de la revisión de fuentes documentales, para poder comprender el nivel de aceptación, incertidumbre o rechazo que provoca una posible aplicación de la REP entre los actores involucrados. Por otra parte, se apela mediante la aplicación de la metodología cualitativa a la participación de los actores, ya que gracias a estas técnicas es posible saber en mayor profundidad qué están pensando, qué están haciendo los actores, lo que será clave a la hora de implementar cualquier cambio de relevancia como el que se espera con una posible REP. Lamentablemente y de forma clara para los cientistas sociales las fallas de sistemas y modelos instaurados en la sociedad chilena, de "arriba hacia abajo" ha sido precisamente este vacío y falta de escucha de los principales actores de cada intervención. Esta comprobado largamente que no son factibles sólo las soluciones técnicas por muy perfectas que ésta sean, sino están acompañadas de una proceso fuerte de involucrar a los actores afectados, sean estos en forma positiva o negativa. Es por esto, que en el presente estudio el Componente Social supera el ámbito de empleo informal, pobreza y rol de las instituciones y agrega un esbozo de un componente clave, que se visualiza en las opiniones y percepciones de los actores frente a este proceso.

En base a lo anteriormente señalado, podemos mencionar que las técnicas de recolección de información utilizadas en esta fase de Diagnóstico fueron las siguientes:

[2] Por Triangulación metodológica nos referimos a la integración de la metodología cuantitativa y la cualitativa para estudiar un fenómeno

- **Entrevistas en profundidad:** Instrumento de recolección de datos de tipo cualitativo, que implica una serie de entrevistas con una misma persona, logrando de esta forma la construcción de un relato rico y detallado sobre el tema a investigar.
- **Entrevistas semi-estructuradas**: Instrumento de recolección de datos de tipo cualitativo, que se fundamenta en la producción de un discurso dotado de una cierta línea argumental, aunque esencialmente fragmentario y en donde los énfasis se ponen en los temas propios de la investigación[3]. En la entrevista semi-estructurada el entrevistador guía la conversación, pero estimula al entrevistado a hablar libremente sobre temas pertinentes. El entrevistador retiene el control de manera que se cubran sistemáticamente todos los aspectos a investigar, pero la información se obtiene de manera no direccional.
- **Revisión de fuentes documentales:** Técnica de recolección de datos de tipo cualitativa. Para el presente informe se recolectarán los antecedentes documentales y bibliográficos ya disponibles y ligados al tema de los impactos sociales asociados a la Responsabilidad Extendida del Productor, esto con el objetivo de identificar y documentar experiencias extranjeras que puedan servir de base para la experiencia nacional, además de conocer la situación real de lo social en la gestión de residuos sólidos en Chile.
- **Observación:** Técnica cualitativa de investigación que consiste básicamente en obtener un contacto vivencial con la realidad o fenómeno objeto de interés de la investigación. Es el recurso mediante el cual el investigador puede hacerse a la perspectiva de quienes experimentan dicha realidad o fenómeno. Las etapas de la observación consisten en: obtención del acceso al escenario a estudiar; identificación de lo que se quiere observar; elección de quienes se convertirán en la(s) fuente(s) de información y modo de recolección de datos, y; el registro, ordenamiento, reducción, validación, análisis e interpretación de los datos recogidos.
- **Encuestas:** Instrumento de recolección de datos de tipo cuantitativo, el cual busca conocer percepciones, actitudes, opiniones, etc., de un grupo importante de personas (muestra) y cuyos resultados pueden extrapolarse a mayores conjuntos de población, es decir sus conclusiones tienen la ventaja de ser significativas, deductivas y replicables.

[3] Mayorga, 2004.

2.3 Elección de Marco Metodológico

Identificación de grupos de interés/actores; selección de muestras y construcción de instrumentos (Pautas)

Un primer paso para la aplicación de las metodologías contempladas fue la definición de los actores o grupos de interés involucrados, que son nuestro objeto de estudio para el componente social. En el siguiente cuadro se visualizan todos los actores involucrados a nivel nacional durante el ciclo de vida de los cinco productos a estudiar. Para cada caso se menciona el número de casos y empresas o actores que se tomaron, para la aplicación de entrevistas en profundidad (EP), semi-estructuradas (ESE), Encuestas (E), Entrevistas Telefónicas (ET):

PRODUCTO / ACTOR	Baterías	Aceites	Neumáticos	Celulares	Computa-dores	Otros RSD
Productor en Chile	X		X GOODYEAR	X	X OLIDATA	
Importador	1(ESE) EMASA	2 (ESE) SHELL COPEC	1 (ESE) CINC GOODYEAR	1 (ESE) ATELMO	2 (ESE) SONY OLIDATA	
Distribuidor / Vendedor	1(ESE) EMASA	2 (ESE) SHELL COPEC	1(SE) CINC GOODYEAR	1(ESE) ATELMO	2 (ESE) SONY OLIDATA	
Consumidor	50 (E)			50 (E)	50 (E)	
Reciclador primario o industrial	1 (ESE) TECNOREC	2 (ESE) BRAVO ENERGY HIDRONOR	2 (ESE) RECICLADOR VULCOTRACK	2 (ESE) RECICLADOR MOTOROLA*	3 (ESE) RECICLADOR CHILENTER DEGRAF	2 (EP)
Municipios					1 (EP)	4(EP)
Escuelas /Liceos Técnicos			2 (EP)		1 (EP)	
ONGs					1(EP) Fundación Casa de la Paz	
Comunidad Organizada						1 (EP) CEIBO MAIPÚ
Organismos Públicos CONAMAS						15 (ET)

Por tanto, la muestra fue estructurada de forma intencional, sin fines probabilísticos, ya se trata de un estudio exploratorio, mediante el cual queremos descubrir una primera aproximación al tema, desde la perspectiva social.

2.4 Construcción de Instrumentos y Aplicación

Para la indagación de los temas se construyeron seis instrumentos distintos:

1. Pauta de Observación y Registro Buenas Prácticas para Colegios y Municipalidades.
2. Pauta de Observación y Registro Sitios de Acopio y Reciclaje.
3. Pauta de Entrevistas para aquellos que estuvieran aplicando REP voluntaria.
4. Pauta para la Entrevista semi-estructurada sobre tema de percepción aplicada para todos los actores, a excepción de consumidores, del ciclo de vida de cada producto.
5. Pauta para la ENCUESTA a consumidores de los cinco productos.
6. Pauta Guía Entrevista telefónica CONAMAS REGIONALES

Para el caso de las entrevistas en Profundidad se utilizan sólo ejes temáticos que guiaron la conversación.

2.4.1 Pauta de Observación y Registro Buenas Prácticas para Colegios y Municipalidades

Esta Pauta se utilizó para guiar las visitas a los Municipios y Colegios elegidos. Para el primer caso se hizo primero una revisión de las distintas páginas web de cada Municipio para ver quiénes estaban trabajando el tema, además de lo recogido en la revisión bibliográfica. Así se visitaron los Municipios de Maipú, de La Pintana, de Vitacura y de Talcahuano en la Región del Bio Bio (Ver Apéndice C.1 y C.2)

La Pauta para los **Municipios** se basó en el siguiente Temario:

- Breve introducción historia "ambiental" del Municipio: orientaciones, actividades realizadas, etc.
- Tipo de reciclaje que aplican: producto, mecanismos, cómo obtienen, quién lo trabaja, a quién se entrega, tienen relaciones con los recicladores primarios (preguntar con nombre más común)
- Cómo ha sido su llegada con la comunidad para que entreguen los desechos en ciertos lugares y se preocupen de separar (en caso de); que mecanismos han utilizado para hacer difusión de esto; cómo se han articulado con otros actores: empresas privadas, de beneficencia, con empresas de aseo.
- Cuáles han sido los principales problemas que han debido enfrentar
- Cuáles han sido sus resultados, en términos positivos
- Qué hace el Municipio con los productos del estudio
- Cómo se imaginan su rol en el proceso de REP, cómo se imaginan a nivel comunal el tratamiento de estos residuos, a quién le atribuyen la responsabilidad, qué sistema se podría instalar

En el caso de Colegios, escuelas o liceos, en base a la revisión bibliográfica no existían evidencias de buenas prácticas en relación a ninguno de los productos a

tratar, por lo que se le consultó a la CONAMA RM sobre algunas escuelas certificadas que pudieran estar en este proceso y se nos recomendó indagar en 2 Liceos Técnicos de la RM que tenían especialidades automotriz y eléctrica respectivamente, lo mismo se aplicó en la Región del Bio Bio.

La Pauta para los **Liceos** se basó en el siguiente Temario:

- Qué hace el Liceo con XX producto del estudio: tienen alguna política al respecto, lo recuperan, lo almacenan, se lo pasan a alguna institución, cómo lo manejan.
- Si hacen algo ahondar: tipo de reciclaje que aplican: producto, mecanismos, quién lo trabaja, a quién se entrega, tienen relaciones con los recicladores primarios (preguntar con nombre más común); Cuáles han sido los principales problemas que han debido enfrentar; Cuáles han sido sus resultados, en términos positivos
- Si no hacen nada: principales problemas que enfrentan con esos desechos, percepción de REP: ¿A quién le correspondería? ¿Cómo podrían ellos ayudar?

2.4.2 Pauta de Observación y Registro Sitios de Acopio y Reciclaje

En el caso de los posibles **centros de acopio y reciclaje**, se trató de indagar puntos clave donde los recicladores primarios trabajaran con algunos de los productos del estudio. En general, las observaciones -en conjunto con las entrevistas en profundidad- a los recolectores y trabajadores de estos productos usados, se ubicaron en sectores como Peñalolén, Estación Central, Mercado Persa, San Diego, 10 de Julio, donde se conversó de forma casual o concertada con recolectores, dirigentes y trabajadores de desarmadurías, pequeños negocios de piezas de computadores, etc. (Ver Apéndice A)

La Pauta de búsqueda y registro de estos lugares estuvo guiada por las siguientes directrices:

- Buscar Lugares por producto: dónde se almacenen, trabajen o reciclen en forma artesanal
- Recorrer en lo posible, observar condiciones de infraestructura que hay, condiciones generales de pobreza, cercanía a los hogares, identificar barrios (luego se puede comparar con datos del censo de los sectores), cercanía de niños/as, personas que trabajen: hombres, mujeres, jóvenes, adultos mayores, etc.
- Tratar de acercarse a alguien para conversar, explicando los objetivos de esta visita, pedirles hacer una descripción de su trabajo, hacer una especie de línea de tiempo personal y del sector desde cuándo se trabaja, cómo se trabaja, principales hitos, incorporación de nuevos productos, motivaciones, relaciones con las instituciones, tipos de redes entre ellos
- Aplicar Percepción de REP para aquellos casos donde sea pertinente, que cumplan con Recolector Artesanal y sobretodo recoger sus opiniones sobre cómo podrían ellos incorporarse

- Ojala sacar algunas fotos

2.4.3 Pauta de Entrevistas para aquellos que estuvieran aplicando REP voluntaria

En el caso de la REP Voluntaria se trabajó a través de 4 empresas que se identificaron:

- Vía Limpia COPEC
- Degraf
- Olidata
- Motorola

Sin embargo, una vez aplicadas se desechó la idea de hacer un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) solamente con ellas, ya que en la mayoría de los casos el avance de la REP era muy incipiente, por lo que no permitía un análisis por separado. Finalmente estas entrevistas fueron analizadas en conjunto y por producto con las entrevistas de Percepción de REP, por lo que aparecen juntas en los Apéndices (Apéndice B completo)

Las entrevistas en este caso fueron de carácter semi-estructurada, basadas en los siguientes temas y sub-temas relevantes:

1. Motivación Aplicación REP
2. Ventajas y Beneficios Aplicación
3. Problemas y Obstáculos Aplicación
4. Recepción de la Iniciativa
5. Sugerencias de Aplicación

SUB- TEMAS

1. MOTIVACIÓN APLICACIÓN

1.1 Motivación Inicial (externa-interna): (por política de la compañía, o por advenimiento de normativas)

¿Cuál fue la motivación para iniciar este proceso de REP (*ver si se entiende como REP o lo nombran de otra forma*)? ¿Fue producto de una política de la compañía? ¿por normas de ésta? por exigencias a nivel internacional de la compañía?

1.2 Protagonistas Aplicación (quién/es; qué unidad)

¿A qué nivel se inició? ¿Qué departamento o unidad se hizo cargo? (*según el tipo de empresa*)

1.3 Proceso de aplicación (pasos que siguieron)

¿Qué pasos siguieron para implementarla?

1.4 Conocimiento o experiencias de otros países que conozcan

¿Conocían de experiencias similares en otras empresas, en otros países, que hayan servido de guía?

2. VENTAJAS Y BENEFICIOS APLICACIÓN

2.1 Beneficios económicos? Sociales? Éticos? Altruistas? Estratégicos? Imagen? Ambientales? De Corto plazo? De Largo plazo? Internos? Externos?

¿Encuentra usted que esta iniciativa ha traído beneficios a la empresa? Si su respuesta es sí, ¿de qué tipo? *respuesta libre y después se pueden enumerar los de arriba de la siguiente forma*:

BENEFICIOS	Si - Ningún*	Corto Plazo	Largo Plazo	Interno	Externo
Económicos					
Estratégico					
Imagen					
Social					
Ambiental					
Altruista-ético					

*OPCIONES: Sí y mucho – Sí – Suficiente – Igual que antes – Menos que antes – Ningún beneficio

2.2 ¿Se vislumbra como una ventaja comparativa de la empresa? O una Ventaja competitiva?

3. PROBLEMAS Y OBSTÁCULOS APLICACIÓN

3.1 Obstáculos que han enfrentado (internos/externos) y en qué áreas:

¿Cuáles han sido los principales obstáculos con los que se han enfrentado? (*respuesta libre*)¿Han sido principalmente internos o externos?

OBSTÁCULOS	De importancia	Manejables, normales	Sin importancia	Interno	Externo
Administrativo					
Legal					
Falta de Información					

Permisos					
Económicos: costos de acopio, transporte, eliminación, etc.					
Capacidad técnica: calificación del personal					
Espacio necesario: lugar de recepción, acopio, bodega					
Sistema de Transporte					
Peligrosidad					
Equipamiento especializado					
Posibles impactos ambientales no deseados					
Otros					

3.2 Problemas que ha acarreado el proceso (principales, medios y menores) y en qué áreas, cuales aun no se solucionan

¿Qué problemas ha acarreado estos obstáculos y el proceso en sí? Nombre los principales, problemas no tan relevantes y problemas menores (*1 de c/u por lo menos*) y ¿Cuáles aún no se solucionan?

4. RECEPCIÓN DE LA INICIATIVA

4.1 Recepción interna de la iniciativa (trabajadores, jefatura, casa matriz, filiales, en regiones)

¿Cómo fue la recepción interna de esta iniciativa? ¿Muy buena, buena, regular, mala, muy mala? para:

- Jefaturas
- Casa matriz (*si fue desde acá el proceso, no una "orden" de la casa matriz*)
- Trabajadores
- Contratistas (*en caso de existir*)
- Filiales, Regiones

4.2 Recepción externa de la iniciativa (clientes, proveedores, intermediarios, lugares de venta, retail)

¿Cómo fue la recepción externa de esta iniciativa? ¿Muy buena, buena, regular, mala, muy mala? Para:

- Clientes
- Proveedores
- Intermediarios
- Lugares de venta
- Retail (¿?)

5. SUGERENCIAS DE APLICACIÓN

5.1 Sugerencias a nivel general para la instalación de la REP en el país, cómo visualizan a las otras empresas en este sentido y su posible acogida

¿Cuáles serían sus sugerencias para otras empresas a nivel nacional que quisieran comprometerse con la REP?
¿Cree usted que hay interés de otras empresas en este sentido? Voluntad?
¿Cómo cree usted que debería instalarse la REP a nivel nacional: de forma voluntaria, obligatoria, de a poco, de una sola vez, por decreto?

5.2 Sugerencia respecto a permisos, cumplimiento legal

¿Qué sugerencias haría usted con respecto a normativas legales que facilitarán este proceso para las empresas?

5.3 Sugerencias prácticas, de proceso/operación en su área (componente)
5.4 Sugerencias de instalación físicas en su área (componente)
5.5 Otras sugerencias

¿Qué sugerencias prácticas de proceso/operación haría usted para otras empresas de su rubro que quisieran comprometerse con esta iniciativa? Alguna sugerencia para las instalaciones necesarias? Para las capacidades necesarias del personal? Otras?

2.4.4 Pauta para la Entrevista semi-estructurada sobre tema de Percepción REP aplicada para todos los actores, a excepción de consumidores, del ciclo de vida de cada producto

En este caso se trató de elegir actores de todos los niveles para cada producto, sin embargo dadas las características propias del mercado chileno fue difícil encontrar o abarcarlos todos:

- Productores prácticamente no existen en Chile, sólo se definieron como parte de esta categoría OLIDATA y GOODYEAR, que sí producen una parte de lo que venden en Chile, pero que importan todas sus materias primas, por ende la mayoría de los entrevistados son Importadores
- Se tomó finalmente a estos mismos importadores como distribuidores/ comercializadores, porque a pesar de diversos intentos no se puedo aplicar las entrevistas a empresas de Retail o grandes tiendas
- Para el caso de los recolectores no es posible encontrar recolectores primarios especializados en alguno de los productos, generalmente se recoge lo que hay y se busca lo que esté mejor en el mercado, por ende tenemos las opiniones generales de este sector en el Apéndice A.
- Antes de los recicladores surgió un sector importante de "reacondicionadores" sobretodo para los electrónicos, que no había sido considerado
- En el caso de los recicladores tenemos sólo algunas empresas de importancia en el tema, pero no es posible encontrarlas para todos los productos (por ejemplo empresas que reciclen celulares en Chile no hay)

Estas entrevistas se basaron en los siguientes temas y subtemas de relevancia:

1. Aspectos de Responsabilidad y Roles
2. Nivel de Conocimiento
3. Percepción REP
4. Voluntad de Cambio y Adaptación
5. Sugerencias de Implementación

SUBTEMAS

1. ASPECTOS DE RESPONSABILIDAD Y ROLES GENERALES

1.1Responsabilidad del producto con el que trabaja una vez que se termina su vida útil (neumático, aceite, batería, celulares, computadores)

¿Quién cree usted que debería hacerse cargo de los/as ……. (producto específico) una vez que han terminado su vida útil?

- El consumidor
- El vendedor
- El distribuidor
- El importador
- El recolector
- El Municipio
- El Gobierno
- Nadie
- Otro

¿Por qué?

¿Cuál es su rol como …… (nivel en la cadena específico) en este proceso? ¿tiene usted alguna responsabilidad sobre los productos que está …… (importando, comercializando, distribuyendo, recolectando, reciclando)

¿Quién debería determinar qué responsabilidades le compete a cada uno?
- Cada empresa/empresario/trabajador
- El Gobierno
- La CONAMA
- Otro

2. NIVEL DE CONOCIMIENTO

2.1¿Ha escuchado usted alguna vez el concepto RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR"? ¿Sabe de qué se trata?

3. PERCEPCIÓN REP

3.1 *Explicar REP si el entrevistado no la conoce* ¿Qué le parece usted que el productor/importador se haga cargo de los productos una vez terminada su vida útil?
- Muy adecuado
- Adecuado
- No le corresponde
- No sabe

¿Por qué?

¿Cree usted que este sistema le traerá más ventajas o desventajas a usted/su negocio si se implementa?

¿Qué tipo de desventajas ve? Explique
- Económicas (Aumento de precios, baja de ventas, aumento de costos de producción)
- De implementación
- Legislativas
- De capacidad técnica
- Otras

¿Qué tipo de ventajas cree que puede tener este sistema si se implementa? Explique
- Económicas
- Medioambientales
- Sociales
- De imagen
- De marketing
- Ampliación de mercados
- Otras

4. VOLUNTAD DE CAMBIO Y ADAPTACIÓN

¿Usted estaría dispuesto a intentar un proceso de REP voluntaria? ¿Qué necesitaría usted/su negocio para poder implementar la REP?
Si este sistema le reportará ganancias a largo plazo ¿usted estaría dispuesto a invertir en instalar este sistema en su negocio?
¿Cómo cree usted que reaccionaría su sector (nivel…) si la REP se implementa? ¿Todas las empresas/trabajadores podrían adoptarlo? ¿Estarían dispuestos? ¿Tendrían los recursos y la preparación?
Si la REP se instalara por ley en el país, ¿Cuál cree usted que deberían ser sus pasos para poder incorporarse a este sistema?

5. SUGERENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN

¿Cree que es factible que se implemente en Chile la REP? Explique
¿Cómo cree que sería la mejor manera de lograrlo? ¿Quién debería hacerse cargo finalmente de los productos (… nombrar su rubro) una vez terminada su vida útil? (*pregunta de control*)
¿Qué Sugerencias prácticas haría usted para poder instalar este sistema en su área? ¿Sugerencias de proceso e implementación en su área?

2.4.5 Pauta para la ENCUESTA a consumidores de los cinco productos

La aplicación de las **Encuestas** sobre percepción de la responsabilidad extendida al productor a los consumidores, tiene su justificación en ser un instrumento que busca en ellos la visión o percepción que se genera ante una nueva medida que se quiere implementar en el país y que afectará de una u otra manera, a toda la cadena comercial que gira en torno a los cinco productos incluidos como base o punto de partida de esta ley. A su vez, tiene su fundamento en indagar en 5 temas de relevancia para la evaluación social de la Responsabilidad extendida del productor. Estos son:

1. Aspectos Generales de consumo
2. Aspectos de responsabilidades y roles
3. Percepción de la Responsabilidad Extendida del productor
4. Voluntad de cambio y adaptación
5. Sugerencias de Implementación

Por otro lado, cabe mencionar que fueron aplicadas a una muestra de 150 personas, las cuales se subdividieron en tres tipos de productos y de esta forma, se realizaron 50 encuestas para cada uno de esos tres tipos. Estos fueron:

1. Celulares
2. Computadores
3. Neumáticas, baterías y aceites

En base a esta división de los consumidores por productos, se les aplicó la encuesta en lugares públicos, elegidos por características geográficas y de acceso. Es decir, se eligió estos lugares, por incluir dentro de su espacio a consumidores de diferentes características, con la intención de lograr una muestra lo más heterogénea posible, en cuanto a ingreso, edad, etnia y género. Y, a su vez, por no tener restricciones o prohibiciones de acceso a ellos. Es así, como las encuestas de percepción de consumidores de celulares y computadores se realizó en la Plaza de Armas de Santiago y en el paseo peatonal Ahumada. Posteriormente, la encuesta a los consumidores de neumáticos, baterías y aceites, se realizó en la calle 10 de julio de la comuna de Santiago, esto motivado por la gran presencia de centros comerciales de venta de neumáticos, baterías, aceites, repuestos y accesorios de automóviles, lo que provoca una gran presencia de consumidores en dicho lugar.

Luego de obtenido los datos, se procedió a la tabulación de estos, proceso en el cual se procedió a "cerrar" u organizar preguntas abiertas, en base a la frecuencia con que se repetían. Posterior a ello, se procedió al análisis de los datos, utilizando para ello, el programa estadístico SPSS 15, con el cual se obtiene, a través de tablas de contingencia, los porcentajes y en el sentido más amplio, las inclinaciones y percepciones de los consumidores con respecto a las preguntas que les formulamos, separados por productos.

Esta Pauta estuvo basada en los siguientes temas y subtemas de relevancia:

1. Aspectos de Responsabilidad y Roles
2. Percepción REP
3. Voluntad de Cambio y Adaptación
4. Sugerencias de Implementación

SUBTEMAS

1. ASPECTOS DE RESPONSABILIDAD Y ROLES GENERALES

1.1Responsabilidad del producto una vez que se termina su vida útil (neumático, aceite, batería, celulares, computadores)

¿Quién cree usted que debería hacerse cargo de los/as ……. (producto específico) una vez que han terminado su vida útil?

- El consumidor
- El vendedor
- El distribuidor
- El importador
- El recolector
- El Municipio
- El Gobierno
- Nadie
- Otro

¿Tiene usted responsabilidad de lo que desecha una vez que este …… (producto) ha terminado su vida útil?

- Si
- No
- No sabe

¿Quién debería determinar qué responsabilidades le compete a cada uno?
- La empresa que vende
- El Gobierno
- La CONAMA
- Otro
- No sabe

2. PERCEPCIÓN REP

2.1 *Explicar REP si el entrevistado no la conoce* ¿Qué le parece usted que el productor/importador se haga cargo de los productos una vez terminada su vida útil?

- Muy adecuado
- Adecuado
- No le corresponde
- No sabe

2.2 ¿Cree usted que la implementación de este sistema le traería a usted:

- Ventajas?
- Desventajas?
- No sabe?
- No contesta

2.3 ¿Cree usted si se implementa este sistema, el país se vería:

- Beneficiado?
- Perjudicado?
- Seguiría Igual?
- No sabe
- No contesta

2.3 Cree usted que al implementarse este sistema, los precios del producto:

- Disminuirán
- Aumentarán
- Se mantendrán
- No sabe
- No contesta

3. VOLUNTAD DE CAMBIO Y ADAPTACIÓN

3.1 ¿Estaría usted dispuesto a preferir productos que estén bajo este sistema, aunque sean un poco más caros?

- Si
- No
- No sabe
- No contesta

3.2 ¿Estaría usted dispuesto a devolver el producto en centros de acopio para ayudar a que este sistema funcione?

- Si
- No
- No sabe
- No contesta

3.3 ¿Cuáles serían las condiciones que pondría usted para comprometerse a devolver el/la …….. (producto) una vez terminada su vida útil?

- Que el centro de acopio se encuentre cerca de su casa
- Que se pague la devolución
- Que lo reciba el basurero
- Que se pida por ley
- No pondría condiciones
- No lo devolvería
- No sabe
- No contesta

4. SUGERENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN

4.1 ¿Cómo cree usted que funcionaría este sistema mejor en Chile, en especial para los consumidores como usted?

- Si se implementa por Ley
- Si se hace voluntario
- Si se difunde en los Municipios
- Si se hace en las escuelas
- Si lo hacen las empresas
- Si se paga o se dan incentivos
- Si se cobra multa por no hacerlo
- Otro

2.4.6 Pauta Guía Entrevista telefónica CONAMAS REGIONALES.

Para una revisión de lo que ocurre en regiones, se desarrollaron entrevistas telefónicas a los encargados regionales de Residuos Sólidos en 14 de als 15 regiones del país.

Las entrevistas se basaron en una pauta consensuada con la contraparte técnica de CONAMA que se uso como base para dirigir la conversación. Esta pauta fue

contestada por escrito por algunas regiones que luego confirmaron y enriquecieron las entrevistas telefónicamente.

PREGUNTAS a CONAMA REGIONALES

Objetivo
Se trata de obtener información sobre las experiencias de las regiones y en particular de las municipalidades sobre minimización de residuos (reducción, reutilización y reciclaje) y/o valorización, tratamiento y disposición final de los materiales REP del estudio:

Neumáticos, Baterías, Computadores, Celulares, Aceites

Metodología
Conversación telefónica con autoridades y/o expertos en CONAMAs regionales

Preguntas

1. ¿Se cuenta con una política regional, provincial o comunales respecto a estos residuos?
2. ¿Ha habido jornadas de capacitación, seminarios o congresos en el área en la región?
3. ¿Existen estudios, proyectos o diagnósticos en el área en la región o para comunas? Por ejemplo: FPA, Fondo de las Américas, DIAs, EIAs
4. ¿Existen municipios, instituciones, empresas o iniciativas que reciclen/gestionan/reciben/disponen de estos residuos en la región o comuna? En caso afirmativo: favor nombrar ubicación y contacto.
5. ¿Hay un mercado informal al respecto? ¿Cuál es el proceso que concita más atractivo para los agentes informales?
6. ¿Hay exportación legal o ilegal relacionado con estos residuos?
7. ¿Existen conflictos ambientales asociados a esos residuos en la región, comuna o grupo de comunas?
8. ¿Hay Municipalidades que cuentan con ordenanzas municipales específicas?
9. ¿Se incluye este tema en alguna forma en los programas de las escuelas, DEM o corporaciones educacionales?
10. ¿Se han realizado jornadas especiales, talleres, estudios o proyectos específicos en los colegios o en educación de sus comunas con respecto a estos residuos?
11. ¿Existen antecedentes acerca de recepción en rellenos sanitarios, vertederos, municipales o privados, de los productos considerados para REP? ¿Costos de recepción por unidad, tonelada, u otra medida? ¿transporte, precio por tonelada, por kilómetro?
12. ¿Existen políticas, normas –ordenanzas- de flujo de los productos en los municipios?
13. ¿Cómo es el control municipal en el relleno o vertedero?

14. ¿Qué pasa con los RESPE, cuánto se cobre, cuánto se envía?

Las entrevistas se llevaron a cabo después de un aviso por carta de parte de nuestra contraparte técnica y contestaron 14 de las 15 regiones del país faltando la RM.

Se tabularon los resultados por residuo.

3 REVISIÓN DE FUENTES DOCUMENTALES COMPONENTE SOCIAL

En este ámbito se realizaron tres tipos de indagaciones, la primera sobre la situación internacional y nacional del manejo y gestión de estos productos desde el punto de vista social; segundo, la situación social relacionada con los recicladores y tercero sobre los criterios internacionales de evaluación social. En el marco de este anexo, tomaremos las dos últimas revisiones, ya que la primera fue presentada en el Informe de Avance Diagnóstico.

3.1 Situación social recicladores

En general, tal como se planteó en el Informe de Avance, no es posible encontrar estudios sobre la percepción de las personas en torno a los temas de responsabilidad frente al fin de la vida útil de los productos que adquirimos, distribuimos o importamos. Lo que resulta paradójico al encontrarnos con la mayoría de los estudios que tratan sobre los sectores "recicladores", quiénes son los únicos que en la práctica están siendo "más responsables" frente al fin de la vida útil de los productos – independiente de las razones que los muevan a hacerlo – pero que son por lejos el sector más precario y desfavorecido de la cadena.

Caracterización
En primer lugar, en Chile podemos definir al "reciclador primario" como recolectores, quiénes son aquellos "*…que se ganan la vida revisando los botes y contenedores de basura dispuestos para la recolección municipal de los grandes hasta los pequeños centros urbanos o en los mismos vertederos. El objetivo de los recolectores es reunir y clasificar materiales reutilizables y reciclables que puedan aprovechar directamente, tengan valor comercial en el mercado libre o en del reciclaje*" (5, pp.22)

"Se estima que Chile tiene 70.000 recolectores primarios y que la Región Metropolitana 15.000.recolectores. No se sabe con exactitud cuántos son, quiénes son, género, edad, si poseen otras actividades, dónde y cómo viven, hace cuánto tiempo están en la actividad y por qué exactamente, qué desean y necesitan para mejorar su vida y su actividad." (6, pp. 40)[4]

[4] Se estima actualmente, según Estudio de la Casa de la Paz, la existencia de aproximadamente 180.000 recicladores primarios en el país

Chatarrero en Estación Central desmantelando un disco duro de computador. Entre sus cachureos se observó neumáticos (reciclan la llanta), filtros de aceite y baterías.
(Foto: ECOING)

Este sector cumple un doble rol de importancia para el ciclo de los residuos a nivel nacional; en primer lugar "*alimentan las industrias recicladoras. El trabajador independiente del sector informal es el primer eslabón de la cadena de materiales reciclables.*" (6, pp.2). De hecho podemos afirmar que"*…el recolector primario es un agente de relevancia en la recolección de RSD para el reciclaje, logrando cercano al 70% de lo recolectado"*(6, pp.24)[5]*.* Y en segundo lugar, ayudan a disminuir de forma considerable la cantidad de residuos que van a los vertederos o a los rellenos sanitarios, prestando un servicio ambiental considerable para la comunidad en su conjunto, aunque esto no esté motivado esencialmente por una conciencia ecológica. A su vez, suplen con ingresos escasos pero constantes, el desempleo y la situación de pobreza de los sectores de donde los recicladores vienen (5).

El origen de estos recolectores o recicladores primarios se remonta a los orígenes de las ciudades, en un principio quizás centrado en aquellos campesinos pobres llegados a la ciudad y luego en un sector empobrecido que encontró en los residuos su sustento.

"El recolector primario fue un personaje clásico de las ciudades chilenas, que iba por las calles recolectando de los tarros de basura, había otros que a través de un silbido tipo, compraban material a bajo costo (.." compro botellas, zapatos, ropa"..)
(6, pp.14)

Este sector luego vendía lo recuperado en las ferias libres y material más específico era comercializado con intermediarios, según los requerimientos de mercado. Por ejemplo, hace 30 o 20 años atrás, los intermediarios "*nacían de las empresas que fabricaban cocinas o refrigeradores, creaban un departamento de compra de residuos reciclables, el encargado de ese departamento al conocer el negocio y saber la necesidad de la empresa, posteriormente se independizaban y estimulaban a los recolectores primarios a traerle esa carga y otras más y mantenían la venta con las empresas interesadas en esos materiales.*" (6, pp.14)

[5] Según Informe en Referencia (12) se habla de por lo menos un 50% de lo recibido por las empresas recicladoras proviene de manos de los recicladotes primarios. Es difícil tener cifras exactas ya que no se cuenta con catastros detallados.

Como vemos en general este sector se ha sabido adaptar al entorno y sus requerimientos, especializándose según los tiempos en diversos residuos, según la demanda de los intermediarios y los precios de los productos. Sin embargo, esta adaptación no ha podido hacer frente y se ha visto perjudicado por *"las campañas de contenedores en centros públicos o comerciales, dado que no interviene en ese proceso y no obtiene beneficios dado que no participa."* (6, pp. 24)

Según la "Sistematización de de Experiencias y Conformación de una Red Nacional de Recolectores", que es el estudio más completo con el que se cuenta en la actualidad, realizado por Casa de la Paz, podemos describir el trabajo de los recolectores primarios a través de dos variables:

- Niveles de organización
- Sistema de Trabajo

En general, se observa un importante porcentaje de los recolectores que trabaja en forma independiente, a nivel nacional existen agrupaciones en todas las grandes ciudades; estos agrupaciones suelen ser pequeñas y funcionales, siendo conformadas en su mayoría por mujeres (El 36% de los socios son hombres y el 63% mujeres (15).

De estas organizaciones, más de la mitad señala que posee un centro de acopio (54%). Sin embargo, una parte importante de los residuos se separa y clasifica aún en los hogares de los recicladores primarios.

La entrega final del material se divide en *"…el 46% en centros de acopio de intermediarios, para el 31% la en centros de acopio de la agrupación. El resto, directamente a empresas de reciclaje"* (15, diapositiva 24). Los volúmenes también son bastante variables entre cada recolector, puede ser entre 10 kg. Y 4000 kg. La división por rubro aún es mayoritariamente tradicional, tal como lo afirma los resultados de la Encuesta de la Casa de la Paz: *"..el 88% trabaja el cartón, el 75% los metales y el 66% el papel"*

En cuanto a quiénes son estos recicladores primarios, podemos como primera definición destacar que se trata de hombres en su mayoría, aunque – de forma creciente – existen muchas mujeres dedicadas a esta actividad. Se trabaja solo/a, con la pareja, con los hijos, con algún amigo/a.

Con respecto al trabajo de menores de edad, los dirigentes de los recolectores relatan una notoria disminución en el trabajo de menores en los últimos 15 a 20 años y que entre ellos –en la comunidad de recolectores- existe una sanción social a los recolectores formalizados e informales que lo practican. Actualmente priorizan expresamente la educación de sus hijos y consideran que esta situación de trabajo infantil es marginal (Entrevista con Dirigentes Nacionales en AVINA) (falta anexo).

En relación al nivel de estudios, según lo recopilado por la Casa de la Paz, "*el 77% de los recolectores sólo cuenta con estudios básicos incompletos, y sólo un 15% posee estudios básicos completos"* (15). En este aspecto, el nivel educacional de los dirigentes es mayor, siendo un aspecto positivo a rescatar.

Es importante destacar que las condiciones precarias de este trabajo: riesgo por trabajar de noche y a la intemperie, accidentes, problemas de salud, sin previsión, etc. afecta de mayor forma al trabajo femenino, ya que suelen son las mujeres las que deben al mismo tiempo ser el sostén económico del hogar, dueñas de casa y dedicadas a la crianza de los hijos, lo que con este tipo de empleo se hace incompatible o muy dificultoso. En este sentido, son variados "*los accidentes por cortes, golpes, abrasiones y otros. La violencia es constante principalmente contra las mujeres recolectoras. El trabajo de cargamento y cobertura por parte de camiones y tractores puede causar accidentes*." (5, pp.5)

Por otro lado, es importante destacar que lamentablemente todo el esfuerzo y riesgos que conllevan esta actividad están bajo las condiciones imperantes de los intermediarios, quiénes son los que finalmente se llevan la mayoría de las ganancias.

Un aspecto importante de la condición de los/las recicladores primarios es que en general no es una actividad bien valorada, lo que repercute en su autoestima y también en sus potencialidades.

"Los recolectores informales con su actividad no conquistan la simpatía del público. La sociedad no valora su trabajo y normalmente quieren distancia de los trabajadores informales,
es común también que ellos reciban miradas de lástima y desprecios"
(6, pp. 40)

En el siguiente Cuadro, podemos observar un resumen de los principales aspectos comunes que caracterizan a los/as recolectores, según el informe de sistematización de Casa de la Paz (15):

Característica	Detalle
Baja autoestima	La mayoría de los recolectores tienen bajos niveles de autoestima, lo cual incide en que se sienten incapaces de mejorar sus condiciones de vida y la forma como trabajan, viendo en la recolección una "última opción" para ganarse la vida
Estigmatización de la sociedad	Los recolectores son un segmento tradicionalmente discriminado y estigmatizado por la sociedad, sin una conciencia real de la vital función ambiental y económica que cumplen. Por su parte, la mayoría de las personas no ven en su labor ningún beneficio y tienden a relacionarlos con delincuencia y marginalidad.
Bajos niveles educativos	Los recolectores en su mayoría tienen muy bajos niveles educativos, lo que no les permite mejorar la calidad de sus condiciones laborales o acceder a otro tipo de empleos asalariados
Atomización de la actividad	Un problema que repercute directamente en generar condiciones de vulnerabilidad de los recolectores es el hecho de que muchos de ellos presentan una reticencia importante a la organización y asociación con otros recolectores. Esto es importante ya que de esta forma no pueden validar su actividad ante la sociedad ni generar demandas que garanticen la existencia de condiciones laborales adecuadas, quedando expuestos a la explotación de los intermediarios y la discriminación de todo tipo
Explotación por los intermediarios (CA):	La falta de organización, los bajos niveles educativos y autoestima ha generado que los intermediarios establezcan condiciones desfavorables para los recolectores, fijando precios y alterando balanzas entre otros
Existencia de mafias y cacicazgos /caudillismos	Los mismos factores mencionados en el punto anterior han generado también en algunos casos, como el mexicano, que los recolectores estén expuestos a la influencia de mafias y cacicazgos que potencian las condiciones de violencia (la cual es, de alguna forma, inherente a su actividad) en las cuales desarrollan su actividad. Esta situación coarta en algunos casos su libertad y los hace especialmente vulnerables y marginales
Informalidad de la actividad	Los recolectores están expuestos además a la inseguridad de trabajar sin ningún tipo de apoyo y regulación social, sin obtener los beneficios de la legislación laboral y sanitaria.
Condiciones de trabajo precarias	La informalidad de la actividad genera a su vez mayoría de los recolectores trabajen diariamente bajo condiciones inadecuadas desde muchos de vista: desde el acceso a herramientas de trabajo adecuadas, a seguridad social, vulnerabilidad social y hacia conductas de riesgo.
Malas condiciones sanitarias	La recolección de residuos tiene muchas repercusiones sobre la salud para los que trabajan en manejo de residuos sólidos domiciliarios, repercusiones que se ven agudizadas para el caso de los recolectores, quienes en su mayoría no cuentan con herramientas ni conocimientos para evitar enfermedades asociadas al contacto con basura y manejo de cargas pesadas
Falta de herramientas adecuadas para llevar a cabo la actividad	Finalmente, en la mayoría de los casos consultados se señala precarias condiciones iniciales en el acceso a herramientas de trabajo: medios de transporte, almacenaje, acceso a créditos, etc. (pp. 29-30)

3.2 Criterios Internacionales de Evaluación Social

Para construir este parámetro como un elemento a considerar en el análisis diagnóstico de cada sector dentro de cada Producto, se tomó como Línea Base los 8 Convenios Fundamentales según la OIT y los Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDG), que se detallan a continuación:

3.2.1 Convenios fundamentales según la OIT

A nivel internacional, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) es el referente en lo que a normas, regulaciones y derechos en el trabajo se refiere. Desde su creación en 1919, la OIT ha perseverado en la creación de un sistema de normativas internacionales que regulen el mundo del trabajo, promoviendo las oportunidades para hombres y mujeres "con el fin de que éstos consigan trabajos decentes y productivos, en condiciones de libertad, igualdad, seguridad y dignidad" (OIT, 2009: 7).

Este sistema de normativas se constituye como instrumento jurídico que crea principios y derechos fundamentales en el mundo del trabajo. Está compuesto por una serie de convenios (tratados internacionales vinculantes legalmente y que son ratificados por los distintos países) y recomendaciones internacionales (directrices no vinculantes), los cuales han sido realizados por representantes de numerosos gobiernos, empleadores y de los trabajadores de todo el mundo. Estas normas tienen como objetivo fundamental el desarrollo de las personas en su calidad de seres humanos, además de reconocer al trabajo ya no como una mercancía, sino como un medio para alcanzar la dignidad humana, el bienestar y el desarrollo integral de los seres humanos. (OIT, 2009). Estos convenios y recomendaciones son acogidos en la Conferencia Internacional del Trabajo de la OIT, la cual se reúne anualmente, luego de ser aceptadas son presentadas a cada gobierno, los que las someten a revisión por parte de sus autoridades respectivas (Parlamentos, Congresos, por ejemplo).

La OIT ha reconocido y establecido a 8 convenios como fundamentales, los cuales tratan temas como la libertad sindical, la abolición del trabajo infantil y la eliminación de la discriminación, entre otros.

Los ocho convenios fundamentales son los siguientes:

- Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación, 1948 (núm. 87)
- Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva, 1949 (núm. 98)
- Convenio sobre el trabajo forzoso, 1930 (núm. 29)
- Convenio sobre la abolición del trabajo forzoso, 1957 (núm. 105)
- Convenio sobre la edad mínima, 1973 (núm. 138)
- Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil, 1999 (núm. 182)
- Convenio sobre igualdad de remuneración, 1951 (núm. 100)
- Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación), 1958 (núm. 111)

En esta misma línea, la OIT también ha reconocido 4 convenios como prioritarios, por lo que impulsa a los Estados que la componen a ratificarlos y a considerarlos en la legislación laboral de cada uno de ellos.
Estos convenios son los siguientes:

- Convenio sobre la inspección del trabajo, 1947 (núm. 81)
- Convenio sobre la inspección del trabajo (agricultura), 1969 (núm. 129)
- Convenio sobre la consulta tripartita (normas internacionales del trabajo), 1976 (núm. 144)
- Convenio sobre la política del empleo, 1964 (núm. 122) (17)

"Las normas internacionales del trabajo son, ante todo, instrumentos para los gobiernos que, en consulta con los empleadores y los trabajadores, se proponen redactar y aplicar una legislación laboral, al igual que políticas sociales que estén de conformidad con las normas aceptadas internacionalmente". (OIT, 2009: 22)

3.2.2 Convenios pertinentes a la REP

a) Trabajo Infantil

Convenio sobre la edad mínima, 1973 (núm. 138)

"Establece la edad mínima general para la admisión al trabajo o al empleo, en 15 años (13 para los trabajos ligeros) y la edad mínima para el trabajo peligroso, en 18 años (16 bajo determinadas condiciones estrictas). Brinda la posibilidad de establecer al principio la edad mínima general en 14 años (12, para los trabajos ligeros), cuando la economía y los servicios educativos están insuficientemente desarrollados." (Op. Cit., 34)

Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil, 1999 (núm. 182)

"Este Convenio fundamental define al "niño" como toda persona menor de 18 años de edad. Requiere de los Estados que lo ratifiquen la erradicación de las peores formas de trabajo infantil, incluidas todas las formas de esclavitud o prácticas análogas a la esclavitud, como la venta y el tráfico de niños, la servidumbre por deudas y la condición de siervo, y el trabajo forzoso u obligatorio, incluido el reclutamiento forzoso u obligatorio de niños para utilizarlos en conflictos armados; la prostitución y la pornografía infantiles; la utilización de niños para actividades ilícitas, en particular la producción y el tráfico de estupefacientes; y el trabajo que pueda dañar la salud, la seguridad o la moralidad de los niños." (Ibíd.)

Estos convenios han sido ratificados por más de 150 países a la fecha.

b) Discriminación Laboral

Convenio sobre igualdad de remuneración, 1951 (núm. 100)

"Se deben garantizar a todos los trabajadores la aplicación del principio de igualdad de remuneración entre la mano de obra masculina y la mano de obra femenina por un trabajo de igual valor. El término "remuneración" comprende el salario o sueldo ordinario, básico o mínimo, y cualquier otro emolumento en dinero o en especie pagado por el empleador, directa o indirectamente, al trabajador, en concepto de empleo de este último." (Op. Cit.,37)

Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación), 1958 (núm. 111)

"Este Convenio fundamental define la discriminación como cualquier distinción, exclusión o preferencia basada en motivos de raza, color, sexo, religión, opinión política, ascendencia nacional u origen social, que tenga por efecto anular o alterar la igualdad de oportunidades o de trato en el empleo y la ocupación. Dispone que los Estados que lo ratifiquen formulen y lleven a cabo una política nacional que promueva, mediante métodos adecuados a las condiciones y a las prácticas nacionales, la igualdad de oportunidades y de trato en materia de empleo y ocupación, con objeto de eliminar cualquier discriminación al respecto. Esto incluye la discriminación en relación con el acceso a la formación profesional, al empleo y a determinadas ocupaciones, y las condiciones de empleo. (Op. Cit., 38)

Convenio sobre los trabajadores con responsabilidades familiares, 1981 (núm. 156)

"Con el objetivo de crear las condiciones efectivas para lograr la igualdad de oportunidades y de trato entre trabajadores y trabajadoras, el Convenio establece que los Estados que lo ratifiquen deberán incluir, entre los objetivos de su política nacional, el de permitir que las personas con responsabilidades familiares que desempeñen o deseen desempeñar un empleo, ejerzan su derecho a hacerlo sin ser objeto de discriminación y, en la medida de lo posible, sin conflicto entre sus responsabilidades familiares y profesionales. Establece asimismo que los gobiernos tengan en cuenta las necesidades de los trabajadores con responsabilidades familiares en la planificación de las comunidades y para desarrollar y promover servicios comunitarios, públicos o privados, como los servicios y los medios de asistencia a la infancia y a las familias." (Ibíd.)

c) Regulación del tiempo de trabajo.

Convenio sobre las horas de trabajo (industria), 1919 (núm. 1)

Convenio sobre las horas de trabajo (comercio y oficinas), 1930 (núm. 30)

"Estos dos Convenios establecen la norma general de 48 horas regulares de trabajo a la semana, con un máximo de 8 horas al día." (Op. Cit., 56)

Convenio sobre las cuarenta horas, 1935 (núm. 47)

Recomendación sobre la reducción de la duración del trabajo, 1962 (núm. 116)

"Establecen el principio de la semana de 40 horas de trabajo". (Ibíd.)

Convenio sobre el descanso semanal (industria), 1921 (núm. 14)

Convenio sobre el descanso semanal (comercio y oficinas), 1957 (núm. 106) (56)

"La Constitución de la OIT establece el principio de protección de los trabajadores respecto de las enfermedades y de los accidentes del trabajo. Sin embargo, para millones de trabajadores esto se sitúa lejos de la realidad". (Ibíd.)

d) Salud y seguridad de los trabajadores

Al respecto existen los siguientes convenios:

- Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, 2006 (núm. 187)
- Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155) y su Protocolo de 2002
- Convenio sobre los servicios de salud en el trabajo, 1985 (núm. 161)
- Convenio sobre la protección contra las radiaciones, 1960 (núm. 115)
- Convenio sobre el cáncer profesional, 1974 (núm. 139)
- Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977 (núm. 148)
- Convenio sobre los productos químicos, 1990 (núm. 170)

"La Constitución de la OIT establece el principio de protección de los trabajadores respecto de las enfermedades y de los accidentes del trabajo. Sin embargo, para millones de trabajadores esto se sitúa lejos de la realidad.

Cada año mueren unos dos millones de personas a causa de enfermedades y accidentes del trabajo. Se estima que unos 160 millones de personas sufren enfermedades relacionadas con el trabajo y que cada año se producen unos 337

millones de accidentes laborales mortales y no mortales vinculados con el trabajo." (Op. Cit., 58)

3.3 Objetivos de Desarrollo del Milenio

En relación a los Objetivos de Desarrollo del Milenio concordantes con la Responsabilidad Extendida del Productor, es posible encontrar:

3.3.1 Protección de Nuestro Entorno Común

Lograr la ratificación y entrada en vigencia del Protocolo de Kioto antes del décimo aniversario de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Conferencia de Río, 1992).

Indicadores de Progreso:

- Lograr la ratificación del Protocolo de Kioto, principalmente la ratificación de las 55 naciones que en 1990 eran responsables del 55% de las emisiones de dióxido de carbono.
- "Elaborar un marco claro para suscitar iniciativas voluntarias en el sector privado dando reconocimiento a las medidas voluntarias encaminadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Alentar iniciativas que ayuden a reducir la vulnerabilidad de los pobres y refuercen su capacidad de adaptarse a los efectos perjudiciales del cambio climático.
- Promover nuevas asociaciones y fortalecer las instituciones para afrontar los efectos perjudiciales del cambio climático". (37)

Otros objetivos del área:

- *Intensificar nuestros esfuerzos colectivos en pro de la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo.*
- *Insistir en que se apliquen cabalmente el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Convención de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África.*
- *Poner fin a la explotación insostenible de los recursos hídricos formulando estrategias de ordenación de esos recursos en los planos regional, nacional y local que promuevan el acceso equitativo y un abastecimiento adecuado.*
- *Intensificar la cooperación con miras a reducir el número y los efectos de los desastres naturales y de los desastres antropógenos.*
- *Garantizar el libre acceso a la información sobre la secuencia de genoma humano*

3.3.2 Derechos humanos, democracia y buen gobierno

Respetar y hacer valer plenamente la Declaración Universal de Derechos Humanos y esforzarnos por lograr la plena protección y promoción de los derechos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales de todas las personas en todos nuestros países.

- "En la actualidad, la situación de la ratificación de los tratados fundamentales de derechos humanos es la siguiente: (el número de países que los han ratificado figura entre paréntesis) Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (145), Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (147), Convención Internacional sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación Racial (168), Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer (168), Convención contra la Tortura y Otros Tratos o Penas Crueles, Inhumanos o Degradantes (126), y Convención sobre los Derechos del Niño (191)". (41)
- "La protección de los derechos humanos constituye, además, un postulado fundamental de la reforma de las Naciones Unidas, que hace hincapié en el papel central de los derechos humanos en todas las actividades del sistema. El carácter intersectorial de los derechos humanos exige que, con independencia de que se hagan esfuerzos para lograr la paz y la seguridad, prestar ayuda humanitaria o establecer un enfoque común al desarrollo y realizar operaciones comunes en ese sentido, las actividades de los programas y del sistema deben ajustarse esencialmente a los principios de la igualdad. Esa evolución se pone de manifiesto en diversos foros de las Naciones Unidas
- Los derechos humanos constituyen una parte intrínseca de la dignidad humana y el desarrollo humano puede constituir un medio para realizar esos derechos. La base de la igualdad y de la equidad es un enfoque del desarrollo basado en derechos, tanto por lo que se refiere a la distribución de los beneficios del desarrollo como al grado de participación en el proceso de desarrollo. Los derechos económicos, sociales y culturales constituyen la esencia de todos los objetivos de desarrollo del milenio relacionados con la reducción de la pobreza, la mitigación del hambre, el acceso al agua, la educación de los muchachos y las muchachas, la reducción de la mortalidad derivada de la maternidad y de los niños menores de 5 años de edad, la lucha contra el VIH/SIDA y otras graves enfermedades y el fomento de la igualdad entre los géneros y de la habilitación de la mujer.
- En los últimos años, los indicadores de la pobreza humana han puesto de manifiesto la existencia de profundas diferencias entre los países y entre los mundos en desarrollo y desarrollados. Cuando se desglosan en función de las regiones, las zonas rurales y urbanas, los grupos étnicos o el género, los datos nacionales sobre el desarrollo humano muestran disparidades que resultan inaceptables desde la perspectiva de los derechos humanos. Cada vez es mayor el número de Estados Miembros que reconocen el valor de la perspectiva de desarrollo basada en derechos, razón por la que se les debe alentar para que apliquen ese enfoque en el plano nacional". (42)

4 RESULTADOS DIAGNÓSTICO

4.1 Resultados Generales

4.1.1 Diagnóstico Social

Mediante el Diagnóstico del Componente Social de una posible aplicación de la REP en Chile, se pudo extraer información interesante y necesaria para la evaluación de esta implementación. En primer lugar, se visibilizó la situación de cada uno de los productos en relación a los actores involucrados, a sus condiciones de trabajo y sus potenciales expansiones o "desaparición" en un contexto de REP. De la misma forma, se pudo apreciar la opinión de los actores en relación a la REP, destacándose el tema de la responsabilidad sobre los productos que desechamos como un elemento clave a revisar. En este marco, la mayoría de la información recogida en terreno apunta a una débil (no de todos) postura de responsabilidad asumida de parte de los productores/importadores en Chile. El resto de los actores definitivamente se sienten fuera de casi toda responsabilidad sobre el producto, lo que denota una importante carencia de educación y conciencia ambiental, que habría que reforzar a la hora de implementar la REP en nuestro país, dado que serán todos los actores importantes para establecer el sistema. Sin embargo, en la mayoría de los casos también se observa una actitud favorable a la aplicación de la REP, lo que podría ser un potencial para ser apoyado a través de campañas de difusión y entrega de información.

4.1.2 Formalidad e Informalidad del mercado asociado

El análisis de los mercados formales e informales para cada uno de los productos fue realizado en el informe principal. Cabe destacar, que aparece un sector semi-informal, es decir, formal con algunos rasgos informales, que es de importancia para los 5 productos. En la mayoría de los casos, el sector informal se conforma como un obstáculo para la implementación de la REP en Chile y los sectores formales sobretodo en términos de empresas "recicladores" aún es bastante exiguo como para ser un apoyo significativo a la implementación real de la REP en Chile.

4.1.3 Análisis social según criterios internacionales para mercado asociado

Tal como se mencionó con anterioridad podemos basarnos en 2 grandes fuentes básicas que deberían orientar el funcionamiento de los actores y las empresas relacionadas con los productos tratados en esta licitación:

- Los Ocho Convenios fundamentales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)
- Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDG) en los temas relacionados

Para el caso de los productos observados podemos rescatar en este marco:

1. Neumáticos fuera de Uso

En las empresas pertenecientes a la Cámara del Neumático (CINC) se respetan en general estas indicaciones internacionales, además que existe ciertas presiones externas que ayudan a que esto realmente se cumpla: *"cuando tú necesitas inversiones y comienzas a discutir con los inversionistas afuera del país, una de las tantas cosas que te preguntas es: oye y como están, cual es la estabilidad, cuales son los riesgos de huelgas, de protestas, de problemas laborales, que la cosa nos vaya a fallar*", por lo que les interesa tener buenas relaciones con sus trabajadores"(Ver Apéndice C)

También a nivel corporativo la mayoría de estas empresas tienen estándares que cumplir y los aplican también en la compra de materias primas: *"donde se importan las materias primas de otros países, ahí en general la compañía hace eso, porque hay mercados donde si era frecuente, por ejemplo las plantaciones de caucho natural en alguna parte, ahí normalmente hay trabajo o habían los niños metidos en esta temática. Pero eso a nivel corporativo se reguló, una compañía audita eso".* Ver Apéndice C GOODYEAR). Sin embargo, se plantea que en Chile eso no se regula, por lo menos a nivel de clientes directos de estas empresas grandes, porque nunca se ha tenido evidencia de que hayan menores de edad trabajando. Sólo se acepta en algunos lugares estudiantes de educación técnica en práctica.

En cuanto a la Igualdad de Género al interior de estas empresas, se reconoce que ha habido una "contratación histórica" de hombres, más que mujeres, las cuales se están integrando paulatinamente pero a nivel más profesional. Esto en un principio tenía sentido por la carga pesada del trabajo, lo que hoy con la tecnología disponible ya es más cuestionable. A pesar que no existe una política específica en relación a los y las discapacitados/as, en general, es difícil encontrar en estas plantas personas con estas características que se encuentren trabajando.

Uno de los principales criterios que aplican estas empresas para su funcionamiento es la temática de Seguridad Laboral, siendo parte importante de su gestión al interior de éstas y también como requisito para sus contratistas. En este ámbito se incluye medidas de seguridad básicas y capacitación en relación al tema de uso de drogas o alcohol entre los trabajadores.

2. Baterías

En las empresas del sector formal relacionadas con la producción, importación, distribución y reciclaje de las baterías se respetan en general estas indicaciones internacionales. También a nivel corporativo la mayoría de estas empresas tienen estándares que cumplir desde sus casas matrices.

En cuanto a la Igualdad de Género al interior de estas empresas, se reconoce que ha habido una "contratación histórica" de hombres, más que mujeres, las cuales se están integrando paulatinamente pero a nivel más profesional.

Uno de los principales criterios que aplican estas empresas para su funcionamiento es la temática de Seguridad Laboral, siendo parte importante de su gestión al interior de éstas y también como requisito para sus contratistas: "*nosotros para eso tenemos un experto en prevención de riesgo que es nuestro y que vigila que las condiciones de trabajo de la gente de ellos (los subcontratistas) sea el adecuado, seguridad, que usen su EPP, que tengan lugares adecuados y dignos donde comer, los baños que tenemos que disponer para ellos, etc."* (Ver Apéndice c TECNOREC). En este ámbito se incluye medidas de seguridad básicas y capacitación en relación al tema de uso de drogas o alcohol entre los trabajadores.

3. Aceites

En las empresas pertenecientes a ASOLUB se respetan en general estas indicaciones internacionales, además que existen ciertas presiones externas que ayudan a que esto realmente se cumpla. También a nivel corporativo la mayoría de estas empresas tienen estándares que cumplir.

En cuanto a la Igualdad de Género al interior de estas empresas, se reconoce que ha habido una "contratación histórica" de hombres, más que mujeres, por el tipo de trabajo, lo mismo en relación a los y las discapacitadas/os.

Uno de los principales criterios que aplican algunas de estas empresas para su funcionamiento es la temática de Seguridad Laboral (destacándose COPEC en su trabajo con los PYMES, ver Apéndice B), siendo parte importante de su gestión al interior de éstas y también como requisito para sus contratistas.

4. Productos electrónicos: Computadores y Celulares

Al tratarse para ambos productos de grandes empresas internacionales, se cumplen en general todas las normas internacionales establecidas. Se repite en términos de daños sociales posibles el tema de la situación de los recolectores primarios por sus condiciones de trabajo precarias y los Riesgos en la Salud y posibles daños ambientales que ambos productos conllevan al ser desechados: manejo de metales pesados de forma inapropiada; contaminación del suelo y del agua si los equipos computacionales o los celulares son desechados sin resguardos o desarmados de mala manera: "*si son peligrosos… porque llueve aquí y todos los óxidos y todas las cosas que fluyen se van a la tierra*" (VER Apéndice B MOTOROLA)

4.1.4 Rol del sector público

En relación al rol de las instituciones, tenemos la normativa vigente que enmarca la gestión de los residuos, pero que no consideramos en este componente. A nivel de gobierno central, no existe una política relacionada con los sectores que se emplean en este mercado, aunque sí ha habido varios intentos de formalización. El organismo que se relaciona más directamente con este sector son las Municipalidades, quiénes de diversas formas han tratado de realizar convenios con algunas organizaciones de recolectores (recicladores primarios) para poder hacer actividades en conjunto. Sin embargo, en la mayoría de los Municipios que están haciendo algo por reciclar o por lo menos acopiar algunos de los productos a tratar en este Proyecto, lo realizan a través de los llamados "PUNTOS LIMPIOS", como el de la comuna de Vitacura que destaca por su localización y altos estándares –incluso a nivel internacional- y en donde poca o ninguna intervención tienen los recolectores primarios y no participan de la instancia. A pesar del beneficio ambiental que reporta, en términos sociales no incorpora a este sector de trabajadores, quiénes ven reducidos las materias que pueden obtener.

En el caso del punto limpio de Vitacura, con respecto a los residuos considerados en el estudio, sólo se reciben computadores y pantallas los que son entregados a empresas de reciclaje como DEGRAF y otras mediante acuerdos en que los pagos se efectúan a organizaciones de beneficencia puesto que los municipios son pueden lucrar con estos residuos.

Ejemplos interesantes lo constituyen los Municipios que incorporan a este sector o a los "pro empleo" (empleo mínimo municipal) en las actividades de reciclaje. En este sentido, la comuna de La Pintana, está llevando a cabo un proyecto de reciclaje de neumáticos de automóviles, para la fabricación de jardineras y casas tipo taller.

Algunos Municipios, como por ejemplo Tomé, Arauco y Penco, en la Región del Bio Bio, utilizan el uso de los NFU como *"..barreras en las playas, barreras de estacionamiento y plazas de juegos, entre otros; señalándose incluso, que es limitada la cantidad de NFU generada en sus comunas, para todos los usos municipales que se podrían desarrollar."* (3, pp. 67). Estas iniciativas pueden generar impactos sociales positivos para Municipios de escasos recursos y su población, aunque generalmente no representan mayores ventajas para los recicladores primarios, que quedan fuera del circuito de reutilización.

En el caso de las Escuelas, tenemos algunas experiencias indicadas por DONATEL como centros de acopio de celulares, pero en general no existen otro tipo de iniciativas relacionadas con los productos de este estudio y de forma limitada con el reciclaje en general. A nivel escolar la principal fuente de cambios relacionado con este aspecto tiene relación al "Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos" (SNCAE), propiciado por la CONAMA, dentro de sus objetivos "Educación para la Sustentabilidad". En este marco, existe un Manual para la Gestión Ambiental en Establecimientos Educacionales: Residuos, energía y Agua

(16); además de una Guía de Apoyo Docente (17) para abordar estos temas en el aula. Sin embargo, los residuos a tratar en el presente Estudio no son comunes en las escuelas tradicionales, por lo que no es posible encontrar iniciativas al respecto. Si existen en Liceos técnicos con especialidad automotriz o electrónica, pero en genera no se trabaja el tema, aunque representan un interesante potencial de aplicación de REP.

4.2 Síntesis Diagnóstico Baterías

4.2.1 Rol del mercado informal

Con respecto a baterías, el mercado informal está centrado en baterías en desuso para reciclaje – XII región vía camioneros *"que se hacen un viático y trasportan hacia Argentina algunas baterías. De allí son trasladadas a Buenos Aires*-, o uso del ácido en mercados ilegales, *"con PDI en la región se hizo un peritaje allanando sitios de acopio, siguiendo la ruta del ácido que se usa para le industria de la coca".* (Ver Apéndice, entrevistas a CONAMA regionales).

4.2.2 Percepción del productor ante la implementación de la REP

En este caso, se indagó la opinión de EMASA, a través de su Gerente de División Automotriz. Ellos son uno de los principales importadores de baterías y además quiénes distribuyen a las principales cadenas (retailers) comerciales del país como LIDER, SODIMAC, HOMECENTER, EASY, entre otros. Se trata de una empresa que pertenece en "un en un 42% a la empresa (Fundación) Robert Bosch de Alemania, y el 58% son socios chilenos".

En relación a la base de la REP, es decir, a quién le compete o quién tiene la Responsabilidad sobre los productos, en este caso sobre las Baterías, se plantearon como un sector familiarizado con el tema, que ya está trabajando por ello y que confía sí en que sea la cadena de actores involucrados la que finalmente se haga cargo del producto, no sólo algunas empresas. De esta forma creen que hay que hacer valer el concepto de "responsabilidad extendida", donde todos los actores tengan participación, no sólo las grandes empresas, sino también los pequeños e informales, para que sea una medida justa. No se le atribuye, sin embargo, mucha responsabilidad al usuario, sino más bien -y seguramente porque se trata de un residuo peligroso- la responsabilidad se centra en el productor o importador.

4.2.3 Análisis FODA Baterías

Fortalezas, **O**portunidades, **D**ebilidades y **A**menazas de la aplicación de la REP de Baterías en Chile (**FODA**) desde la perspectiva del Productor /Importador

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
*Filosofía de las empresas BOSCH de compromiso ambiental y social. *La REP es vista como un elemento de marketing de venta positivo, que le da un "plus" a sus productos e instala una Imagen diferente y distintiva de la empresa *Existe ya una cadena de REP formada con la empresa TECNOREC	*Las baterías son un "cacho" para grandes vendedores de retail, que las reciben y no saben qué hacer con ellas *Mesa Redonda con la CONAMA donde están los principales importadores de este rubro, quiénes están con buena disposición, compromiso y conciencia frente al tema *Exigencias de la ISO hacen que los clientes/empresas estén preocupados que se les entregue un certificado de destino final de sus desechos para poder cumplir con la normativa (empresas de minería sobretodo), lo que propicia la activación de esta cadena de reciclaje y recuperación	*Se necesitan muchos recursos extras para recuperar la cantidad de baterías en desuso que se encuentran dispersas en el país, costos que la empresa no puede asumir	*Sectores informales que comercializan las baterías y que no tienen ningún interés en la REP *Importadores "oportunistas" sin ningún tipo de compromiso con el producto *Variado uso de las Baterías (por ejemplo en el sector rural) lo que hace difícil su recolección *Aumento en el precio del plomo, que hace atractivo el mercado "negro" de las baterías *Mercado informal para recuperar el ácido que se utiliza como propulsor para fabricar cocaína. *Se vislumbra una falta de voluntad política con el tema, ya que no es un tema "populista" *Falta que se involucre actores claves en el proceso como los importadores de autos

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

4.2.4 Mercado de materias secundarias

El Mercado de las materias secundarias, en este caso de las Baterías, según la opinión de los actores y la bibliografía disponible, puede dividirse en:

- Informal
- Semi-formal
- Formal

Informalidad

El ámbito informal se encuentra constituido por diferentes actores, por un lado recolectores primarios quiénes recolectan las baterías para venderlas por kilo. En general, aún hay recolectores que les sacan el líquido -con todos los impactos que esto genera para su propia salud como para el entorno- venden el plomo y las carcasas plásticas que venden.

Existe otro tipo de mercado informal que está directamente relacionado con las fluctuaciones del mercado, uno es el relacionado al precio del plomo y otro al del ácido. En el primer caso, "*si el precio del plomo es atractivo, todo el mundo va a querer hacerle a la "negra", porque nos ha pasado en que pasa un tipo en carretón, se las compra al mecánico, les paga 5 mil o 3 mil pesos por batería, tienen 30 baterías aquí o 100 baterías y el gallo se hace su sueldo extra… por ejemplo hoy día está a 1700 dólares la tonelada de plomo, estuvo en 1200, pero llegó a 4000. En 4000, era muy atractivo comprar la batería de desecho. Y esas baterías ¿Qué pasaba con ellas? Las tiraban arriba de un camión y las llevaban a Perú*.

Para el segundo caso, que es mucho más difícil de pesquisar porque además está relacionado con la producción de una droga ilícita es el tema del ácido: "*el ácido es un propulsor para el tema de la cocaína, entonces es muy llamativo para los productores hacerse del acido de las baterías*" (EMASA).

En regiones, destaca el microtráfico que se verifica en la XII región por parte de los camioneros y en la XV y I regiones en las que hay trafico significativo asociado a la industria ilegal de la coca. (ver Apéndice D)

Semi Formal

Podemos hablar de sector semi-informal del Mercado, ya que existe un ámbito que trabaja desde la formalidad (por ejemplo TECNOREC), pero con algunos elementos informales (por ejemplo compran a recicladores primarios, quiénes no pagan impuestos): "*yo recibo (las baterías) y probablemente te voy a pagar. Te voy a pagar tus costos más un diferencial prudente digamos para que sea negocio para ambos por la batería usada. Hoy día el plomo ha estado subiendo así que el precio hoy en día sería pagarle entre 50 y 70 pesos por kilo al recolector. Eso te da a ti a mil pesos la batería más o menos. Si llegan 10 baterías son 10 mil pesos hoy y ojala*

con líquidos porque el líquido va a quedar en mi planta y no queda botado" (Apéndice C, TECNOREC).

Otro sector que se mueve en entre la formalidad e informalidad, sin embargo no con baterías en desuso, sino que con baterías nuevas, son los llamados "*importadores oportunistas*". Esta categoría es importante en este contexto, por los impactos y magnitud que tiene los volúmenes que mueven en el mercado:

"*Lo que pasa es que hay mucho importador chico también, hay más de 200 importadores de baterías, que hoy día traen baterías y mañana si el negocio de las cámaras fotográficas es mejor, van atraer maquinas fotográficas*" (EMASA).

Formalidad

Dentro de la formalidad, el mercado de la recuperación total de las baterías está recién comenzando, principalmente porque sólo ahora se cuenta con una empresa que está recuperando prácticamente todos los componentes de las baterías y transformándolos en materias primas: "*Sí, todo se recicla. Porque el plástico tú lo tomas y después se lo vendes a empresas que toman plástico usado y lo peletizan y lo re inyectan y hacen de nuevo cajas para baterías o para lo que quieran. Por lo tanto, en el fondo, en la práctica…lo único que perdemos –no perdemos sino que lo transformamos en otra cosa- es el ácido que es el 8% en peso. Si el 8% es un subproducto que se pierde y todo el otro va a algún proceso de reciclaje. Lo que es espectacular, porque si tú aprovechas el 92% de una batería de nuevo es increíble, es muy bueno*" (Apéndice C, TECNOREC).

La idea en este sector es constituir un *circuito del plomo*, que permita su reutilización constante: "*y que en el fondo es que siempre esté el plomo dentro de un ámbito conocido o rastreable* (trazable?), *que esté el usuario final que yo sepa donde tú compraste una batería como dueño de tú auto. Que un fabricante de batería, este fabricante pidió materia prima de plomo que es un lingote y que lo sacó en este caso, de un reciclador que le produjo este lingote y que a su vez tomó la batería usada y la trasformo en lingote. Entonces, siempre está dentro de un circuito y parte de esa cadena somos nosotros*" (Apéndice C, TECNOREC).

4.2.5 Breve análisis de potenciales riesgos y daños (Ambientales, Sociales, salud; considerar criterios internacionales de evaluación social)

En relación a los CRITERIOS Y NORMAS INTERNACIONALES DE EVALUACIÓN SOCIAL, podemos basarnos en 2 grandes fuentes básicas que deberían orientar el funcionamiento de los actores y las empresas relacionadas con este producto:

- Los Ocho Convenios fundamentales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)
- Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDG) en los temas relacionados. (Ver Apéndice C)

En las empresas del sector formal relacionadas con la producción, importación, distribución y reciclaje de las baterías se respetan en general las indicaciones internacionales. También a nivel corporativo la mayoría de estas empresas tienen estándares que cumplir desde sus casas matrices.

En cuanto a la Igualdad de Género al interior de estas empresas, se reconoce que ha habido una "contratación histórica" de hombres, más que mujeres, las cuales se están integrando paulatinamente pero a nivel más profesional.

Uno de los principales criterios que aplican estas empresas para su funcionamiento es la temática de Seguridad Laboral, siendo parte importante de su gestión al interior de éstas y también como requisito para sus contratistas: "*nosotros para eso tenemos un experto en prevención de riesgo que es nuestro y que vigila que las condiciones de trabajo de la gente de ellos (los subcontratistas) sea el adecuado, seguridad, que usen su EPP, que tengan lugares adecuados y dignos donde comer, los baños que tenemos que disponer para ellos, etc.*" (TECNOREC). En este ámbito se incluye medidas de seguridad básicas y capacitación en relación al tema de uso de drogas o alcohol entre los trabajadores.

Los principales riesgos y daños a nivel **Social** identificados están a nivel del sector informal (Ver Informe de Avance Nº1, situación de recolectores primarios), principalmente dados por sus condiciones de trabajo precarias.

Además podemos mencionar, según las diversas opiniones recogidas:

- Riesgos en la **Salud**: intoxicación grave, posibles inhalaciones de plomo en caso de vaciado de baterías para su reventa, quemaduras profundas, riesgo por manejo inadecuado del ácido.
- Daño **ambiental**: contaminación del suelo y del agua por vaciado del plomo o derrame de ácido.

4.2.6 Motivaciones actuales (imagen, política u obligación casa matriz, económicos, etc.)

Las motivaciones actuales expresadas por EMASA tienen que ver con las políticas de su dueño mayoritario (Fundación BOSCH) y la importancia que esta Fundación le da al tema de la imagen corporativa como amigable con el medio ambiente, de vocación social y preocupada del tema, además se considera como un elemento importante de marketing. (Ver apéndice C. Entrevistas de Percepción REP)

<u>Motivaciones actuales del consumidor/generador</u>

Este punto se construyó en base a las respuestas obtenidas en la Encuesta aplicada a automovilistas consumidores de neumáticos, baterías y aceites (Encuestas), por lo

que estos resultados son aplicables para los 3 productos, lo que ya se presentó en el Capítulo de Neumáticos.

Percepción del consumidor ante la implementación de la REP

Este punto se construyó en base a las respuestas obtenidas en la Encuesta aplicada a automovilistas consumidores de neumáticos, baterías y aceites, por lo que estos resultados son aplicables para los 3 productos. (Ver Apéndice E: Encuesta de percepción del público)

Programas de reciclaje

En relación a este Producto en específico, no encontramos iniciativas formales de recuperación con Municipios y/o centros educacionales, seguramente por tratarse de un residuo peligroso. <En Punto Limpio de Vitacura e instalaciones de La Pintana se reciben baterías. (Ver Apéndice C1)

Para conocer ejemplos de Buenas prácticas en los temas de reciclaje más tradicional (papel, cartón, vidrio, residuos orgánicos), tanto a nivel de Municipios como de Escuelas/Liceos (Ver apéndice C2), se pueden rescatar una serie de metodologías e iniciativas aplicables a los productos de la REP.

En este aspecto destaca la iniciativa del Liceo Industrial de San Fernando, en el que se incluye en el programa de los estudiantes, aspectos de manejo de residuos automotrices. (Ver Apéndice D)

Rol del mercado informal

A nivel de mercado informal o semi-formal, tal como se mencionó antes, podemos identificar dos grandes ámbitos, que tienen una posible influencia negativa y positiva respectivamente en la implementación de la REP:

- Mercado informal general como **Obstáculo** para la implementación de la REP, por lo que se planteaba por el precio fluctuante del plomo y el uso del ácido como propulsor en la fabricación de la Cocaína. Los actores relacionados con este mercado, que trabajan en la completa ilegalidad, por supuesto que no facilitan y más bien obstaculizan el proceso de la REP: Además aquellos "importadores oportunistas" del sector semi-informal no tienen ningún compromiso con el producto, ya que éste varía según la oferta del mercado y por ende, no se hace responsables de él.
- Por otro lado, el mercado informal, principalmente los recolectores primarios organizados y en coordinación con las grandes empresas de recuperación y reciclaje como TECNOREC, pueden ser un importante eslabón de cierre y **Apoyo** para la implementación de la REP: "*hay 70 mil recolectores en chile, que pueden ser un tremendo apoyo a la micro recolección, hay que integrarlos a un circuito formal*" (TECNOREC).

Percepción del gestor ante la implementación de la REP

Tal como se planteó anteriormente, existe sólo una empresa (TECNOREC) que gestiona todo el proceso de las baterías, y que plantea una percepción "neutra" de la REP, no manifestándose ni a favor ni en contra, sino más bien escépticos de su posible aplicación en Chile. Se mencionó el caso de Estados Unidos como una posible solución para Chile *"por ejemplo en EEUU usaban el mismo modelo (nuestro), pero para que les funcionará eliminaron ponte tú, los canales de distribución. Allá vendían baterías todos, igual que aquí; ese modelo no funcionaba. Entonces, lo redujeron a dos canales; venden los grandes distribuidores y nadie más y así les funciono. Aquí cualquiera de nosotros nos podemos instalar con un negocio de baterías donde queramos, este es el libre mercado total"*. En este ámbito la REP no funcionaría porque no se puede fiscalizar a un sector tan amplio, sin restricciones de quién puede vender y por ende, sin ningún tipo de seguimiento de lo que se vende, a quién o dónde, que es lo que se podría hacer si estuviera centralizado. Se plantea que es necesario distribuir la responsabilidad entre "*varios actores que estén en la cadena porque o sino el otro no se va hacer cargo nunca*". Así se sabe que por ejemplo en los procesos llevados adelante por CONAMA, identifican la ausencia de actores claves para la implementación de la REP como los importadores de automóviles y los recicladores primarios.

ANÁLISIS DE ACTORES ("Stakeholders Analysis") BATERIAS

ACTOR: **PRODUCTORES / IMPORTADORES** / PERCEPCIÓN **POSITIVA REP**			
INTERESES	**POSIBLES ALIANZAS**	**"PODER"**	**RECOMENDACIONES** (Citas textuales)
Responsabilidad con el producto siempre cuando todos los actores involucrados también la tengan (EMASA) Resguardo Imagen Corporativa pro medio ambiente (EMASA).	Sector Público y Privado (Empresas que compren sus baterías por este compromiso ambiental) Otras empresas importadoras de baterías que compartan estos mismos criterios	Empresa Grandes, importan 250 mil baterías al año (de un total 1 millón y medio).	• Que el Estado legisle sobre el tema, que construya una normativa clara e igualitaria para todos los actores, no importando su tamaño en el mercado y les exija un sistema de respaldo para la implementación con un tiempo determinado • Que se convoque a todos los actores del sector en la mesa redonda de la CONAMA para ir preparando el tema • Levantar un sistema completo de reciclaje de las Baterías antes de implementar la REP (circuito cerrado) con capacidad para absorber realmente un proceso de REP
ACTOR: **CONSUMIDORES** – PERCEPCIÓN **POSITIVA REP**			
Productos durables. Sacar algún provecho económico del producto	Con Municipios	Poder consumidor y de elección de los productos	• Que se implemente por Ley • Que el Estado la implemente
ACTOR: **RECICLADOR INDUSTRIAL** / – PERCEPCIÓN **NEUTRAL REP**			
Exigencias del mercado que no permitan que se incorpore un gran número de empresas en el rubro	Con empresas grandes para que entreguen sus baterías directamente. Con recicladores primarios y Municipios como puentes de recolección a escala local.	Empresa mediana pero estratégica al ser casi única.	• Apoyar procesos educativos para instalar el concepto de REP en la sociedad chilena, por ejemplo capacitando a los recicladores que entreguen información a nivel comunitario e integrarlos al circuito formal • El Estado debe asumir un rol principal en la implementación de la REP, a través de su asesoría, fiscalización, entrega de recursos para hacerlo factible, facilitando temas administrativos

4.3 Síntesis Diagnóstico Neumáticos

4.3.1 Rol del mercado informal en venta de productos usados

La demanda actual de productos a nivel informal se da en tres áreas principales:

- Recauchaje y redibujo que se encuentra marginalmente en vulcanizaciones
- reventa en ferias libres
- venta semi formal en mercado persa y otros con iniciación de actividades

4.3.2 Percepción del productor ante la implementación de la RE

Se plantea que debería existir una REP particular por cada producto, dada las diferencias de cada sector. En este sector además, se vincula la experiencia de la REP al Acuerdo de Producción Limpia (APL), que CINC está tratando de implementar.

Segundo, en relación a la base de la REP, es decir, a quién le compete o quién tiene la Responsabilidad sobre los productos, en este caso sobre los NFU, se plantean varias opiniones diversas y poco concluyentes:

- En la actualidad quién se hace cargo en la práctica es el Estado y por ende y forma indirecta, el usuario a través de los impuestos.
- La mejor opción es que se trate realmente de una "responsabilidad extendida", donde todos los actores tengan participación, más que los productores o importadores, además que se incluya en el concepto el tema de la Prevención de Generación de Residuos, no solo gestión del mismo. En este sentido, se habla que cada vez que un producto termina su vida útil, se convierte en *"un problema país"* (Apéndice C, cita CINC).

ANALISIS FODA PRODUCTOR / IMPORTARDOR NEUMATICOS

Fortalezas, **O**portunidades, **D**ebilidades y **A**menazas de la aplicación de la REP de Neumáticos en Chile (**FODA**) desde la perspectiva del Productor /Importador

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
*No se permite el ingreso al país de neumáticos usados *Conciencia ambiental del sector formal de Asociación (CINC) *Aplicación y experiencias REP desde hace 5 ños: experiencias, convenios, claridad en el tema.	*Casa matrices empresas pertenecientes en países con REP *Ejemplos extranjeros (caso español) o (caso Brasileño)	Producto voluminoso, alto costo en transporte y necesidad de espacio de acopio, pago excesivo en logística *Concentración territorial para posibles usos secundarios, acrecienta costos de trasporte *Baja capacidad de recuperación total del producto *Poca oferta de lugares para la valorización energética de los NFU *Pago al destinatario final (cementeras) que dificulta más aún la aplicación *Falta de maquinaria para diversificar destino final y sub productos	*No regulación o ley que norme la calidad de los neumáticos ingresando al país *Pagos de traslado en zonas francas **Problema cultural:* lo ambiental no está instalado en la ciudadanía efectiva, a la hora de elegir, se opta por el precio *Características geográficas del país. *Legislación poco facilitadora del proceso: no se pueden tener centros de acopio transitorios, no hay apoyo concreto para empezar con proyectos piloto por trabas legales *Importadores *"oportunistas"*

Fuente: elaboración propia (Ver Apéndice C: CINC y GOOD YEAR)

4.3.3 Descripción general del mercado de materias secundarias

El Mercado de las materias secundarias, en este caso de los NFU, según la opinión de los actores y la bibliografía disponible, puede dividirse en:

- Informal
- Semi-formal
- Formal

Informalidad

Principalmente recolectores primarios quiénes recuperan sólo el metal (Llanta) el resto se bota. (Apéndice A). En general este grupo ya no recolecta neumáticos para recauchaje, porque ese sector está establecido en el próximo nivel.

Semi-formal

Sector semi-informal del Mercado, que trabaja desde la formalidad con elementos informales (por ejemplo compran a distribuidores neumáticos usados para recauchaje sin pagar impuestos). Así tenemos un amplio mercado de recauchaje, donde "*se redibujan, se repintan y venden a taxistas para pasar revisión técnica*" o "*el metro que revende sus neumáticos* (Apéndice C, GOODYEAR)

Otro sector que se mueve en entre la formalidad e informalidad, sin embargo no con NFU, sino que con neumáticos nuevos, son los llamados "*importadores oportunistas*". Esta categoría es importante en este contexto, por los impactos y magnitud que provocanen el mercado que ascienden a un *40 o 50 por ciento del mercado"* (Apéndice C, GOODYEAR)

Formalidad

Dentro de la formalidad, el mercado más reconocido es *"la alternativa de aprovechamiento energético como combustible alternativo"* que para el sector productor que hoy está tratando de implementar la REP es el menos atractivo, principalmente por que deben pagar por (Apéndice C, GOODYEAR).

Existen además diversas oportunidades de mercado identificadas y posibles de trabajar desde el sector formal dada la magnitud de las obras que involucran:

- Láminas de aislación acústica, laminas de aislación térmica
- Material para la industria de la construcción
- Asfaltos / caucho (CINC, Apéndice B)
- Control de taludes y erosión
- Infraestructura comunitaria: aplicaciones en canchas deportivas, canchas de pasto sintético, etc.

En este marco se visualizan, una serie de posibles **ALIANZAS CON EL SECTOR PÚBLICO**, para generar un mercado más diversificado para los NFU. (Apéndice C, GOODYEAR)

4.3.4 Breve análisis de potenciales riesgos y daños (Ambientales, Sociales, salud; considerar criterios internacionales de evaluación social)

En relación a los CRITERIOS Y NORMAS INTERNACIONALES DE EVALUACIÓN SOCIAL, existen los Ocho Convenios fundamentales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y los Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDG) en los temas relacionados

En las empresas pertenecientes a CINC se respetan en general estas indicaciones internacionales, y existen ciertas presiones externas que ayudan a que esto realmente se cumpla: por lo que les interesa tener buenas relaciones con sus trabajadores". Estas empresas tienen además estándares que cumplir y los aplican también en la compra de materias primas: (Apéndice C, CITA GOODYEAR).

En cuanto a la Igualdad de Género al interior de estas empresas, se reconoce que ha habido una "contratación histórica" de hombres, más que mujeres, las cuales se están integrando paulatinamente pero a nivel más profesional. Esto en un principio tenía sentido por la carga pesada del trabajo, lo que hoy con la tecnología disponible ya es más cuestionable. A pesar que no existe una política específica en relación a los y las discapacitados/as, en general, es difícil encontrar en estas plantas personas con estas características que se encuentren trabajando.

Uno de los principales criterios que aplican estas empresas para su funcionamiento es la temática de Seguridad Laboral, siendo parte importante de su gestión al interior de éstas y también como requisito para sus contratistas. En este ámbito se incluye medidas de seguridad básicas, capacitación y acciones en relación al tema de uso de drogas o alcohol entre los trabajadores.

Los principales riesgos y daños a nivel **Social** identificados están a nivel del sector informal (Ver Informe de Avance nº1, situación de recolectores primarios), principalmente dados por sus condiciones de trabajo precarias.

Además podemos mencionar, según las diversas opiniones recogidas:

- Riesgos en la **Salud**: accidentes laborales desprotegidos, posibles accidentes por recauchaje de mala calidad o excesivo de los neumáticos con todas sus implicancias; exposición de trabajadores irregulares y sociedad en general al peligro de plagas –mosquitos vectores de enfermedades como dengue y malaria- que se aniden en neumáticos acopiados o en material molido (Dengue en todos los países vecinos y el Isla de Pascua)

- Daño **ambiental**: por quema de los neumáticos en las cementeras; quemas ilegales en todo el país (Ver apéndice D) peligros de incendio por acopio de neumáticos, especialmente en el caso de material molido

4.3.5 Motivaciones actuales (imagen, política u obligación casa matriz, económicos, etc.)

Las motivaciones actuales expresadas por CINC son el seguir modelos externos por el tema de imagen, con el fin de constituir en un principio un Acuerdo de Producción Limpia (APL), que inclusive fue el origen de la Formación de esta Cámara del Neumático. La motivación por el APL surge, sin embargo, por una invitación desde el Gobierno de Chile.

En Goodyear surge como una política corporativa, a nivel internacional, en la que se visualiza la REP no como "*un gasto, sino lo vemos como parte del proceso de operación*"

4.3.6 Motivaciones actuales del consumidor/generador

Este punto se construyó en base a las respuestas obtenidas en la Encuesta aplicada a automovilistas consumidores de neumáticos, baterías y aceites (Ver Anexo C), por lo que estos resultados son aplicables para los 3 productos.

Las motivaciones actuales identificadas por los consumidores son entre otras, la duración de los productos, en las que un 92% de los encuestados prefiere comprar artículos que tengan una vida útil más larga, a pesar del precio. Así mismo manifestaron que estarían dispuestos a pagar un porcentaje adicional estos productos si es por esta mayor duración (82% encuestados), pero la mayoría admite que no más de un 20% más del precio normal.

Por otro parte, se les consultó si almacenan algunos de estos productos en sus hogares y un 46% respondió que sí lo hace, de éstos un 21,7% señala que los motivos son por no botarlo; un 21,7% considera que no se puede hacer nada con ellos; un 13% porque estos están buenos o se pueden vender; un 13% porque son recambio o repuestos; un 21,7% porque el camión de la basura no se los lleva y un 8,7% los tiene por otra razón. Como vemos existe un porcentaje importante que le da una importancia económica o de uso (26%) a estos productos, lo que podría dificultar -en un proceso de REP- su entrega voluntaria a centros de acopio. En este ámbito, esta tendencia se refuerza con la pregunta por su apreciación acerca de la existencia de algún valor económico de estos productos en desuso, donde un 87% considera que si tienen un valor.

Sin embargo, el 100% de los encuestados manifestó su disposición de devolver cualquiera de estos productos para que este sistema funcione. Y al ser consultados por las condiciones que pondrían para devolverlos, se obtiene que un 26% pediría que el centro de recepción estuviese cerca de su casa, un 18% pediría que se le

pague una devolución, un 2% que lo reciba el basurero, un 2% que se pida por ley, un 16% no pondría condiciones, un 12% pediría un descuento en la próxima compra, un 22% pediría el retiro desde su casa y un 2% pondría otra condición.

4.3.7 Percepción del consumidor ante la implementación de la REP (estímulo / obstáculo)

Este punto se construyó en base a las respuestas obtenidas en la Encuesta aplicada a automovilistas consumidores de neumáticos, baterías y aceites (Ver ANEXO C), por lo que estos resultados son aplicables para los 3 productos.

Llama la atención, que a pesar de la positiva recepción de los consumidores frente a productos de mayor duración a pesar del precio (Ver punto anterior), en relación al tema de la Responsabilidad frente a los productos una vez terminada su vida útil, se dividen de otra forma las opiniones. Sólo un 46% de los encuestados señala tener algún grado de responsabilidad sobre ellos y un 54% señala no tenerla. Lo que es bastante elevado y puede representar una dificultad a la hora de implementar la REP, si los consumidores no visualizan su rol de importancia.

En este marco, los encuestados dividen sus opiniones entre un 6% cree que debe ser la empresa que vende la responsable de los productos (neumáticos, baterías y aceites una vez terminada su vida útil); un 82% cree que debe ser el Gobierno; un 10% cree que debe ser la comisión nacional del medio ambiente (CONAMA) y un 2% cree que deben ser los consumidores. Nuevamente un dato interesante, ya que sumando Gobierno y CONAMA (ambos Gobierno o aparato público en el fondo) suman 92% del total de los encuestados, quiénes como vemos cargan casi en su totalidad la responsabilidad al aparato público. Por lo que la REP entendida como la Responsabilidad del Productor para los consumidores no se aplica en su mayoría.

La mayoría (92%) considera adecuada la implementación de la REP en el país y que el país completo se verá beneficiado (98%), pero sólo un 62% cree que le traerá ventajas a nivel personal. A si mismo, el 52% estima que con la implementación de la REP los precios de estos productos subirán. En este marco, más de la mitad de los encuestados cree que la mejor manera en que funcionaría el sistema REP en Chile sería a través de su implementación por Ley, un 14% cree que si se hace en forma voluntaria, un 30% cree que si se paga o se dan incentivos, un 2% cree que si se cobra una multa por no hacerlo y un 2% cree que si se hace una difusión oficial y educación.

4.3.8 Programas de reciclaje (nacional, regional, municipal y de colegios; rol e importancia)

En relación a este Producto en específico, encontramos sólo pequeñas iniciativas de reciclaje, por ejemplo Goodyear de Chile ha intentado armar un programa en conjunto con el Municipio de Maipú y sus recolectores primarios establecidos, para

que ellos recolecten los neumáticos y poder limpiar los sitios eriazos de la Comuna, sin embargo, ha sido difícil armar algo sistemático.

En la Comuna de Talcahuano (Apéndice C2), se inició el acopio de neumáticos con la intención de "*pasárselos a Cementos Bíobío, pero lamentablemente, nos dijeron que ellos no tenían los equipos para hacerlo, que eran bastante costosos, pero que no podían hacerlo fundamentalmente, porque esto requería juntar la cantidad de neumáticos de prácticamente toda la región, nosotros éramos los únicos que estábamos separando los neumáticos*". Ahora igualmente tienen un lugar de acopio y le dan diversos usos dentro de la Comuna: "*se los regalamos a los clubes deportivos cuando van a hacer canchas, a las Juntas de Vecinos cuando hacen un jardín, para hacer columpios; en el caso de la Población Libertad que se han hecho hartos jardines, nosotros les pasamos los neumáticos con un tarro de pintura, los pintan, los dejan bonitos y además les regalamos las plantas y hacen placitas, artesanales, pero en sectores que se utilizaban para cualquier cosa (…) pasa a tener un rol social* (…)"

En general, los neumáticos no son parte de los programas de reciclaje a nivel nacional en sus diversos niveles, en estos ámbitos encontramos procesos de reciclaje asociados a productos tradicionales como papel, vidrio, cartón o material orgánico. Para ver ejemplos de Buenas prácticas en este marco, tanto a nivel de Municipios como de Escuelas/Liceos, donde se pueden rescatar una serie de metodologías e iniciativas aplicables a los productos de la REP.

No obstante, de las entrevistas con los encargados de residuos de CONAMA regionales, se observa que los neumáticos constituyen un problema serio por efectos de quema, acumulación en caminos, en humedales, vertederos ilegales y generan potenciales conflictos ambientales en las localidades. También se ha realizado estudios que obran en poder de CONAMA Nacional. (Ver Apéndice D). En la VII región existe acopio de neumáticos por parte de una empresa con aspectos sociales, que entrega a Cemento Melón.

4.3.9 Rol del mercado informal

A nivel de mercado informal o semi-formal, tal como se mencionó antes, podemos identificar dos grandes ámbitos, que tienen una posible influencia negativa y positiva respectivamente en la implementación de la REP:

Mercado semi-informal como Obstáculo para la implementación de la REP*: "si yo tengo un neumático usado, que es un residuo, pero que alguien me lo puede comprar en tres mil pesos, para después revenderlo en diez mil ¿Cómo yo puedo gestionar ese residuo? A decir, señor entrégueme su residuo para que yo lo elimine, si tiene un valor intrínseco de un mercado informal"* (Ver Apéndice C, CITA GOODYEAR). Este valor comercial de los NFU para cierto sector, no permite -según la opinión de los grandes productores/importadores- propiciar un verdadero ciclo que alimente a la REP, porque a ese sector no le interesa que el consumidor, por

ejemplo, devuelva el neumático cuando compra uno nuevo. Este quiebre hace que el productor en este caso, no pueda recuperar el 100% de lo producido. Además aquellos "importadores oportunistas" no tienen ningún compromiso con el producto, ya que éste varía según la oferta del mercado y por ende, no se hace responsables de él.

Mercado informal, principalmente recolectores primarios, como posibles eslabones de cierre y Apoyo para la implementación de la REP. Este sector, ampliamente diverso, presente en todo el país, puede transformarse en un aliado prioritario a la hora de recuperar NFU que se encuentren depositados en diversos sitios eriazos, pueden hacer el puente con los Municipios y ser ellos quienes recolecten y recuperen material desde las casas de los consumidores y de talleres y desarmadurías pequeñas.

4.3.10 Percepción del gestor ante la implementación de la REP

En la actualidad a pesar que no existe aplicación de la REP como tal en este sector, si hay reciclaje del neumático en GOODYEAR desde hace casi 5 años, en donde se comenzó "*a tomar todos nuestros neumáticos o una parte de los neumáticos que los clientes van dando de baja cuando reemplazan por nuevos en los locales nuestros… y disponerlos en el único lugar que hasta el día de hoy está autorizado como destinatario que es la ex cementos Melón*"**.**

El principal problema visualizado por este sector frente a una posible implementación de la REP es la incertidumbre "*respecto del mercado comprador de los productos finales*", por ejemplo a diferencia del acero donde hay un mercado comprador de acero que le da lo mismo que sea acero reciclado o acero a partir de hierro nuevo, no así con los neumáticos que no son capaces de generar este "circuito" por sí solo. La experiencia de GOODYEAR por ejemplo con las cementeras ha sido finalmente un retroceso en los gastos asociados: "*cuando nosotros partimos muchos años atrás las conversaciones para ellos esto era un combustible que iba a competir por ejemplo con el carbón y el petróleo. Y como tiene un poder calorífico superior al carbón, semejante al del petróleo, obviamente que el neumático era una opción porque les iba a ahorrar combustible caro y ellos iban a pagarnos por los neumáticos, era un combustible más barato, no iba a costar lo mismo que una tonelada de petróleo pero iba a tener un valor que iba a facilitar la recolecta. Incluso nosotros habíamos conversado con estos organismos de beneficencia, que ellos iban a ser los recolectores para que generaran ellos con la entrega de estos productos a las cementeras un ingreso con el cual contribuyese a este organismo de beneficencia. Pues bien, eso después se cayó porque cambiaron la postura las cementeras a nivel mundial, ellos comenzaron a cobrar por los neumáticos para quemarlos. Ellos plantearon que eran un destino de solución y que a ellos les afectaba la eficiencia de sus procesos. Hoy día lo siguen viendo mas como una oportunidad de ahorro energético del combustible caro, ellos tienen un ahorro ahí al utilizarlo, pero siguen cobrando. Entonces, la complicación es que hay que recolectar el neumático, ponérselo en sus instalaciones y pagarles para que lo*

eliminen. Esa operatoria a muchos otros, mientras no estén obligados a hacerlo, no lo harán"

Esta relación con el destinatario final ha hecho poco sustentable la participación de ellos en el proceso, a pesar que continúan haciéndolo. Además como no existe competencia entre varias cementeras, no hay posibilidades de competir también por los NFU, lo que podría hacer más atractivo el mercado.

4.3.11 Stakeholders Análisis

Ver Página Siguiente

ANÁLISIS ACTORES (STAKEHOLDERS ANALYSIS)

ACTOR: **PRODUCTORES/ IMPORTADORES / GESTORES RESIDUOS – SUS DISTRIBUIDORES OFICIALES** / PERCEPCIÓN **POSITIVA REP**			
INTERESES	**POSIBLES ALIANZAS**	**"PODER"**	**RECOMENDACIONES** (Citas textuales)
CINC Crear Circuito diversificado para destino final NFU controlado por ellos Propiciar normas de calidad para restringir ingreso neumáticos baja calidad no importados o producidos por ellos Importadores **OPORTUNISTAS** No restringir el Mercado de las importaciones	Sector Público (Vialidad, OOPP, Municipios) Sector Privado (Empresas privadas que inviertan en tecnología)	Empresas Grandes, importan o producen 50% de los neumáticos disponibles en el país "oportunis-tas" 40 a 50% del mercado	*Apuntar a la prevención de la generación de residuos. *Generar una normativa clara, que se entienda, que no tenga vacíos, que sea simple y luego de eso una fiscalización que nos permita estar a todos contentos en que si yo voy hacer un esfuerzo y voy a incurrir en gastos, estemos todos incurriendo en gastos. *homologación con respecto a la calidad de los neumáticos. *Revisar experiencias internacionales en especial española (CINC). *Generar Conciencia ambiental y educación en los usuarios. *sensibilizar a todos los sectores. *Control para todos. *Difusión. (GOODYEAR)
ACTOR**: CONSUMIDORES –** PERCEPCIÓN **POSITIVA REP**			
Productos durables Sacar algún provecho económico del producto	Con Municipios	Poder consumidor y de elección de los productos	*Que se implemente por Ley *Que el Estado la implemente
ACTOR: **RECICLADORES (PEQUEÑA EMPRESA EN ESTE CASO) –** PERCEPCIÓN **REGULAR REP**			
Valor NFU que se mantenga Mercado abierto	Con empresas grandes	Pequeña y medianas empresas	*Centro de acopio locales *Incentivo económico (Vulcotrack)

4.4 Síntesis Diagnóstico Celulares.

Dada la información acumulada en el estudio Social, se hace posible la presentación de un análisis segregado de los celulares el cual se presenta a continuación.

4.4.1 Formalidad / Informalidad

Los equipos usados se comercializan principalmente a nivel informal entre los diversos consumidores (reventa por internet, diarios), también hay un mercado de venta de partes como repuestos y cargadores en distintos niveles. En terreno observamos la venta semi ilegal de celulares en colas de ferias libres.

4.4.2 Percepción del productor ante la implementación de la REP

En este caso se indagó la opinión de la Asociación de Telefonía Móvil ATELMO. (Ver Apéndice B). En general, existe una percepción positiva de la REP y se manifestó que debiera ser el productor o importador, quién se haga cargo de los celulares una vez terminada su vida útil, ya que dentro "*de los distribuidores encontramos a sectores muy pequeños que difícilmente sacan sus negocios adelante*", por lo que estos grupos no podrían hacerse responsables.

También se entrevistó al encargado de post venta de Motorola (Ver Apéndice B), importadores de celulares, sin embargo la información obtenida en esa entrevista será utilizada principalmente en el punto 2.5 dentro de gestores de residuos. Aunque se trata de una empresa importadora, se encuentra en la actualidad aplicando REP voluntaria y tiene claridad e información sobre este punto.

Fortalezas, **O**portunidades, **D**ebilidades y **A**menazas de la aplicación de la REP de Celulares en Chile (**FODA**) desde la perspectiva del Productor /Importador

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
* Las tres compañías de celulares que están en ATELMO tienen programas voluntarios de recolección . *Participan como ATELMO y también empresas individuales en la mesa de CONAMA, por ende conocen el tema. *Conocen experiencias en otros países	*Importancia en el escenario actual del compromiso medio ambiental a nivel internacional como un plus comercial, como una imagen distintiva de las empresas	*Los usuarios son los dueños de los celulares, se paga por ellos, por ende es difícil que lo devuelvan "gratis", la gente va a pensar "*o me hacen un descuento, o me lo recompran*", además mucha gente tiende a guardarlos o traspasarlos a sus cercanos *Los costos van a tener que traspasarse a los consumidores "*los celulares van a subir, y eso es un hecho, por qué la empresa no va a perder plata*" *No hay una red de empresas que puedan reciclar completamente los celulares en Chile.	*Altas tasas de recambio, donde quedan muchos equipos en buenas condiciones que no pueden considerarse como desechos "*la gente no está cambiando su celular porque dejo de funcionar, sino que el 90% de la gente cambia su celular, porque compró algo más moderno.* *Carencia de conciencia ecológica en los compradores chilenos, "*en términos de productos, lamentablemente todavía no existe la mentalidad de comprar lo que es ecológico*" *Tema de celulares como residuos peligrosos "*¿Cuándo se convierte esto en un desecho? ¿Cuándo se convierte en peligroso esto?*".

Fuente: Elaboración propia en base a entrevista ATELMO (Anexo B-13)

El Mercado de las materias secundarias: en este caso de los Celulares, es de difícil contabilidad, ya que es bastante disperso y poco constante. Según la opinión de los actores, puede dividirse en:

- Informal
- Semi-formal
- Formal

INFORMALIDAD

El ámbito informal en este caso, está centrado en el reacondicionamiento y desarme de celulares para ser vendidos como "repuestos", más que materias primas extraídas del ellos. Este nivel es cubierto principalmente por los recolectores quiénes en

general recolectan otros residuos y se encuentran a veces con celulares que "*si se encuentren en mal estado, los venden como chatarra y aquellos en buen estado, su destino "intermedio" es la feria, lugar en el cual se vende hasta el fin de su "vida" útil. Por ejemplo, un celular en la feria de "estación central", puede costar $ 2000 pesos*" (Ver Apéndice A). Así hay sectores especializados en esta área "*nosotros vendemos por parte los celulares, vendemos la baterías, la caparazón, los cargadores, etc., todo aparte, Ya que hay gente que se dedica a desarmar y armar celulares, y después los venden*" (Ver Apéndice A).

SEMI FORMAL

Podemos hablar de sector semi-informal del Mercado, también sólo en el ámbito de reacondicionamiento y venta por partes de celulares dados de baja, ya que existe un ámbito que trabaja desde la formalidad (por ejemplo pequeños negocios con iniciación de actividades en San Diego), pero con algunos elementos informales (por ejemplo le compran a recicladores primarios, quiénes no pagan impuestos)

FORMALIDAD

En el ámbito formal tenemos dos líneas de materias secundarias:

Una de recuperación y reacondicionamiento ligados a organizaciones de beneficencia (Por ejemplo Entel con Hogar de Cristo)

Otra de recuperación y reciclaje de los diversos componentes de los celulares, donde el celular en sí "*se destruye*", que son gestionados en el país (por ejemplo Motorola y Telefónica/Nokia), pero que su destino final es fuera.

Para este segundo caso, sabemos que Motorola acopia en el país y envía inmediatamente afuera "*juntamos en una empresa que está en Santiago y cuando esa empresa junta una camionada , las mete en un conteiner y lo manda a México, en México hay una empresa que está certificada por Motorola donde se separan los componentes, los plásticos, los alambres, lo que es contaminante, las baterías, lo que tiene materiales preciosos y esto que es reciclable, lo reciclan y lo que es peligroso lo mandan a Chicago, Estados Unidos, donde de las baterías sacan el litio, de los celulares sacan el oro y ganan plata*" (Ver Anexo B-14) . Lo mismo sucede con Telefónica que recibe celulares y luego "*se los entrega a Nokia. Nokia los embala y los re-exportan a México y Brasil, donde los desmantelan y partes de esos residuos viajan a Estados Unidos y ahí se reciclan y se recupera lo que es recuperable en metales preciosos*" (Ver Apéndice B)

4.4.3 Potenciales riesgos y daños (Ambientales, Sociales, salud; considerar criterios internacionales de evaluación social).

En relación a los CRITERIOS Y NORMAS INTERNACIONALES DE EVALUACIÓN SOCIAL, podemos basarnos en 2 grandes fuentes básicas que deberían orientar el funcionamiento de los actores y las empresas relacionadas con este producto:

- Los Ocho Convenios fundamentales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)
- Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDG) en los temas relacionados

4.4.4 Motivaciones actuales del productor (imagen, política u obligación casa matriz, económicos,etc)

En las empresas pertenecientes a ATELMO encontramos principalmente directrices desde las casas matrices, que apuntan a establecer una imagen internacional. En el caso de Motorola es interesante hacer un seguimiento a este proceso, que aunque empezó como una campaña a nivel internacional se ha ido implementando paulatinamente en los diversos países donde trabajan: "*esta campaña se llama ecomoto donde Motorola se compromete con el mundo, no con chile, ni estados unidos sino con el mundo a reciclar cosas que Motorola produzca y de hecho ecomoto partió hace doce años en Brasil y después se va extendiendo a Latinoamérica y hace mas menos una semana chile adhirió al convenio Ecomoto, donde Motorola chile, ayuda a reprocesar residuos de electrónica relacionadas con teléfonos, con radios y con cosas que Motorola fabrique*". Se plantea que una de las principales motivaciones es "*apoyar toda gestión, que implique que los productos que se hayan vendido a través de los distribuidores, tengan un buen fin, y no terminen enterrados produciendo contaminación, o sea…se favorece el tratamiento ecológico de los residuos*"(Ver Apéndice B)

4.4.5 Motivaciones actuales del consumidor/generador

Una de las principales motivaciones de los consumidores (Ver Apéndice E) es comprar artículos de mayor duración (92%), aunque no se mantiene el mismo porcentaje cuando se les pregunta si aplican este criterio cuando compran celulares (88%). Esto se apoya en los porcentajes de recambio que manifiestan los consumidores: un 12% señala que cambia su celular entre 1 y 6 meses, un 14% señala que lo cambia entre 7 meses y 1 año, un 26% señala que lo cambia entre 1 y 2 años, un 40% lo cambia cada 2 años o más y por último, un 8% señala que hasta el momento de la encuesta no lo ha cambiado. También más reticentes se observan los consumidores a la hora de preguntarles si estarían dispuestos a pagar más por celulares de mayor duración, donde un 70% dijo que sí y el restante 28% dijo que no.

Por otro lado, se les consulta si mantienen en desuso algunos celulares en su hogar, donde el 66% de ellos manifiesta que sí los guarda en su hogar, por diversos motivos (para no botarlo, porque no saben qué hacer con ellos, porque aún están buenos y se pueden vender, etc.)

4.4.6 Percepción del consumidor ante la implementación de la REP (estímulo / obstáculo).

Un 90% de los y las encuestado encuentran adecuado y muy adecuado la aplicación de REP en el país y un 70% de éstos cree que el sistema a la larga les traerá ventajas. Quizás esta recepción positiva se debe a que por lo menos el 40% de los y las encuestados cree que los precios de los celulares con la implementación de la REP se mantendrán o disminuirán. Así mismo un 84% de ellos y ellas estarían dispuestos a comprar celulares que estén bajo el sistema de la REP aunque sean más caros y un 96% del total de los y las encuestados/as estaría dispuesto a devolverlo en centros de acopio en caso de ser implementada la REP

Un elemento interesante en estos resultados es que los consumidores con la pregunta de a quien creen que les compete la responsabilidad de hacerse cargo de los celulares una vez terminada su vida útil, reparten las responsabilidades de forma relativamente equitativa (44%) entre consumidores, distribuidores, municipios u otros y se le asigna un fuerte 56% en los importadores. En este punto el 80% de los encuestados afirma que es el Gobierno y la CONAMA quiénes deberían fijar estas responsabilidades.

4.4.7 Programas de reciclaje (nacional, regional, municipal y de colegios; rol e importancia)

Para conocer ejemplos de Buenas prácticas en los temas de reciclaje más tradicional (papel, cartón, vidrio, residuos orgánicos), tanto a nivel de Municipios como de Escuelas/Liceos ver Apéndices C.1y C.2, donde se pueden rescatar una serie de metodologías e iniciativas aplicables a los productos de la REP.

4.4.8 Rol del mercado informal

El Mercado informal de los celulares se convierte en un obstáculo para la REP a la hora de recuperar los equipos para integrarlos al ciclo, sin embargo, podrían ser -con algún tipo de seguimiento- una buena forma para extender la vida útil de los mismos.

4.4.9 Percepción del gestor ante la implementación de la REP

En este punto sólo tenemos la opinión indirecta de MOTOROLA, que trabaja con los gestores a nivel internacional, ya que en Chile no encontramos empresas de esta categoría. Sin embargo, en la medida que estas empresas se mueven gracias a este mercado de reciclaje, les conviene cualquier avance en esta materia

ANÁLISIS ACTORES (STAKEHOLDERS ANALYSIS)

ACTOR: **PRODUCTORES/ IMPORTADORES (ATELMO / MOTOROLA)** / PERCEPCIÓN **POSITIVA REP**			
INTERESES	**POSIBLES ALIANZAS**	**"PODER"**	**RECOMENDACIONES** (Citas textuales)
• No incurrir en nuevos costos • Cumplir con normativas internacionales y presiones de imagen desde sus casas matrices	Retailers: "*si hablamos de los celulares, hay que subir en el carro a los que interactúan con los clientes finales, que son las grandes tiendas, los operadores*" (MOTOROLA)	ATELMO= las tres principales empresas de telefonía móvil del país	• *"Lo que le faltaría seria una difusión a nivel nacional de que lo que hay que hacer y segundo un instrumentalizar la colecta misma"* (MOTOROLA) • Buscar algún mecanismo para que se entreguen los celulares en desuso. • Definir de forma más "amigable y racional" el tema de los celulares como residuos peligros, que les permitan a las empresas empezar en el rubro
ACTOR: **CONSUMIDORES** – PERCEPCIÓN **POSITIVA REP**			
Productos durables	• Con Retailers, que pudieran recoger • Con instituciones de beneficencia	Poder de elección y de devolución de celulares	Al ser consultados acerca de cómo creen que funcionaria mejor el sistema de REP en chile un 62% cree que se debe hacer por ley, un 8% cree que si se hace voluntario, un 26% cree que si se paga o se dan incentivos y un 4% cree que si se hace una difusión oficial y educación a los consumidores.
ACTOR: **RE-ACONDICIONADOR ARTESANAL (RECOLECTORES PRIMARIOS)** PERCEPCIÓN **POSITIVA REP**			
Seguir accediendo a los celulares desechados	Posibles recicladores industriales	Menor	Considerar todos los actores del ciclo

4.5 Síntesis Diagnóstico Electrónicos

4.5.1 Percepción del productor ante la implementación de la REP

En este punto se indagó la opinión de dos grandes productores/importadores del país como son SONY y OLIDATA. En términos generales sobre de quién es la responsabilidad de los productos, en especial, los computadores una vez terminada su vida útil, surgen diversas posturas. Principalmente porque estamos hablando de un producto que generalmente no se desecha porque ya no pueda ser utilizado, sino porque el consumidor opta por un producto más nuevo, con mayor capacidad o velocidad, por lo que en general no se trata de productos de desecho. Para OLIDATA el tema de la responsabilidad tiene que ver con su propio accionar en el mercado, de hecho están pensando crear conciencia desde la venta de los computadores "*ya va ir un certificado impreso, que va con un eslogan del daño que hace a la persona humana, al medio ambiente, el hecho de botar un monitor por ejemplo a la basura, o de ocupar un equipo que sea por cinco años y después darlo de baja, dejarlo botado o enterrado bajo tierra en caso que no sirva*" (Apéndice B, Entrevista OLIDATA). Para el caso de SONY, la responsabilidad en términos operativos puede recaer en el productor/importador, pero en términos económicos en el consumidor, además que también dependerá del consumidor que entregue el producto para que el sistema pueda funcionar. En este sentido, para el representante de SONY es difícil plantearse como opción aplicar la REP de manera voluntaria, por los costos asociados que involucra y el gran nivel de incertidumbre que conlleva.

En ambos sin embargo, se comparte una percepción positiva, ligada con temas de imagen y de posicionamiento a nivel internacional.

Fortalezas, **O**portunidades, **D**ebilidades y **A**menazas de la aplicación de la REP de Computadores en Chile (**FODA**) desde la perspectiva del Productor /Importador

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
*Caso OLIDATA experiencia inicial de REP, formación y sensibilización de su personal en el tema *Participación del sector en la Mesa de CONAMA	*Ambiente internacional propicio, recién comenzando en América Latina, lo que puede posicionar a las empresas que lo inicien *Alto costo de materias primas de los computadores y dificultades crecientes de explotación de éstas, lo que propicia su necesidad de reciclaje y retorno a los productores (ejemplo platino, oro)	*Costos de traslado, acopio y recuperación *Recuperación y reciclaje mínimo de equipos actual (OLIDATA)	*Computadores dados de baja por los consumidores como productos vendibles, por lo tanto difícil de recuperar para una posible aplicación de REP *En Chile no existen empresas que de forma integral empresas puedan hacerse cargo de todos los residuos que genera un computador en todas sus partes *No hay coordinación con creadores de software, que impulsan el recambio acelerado de equipos

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas SONY Y OLIDATA (Apéndice B y C)

4.5.2 Descripción general del mercado de materias secundarias

Formalidad / informalidad del mercado

El Mercado de las materias secundarias, en este caso de los Computadores, es de difícil contabilidad, ya que es bastante disperso y poco constante. Según la opinión de los actores puede dividirse en:

- Informal
- Semi-formal
- Formal

INFORMALIDAD

El ámbito informal es el cubierto principalmente por los recolectores quiénes venden o separan los computadores según su estado "*los que están en mal estado, le extraen y separan el aluminio y luego el resto se mezcla y se vende como chatarra*" (Ver Apéndice A).

SEMI FORMAL

Podemos hablar de sector semi-informal del mercado, ya que existe un ámbito que trabaja desde la formalidad (por ejemplo pequeños negocios con iniciación de actividades en San Diego), pero con algunos elementos informales (por ejemplo le compran a recicladores primarios, quiénes no pagan impuestos o les venden a ellos mismos una vez que ya no pueden revender): *"de repente les regalamos a los que andan en carretones o triciclos o les vendemos, ellos les sacan el cobre y los metales"* (Ver Apéndice A). También dentro de los destinatarios finales, encontramos empresas establecidas que trabajan en el desarme de estos productos, pero al borde de la informalidad ya que no siempre cuentan con todos los permisos para el tratamiento de los computadores (su desarme) como residuo peligroso (Ver Apéndice B, DEGRAF)

FORMALIDAD

Dentro de la formalidad, el mercado de materias secundarias se ubica en distintos niveles: uno es el de la re-utilización, empresas o fundaciones como CHILENTER, que trabajan en "*alargar la vida útil*" de los computadores. Un segundo nivel son los destinatarios finales, algunos de ellos con todos los permisos al día, que van separando las diversas partes de los computadores, extrayendo todo los metales, las tarjetas madre y plástico en general. Sin embargo, el número a nivel nacional de estas empresas es mínimo (Degraf, Hidronor)

4.5.3 Breve análisis de potenciales riesgos y daños (Ambientales, Sociales, salud; considerar criterios internacionales de evaluación social)

En relación a los CRITERIOS Y NORMAS INTERNACIONALES DE EVALUACIÓN SOCIAL, nos basamos en 2 grandes fuentes básicas que deberían orientar el funcionamiento de los actores y las empresas relacionadas con este producto:

- Los Ocho Convenios fundamentales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)
- Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDG) en los temas relacionados

En las empresas del sector formal relacionadas con la producción, importación, distribución y reciclaje de electrónicos, se respetan en general estas indicaciones internacionales. También a nivel corporativo la mayoría de estas empresas tienen estándares que cumplir desde sus casas matrices.

En cuanto a la Igualdad de Género al interior de estas empresas, se reconoce que ha habido una "contratación histórica" de hombres, más que mujeres, las cuales se están integrando paulatinamente pero a nivel más profesional con un crecimiento importante en el sentido de que ahora hay más mujeres ingenieros en todas las empresas.

Uno de los principales criterios que aplican estas empresas para su funcionamiento es la temática de Seguridad Laboral, siendo parte importante de su gestión al interior de éstas y también como requisito para sus contratistas.

Los principales riesgos y daños a nivel **Social** identificados están a nivel del sector informal (Ver Informe de Avance 1, situación de recolectores primarios), principalmente dados por sus condiciones de trabajo precarias.

Además podemos mencionar, según las diversas opiniones recogidas:

- Riesgos en la **Salud**: manejo de metales pesados y químicos persistentes de forma inapropiada.
- Daño **ambiental**: contaminación del suelo y del agua si los equipos computacionales son desechados sin resguardos o desarmados de mala manera.

4.5.4 Motivaciones actuales del productor (imagen, política u obligación casa matriz, económicos, etc.)

En general, se concuerda que la principal motivación actual es el tema de la imagen y el posicionarse a nivel internacional como empresas pioneras en el tema, sobretodo en Latinoamérica, donde se sabe que Colombia es prácticamente el único país que ha realizado avances significativos en este tema. En SONY se plantea que a nivel internacional ya es parte de la política de la empresa y que esta política encuentra un lugar propicio por el interés nacional que hay en el tema.

4.5.5 Motivaciones actuales del consumidor/generador

En su mayoría las personas encuestadas, consumidores de computadores, dijeron que preferían artículos de mayor duración (98%) y que ese aspecto es importante a la hora de elegir qué computador comprar. Inclusive un 82% de los encuestados estaría dispuesto a pagar un porcentaje adicional para asegurar esta cualidad en los computadores. Esto se confirma con un porcentaje mayoritario de encuestados que no habían cambiado sus equipos los últimos 2 años o nunca (86%).

Por otro lado, aquellos que aseguran tener equipos en desuso en su hogar manifiestan (en más de un 80%) no saber dónde podría entregar estos equipos y además que un 78% de éstos le atribuye un valor económico, lo que podría complicar un proceso de devolución de equipos en el marco de la REP.

4.5.6 Percepción del consumidor ante la implementación de la REP (estímulo / obstáculo)

Los consumidores se manifestaron en un 96% a favor de la implementación de la REP, dividiéndose en un 58% los que lo consideran muy adecuado y un 38% los que consideran sólo adecuado, en términos de responsabilidad extendida del productor. Sin embargo, sólo un 62% de ellos/as cree que esta iniciativa le traerá ventajas, principalmente relacionado con posible alza de precios que más del 50% vislumbra (58%). Sin embargo, un 80% dice estar dispuesto a preferir computadores que estén bajo el sistema REP.

En este ámbito, es interesante destacar que sólo un 12% de los y las encuestados cree que el responsable del producto una vez terminada su vida útil es el consumidor; un 6% cree que debe ser el vendedor; un 56% cree que debe ser el importador; un 8% cree que deben ser los recolectores; 8% cree que deben ser los municipios; un 8% cree que debe ser el gobierno y un 2% señala que debe ser una empresa de reciclaje. Como vemos, la responsabilidad definitivamente la dejan los usuarios en manos de otros, lo que debe ser un punto a tomar en cuenta en la implementación de la REP, que sin duda necesita una cuota importante de responsabilidad de los consumidores.

4.5.7 Programas de reciclaje (nacional, regional, municipal y de colegios; rol e importancia)

Para conocer ejemplos de Buenas prácticas en los temas de reciclaje más tradicional (papel, cartón, vidrio, residuos orgánicos), tanto a nivel de Municipios como de Escuelas/Liceos, de donde se pueden rescatar una serie de metodologías e iniciativas aplicables a los productos de la REP. (Ver apéndices C1 y C2)

4.5.8 Rol del mercado informal

En este producto en específico no encontramos un mercado informal de gran magnitud, por lo que no constituye un obstáculo de importancia o facilitador de un proceso de REP. Sin embargo, los recicladores primarios constituyen un actor que podría aprovecharse de buena forma para una implementación integradora de la REP.

4.5.9 Percepción del gestor ante la implementación de la REP

Los gestores de estos residuos se encuentran en dos niveles tal como se mencionó anteriormente, un nivel dado por aquellas empresas o fundaciones dedicadas a

prolongar la vida útil de los computadores y otras dedicadas a trabajar con sus distintas partes.

En el primer nivel, tal como lo mencionó CHILENTER se manifiestan partidarios de la REP "*creo que es beneficioso en el sentido de que genera una industria, un polo de desarrollo económico, etc. Y un polo de desarrollo sustentable que además sustentabiliza para atrás digamos. Entonces desde todas esas perspectivas es beneficioso. A nosotros en particular, que estamos trabajando en el tema del reacondicionamiento y que nos interesa la brecha digital*" (Ver Apéndice C Percepción de REP; CHILENTER). En este sentido, es interesante como plantean que la brecha digital también se acorta preocupándose del tema ambiental y dando pie a toda una industria asociada a la REP que ellos no dudan que generará más posibilidades de reacondicionar equipos y por ende, expandir el uso de computadores.

En el segundo nivel, tenemos entre otros a Degraf (Ver ApéndiceB), quiénes a diferencia de lo visto en otros productos, ven a la REP como una potencial expansión de su mercado, son totalmente partidarios ya que la REP les significa a la larga más clientes. Hoy en día dicen competir de forma desigual con empresas que "reciclan" pero que no poseen todos los permisos e instalaciones necesarios, por lo que la implementación de la REP obligaría a hacerlo con empresas certificadas como ésta.

4.5.10 Análisis de Actores

Ver Página Siguiente

ANÁLISIS ACTORES (STAKEHOLDERS ANALYSIS) Computadores

ACTOR: **PRODUCTORES/ IMPORTADORES (SONY-OLIDATA) /** PERCEPCIÓN **POSITIVA REP**			
INTERESES	**POSIBLES ALIANZAS**	**"PODER"**	**RECOMENDACIONES** (Citas textuales)
*No elevar costos actuales y mantener ganancias *Fortalecer Imagen corporativa comprometida con el tema ambiental.	*Empresas recuperadoras, recicladoras *Empresas de software con quiénes discutir vigencia de los equipos (requerimientos de los software para dar mayor durabilidad a los productos) *Retailers como centros de devolución de equipos e información al público *Gobierno que facilite implementación de planes piloto.	Grandes productores /importadores masivos de computadores en el país.	*Incluir como elemento estratégico el tema de la difusión para la implementación de la REP, a través de los medios de comunicación masivo, focalizar en entregar información y educación *Implicar a todos los actores en el proceso *Que sea implementada por ley de forma paulatina con un período determinado (OLIDATA) *Que sea voluntaria en un principio y se den las condiciones reales (en términos de permisos) para empezar con planes piloto en las empresas (SONY).
ACTOR**: CONSUMIDORES –** PERCEPCIÓN **POSITIVA REP**			
*Productos durables *Sacar algún provecho económico del producto desechado	*Con centros de acopio	Poder consumidor y de devolución de productos.	*Que el Gobierno y su principal institución ambiental (CONAMA) se haga cargo del proceso y determine las condiciones para que la REP sea aplicada en el país *Que sea aplicada por ley y en lo posible que se den incentivos en términos económicos para llevarla a cabo.
ACTOR: **RE-ACONDICIONADOR INDUSTRIAL** / **RECICLADOR INDUSTRIAL /** PERCEPCIÓN **POSITIVA REP**			
*Ampliar el Mercado, generar una industria asociada a todas las partes *Poder acceder a más equipos *Disminuir brecha digital del país.	*Con productores/ Importadores.	Únicas empresas con capacidad técnica para apoyar reciclaje.	*Apoyo para la creación de Centros regionales *Estandarización de normas y requerimientos en el rubro en el país *Fiscalización.

4.6 Síntesis Diagnóstico Aceites

4.6.1 Percepción del productor ante la implementación de la REP

En este caso, se indagó la opinión de COPEC, a través del encargado de Vía Limpia y de SHELL (Ver Apéndice B), ambos importadores y distribuidores mayoritarios, junto con Castrol, de los Aceites del país. A pesar de ser parte de una Asociación común (ASOLUB), ambos no coinciden frente al tema de la implementación de la REP y en específico frente al tema de las responsabilidades, esto denota también las diferencias en su actuar. En el caso de SHELL, quiénes no se encuentran realizando ningún avance en pos de la implementación de una REP voluntaria, miran con preocupación la posibilidad de concentrar la responsabilidad en el productor/importador "*en otros países se hablaba mucho de que el productor pasaba a ser el número uno en responsabilidad, o sea con ese escrito no estamos cien por ciento de acuerdo, más bien vemos que dentro de la cadena nosotros debemos ser unos facilitadores para que se produzca el proceso de finalmente lograr que los residuos lleguen a destino final por un lado*". En este ámbito la responsabilidad recae en gran medida para ellos en los consumidores, además que reconocen que se trata de un mercado activo, que ya funciona en torno a los aceites usados por lo que consideran innecesario el armar un sistema para ello, ya habiendo otros interesados. Abiertamente plantean que de la forma en cómo se plantea la REP en Europa, en nuestro país no es posible "*a mí no me gusta hablar de responsabilidad extendida del productor; el concepto de REP como está en Europa yo creo que es impracticable, si queremos una REP tiene que tener condiciones para el productor, para el que genera el aceite y para el que lo destruye*"

Para el caso de COPEC, quiénes sí se encuentran implementando REP voluntaria a través de Vía Limpia, el tema de la responsabilidad es más concreto y cercano, partiendo primero por su participación en el mercado del aceite "*primero (cuando partimos) teníamos en ese minuto el 45% y hoy día creo que tenemos un 48% de mercado, por lo tanto nos sentimos algo (la palabra no es responsable) pero con ciertas obligaciones al respecto. El aceite no es un residuo peligroso, el aceite usado es un residuo peligroso, y el que lo generan nuestros clientes, por lo tanto uno podría decir yo no tengo nada que ver con esta cuestión, eso lo generan los clientes, si es cierto. Pero sin perjuicio de eso y dado que uno tiene un 48% del mercado hoy día, y por otro lado conociendo que 1 litro de aceite usado contamina un millón de de litros de agua, y viendo un diagnóstico de cuanto era lo que se recogía en chile, es que el gerente general en su minuto que era Sergio Bunster dijo si vayamos a recoger a el aceite usado y asegurémonos de no perder tanta plata*". En este marco, es completamente distinta la percepción y este grupo importador se ajusta a la versión más "tradicional" de la REP donde el productor se hace cargo del proceso.

Fortalezas, **O**portunidades, **D**ebilidades y **A**menazas de la aplicación de la REP de Aceites en Chile (**FODA**) desde la perspectiva del Productor /Importador

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
SHELL. *Existencia y participación en ASOLUB	*Participación en Mesa de Trabajo de CONAMA *Retiro gratis de los aceites usados desde las empresas que "*destruyen*" el aceite	*Falta de interés y vislumbrar su rol en posible implementación de la REP *Se asume aumento de costos para los usuarios si se implementa la REP, no hay voluntad de invertir	*Dificultades de todo tipo externas para implementar REP (costos transporte, tema burocrático, ausencia de sistema de tratamiento, etc.)
COPEC. *Existencia y participación en ASOLUB *Proceso de REP en marcha hace varios años: aprendizajes, proyecciones, buenas alianzas, posible instalación de una planta que convertiría a la propia COPEC en destino final de los aceites *Conciencia de aceites usados como residuo peligroso, comprometidos en su responsabilidad	*Crecimiento de la oferta de empresas dedicadas a trabajar con aceites usados.	*Dificultades para la recolección de los aceites usados como mercancías peligrosas. *Pérdidas económicas constantes en la empresa por implementación de la REP lo que hasta el momento no la hace sustentable *Tema del transporte como uno de los principales obstáculos (riesgoso) y gastos *Ausencia de centros regionales de acopio y tratamiento de aceites usados para abaratar costos *Tema aceites recolectados mezclados con agua o sólidos que disminuyen su valor a la hora de recuperarlos.	*Empresas chicas que no se rigen por las normativas estrictas que se les pide a las grandes; gran atomización de los Retailers lo que dificulta la recuperación *Baja fiscalización en el país *Cultura burocrática que caracteriza al país.

4.6.2 Percepción del productor ante la implementación de la REP

Ver tabla en página siguiente.

Análisis de actores (STAKEHOLDERS ANALYSIS) ACEITES

ACTOR: **PRODUCTORES/ IMPORTADORES /** PERCEPCIÓN **POSITIVA REP**			
INTERESES	**POSIBLES ALIANZAS**	**"PODER"**	**RECOMENDACIONES** (Citas textuales)
SHELL *Preservar ganancias actuales, sin mucha voluntad e interés en la aplicación de la REP **COPEC** *Seguir con el proceso de REP pero hacerlo rentable para la empresa	ASOLUB PYMES (transportistas, centros de acopio regionales) Nuevas empresas regionales de tratamiento de aceites usados	Ambas empresas controlan más del 70-80% del mercado de los aceites	*Exigencias a los distribuidores de porcentaje de retorno: recibir igual cantidad de aceite vendido por aceite usado; sino aplicar multas significativas (SHELL) *Estandarizar y abaratar costos trámites burocráticos para traslado de aceites entre las distintas regiones del país" (COPEC) *Apoyar desde el Gobierno iniciativas para instalar plantas a nivel regional.
ACTOR**: CONSUMIDORES –** PERCEPCIÓN **POSITIVA REP**			
Productos durables Sacar algún provecho económico del producto		Poder consumidor y de elección de los productos	*Que se implemente por Ley *Que el Estado la implemente
ACTOR: **RECICLADORES INDUSTRIALES –** PERCEPCIÓN **NEGATIVA REP**			
*Que no se implemente la REP como responsabilidad del productor, ya que los deja fuera del mercado		Son los únicos que hoy son el destino final certificado para los aceites	*Evitar que la REP se transforme en un Monopolio de la industria del Aceite *Incluir a la cadena completa y distribuir tal como están las responsabilidades *Que el Gobierno mediante Leyes fiscalice y ordene el sistema.

Con respecto a los temas sociales, se verifica que en las empresas pertenecientes a ASOLUB se respetan en general las indicaciones internacionales, además que existen ciertas presiones externas que ayudan a que esto realmente se cumpla. También a nivel corporativo la mayoría de estas empresas tienen estándares que cumplir.

En cuanto a género se reconoce que ha habido contratación histórica de hombres, más que mujeres, por el tipo de trabajo, lo mismo en relación a los y las discapacitadas/os. Pero se expresa una tendencia a la contratación de mujeres en los estamentos profesionales en general en el rubro

Referente al **sector público**, se puede detallar lo siguiente:

- De acuerdo a una encuesta telefónica efectuada a los encargados de las CONAMAS regionales se observa en general la presencia de Vía Limpia COPEC con aportes en capacitación de operadores (talleres, bencineras) y apoyo en reuniones regionales de trabajo de temas de RESPE y REP en los últimos años con participación de amplios sectores asociados a lubricantes, y los servicios públicos.
- En la XII región el vertimiento de aceites en humedales es un potencia conflicto y se ha trabajado con una universidad el maneo de este tema y el retiro tecnificado de una piscina de aceites.
- El municipio de Valdivia considera en su ordenanza aspectos del manejo de aceites y en la región en general preocupa el tema de vertimiento de aceites a cursos de agua.
- El manejo informal actual puede provocar aspectos de riesgo a la salud de las personas y desprotección social –precariedad laboral- para los manipuladores tanto en empresas informales de refinamientos o en quemas ilegales que abundan en el país.

Respecto a la **percepción de los consumidores** de aceites, neumáticos y baterías, en un 92% consideran que la implementación de la REP es adecuada (56%), o muy adecuada (36%). Un 62% cree que le traerá ventajas. Un 98% piensa que el país se verá beneficiado. Con respecto a consumir materiales bajo REP, aunque sean más caros un 74% está dispuesto.

Estos resultados y la disposición de todos los encuestados (100%) a devolver los neumáticos muestran una sorprendente actitud del público que constituye un factor importante para la etapa de implementación de la REP. Caber destacar que esta encuesta no es de carácter estadístico y más bien se diseñó como un instrumento prospectivo.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DIAGNÓSTICO COMPONENTE SOCIAL

Las principales conclusiones y recomendaciones en relación al Componente Social, según lo recogido en la revisión bibliográfica y especialmente en el trabajo en terreno, puede resumirse en:

- Necesidad según los actores de instalar un sistema de REP diferenciado por producto, según mercados ya establecidos (si el mercado de las materias secundarias del producto es "activo" o no), posibilidad de hacer voluntario con límites de tiempo y con normas por igual a todos.

- Oportunidad de incorporar una red de actores diversificada y preparada para cada producto, donde se genere un nicho de negocios ampliado, que incluya por ejemplo a recicladores primarios y municipios o escuelas, donde podemos hablar de *Beneficios sociales extendidos de la REP*: convenios entre instituciones públicas y privadas, aportes derivados de la REP a Municipios de escasos recursos (por reutilización de los residuos y por ahorro en toneladas de desechos), a sectores empobrecidos, generación de empleo, educación ambiental en escuelas y en la comunidad en general, mejoramiento de relaciones público-privadas, etc. Así mismo es necesario agregar en relación a los beneficios sociales extendidos - y muchas veces difíciles de valorar - *"la preservación de la salud de la población, atenuación de daños ambientales y mejoramiento de la estética de la ciudad, entre otros"* (10, pp.8), tal como lo plantea MIDEPLAN, como consecuencias positivas de la REP.

  En este mismo punto, se hace necesario visualizar la REP como un nicho de negocio y de generación de empleo sustentable a nivel país, pero que necesita obligatoriamente capacitación y quizás incorporación de un nuevo eslabón de la cadena productiva *"los operadores de reciclaje"*, tal como se produce en los países desarrollados. De esta forma, como lo plantea la Asociación de Ciudades para el Reciclaje pueden cumplirse múltiples objetivos:

  - *Al recortar las diferencias en el acceso a servicios y las oportunidades laborales, las empresas de economía social contribuyen a construir cohesión y reducir la pobreza en una zona geográfica.*
  - *Las empresas sociales responden a las necesidades insatisfechas mediante la oferta de aparatos de segunda mano.*
  - *Además, suelen dar trabajo a personas que parten con desventaja en el mercado laboral, por lo que las empresas de economía social no sólo contribuyen a reducir la exclusión, sino que crean un valor añadido de "posibilidad de empleo", pues las personas aumentan su capacitación profesional gracias a la formación que reciben." (1, pp.68-69)*

- Importancia de incorporar al ciclo de la Responsabilidad Extendida del Productor REP el concepto de "preciclar", es decir, optar por productos que nos generen

menos desechos o de forma menos rápida. En este sentido, tal como lo plantearon muchos actores está el problema del mercado ampliado de importaciones en Chile, donde no existen estándares de calidad de los productos que ingresan al país. Por lo tanto, hay una variedad importante aportada por los llamados "importadores oportunistas", de productos de corta duración, que elevan los desechos.

- En relación a estos 5 productos evaluados en el presente estudio, es importante destacar que la situación de gestión inadecuada de parte de los recicladores primarios no es de gran importancia, dado en primer lugar las características de los productos (de difícil desarme, se recogen más bien para reventa como productos usados), la oferta actual del mercado (por ejemplo ahora las baterías se compran por kilo, por lo que ya no se les saca el líquido), la preparación de los recicladores (por ejemplo se conocen en alguna medida los peligros para la salud de algunos de los metales pesados que contienen los productos, ya no se trabaja mayoritariamente con niños/as), el sistema instalado en las empresas recicladotas industriales, etc.

- Otro aspecto relevante, para la implementación de la REP es el reconocimiento tácito de todos los actores de la importancia fiscalizadora y de gestión del Gobierno y de la CONAMA, como ente regulador para instalar la REP en Chile. Se asume, propone y legitima que el Gobierno de Chile sea el organismo que establezca las reglas, normas, fiscalice e implemente el sistema, en base a un modelo que aprenda de experiencias internacionales, pero que sea contextuado a la realidad nacional.

6 REFERENCIAS

6.1 Referencia Metodología

- Sandoval, Carlos. 2002. *Especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. Módulo 4: Investigación Cualitativa*. Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior y Arfo Editores e Impresores Ltda., Bogotá, Colombia.

- Mayorga, María José. (2004). La entrevista cualitativa como técnica de la evaluación de la docencia. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, Volumen 10, Nro. 1, 23-29. Extraído el 02 de Diciembre, 2006

6.2 Referencias Revisión de Fuentes Documentales

(1) Asociación de Ciudades y Regiones para el Reciclaje (ACRR), 2003. *La gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Guía dirigida a Autoridades* Locales y Regionales Bélgica.

(2) C y V Medioambiente Ltda., 2009. Diagnóstico producción, importación y distribución de productos electrónicos y manejo de los equipos fuera de uso (Informe Avance 2)*.

(3) C Y V Medioambiente Ltda., 2008. Informe Diagnóstico Fabricación, Importación y Distribución de Neumáticos y Manejo de Neumáticos fuera de uso.*

(4) Espinoza, Oscar, Villar, Libio, Postigo, Talía, Villaverde, Humberto, (IPES), 2008. Diagnóstico del Manejo de los Residuos Electrónicos en el Perú. Informe Final, Perú.

(5) Florisbela dos Santos, Lúcia, 2008. Propuesta para una estrategia de inclusión del sector informal en la gestión de residuos sólidos. Chile. Santiago, Chile / Darmstadt, Alemania.*

(6) Florisbela dos Santos, Anna Lúcia , Astorga, Andrés, 2006. La Integración del Sector Informal en la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos con un Enfoque al Sector de la chatarra. Chile., Chile.*

(7) Ingenieros R y A Consultores, 2008. Diagnóstico de importación y distribución de baterías y manejo de baterías de plomo ácido usadas (Informe Avance 1), Santiago.*

(8) Instituto Politécnico Nacional, 2007. Diagnóstico sobre la generación de basura electrónica en México, Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo, México.

(9) Lindhqvist, Thomas, Manomaivibool, Panate, Tojo, Naoko, 2008. La responsabilidad extendida del productor en el contexto latinoamericano. La gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Argentina. Argentina.*

(10) Ministerio de Planificación División de Planificación, Estudios e Inversión, Departamento de Inversiones, Metodología de preparación y evaluación de proyectos de residuos sólidos domiciliarios y asimilables.*

(11) RECYCLA Chile S.A. y Fundación Casa de la Paz, 2007. Residuos Electrónicos. La nueva basura del siglo XXI: una amenaza-una oportunidad, Santiago.

(12) Vergara Abogados, 2008. Apoyo al diseño de medidas para la adecuada recolección y disposición de residuos sólidos y fomento del reciclaje, Informe Final, 2008.*

(13) Vergara Abogados, 2005. Criterios y elementos para una ley de residuos sólidos en Chile. Primera parte.*

(14) Europe Goes Green Dot (2004-2005) Published by Der Grüne Punkt – Duales System Deutschland AG, Cologne, Germany

(15) "Proyecto Fortalecimiento de Redes de Recolectores Asociados a Centros de Acopio", 1° INFORME SISTEMATIZACIÓN, 1° Etapa Octubre 2006 a Mayo 2007, Casa de la Paz, mayo 2007.

(16) Manuel para la gestión Ambiental en Establecimientos Educacionales: Residuos, Energía y Agua; Autores: Ana María Montemurro, Nicolás Opazo Bunster; Edición Depto. de Educación Ambiental y Participación Ciudadana, CONAMA, Santiago, 2007

(17) Guía de Apoyo docente: Incorporación Integral de la gestión de residuos sólidos en el currículum escolar; Autores: CEAS; Edición. Depto. de Control de la Contaminación, Área Residuos, de Educación Ambiental y Participación Ciudadana, CONAMA, Santiago, 2006

6.3 Revisión OIT y Objetivos para el Desarrollo del Milenio

- Guía general para la aplicación de la Declaración del Milenio. Informe del Secretario General. 2001, Naciones Unidas, Asamblea General, en: http://www.undp.org/spanish/mdg/docs/guia.pdf

- Decálogo de la OIT sobre normas básicas en el empleo, 2009, Organización Internacional del Trabajo en: www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc95/.../rep-i-b.pdf

INFORME FINAL

"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

ANEXO
DIAGNÓSTICO ECONÓMICO POR PRODUCTO

Contenido

1 NEUMATICOS 3

1.1 Organización del mercado 3

1.1.1 Empresas Fabricantes de Neumáticos 3

1.1.2 Empresas Importadoras de Neumáticos 3

1.1.3 Empresas distribuidoras de neumáticos 4

1.1.4 Empresas de recauchaje 6

1.2 Demanda actual del producto 7

1.3 Proyección del mercado 10

1.3.1 Evolución del sector y proyecciones para los próximos 11 años. 10

1.4 Sistema de gestión de los residuos 12

1.4.1 Descripción general del mercado de materias secundarias 12

1.4.2 Proyección de la gestión de residuos: Tendencias mundiales 13

2 APARATOS ELECTRÓNICOS 15

2.1 Organización del mercado 15

2.2 Demanda actual del producto 18

2.3 Sistema de gestión de los residuos (actual y proyección) 26

2.3.1 Descripción general del mercado de materias secundarias 26

2.3.2 Gestión de productores 32

2.3.3 Gestión de generadores de residuos 32

2.3.4 Proyección de la gestión de residuos 42

3 BATERÍAS 43

3.1 Organización del mercado 43

3.2 Demanda actual del producto 44

3.3 Proyección del mercado 47

3.4 Sistema de gestión de los residuos (actual y proyección) 49

3.4.1 Descripción del mercado de materias secundarias 50

3.4.2 Proyección de la gestión y Tendencias mundiales 52

4 ACEITES LUBRICANTES 53

4.1 Organización del mercado 53

4.2 Demanda actual del producto 56

4.3 Proyección del mercado 59

4.4 Sistema de gestión de los residuos (actual y proyección) 61

4.4.1 Descripción del mercado de materias secundarias 61
4.4.2 Gestión de Productores 62
4.4.3 Reciclaje, valorización y eliminación de residuos 64
4.4.4 Proyección de la gestión de residuos..... 65

1 NEUMATICOS

1.1 Organización del mercado

1.1.1 Empresas Fabricantes de Neumáticos

En Chile existe una única empresa que tiene planta de fabricación en Chile: Goodyear. Hasta diciembre del año 2006, la empresa Bridgestone – Firestone fabricaba también, pero decidió cerrar y desde entonces sólo importan. Las participaciones de mercado de las principales empresas presentes en Chile se incluyen en el cuadro siguiente:

Tabla 1
Participación de Mercado Principales marcas

Marca	Numero Distribuidores	Porcentaje
Pirelli	154	13,71%
Goodyear	123	10,95%
B/F	117	10,42%
Hankook	76	6,77%
Michelin	116	10,33%
Multimarcas	96	8,55%
Direction (goodyear)	57	5,08%
Dunlop	41	3,65%
Kingstar	41	3,65%
Arriva (goodyear)	41	3,65%
Kumho	29	2,58%
Otras	232	20,66%
Total	**1123**	**100%**

Fuente: CyV Medioambiente Ltda.

1.1.2 Empresas Importadoras de Neumáticos

Existen 188 empresas que importan más de 20 unidades al año, ubicadas principalmente en la RM, regiones V y VIII en la zona central, y Regiones I y II en la zona norte. El total de importadores es de 283, de los cuales cerca de 99 importan más de 400 unidades al año. De estos últimos, cerca de 70 empresas son de importación de neumáticos de autos, camionetas, buses y camiones y el resto corresponde a empresas importadoras de neumáticos tipo OTR, industriales, agrícolas y similares. Del total de grandes importadoras, sólo 8 de ellas cubren más del 70% del mercado.

Tabla 2
Distribución de importadoras de Neumáticos a nivel nacional

Región	Nº importadoras	%
XV Región	1	0,53%
I Región	9	4,79%
II Región	8	4,26%
III Región	3	1,60%
IV Región	3	1,60%
V Región	9	4,79%
XIII Región	125	66,49%
VI Región	3	1,60%
VII Región	1	0,53%
VIII Región	13	6,91%
IX Región	9	4,79%
XIV Región	0	0,00%
X Región	3	1,60%
XI Región	0	0,00%
XII Región	1	0,53%
País	188	100,00%

Fuente: CyV Medioambiente Ltda.

1.1.3 Empresas distribuidoras de neumáticos

Existen un total de 667 puntos o locales de venta a nivel nacional, equivalentes a 308 empresas distribuidoras. Dentro de ellos se consideraron aquellas dedicadas específicamente al rubro automotriz (546 locales, alrededor del 46% de tamaño pequeño y 36% medianas) y tiendas de retail (como Homecenter, Easy, y grandes supermercados, considerados como grandes empresas, equivalentes al 18,2% del total). Es importante mencionar que existen empresas que operan como importadoras y distribuidoras a la vez, y que existen tanto locales de venta exclusiva, como multimarcas.

Tabla 3
Puntos de venta de neumáticos a nivel nacional

Región	Locales por región	Distribución porcentual
XV Región	14	2 10%
I Región	34	5 10%
II Región	33	4 95%
III Región	14	2 10%
IV Región	26	3 90%
V Región	53	7 95%
RM	238	35 68%
VI Región	34	5 10%
VII Región	41	6 15%
VIII Región	74	11 09%
IX Región	32	4 80%
XIV Región	8	1 20%
X Región	45	6 75%
XI Región	8	1 20%
XII Región	13	1 95%
Total País	**667**	100%

Fuente: CyV Medioambiente Ltda.

La distribución de locales para sus empresas asociadas es la siguiente:

- Michelin 77 locales
- Pirelli: 63 locales
- Goodyear: 122 locales
- Bridgestone/ Firestone: 65 locales

1.1.4 Empresas de recauchaje

Existe un total de 70 locales de recauchaje para neumáticos de camiones, y buses. De éstas sólo 12 están certificadas. La mayoría de las empresas son de tamaño mediano y pequeño, y el detalle se muestra a continuación.

Tabla 4
Distribución de empresas de recauchaje

Región	recauchadoras
XV	4
I	5
II	5
III	3
IV	2
V	12
XIII	18
VI	1
VII	2
VIII	11
IX	2
XIV	2
X	3
XI	0
XII	0
Total general	70

Fuente: CyV Medioambiente Ltda.

Las regiones que concentran un mayor número de empresas de recauchaje son la RM (25,7%), seguidas de las Regiones VIII (15,7%), y V (17,1 %), lo cual es esperable ya que en ellas se concentran actividades de transporte industrial.

Es necesario considerar que adicionalmente a las empresas identificadas, existe un importante número de empresas que también prestan el servicio de cambio de neumáticos, vulcanización y, eventualmente, algún tipo de "recauchaje" dentro de otros servicios automotrices.

Tabla 5
Distribución de talleres automotrices por región

Región	Nº talleres	%
XV Región	20	2,0%
I Región	31	3,1%
II Región	31	3,1%
III Región	8	0,8%
IV Región	16	1,6%
V Región	123	12,1%
XIII Región	458	45,2%
VI Región	25	2,5%
VII Región	23	2,3%
VIII Región	75	7,4%
IX Región	78	7,7%
XIV Región	37	3,6%
X Región	65	6,4%
XI Región	12	1,2%
XII Región	12	1,2%
Total País	1014	100,0%

Fuente: CyV Medioambiente Ltda.

Las regiones que concentran un mayor número de talleres son la RM (45,2%), seguidas de las Regiones V (12,1%), VIII (7,4%) y X (6,4%).

Se puede mencionar como sectores relacionados a las estaciones de servicio, que también suelen realizar actividades de recambio y las concesionarias, que incluyen la venta de neumáticos bajo el concepto de repuestos. Respecto a las estaciones de servicio la distribución es equivalente a del parque automotriz, con más de 460 locales en la RM, equivalentes al 31% del total nacional, y una mayor distribución localizada entre las regiones V y IX.

1.2 Demanda actual del producto

Para la determinación del mercado, se utilizaron los datos aportados en el Informe Final del "Diagnósticos, Fabricación, Importación y Distribución de Neumáticos y manejo de neumáticos fuera de uso", elaborado por C Y V MEDIOAMBIENTE LTDA.
En el mercado, de acuerdo a estándares a nivel internacional así como nacional, se estiman valores de recambio de neumáticos livianos cada 4 a 5 años (para la totalidad de los neumáticos), o recambio de pares cada dos años (si se realiza rotación de los mismos), o sea , cerca de un neumático por año. Para vehículos de carga el factor de uso es mayor, considerándose un valor de recambio de 1,5 a 2 neumáticos promedio por año por cada cuatro.

Sin embargo, para neumáticos de buses y camiones se debe considerar la tasa actual de recauchaje, la cual se estima a nivel nacional, del 20% para buses y del 35% para camiones de carga, indicándose además que un neumático de bus o

camión podría recaucharse hasta 3 veces si su calidad lo permite. Como el recauchaje es una alternativa que permite extender la vida útil de un neumático, si se realiza adecuadamente, no se le considerará una opción de valorización, sino más bien de prevención.

El valor de recambio total que se maneja actualmente dentro de las empresas del rubro (considerando que un porcentaje se va a recauchaje) es cercano a 2.7 millones de unidades anuales, de acuerdo a información validada por CINC. De acuerdo a las estimaciones realizadas en este estudio, basadas en el parque automotriz se obtuvieron cifras similares, las cuales se detallan en las tablas siguientes.

Los factores considerados para el cálculo del recambio promedio fueron los siguientes:

- Vehículos livianos: 0,8 por año (promedio vida útil alrededor 4 a 5 años).
- Vehículos de transporte público y carga: 4 por año.

Tabla 6
Total Neumáticos 2000-2008

Año	Neumáticosvehículos livianos (particulares y comerciales		Transporte publico				Transporte de carga				Neumáticos Recambio/Venta
	Total Neumáticos		Total Neumáticos				Total Neumáticos				
	en uso	Recambio	en uso	Recambio inicial	Recauchaje	Recambio	en uso	Recambio inicial	Recauchaje	Recambio	Total
2000	7.538.616	1.507.723	282.584	155.421	31.084	124.337	1.207.640	664.202	232.471	431.731	2.063.791
2001	7.714.280	1.542.856	294.520	161.986	32.397	129.589	1.229.128	676.020	236.607	439.413	2.111.858
2002	7.866.096	1.573.219	301.576	165.867	33.173	132.693	1.265.856	696.221	243.677	452.544	2.158.456
2003	8.004.540	1.600.908	313.672	172.520	34.504	138.016	1.239.984	681.991	238.697	443.294	2.182.218
2004	8.389.788	1.677.958	328.728	180.800	36.160	144.640	1.285.752	707.164	247.507	459.656	2.282.254
2005	8.927.208	1.785.442	347.304	191.017	38.203	152.814	1.342.328	738.280	258.398	479.882	2.418.138
2006	9.470.692	1.894.138	350.328	192.680	38.536	154.144	1.396.624	768.143	268.850	499.293	2.547.576
2007	9.998.556	1.999.711	353.944	194.669	38.934	155.735	1.483.912	816.152	285.653	530.499	2.685.945
2008	10.638.716	2.127.743	360.264	198.145	39.629	158.516	1.574.152	865.784	303.024	562.759	2.849.019

Fuente: Elaboración Eco-ing en base a Parque vehicular, INE y "Diagnósticos Fabricación, Importación y Distribución de Neumáticos y manejo de neumáticos fuera de uso", elaborado por C Y V MEDIOAMBIENTE LTDA

La tabla entrega los resultados de la estimación de recambio total por tipo de vehículo, restando el porcentaje que se envía a recauchaje (en unidades), a partir de los datos detallados.

De estos datos se observa que para el año 2007, la estimación fue cercana 2,68 millones de unidades, cifra similar a la que manejan las empresas del sector (alrededor de 2,7 millones de unidades) para ventas para ese año.

Para la estimación de las toneladas se consideraron los pesos promedio de neumáticos nuevos, a los que se les aplicó un factor de pérdida de peso por desgaste de la banda de rodamiento del 17% (valor promedio entregado por CINC)[1].

[1] Según Informe final de C y V Medioambiente Ltda.

• Vehículos de transporte público y carga: 55 Kg./neumático; peso NFU: 45,65 Kg.

• Vehículos livianos lO Kg./ neumático; peso NFU 8,3 Kg.

El valor final de la estimación para el año 2007 fue de 46.924 toneladas anuales. Este valor es bastante cercano al indicado por las estadísticas que maneja CINC, basadas en datos de ventas anuales del sector (alrededor de 44 mil toneladas año). La diferencia entre ambos valores no supera el 5 % y puede radicar en los diferentes datos de origen usados para el cálculo.

Tabla 7
Total de Neumáticos generados toneladas/ año 2000-2008

Año	Neumáticosvehículos livianos (particulares y comerciales	Transporte publico	Transporte de carga	Total de neumátciso Ton/año
2000	12.514	5.676	19.709	37.899
2001	12.806	5.916	20.059	38.781
2002	13.058	6.057	20.659	39.774
2003	13.288	6.300	20.236	39.824
2004	13.927	6.603	20.983	41.513
2005	14.819	6.976	21.907	43.702
2006	15.721	7.037	22.793	45.551
2007	16.598	7.109	24.217	47.924
2008	17.660	7.236	25.690	50.586

Fuente: Elaboración Eco-ing en base a Parque vehicular, INE

Para la determinación del valor por persona la se utilizaron las proyecciones de población del INE, con ello obtenemos la venta de neumáticos per cápita. Finalmente, se utilizó un valor promedio de importación por neumático para el año 2008, de acuerdo a los resultados obtenidos de las importaciones de ese año. Este valor alcanza a US$ 37,3 por neumático, estimando un 10% de cargo por comercialización, se estima un valor promedio de us$ 40.

Con ello obtenemos los siguientes resultados:

Tabla 8
Venta total por año 2000-2008

Año	vehículos livianos (particulares y comerciales)		Venta de Neumáticos per cápita	Valor total /US$
	total neumáticos	Población		
2000	2.063.791	15.397.784	0,13	82.551.658
2001	2.111.858	15.571.679	0,14	84.474.322
2002	2.158.456	15.745.583	0,14	86.338.246
2003	2.182.218	15.919.479	0,14	87.288.718
2004	2.282.254	16.093.378	0,14	91.290.170
2005	2.418.138	16.267.278	0,15	96.725.505
2006	2.547.576	16.432.674	0,16	101.903.032
2007	2.685.945	16.598.074	0,16	107.437.804
2008	2.849.019	16.763.470	0,17	113.960.748

Fuente: Elaboración Eco-ing en base a proyecciones de población, INE

De acuerdo a la evolución que ha tenido el parque vehicular y el acceso de gran parte de población a comprar un vehículo, este se ampliado de manera muy importante en los últimos años, siendo un producto, hace unos 30 o 40 años atrás, bastante exclusivo, hoy ya es masivo, donde aproximadamente el 30%[2] de los hogares posee un vehículo. Así también, el gasto promedio está estratificado según quintil de ingreso, de acuerdo al cenco 2002, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 9
Gasto mensual promedio por hogar en Neumáticos por quintil, (pesos de abril 2007)

Grupo Quintil	Gasto Promedio
1	22
2	197
3	154
4	425
5	2006

Fuente: Encuesta de presupuestos familiares 2007, INE

1.3 Proyección del mercado

1.3.1 Evolución del sector y proyecciones para los próximos 11 años.

Sobre la base del levantamiento de información desarrollado en las etapas anteriores se evaluó la condición de evolución del rubro en los últimos años. Dicha información permite determinar una proyección de crecimiento de los próximos años. Esta proyección se establece inicialmente, en base a la tasa de crecimiento del rubro y del parque automotriz a nivel nacional, considerando un promedio del 4% anual.

Tabla 10
Proyección del de la densidad del parque vehicular

Año	Total de Vehículos	Población	Vehículos por personas	Personas por vehículo
2008	2.901.481,00	16.763.470,00	0,17	5,78
2009	3.017.540,24	16.928.873,00	0,18	5,61
2010	3.138.241,85	17.094.275,00	0,18	5,45
2011	3.263.771,52	17.248.450,00	0,19	5,28
2012	3.394.322,38	17.402.630,00	0,20	5,13
2013	3.530.095,28	17.556.815,00	0,20	4,97
2014	3.671.299,09	17.711.004,00	0,21	4,82
2015	3.818.151,05	17.865.185,00	0,21	4,68
2016	3.970.877,10	18.001.964,00	0,22	4,53
2017	4.129.712,18	18.138.749,00	0,23	4,39
2018	4.294.900,67	18.275.530,00	0,24	4,26
2019	4.466.696,69	18.412.316,00	0,24	4,12
2020	4.645.364,56	18.549.095,00	0,25	3,99

Fuente: Elaboración Eco-ing en base a proyecciones de población, INE

[2] Según Censo 2002, INE

Por otra parte, a nivel mundial se estima que en los próximos 30 años el número de vehículos doblará su cantidad, llegando a 1.600 millones, con la problemática que involucra un mayor consumo de materias primas. Actualmente ya existe menor disponibilidad de caucho o de acero. Para mantener el mercado será necesario aumentar la vida de los neumáticos, pero para ello habrá que reducir el desgaste por rozamiento, lo que permitirá, a su vez, reducir los consumos y también el ruido. Gran parte del ruido del tráfico no procede del motor, sino del golpeteo de los neumáticos sobre el pavimento.

En la fabricación de un neumático intervienen hasta 200 materiales diferentes. El principal de ellos es el caucho pero también se utiliza el acero, las telas, y otras sustancias. Según la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en el 2010 los países en desarrollo consumirán más caucho (4,4 millones de toneladas anuales) que los más industrializados (3,5 millones). Adicionalmente, la tendencia de las sucesivas generaciones de autos a ser cada vez mayores y más pesados somete a un mayor desgaste a los neumáticos, que deben utilizar compuestos más resistentes.

De acuerdo a ello, nuestras proyecciones podrían variar, sin embargo, los datos obtenidos están basados en supuesto de crecimiento promedio, principalmente en el del parque vehicular, el cual es nuestro supuesto básico de estimación, por lo tanto cualquier acción, tanto de la autoridad o tendencias del mercado, como los presentados anteriormente, que restrinjan el acceso o adquisición de vehículos, duración de los neumáticos y otros, podrían eventualmente afectar nuestras proyecciones. A continuación se presenta una tabla con las proyecciones tanto de vehículos, como de los neumáticos necesarios para satisfacer la demanda de acuerdo al parque vehicular estimado:

Tabla 11
Proyecciones Neumáticos per cápita, valor US$, ton. 2009-2020

Año	total neumáticos	Población	Venta de Neumáticos per cápita	Valor total /US$	Total Neumátcos fuera de uso Ton NFU
2009	2.962.979	16.928.873	0,18	118.519.178	152.448
2010	3.081.499	17.094.275	0,18	123.259.945	158.545
2011	3.204.759	17.248.450	0,19	128.190.343	164.887
2012	3.332.949	17.402.630	0,19	133.317.957	171.483
2013	3.466.267	17.556.815	0,20	138.650.675	178.342
2014	3.604.918	17.711.004	0,20	144.196.702	185.476
2015	3.749.114	17.865.185	0,21	149.964.570	192.895
2016	3.899.079	18.001.964	0,22	155.963.153	200.611
2017	4.055.042	18.138.749	0,22	162.201.679	208.635
2018	4.217.244	18.275.530	0,23	168.689.746	216.980
2019	4.385.933	18.412.316	0,24	175.437.336	225.660
2020	4.561.371	18.549.095	0,25	182.454.829	234.686

Fuente: Elaboración Eco-ing en base a proyecciones de población, INE

1.4 Sistema de gestión de los residuos

1.4.1 Descripción general del mercado de materias secundarias

Esta valorización se basa en una evaluación realizada por la Universidad de Chile, en su informe[3], en el año 2006. Esta nos indica que dado que Melón actualmente recibe neumáticos para usarlos como combustibles por peso de alrededor de 3.000 ton/año solo de Goodyear, se estima que su recepción total es de 5.000 ton/año. Es decir, la meta de captación pasa a ser 10.000 ton anuales. El incremento del 100% se realiza considerando que no se implementan otras variaciones posibles a partir de la Ley de residuos. Es decir, la totalidad de la responsabilidad de implementación es traspasada a los importadores o productores.

Las 5.000 ton/año que actualmente llegan a las cementeras no son fuente de costos ni beneficios por mantenerse su forma de operación inalterada en el escenario con la responsabilidad extendida. Lo que varía son las nuevas 5.000 toneladas que se reciclan.

- La totalidad de lo recuperado en forma adicional proviene de la recolección de los distribuidores a los puntos de venta. Se asume que el sistema de recolección de los neumáticos que ya se recogen se mantiene inalterado.
- Se asume un incremento anual de recuperación de residuo de 2%.
- El costo de transporte a Melón se estima en $17.000/ton. Esta cifra se estima a partir de fuentes del sector que señalan que el costo de transporte de neumáticos desde Santiago a la planta Melón (en la Región de Valparaíso) es de $170.000. Cada viaje puede transportar 10 toneladas de residuo.
- Según fuentes directas del sector, el costo de transporte de neumáticos en desuso desde los puntos de distribución a un centro de acopio, desde son enviados a la planta Melón, alcanza a un promedio de $20.000/ton.
- Se asume que los distribuidores deben pagar $40 por cada kilogramo recibido por la cementera.
- Se asume un costo de inversiones y coordinación de 50 millones de pesos por una vez. Estos costos se refieren a los de coordinación, inversión en infraestructura, además de $25 millones anuales por costos administrativos.

[3] Según ESTUDIO EVALUACIÓN ECONÓMICA LEY DE RESIDUOS". Informe final Universidad de Chile

1.4.2 Proyección de la gestión de residuos: Tendencias mundiales

Se puede mencionar, entre otras, la siguiente experiencia española:[4]

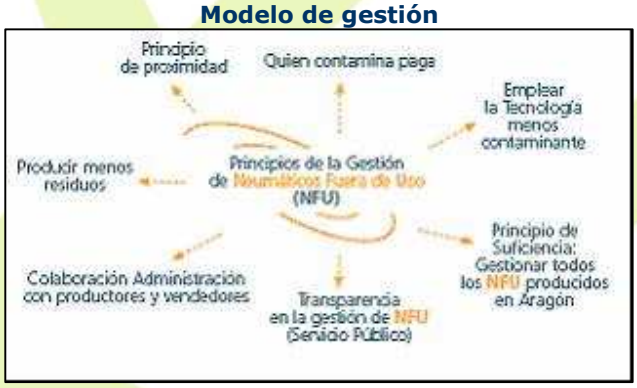
"GESTION DE NFU DEL PLAN GIRA"

En febrero de 2006 se aprueba el "Reglamento de la Producción, Posesión y Gestión de NFU y del Régimen Jurídico del Servicio Público de Valorización y Eliminación de NFU de Aragón", lo que da un giro importante en la gestión de los NFU, y además conlleva propuestas para el desarrollo de nuevos sectores productivos. Los Principios de este modelo de Gestión incluyen:

- Erradicar el vertido de NFU, siguiendo los plazos y condiciones de la Directiva sobre "Vertido de Residuos", basada en el Real Decreto 1481/2001 que establece la prohibición del vertido de neumáticos enteros a partir del 16 de julio de 2003 y de neumáticos troceados a partir del 16 de julio de 2006.
- Aprovechar al máximo los recursos contenidos en los NFU.
- Principio de suficiencia, lo que implica que se debe contar con suficientes recursos para la gestión de los NFU generados en Aragón
- Optimización económica, ambiental y social del sistema.

Lo anterior dio pie al desarrollo de un modelo de gestión basado en los siguientes elementos:

Figura 1
Modelo de gestión



Principio de proximidad: Implica que los residuos deben gestionarse en el lugar más cercano de aquel al que se producen, y junto al **principio de Suficiencia** (que cada región o sector sea capaz de autogestionar los residuos que genera, en este caso los NFU), es uno de los principios que inspiran la política comunitaria sobre residuos.

[4] Según Informe final de C y V Medioambiente Ltda.

Incentivar la reducción en origen: Para lograr un manejo apropiado de residuos uno de los principales aspectos es producir la menor cantidad de estos.

Emplear la tecnología mas limpia: Las operaciones de reducción, reutilización y valorización se harán con la tecnología menos contaminante posible. Es necesario que todo el ciclo de vida de un producto desde su diseño, fabricación, uso y término de vida útil, deba contar con las mejores técnicas y materiales.

Quien genera el residuo debe asumir los costos de su gestión.

Colaboración entre la Administración y los productores y vendedores de neumáticos.

Transparencia en la gestión de los servicios de valorización y eliminación de NFU, de titularidad pública.

Como primer objetivo se planteó el establecer un Centro de Gestión Integral de NFU, instalación diseñada para lograr la valorización material de los NFU. En ella se admiten los neumáticos recogidos por los gestores, se clasifican y se trituran para obtener grano de caucho de diferentes granulometrías, separándose el acero y otros componentes. Los distintos materiales recuperados se almacenan hasta su expedición a las industrias de transformación (ver figura 2.8)

Otros objetivos del plan apuntaban a:

- El control de los datos de producción y gestión de los NFU en Aragón.
- La no valorización térmica de neumáticos en Aragón.
- La incorporación de uso de caucho recuperado de los NFU en Obras Públicas, habilitando su inclusión en pliegos técnicos y en la valoración de las contrataciones.

2 APARATOS ELECTRÓNICOS

Las características del mercado de productos electrónicos de la línea gris tienen un comportamiento distinto si se trata de aparatos de telefonía o de aparatos informáticos. De hecho el grado de penetración en el mercado nacional de uno u otro es bastante diferente, como también lo son las estructuras de producción, de costo, los canales de comercialización, los actores del mercado, la vida útil de los productos, las posibilidades de reciclamiento y disposición final y otras características. Por esta razón se presenta por separado el diagnóstico de aparatos electrónicos de uso informático (Computadores y sus equipos auxiliares como monitores, impresoras, tarjetas, teclados y otros) y el de aparatos de telefonía celular.

Se estima que la industria de Tecnología de la Información (TI), vende alrededor de 1.500 millones de dólares lo que equivale a un 1.2 o 1.3% del PIB. Un 48% de las compañías son pequeñas, un 28%, corresponde a compañías medias con ventas entre 852.000 dólares y 3.499.000 dólares. Mientras las grandes corresponden a un 23%, con ventas anuales superiores a 3.500.000 de dólares. El mercado de celulares está controlado por los operadores de la telefonía, y son estos agentes los que determinan la dinámica de oferta de los equipos a nivel de usuarios.

Chile ocupó durante el año 2007, el puesto 31 entre 122 países en el Índice de Competitividad Tecnológica que realiza anualmente el Foro Económico Mundial. Este resultado lo sitúa como el líder de América Latina. En la misma encuesta, Chile se ubica en el cuarto lugar del mundo en cuanto a la participación del gobierno en la implementación de una estrategia nacional tecnológica.

2.1 Organización del mercado

El mercado proveedor de los productos electrónicos de uso informático se encuentra conformado genéricamente por empresas productoras (importadoras), ensambladores y sus cadenas de distribución y servicios técnicos. El mercado de demanda final se encuentra conformado por empresas privadas, el aparato del estado, organizaciones privadas sin fines de lucro y los hogares.

Los productores del sector corresponden principalmente a empresas importadoras de equipos computacionales, ubicadas preferentemente en la Región Metropolitana, ya que en el país no existen empresas que fabriquen computadores, existiendo sí algunas empresas que elaboran componentes menores (suministros eléctricos) y otros que importan partes de equipos y realizan armado local de equipos (cuya incidencia en el mercado total bordea el 58-60%). Entre estos últimos se encuentran empresas que realizan el ensamblaje de equipos de marca (39%) y otros sin marca conocida (actualmente cerca de 20%).Este tipo de equipos también son importados en forma directa por parte de usuarios finales (niveles de compra de 1 a 4 equipos). No obstante, de la revisión de estadísticas de importación se puede estimar que el ingreso de equipos por dicha vía no supera el 0,1%.

Los actores relevantes del mercado de productos informáticos, al igual que muchos otros mercados en Chile, funcionan con una estructura de participación oligopólica, donde un pequeño grupo de empresas posee una gran participación de mercado y muchas pequeñas empresas una porción menor. Se han podido distinguir seis tipos de actores primarios:

- Grandes fabricantes trasnacionales, donde destacan HP, DELL, SONY, OLIDATA, BELL Y LENOVO (IBM).
- Grandes distribuidores trasnacionales, donde destacan INTCOMEX, INGRAM, TECH DATA.
- Grandes distribuidores nacionales, donde destaca TECNOGLOBAL Y QUINTEC.
- Retailers, donde destacan RIPLEY, PARIS Y FALABELLA, PC FACTORY.
- Pequeñas empresas comerciales nacionales (múltiples).
- Grandes empresas nacionales que importan directamente para si mismas, donde destacan LAN, CODELCO.

Existe una dinámica paulatina de sustitución de los actores relevantes en el período estudiado: 2000-2008. Un 80% de ellos se ha mantenido en esa condición los últimos cinco años, algunos de ellos con distinta razón social debido a los cambios en el negocio que se han dado a nivel internacional, por ejemplo la adquisición de la División de Equipos Personales de IBM por parte de Lenovo. La participación de mercado de los grandes actores que le dan continuidad a su quehacer supera el 70%.

TABLA 12
GRANDES ACTORES PRIMARIOS DEL MERCADO DE COMPUTADORES 2000-2008

Empresa	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Hewlett-Packard Chile Com. Ltda			1.012	8.736	15.381	42.345	76.230	147.814	219.577	511.095
Intcomex s.a.		10.914	10.300	18.500	19.269	61.366	46.001	60.982	91.935	319.267
Net Now Tecnologia y Computación S.A.			1.338	1.352	10.694	32.223	47.319	76.682	77.347	246.955
Dell Computer de Chile Ltda	1.333	1.625	1.982	2.745	4.691	7.753	31.173	35.204	75.099	161.605
Computación Olidata Limitada					1.293	15.036	26.330	61.710	34.432	138.801
Techdata Chile S.A.	6.262	7.154	5.569	5.302	56.482	7.602	10.051	8.739	30.436	137.597
Ingram Micro Chile S.A.	5.922	6.878	8.214	12.483	12.657	13.029	14.796	20.984	31.793	126.756
Sony Chile Ltda.			6.652	3.732	5.947	8.402	18.162	33.600	39.239	115.734
Comercial Eccsa S.A. (Ripley)				1.384	3.949	3.733	7.742	20.049	11.094	47.951
Bell Microproducts Trader S.A.						1.218	6.150	19.419	19.498	46.285
Lenovo Agencia en Chile						2.967	13.561	15.409	9.467	41.404
Tecnoglobal S.A.			1.713	4.333	2.986	3.766	4.558	9.718	11.441	38.515
IBM	2.375	3.978	2.984	6.011	11.250	8.142				34.740
S.A.C.I Falabella			3.447	1.118	2.595	3.185	4.344	4.578	4.152	23.419
Don Bell Microproducts-Chile S.A.			2.495	1.990	4.405	2.853	1.870	3.604	2.164	19.381
Paris s.a.						2.114	4.464	1.555	6.738	14.871
Quintec Distribucion S.A.							3.389	4.637	6.366	14.392
COMPAQ	4.162	2.140	4.120							10.422
Molina y Compañía Ltda. (Refly)						1.018	7.058	2.142		10.218
Total	20.054	32.689	49.826	67.686	151.599	216.752	323.198	526.826	670.778	2.059.408

FUENTE: ELABORACIÓN ECO-ING EN BASE A REGISTRO DE IMPORTACIONES DEL SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS

De acuerdo con el Indicador de la Sociedad de la Información (ISI), la tasa de penetración de computadores en Chile a diciembre de 2008 sería de 316 equipos por cada mil habitantes.

El estudio diagnóstico de CyV Medioambiente Ltda, basado en información recabada de fuentes comerciales, identificó un total 640 puntos de venta para computadores, y equipos relacionados a nivel nacional. Estos contemplan tanto aquellos dedicados específicamente al rubro como tiendas de retail, considerados como grandes empresas. Los locales de venta en tiendas especializadas en computación son 442 y tiendas de retail 198. Existen pocos locales de venta exclusiva de equipos de una sola marca, la mayoría son multimarcas.

TABLA 13
DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE VENTA DE COMPUTADORES/ PERIFÉRICOS

REGIÓN	Retail	tiendas especializadas	Total general	Porcentaje
XV Región	2	0	2	0,31%
I Región	5	1	6	0,94%
II Región	14	7	21	3,28%
III Región	5	2	7	1,09%
IV Región	11	4	15	2,34%
V Región	20	16	36	5,63%
XIII Región	76	363	439	68,59%
VI Región	8	3	11	1,72%
VII Región	15	10	25	3,91%
VIII Región	18	16	34	5,31%
IX Región	8	7	15	2,34%
XIV Región	5	1	6	0,94%
X Región	8	7	15	2,34%
XI Región	1	0	1	0,16%
XII Región	2	5	7	1,09%
Total	**198**	**442**	**640**	**100,00%**

En materia de oferta de aparatos celulares, 12 empresas lideran las importaciones de este producto (99% del mercado) y alrededor de 7 marcas dominan el mercado, aunque este último funciona a través de operadores, más que por marcas. De acuerdo a los datos recabados, las marcas principales en el mercado nacional son las siguientes:

- Nokia
- Samsung
- Motorola
- Sony Ericsson
- Alcatel
- LG
- Sagem
- Vodafone

Otro aspecto de interés en el caso de la oferta de celulares es que la distribución geográfica se explica fundamentalmente por la distribución de la población, siguiendo la misma pauta de concentración de la población urbana principalmente. En este caso, priman criterios de número de hogares, así como de desarrollo empresarial, y las firmas tienen una pauta aún más centralizada que el de la población.

El número de abonados o usuarios de telefonía móvil ha crecido de manera exponencial a partir de 1997. Entre los años 1997 y 1999 la densidad del servicio se incrementó desde 2,8 a 15 aparatos móviles por cada 100 habitantes. Desde el punto de vista de hogares, entre el año 2000 y 2007 se llegó desde 0,9 a 3,2 teléfonos móviles por cada hogar.

De acuerdo con el Indicador de la Sociedad de la Información (ISI), la tasa de penetración de celulares en Chile al tercer trimestre del 2007 fue de 804 celulares por cada mil habitantes, cifra que aumentó a 872 a igual fecha del 2008.

SUBTEL indica que a Diciembre del 2007 el número de abonados móviles por cada 100 habitantes, alcanzó 83,7 usuarios por cada 100 habitantes, o un total de 13.955.202 abonados.

A Diciembre de 2008, el número de abonados aumentó a 14.796.593, alcanzando una tasa de penetración del 87,83%. Durante el año 2007 la penetración de telefonía móvil en Chile superaba a la registrada en países como Estados Unidos, Japón y Canadá. Aunque se mantiene distante de países con alto desarrollo de este tipo de servicios como es el caso de Finlandia, Alemania o Australia. Chile se mantiene como uno de los líderes entre los países de América Latina, ya que la industria local supera a países como Brasil (56,4%); México (56,0%); Colombia (70,8%). Chile es superado solamente por Argentina (88,8%).

En cuanto a la organización del mercado, en el segmento de operadores de Telefonía Móvil durante el año 2008 participaron 4 empresas: MOVISTAR, ENTEL PCS, CLARO CHILE y NEXTEL.

MOVISTAR registra un 42,57% de los abonados, siguen en el orden de importancia, ENTEL PCS con un 38,8%, CLARO con 18,58% y NEXTEL con un 0,05%. Respecto a la modalidad de contratos, cerca del 80% de los equipos funcionan con modalidad prepago.

2.2 Demanda actual del producto

La demanda del mercado de artículos electrónicos informáticos está determinada principalmente por la demanda de computadores. Los importadores de computadores armados están bien registrados en las bases de datos del Servicio Nacional de Aduanas. Sin embargo para la industria ensambladora no existe la

misma calida de medición en las estadísticas oficiales del país. Esta industria está claramente subrepresentada en la Encuesta Nacional Industrial (ENIA) del INE.

Para estimar la producción de computadores de la industria ensambladora existen dos alternativas: hacer una medición indirecta a través de la importación de partes y piezas únicas en cada equipo computacional o hacerlo como diferencial entre las ventas y las importaciones netas (importaciones menos exportaciones). Al usar la primera alternativa se sobreestima el consumo aparente, pues parte de las piezas importadas (placas madres o de los procesadores), que pueden usarse como Proxy del ensamblaje local, tienen como destino la reparación de equipos en funcionamiento. La alternativa más confiable es entonces la aquella que cuantifica el diferencial ente las ventas y la importación, a pesar de ser un método indirecto.

La diferencia entre los datos de importación neta y los datos de venta correspondería a la venta de equipos armados a nivel nacional sin marca o "clones". Se observa que dicha diferencia ha disminuido con los años, lo cual indica una caída en la venta de los productos denominados clones, debido a un aumento en la adquisición de equipos de marca los que han disminuido sus precios en los últimos años (baja del dólar), lo que los ha hecho más baratos y accesibles al consumidor promedio. Dicha diferencia era cercana al 27% al año 2005, reduciéndose a cerca del 20% al año 2008.

Tabla 14
Ventas de equipos electrónicos (unidades) 1983-2008

	Computadores		Impresoras		Monitores				Toner impresora láser	Catridges tinta (kg)
Año	Desktop	Laptop	Totales	Láser	CRT	LCD	Tarjetas	Teclados		
1983-1993	1.078.200	0	841.939	76.072	1.078.200	0	2.164.101	1.154.105	3.797.212	661.600
1994-2001	1.659.800	105.337	1.378.350	124.538	1.428.760	70.000	3.542.881	1.889.402	6.216.472	1.083.115
2002	357.508	36.216	307.449	27.779	301.459	108.505	790.260	421.442	1.386.620	241.595
2003	365.220	42.524	372.688	28.043	382.688	110.594	837.242	656.483	5.006.048	274.862
2004	434.594	69.966	531.628	49.352	482.566	85.968	1.116.504	785.863	4.823.658	295.515
2005	503.209	119.500	635.185	56.988	512.109	164.608	1.620.532	972.772	1.569.333	300.718
2006	604.117	239.000	686.000	69.059	267.668	380.851	1.418.106	1.127.333	1.493.736	301.306
2007	599.130	515.870	861.146	68.982	139.100	578.000	1.495.000	1.141.471	1.284.428	278.015
2008	546.080	683.920	829.810	80.052	101.490	575.140	1.885.000	926.852	1.325.316	264.328

Fuente: CyV Medioambiente Ltda.
- Los datos de ventas acumuladas hasta el año 2001 se tomaron de estudios previos34.
- Para impresoras totales y tarjetas, los valores 2007 y 2008 se estimaron considerando la tasa de crecimiento de las ventas totales de computadores del período

Las cantidades de productos per cápita se han calculado en base a las proyecciones de población entregadas por el Instituto Nacional de Estadísticas.

Tabla 15
Ventas de equipos electrónicos (unidades por mil habitantes) 1983-2008

Año	Computadores		Impresoras		Monitores		tarjetas	teclados	toner impresora láser	catridges tinta (kg)
	desktop	laptop	totales	láser	CRT	LCD				
1983-1993	7,7	0,0	6,0	0,5	7,7	0,0	15,4	8,2	27,0	4,7
1994-2001	12,3	0,8	10,2	0,9	10,6	0,5	26,3	14,0	46,2	8,1
2002	22,7	2,3	19,5	1,8	19,1	6,9	50,2	26,8	88,1	15,3
2003	22,9	2,7	23,4	1,8	24,0	6,9	52,6	41,2	314,5	17,3
2004	27,0	4,3	33,0	3,1	30,0	5,3	69,4	48,8	299,7	18,4
2005	30,9	7,3	39,0	3,5	31,5	10,1	99,6	59,8	96,5	18,5
2006	36,8	14,5	41,7	4,2	16,3	23,2	86,3	68,6	90,9	18,3
2007	36,1	31,1	51,9	4,2	8,4	34,8	90,1	68,8	77,4	16,7
2008	32,6	40,8	49,5	4,8	6,1	34,3	112,4	55,3	79,1	15,8

Fuente: Elaboración Eco-ing en base a CyV Medioambiente Ltda y proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadísticas.

En general, el porcentaje promedio de exportación frente a importación para estos equipos no supera del 1 al 3%, a excepción de los computadores en los últimos dos años, cuyo porcentaje es del 5% y los celulares con un 7% promedio. Se estima inicialmente que una gran parte de los equipos computacionales corresponde a ventas de equipos armados o refaccionados en el país.

En el mercado actual de los productos de computación se están generando varios cambios importantes, entre los cuales se cuentan:

- Sustitución de monitores CRT a pantallas planas LCD.
- Aumento en el uso de computadores portátiles (laptop).
- Sustitución de la impresora por equipos de impresión multifuncionales.

De acuerdo a datos de IDC, de todos los computadores vendidos en Chile en el 2006, un 35% fue de equipos portátiles (239.000 unidades); al 2007 se llegó al 42% (357.000 unidades), manteniéndose la tendencia al aumento en el 2008 con una proyección del 55%.

Respecto a la venta de impresoras el año 2007 la venta fue cercana a las 686.000 unidades, un 8% mayor respecto al 2006 (635.000 unidades), dicho año la venta de multifuncionales alcanzó las 374.000 unidades, más del 50% del total. El destino de estos equipos se estableció en un 58% para hogares y el porcentaje restante a industria e instituciones de gobierno.

Los costos de cada uno de los productos están determinados básicamente por los costos de importación. El precio a público depende de las características del proceso de comercialización de los grandes agentes de mercado. La masificación a nivel mundial, y por tanto también a nivel nacional, del mercado de productos electrónicos de uso informático ha llevado a una progresiva disminución en los precios a través del tiempo.

Tabla 16
Costo medio (US$) de equipos electrónicos 2000-2008

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Computadores	1.292	948	911	756	797	775	664	642	638

Fuente: Eco-ing en base a registro de importaciones del Servicio Nacional de Aduanas.

El perfil de los hogares que poseían computador en el censo de población del año 2002 muestra predominancia en los estratos socioeconómicos alto y medio alto. Sin embargo paulatinamente se han ido incorporando sectores medio al uso de este tipo de aparatos, también a medida que los precios han ido descendiendo y aumentando la oferta de productos usados.

Los hogares que poseían computador en el Censo de 2002 alcanzaban 851.053, es decir 205 de cada mil hogares contaba con un computador, siendo el 90,5% de éstos hogares urbanos usados como habitación permanente. Esta tasa de penetración era ligeramente menor a los hogares que en ese entonces contaba con TV-Cable u otro sistema de televisión pagada cuya penetración era de 239 por mil hogares. Comparado con las estadísticas de Estados Unidos que en ese entonces tenía una penetración de computadores cercana a 500 por cada mil hogares parece una cifra menor, pero alta en Latinoamérica. Según OSILAC de la CEPAL Chile tiene más de 30% de los hogares con computadores, nivel que España tenía el año 2002.

La VI Encuesta de Presupuestos Familiares (2006-2007) del INE muestra que el gasto en equipamiento electrónico de uso informático continúa concentrado en los estratos altos. De hecho la forma del gráfico es muy similar a la de la distribución del ingreso de la población, es decir, el gasto en este tipo de productos es directamente proporcional al poder adquisitivo de los hogares.

TABLA 17
GASTO EN ARTÍCULOS ELECTRÓNICOS DE USO INFORMÁTICO EN EL TOTAL DE CIUDADES CAPITALES, POR QUINTIL DE INGRESOS PER CÁPITA
EN PESOS DE ABRIL DE 2007

Ítem	1º Quintil	2º Quintil	3º Quintil	4º Quintil	5º Quintil	Total
computador personal	2.546	4.099	6.643	9.551	19.805	**8.529**
Impresora	92	137	345	448	691	**343**
Accesorios y suministros	682	1.035	1.189	2.493	3.828	**1.845**
total	**3.320**	**5.271**	**8.177**	**12.492**	**24.324**	**10.717**

FUENTE: VI ENCUESTA DE PRESUPUESTOS FAMILIARES, INE

La vida útil de un equipo electrónico es altamente dependiente de la calidad del equipo, patrones de uso y condiciones de mantención, ya que las condiciones pueden diferir sustancialmente, por dar algunos ejemplos, en el uso que da un usuario particular, de una empresa o una tienda. En este caso se debe distinguir entre la vida útil y el promedio de uso.

Se estima que el promedio de uso de los computadores en los países desarrollados ha disminuido de seis años en 1997 a solamente dos años en 2005. Según datos de

la EPA, actualmente el promedio de uso de de un computador portátil es de 3 años, el de un monitor 6 años y un celular 2 años, a pesar que su vida útil efectiva es mayor.

El tiempo promedio de uso de estos equipos se ha acortado a medida que la tecnología ha avanzado, ya que muchos de ellos se desechan, no porque ya no funcionan, sino para sustituirlos por un modelo diferente, de menor peso, diferente color o con nuevas prestaciones.

La tendencia hacia una constante disminución del peso y tamaño también ha acelerado cada vez más el ritmo de recambio. La actual cultura de consumo asume como normal que algunos equipos electrónicos, como computadoras, teléfonos celulares y otros aparatos de uso diario han sido diseñados para un período de vida útil limitado. La siguiente tabla recopila información de tiempos de uso promedio para los equipos considerados.

En base a los datos anteriores se podría estimar una vida útil promedio (primer uso) de 5 años para un desktop, impresora y monitores, 3 años para un laptop y 2 años para un celular. Un segundo uso, se asume, aumentaría la vida útil de estos equipos en alrededor de un 50%.

Tabla 18
Factores de uso promedio

Equipo	EPA	Argentina	Chile
PC (Desktop)	6 años	3 años	4 a 6 años
Notebook (Laptop)	3 años	-	-
Impresoras	6 años	3 a 5 años	-
Monitores	6 años	4 a 7 años	6 años

Figura 2
Gasto en equipos informáticos según estrato económico

Los factores que influyen en el mercado de los computadores están dados por diferentes fenómenos:

- El incremento de la capacidad productiva de los grandes oferente a nivel mundial que aumentan permanentemente su productividad, permitiendo reducciones sucesivas de precios
- Las políticas de incentivo al uso de los computadores, principalmente como parte de las estrategias de desarrollo de los países a nivel educativo (acortamiento de la brecha digital), donde Chile juega un papel destacado.
- La globalización

Los indicadores de penetración muestran que Chile es uno de los países de mayor utilización de las tecnologías de información en Latinoamérica. Chile ocupó durante el año 2007, el puesto 31 entre 122 países en el Índice de Competitividad Tecnológica que realiza anualmente el Foro Económico Mundial. Este resultado lo situó como el líder de América Latina. En la misma encuesta, Chile se ubica en el cuarto lugar del mundo en cuanto a la participación del gobierno en la implementación de una estrategia nacional tecnológica.

De acuerdo con el Indicador de la Sociedad de la Información (ISI), la tasa de penetración de computadores en Chile fue de 242 por cada mil habitantes en el tercer trimestre del 2007 y de 308 en el tercer trimestre del 2008, el más alto a escala regional. A diciembre de 2008, dicho valor aumentó a 316 por cada mil habitantes. Para el 2009 se estimaba que crecería hasta 383 computadores por cada mil chilenos.

No obstante, persiste una importante brecha en el uso de tecnologías de la información si se lo compara por ejemplo con Estados Unidos u otros países de Europa, situación que debería comenzar a revertirse con la entrada en operación del proyecto de infraestructura digital para la competitividad e innovación, el cual espera lograr una cobertura del 92%.

Como antecedente adicional, el Plan de Acción Digital 2008-2010 plantea, entre sus ejes de acción, la disminución de la brecha digital a nivel país, incrementando la conectividad (a fin de acortar brechas por distribución geográfica, diferencia de ingresos o del mundo rural), conectando a 2,3 millones de hogares con banda ancha, la adopción de TIC en Empresas y Clusters, duplicando el número de empresas que incorporan TIC en procesos productivos y reducir la brecha en educación y Capacitación, disminuyendo la tasa de 29 alumnos por computador a 10 alumnos por computador. Esto conlleva a que en el futuro cercano el uso de estos equipos mantendrá e incluso podría aumentar su tasa de crecimiento.

Sin embargo la crisis económica internacional ha tenido efectos en la actividad informática en Chile. "Pese a que el ISI de Chile fue el más elevado, acumuló seis descensos interanuales consecutivos, con una variación negativa de 0,8% en comparación al primer trimestre de 2008". Las variables por la cuales Chile

descendió en la calificación fueron: "la calidad de acceso a Internet, ventas minoristas online y gasto total en TIC".

El informe del agosto de Everis, consultora que calcula el ISI de la Universidad de Navarra, señala "Las proyecciones para el primer trimestre de 2010 señalan que el indicador de Chile permanecería en niveles similares a los actuales. Las TIC proseguirían su moderado avance; los computadores ratificarían su liderazgo regional, con 375 aparatos por cada millas de habitantes".

Considerando la inflexión que la crisis internacional ha provocado en el mercado, los niveles de crecimiento de la demanda se han ajustado a un 10% anual, pues normalmente la salida de una crisis conlleva primero un lento proceso de recuperación. Hay consenso en los agentes económicos internacionales que el año 2010 será de un moderado crecimiento económico.

Las proyecciones de productos comercializados año a año hasta 2020 se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 19
Proyección de Ventas de equipos electrónicos (unidades) 2009-2020

	Computadores		Impresoras		Monitores					
Año	**desktop**	**laptop**	**totales**	**láser**	**CRT**	**LCD**	**tarjetas**	**teclados**	**toner impresora láser**	**catridges tinta (kg)**
2009	600.688	752.312	912.791	88.057	60.069	540.619	2.073.500	1.019.537	1.457.848	290.761
2010	660.757	827.543	1.004.070	96.863	33.038	627.719	2.280.850	1.121.491	1.603.632	319.837
2011	726.832	910.298	1.104.477	106.549	21.805	705.028	2.508.935	1.233.640	1.763.996	351.821
2012	799.516	1.001.327	1.214.925	117.204	7.995	791.521	2.759.829	1.357.004	1.940.395	387.003
2013	879.467	1.101.460	1.336.417	128.925	4.397	875.070	3.035.811	1.492.704	2.134.435	425.703
2014	967.414	1.211.606	1.470.059	141.817	0	967.414	3.339.392	1.641.975	2.347.878	468.273
2015	**1.064.155**	**1.332.767**	**1.617.065**	**155.999**	**0**	**1.064.155**	**3.673.331**	**1.806.173**	**2.582.666**	**515.100**
2016	1.170.571	1.466.043	1.778.771	171.599	0	1.170.571	4.040.664	1.986.790	2.840.932	566.610
2017	1.287.628	1.612.648	1.956.649	188.758	0	1.287.628	4.444.731	2.185.469	3.125.026	623.271
2018	1.416.391	1.773.912	2.152.313	207.634	0	1.416.391	4.889.204	2.404.016	3.437.528	685.598
2019	1.558.030	1.951.304	2.367.545	228.398	0	1.558.030	5.378.124	2.644.417	3.781.281	754.158
2020	**1.713.833**	**2.146.434**	**2.604.299**	**251.237**	**0**	**1.713.833**	**5.915.937**	**2.908.859**	**4.159.409**	**829.574**

Fuente: CyV Medioambiente Ltda.

El recambio de Monitores CRT por LCD se estima durará hasta el año 2013. Para los monitores CRT se consideró una tasa decreciente a partir del 2009, debido a su reemplazo por LCD, Los monitores totales se proyectaron considerando una relación 1:1 con los desktop. Los monitores LCD correspondieron entonces a la diferencia entre monitores totales y CRT.

Esta proyección representa un grado de penetración en la población chilena, medido en tasa por mil habitantes según se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 20
Proyección de Ventas de equipos electrónicos
(unidades por mil habitantes) 2009-2020

Año	Computadores		Impresoras		Monitores		tarjetas	teclados	toner impresora láser	catridges tinta (kg)
	desktop	laptop	totales	láser	CRT	LCD				
2009	35,5	44,4	53,9	5,2	3,5	31,9	122,5	60,2	86,1	17,2
2010	38,7	48,4	58,7	5,7	1,9	36,7	133,4	65,6	93,8	18,7
2011	42,1	52,8	64,0	6,2	1,3	40,9	145,5	71,5	102,3	20,4
2012	45,9	57,5	69,8	6,7	0,5	45,5	158,6	78,0	111,5	22,2
2013	50,1	62,7	76,1	7,3	0,3	49,8	172,9	85,0	121,6	24,2
2014	54,6	68,4	83,0	8,0	0,0	54,6	188,5	92,7	132,6	26,4
2015	**59,6**	**74,6**	**90,5**	**8,7**	**0,0**	**59,6**	**205,6**	**101,1**	**144,6**	**28,8**
2016	65,0	81,4	98,8	9,5	0,0	65,0	224,5	110,4	157,8	31,5
2017	71,0	88,9	107,9	10,4	0,0	71,0	245,0	120,5	172,3	34,4
2018	77,5	97,1	117,8	11,4	0,0	77,5	267,5	131,5	188,1	37,5
2019	84,6	106,0	128,6	12,4	0,0	84,6	292,1	143,6	205,4	41,0
2020	**92,4**	**115,7**	**140,4**	**13,5**	**0,0**	**92,4**	**318,9**	**156,8**	**224,2**	**44,7**

Fuente: Elaboración Eco-ing en base a CyV Medioambiente Ltda y proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadísticas.

En el contexto de la oferta de aparatos, son los importadores-operadores los que explican el comportamiento de las unidades ingresadas al país y la tasa de recambio de los equipos. Esta información no es menor, en especial cuando se trata de evaluar los flujos de residuos que genera esta industria, y las estructuras con mayor concentración pueden facilitar el impulso de redes que operen en el reciclaje y en la disposición.

A partir de 2006, se intensifica el proceso de importación de equipos, y en forma sostenida se ha importado en torno a los 6 millones de aparatos, y se han mantenido los indicadores de concentración.

Tabla 21
Oferentes de Aparatos de Telefonía Celular

		año Datos					
		2006		2007		2008	
Rut	Nombre	Suma de cantidad	Suma de cantidad2	Suma de cantidad	Suma de cantidad2	Suma de cantidad	Suma de cantidad2
76014610-2	LG ELECTRONICS INC. CHILE LTDA	156.677	2,33%	339.117	5,18%	469.736	7,49%
77730340-6	BRIGHTSTAR CORP.CHILE LTDA.	655.940	9,76%	1.012.657	15,47%	605.192	9,65%
79754480-9	TELECOM. Y SERV. CONOSUR LTDA.	952.985	14,19%	600.203	9,17%	162.523	2,59%
79837470-2	SOC. COM. ELECTROCENTER LTDA.		0,00%		0,00%	20.810	0,33%
83382700-6	COMERCIAL ECCSA S.A.	70.205	1,05%		0,00%		0,00%
87845500-2	TELEFONICA MOVILES CHILE S.A.		0,00%	841.782	12,86%	1.905.736	30,37%
90749000-9	S.A.C.I FALABELLA	16.081	0,24%		0,00%		0,00%
90943000-3	ALCATEL-LUCENT DE CHILE S.A.		0,00%	84.374	1,29%	30.844	0,49%
96516810-9	A NOVO ANDES S.A.	25.768	0,38%	28.071	0,43%	46.238	0,74%
96670170-6	CELLSTAR CHILE S.A.	510.727	7,60%	187.599	2,87%	189.293	3,02%
96786140-5	TELEFONICA MOVIL DE CHILE S.A.	2.101.565	31,29%	1.419.713	21,69%		0,00%
96799250-K	CLARO CHILE S.A.	959.594	14,29%	982.680	15,01%	1.145.213	18,25%
96806980-2	ENTEL PCS TELECOMUNICACIONES S	1.219.026	18,15%	1.001.410	15,30%	1.650.890	26,31%
otros	otros	48.907	0,73%	48.697	0,74%	48.185	0,77%
Total general		6.717.475	100,00%	6.546.303	100,00%	6.274.660	100,00%

Fuente: SNA, Legalpublishing Chile.Proyección del mercado

En términos de proyecciones de las ventas e importaciones de aparatos de telefonía celular, el mercado parece haber alcanzado un equilibrio estable ("steady state"), y las unidades que se incorporan son alrededor de 6,5 millones por año. Esto está relacionado con un proceso de obsolescencia tecnológica y de política de recambio de aparatos en los que las empresas operadoras inducen a cambios cada 18 meses.

2.3 Sistema de gestión de los residuos (actual y proyección)

2.3.1 Descripción general del mercado de materias secundarias

Figura 3
Flujo de materiales de computadores

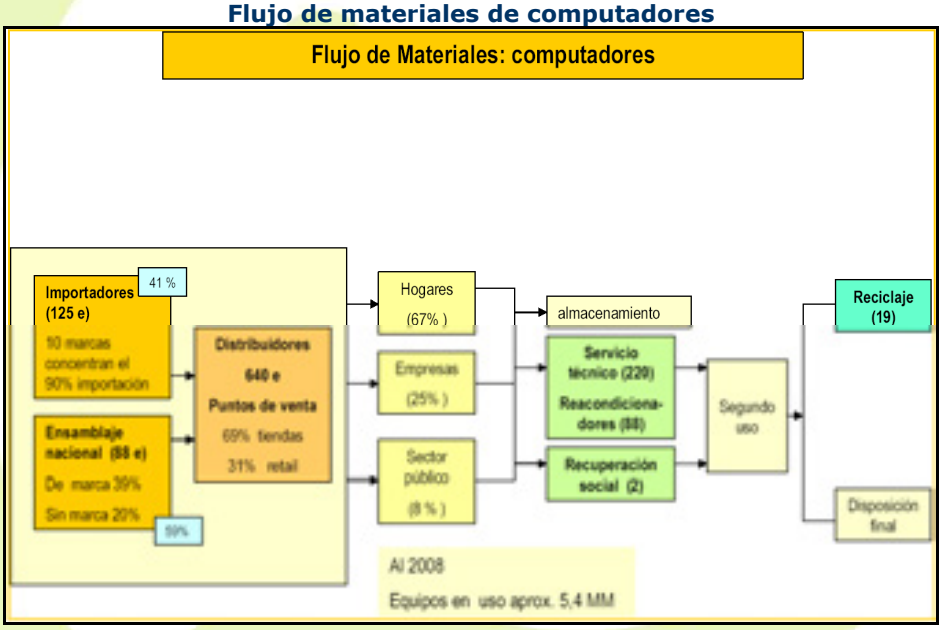
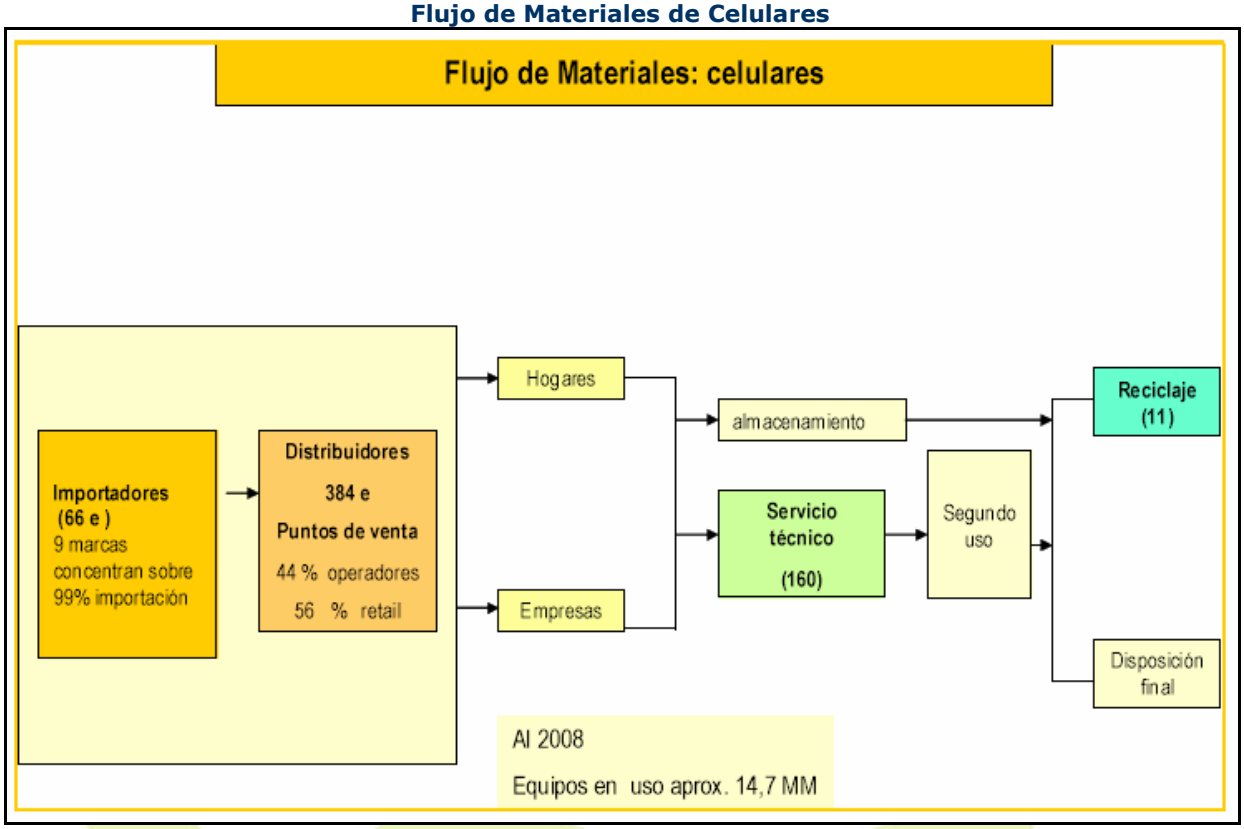


Tabla 22
Estimación de la generación de residuos de equipos electrónicos (totalizados)

Año	Computadores (Ton)	Monitores (Ton)	Impresoras (Ton)	Computadores + monitores (Ton)	Total electrónicos (Ton)	Celulares (Ton)	Computadores (miles Unidades)	Monitores (miles unidades)	Impresoras (miles unidades)	Computadores + monitores (miles unidades)	Total electrónicos (miles unidades)	Celulares (miles unidades)
acum 1983-2006	20.449	25.544	7.414	45.994	54.806	3.337	1.851	1.610	1.483	3.461	10.788	11.124
2007	1.343	4.486	399	5.828	6.364	530	239	374	133	721	2.045	5.303
2008	1.775	4.514	640	6.290	7.109	565	316	386	213	718	1.878	5.648
2009	2.208	4.543	882	6.751	7.854	599	378	405	294	797	2.262	5.992
2010	2.641	4.572	1.124	7.213	8.599	634	455	442	375	889	2.649	6.337
2011	3.074	4.600	1.365	7.674	9.344	668	516	434	455	903	2.936	6.682
2012	3.507	4.629	1.607	8.136	10.089	703	573	419	536	932	3.279	7.026
2013	3.939	4.658	1.849	8.597	10.834	737	606	445	616	1.003	3.953	7.371
2014	4.372	4.686	2.090	9.059	11.579	772	738	564	697	1.301	4.631	7.716
2015	4.805	4.715	2.332	9.520	12.324	806	1.051	680	777	1.731	5.217	8.060
2016	5.238	4.744	2.574	9.982	13.069	841	1.306	712	858	2.016	6.002	8.405
2017	5.671	4.772	2.815	10.443	13.815	875	1.414	752	938	2.209	6.767	8.750
2018	6.103	4.801	3.057	10.904	14.560	909	1.522	796	1.019	2.354	7.241	9.094
2019	6.536	4.830	3.299	11.366	15.305	944	1.630	817	1.100	2.474	7.658	9.439
2020	6.969	4.858	3.540	11.827	16.050	978	1.738	840	1.180	2.597	8.081	9.784

En el caso de los aparatos de telefonía celular la interacción entre los agentes que participan del mercado, la generación de residuos de equipos de telefonía celular sería según el siguiente flujo de interacción.

Figura 4
Flujo de Materiales de Celulares



Fuente: CyV Medioambiente Ltda.

Realizando una estimación rápida acerca de los equipos residuales, considerando que la renovación de los equipos se puede realizar a mínimo costo a partir de los 18 meses, se ha modelado una proyección considerando una baja cada dos años. En este sentido hay que considerar que la modalidad para el recambio ha ido cambiando a través del tiempo, y en la actualidad no es necesario entregar la unidad en desuso para contar con la nueva unidad. En años anteriores, el usuario debía hacer entrega de su unidad para obtener la nueva, en la modalidad de contrato, mientras que en la modalidad de prepago no lo era. Hoy entonces el tratamiento para el recambio es homogéneo y es el usuario el que define el destino de la unidad antigua.

Tabla 23
Equipos de baja según parámetro de obsolescencia

Suma de cantidad	
año baja	Total
2006	2.276.745
2007	2.822.504
2008	4.140.236
2009	4.860.950
2010	6.717.475
Total general	20.817.911

Fuente: SNA, Legalpublishing Chile.

Es decir que en el transcurso de cinco años se podría llegar a tener más de 20 millones de unidades que son parte de residuos asimilados en el mercado local.

Ahora bien, los cambios en el patrón de recambio incorporan una categoría de equipo en desuso, o de equipo inactivo que puede estar en manos de los hogares, y que por lo tanto no es asimilado en los flujos de residuos que pueden orientarse a la reutilización o al proceso de reciclaje propiamente tal.

El equilibrio estable en materia de equipos de recambio se lograría hacia el año 2010, con lo cual prácticamente tendríamos que cada año habría la misma cantidad de equipos nuevos que equipos en desuso tecnológico, es decir 6,5 millones de aparatos por año.

Consumidores (primer uso)

Respecto al destino de estos productos, actualmente el grupo más importante son los consumidores particulares (67%), seguidos de por empresas42 e Instituciones de Gobierno y escuelas (33%). Estos valores revierten la tendencia vista en el periodo 1999-2004 donde el sector predominante era la industria43.

Las grandes empresas y las instituciones de gobierno compran principalmente equipos nuevos, directamente de los importadores o grandes retailers. Asimismo, las pequeñas compañías y los particulares adquieren el equipo nuevo desde retailers, vía leasing o de ensambladoras locales (de marcas o sin marca). No obstante lo anterior, la compra de equipos usados por parte de consumidores particulares sería significativa y se ha estimado del orden de un 40%29.

Segundo Uso: Reacondicionadores y Servicios Técnicos

El reuso (segundo uso) a nivel nacional es importante, pues se estima que más de de la mitad de los equipos reciben ese tratamiento. Por ello, el reacondicionamiento desempeña un papel primordial. El reuso de los equipos computacionales se da principalmente a nivel domiciliario y en pequeñas instituciones y empresas, los que finalmente desechan casi el 90% de todo su equipamiento. El promedio de vida útil de un PC, por ello, podría extenderse hasta ocho años.

Los Servicios Técnicos recuperan equipos, partes o componentes para extender el ciclo de vida de los Aparatos Electrónicos. Pueden ser empresas que brindan soporte técnico o remanufactura para marcas, o bien, los llamados "free-riders" que reparan y revenden equipos por cuenta propia.

En general, se estima que el destino de los equipos generados en entidades de gobierno es fundamentalmente la donación; en cuanto a las empresas, muchas de ellas los envían a remate (sin conocer destino posterior) y algunas los donan o envían a reciclaje.

Además existen instituciones que reacondicionan o recuperan equipos con fines no comerciales para donaciones a distintas organizaciones o instituciones, entre los que destacan Chilenter y CDI.

Estudios a nivel regional indican que este sector de Reacondicionamiento Social no tiene un impacto superior al 3% de los residuos electrónicos generados en LAC y que el tiempo de uso de estos equipos es cerca de tres veces más corto que el de un equipo nuevo. Sin embargo, esta alternativa se considera relevante ya que sigue los lineamientos establecidos en la Estrategia Jerarquizada de Gestión de Residuos Sólidos, basada en la extensión de la vida útil, desde una perspectiva medioambiental, satisfaciendo la demanda de tecnología, pero evitando el extraer nuevos recursos naturales.

En Chile, el sistema de reuso y reacondicionamiento comercial y no comercial (donaciones) funciona relativamente bien debido a que existe demanda de equipos a bajo costo para personas que no tienen los recursos suficientes para comprar un equipo nuevo. Cabe destacar que la desventaja más grave del reacondicionamiento de tipo comercial es que no hay ningún control de cómo se producen esos equipos y cómo se disponen finalmente.

El precio de venta de computadores para segundo uso varía entre 30 y 240 dólares. Generalmente los equipos de menor precio son los provenientes de remates, mientras los mejores suelen ser importados (por ejemplo, de Estados Unidos). Los dos puntos más importantes de Santiago para venta de computadores reacondicionados se ubican en la calle San Diego y el mercado Persa Bio-bío.

San Diego es un importante centro de TIC y electrónicos, con cerca de sesenta tiendas en las que venden computadores nuevos y usados, partes de computadores, a la vez que ofrecen servicios de reparación (servicio técnico). Por lo general los precios son más bajos que en el comercio detallista, y no suelen ofrecer marcas internacionales. Entre las razones de su popularidad está el hecho de que la gente tiene la posibilidad de pedir un computador ensamblado con componentes de su elección. El área de San Diego vende equipos más modernos que Bio-Bío.

Según el Estudio de Steubing (2007) y ratificado en visitas a algunas empresas, alrededor de 60 por ciento de los computadores vendidos son nuevos (es decir el computador ha sido ensamblado a partir de partes nuevas, el término "usados"

significa que el computador ha sido armado al menos en parte con componentes que han tenido un uso previo). Un alto porcentaje de los computadores que se venden en San Diego, especialmente monitores, es equipo obsoleto importado de Estados Unidos. Adicionalmente la mayoría de los locales ofrece servicios de reparación y reacondicionamiento o actualización de equipos, extendiendo su vida útil en cerca de tres años más.

Otro punto importante de comercialización de partes, accesorios o equipos completos reacondicionados es el Persa Bio Bio, el cual funciona los fines de semana, donde coexisten pequeñas y grandes tiendas. Dado que este comercio opera sólo los fines de semana, muchos de los propietarios tienen una segunda tienda de computadores en algún otro lugar de la ciudad.

El origen de los equipos es principalmente desde empresas que venden sus equipos en remates e importación de equipos usados, pero también se compran equipos a personas naturales. Por lo general tienen entre dos y siete años de vida, con un promedio en torno a los cuatro. El reacondicionamiento incluye la selección, prueba, reparación y ensamblaje del equipo. En los computadores reacondicionados también se incorporan partes nuevas, especialmente discos duros. También se repara componentes como tarjetas madre (motherboards) y tarjetas de circuito impreso deterioradas.

Adicionalmente a lo anterior se han detectado ofertas de reacondicionamiento por Internet, sin indicar ubicación física donde se realizaría la misma.

Almacenamiento temporal

Un elemento adicional en el ciclo de vida a nivel nacional (y otros países de Latinoamérica) es la costumbre de almacenar un equipo electrónico que ha llegado al final de su vida útil o está obsoleto, el cual parece obedecer a una práctica cultural, en que los usuarios no lo consideran un desecho y más bien piensan en venderlo o donarlo. Lo anterior representa una ventaja temporal para poder desarrollar una estrategia de manejo ambiental, pero cada día es más común observar desechos electrónicos abandonados en lugares no autorizados. Mientras más tiempo esté almacenado un computador, menos posible es reutilizarlo.

Recuperadores, Recicladores y empresas de disposición final

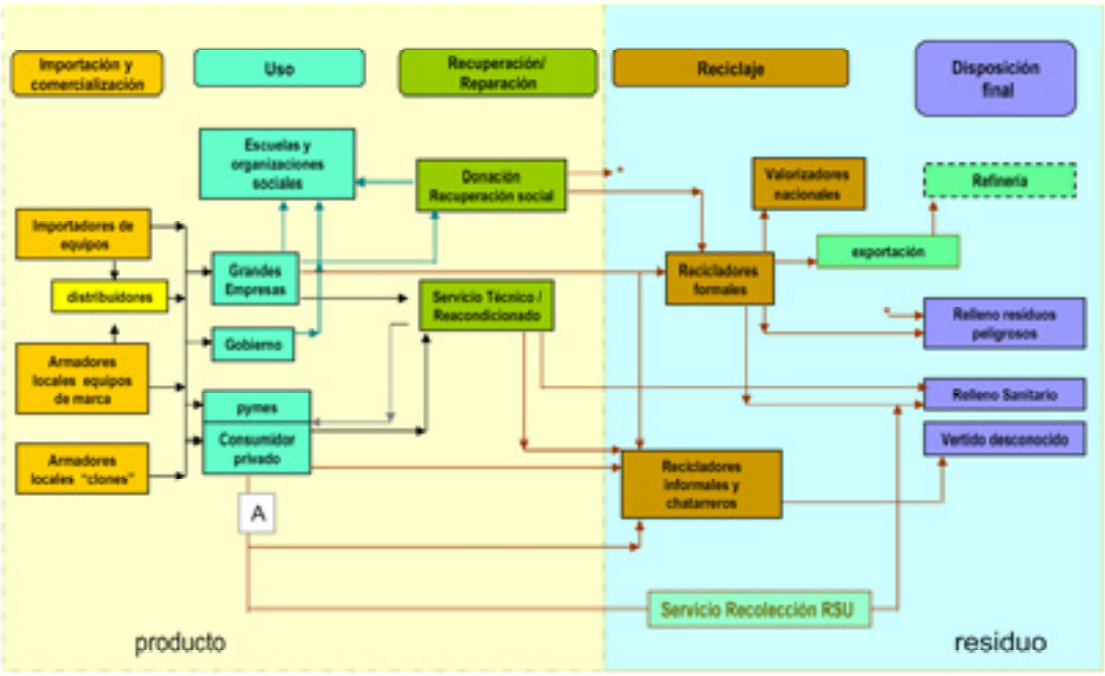
Existen actualmente varias empresas que reciben y acopian, o bien separan componentes de residuos electrónicos, ubicadas en la Región Metropolitana principalmente, así como algunos destinatarios autorizados para residuos peligrosos (en la RM y VIII región). Las empresas que acopian sólo clasifican los materiales recibidos antes de enviarlos a recuperación, en tanto que las empresas de reciclaje separan componentes previamente antes de su recuperación dentro o fuera del país (vía exportación), enviando a disposición final autorizada la fracción no reciclable.

Pero existe además un mercado informal importante, que usa el Residuo como una fuente de recursos y no pondera el riesgo de su gestión indebida. Este mercado es intensivo en mano de obra no calificada y tiene su mercado en el negocio de la chatarra metálica o los compradores de plásticos. En este mercado participa una diversa gama de actores individuales o cooperativizados, por ejemplo cartoneros y chatarreros, pero que tienen en común la compra/venta de rezagos como posibilidad de subsistencia. Algunos de ellos se publicitan a través de direcciones de Internet o números telefónicos, sin indicar dirección física y no existe control de la disposición final de los desechos que generan.

La figura siguiente resume el sistema de comercialización que actualmente opera en el país y la situación de manejo de los residuos generados.

FIGURA5

SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN Y MANEJO DE EQUIPOS FUERA DE USO



Reparación donación Productos electrónicos Residuos electrónicos

- Importadoras: Empresas que importan productos electrónicos para su venta en el país.
- Ensambladores o Armadores: Empresas que fabrican equipos en base a componentes importados por partes.
- Distribuidoras: Negocios que venden al detalle equipos o componentes electrónicos.
- Reacondicionadores, servicios técnicos o talleres de reparación: organizaciones y empresas que brindan el servicio de mantenimiento y reparación de equipos electrónicos
- Consumidores: individuos u organizaciones que compran equipos o componentes electrónicos o requieren de un servicio de mantenimiento y reparación de éstos.

2.3.2 Gestión de productores

Las empresas importadoras de equipos computacionales han iniciado o están en proceso de iniciar programas voluntarios de recolección y almacenamiento de equipos electrónicos fuera de uso, tanto en servicios técnicos asociados como en las mismas empresas, para su posterior envío a reacondicionamiento para reuso social, reciclaje o disposición final en empresas autorizadas. Es el caso de empresas como Olidatta, Epson, Samsung, HP, Dell, Panasonic y Apple, por mencionar algunas, pero su alcance es aún muy limitado. Otras empresas, como Sony, actualmente recuperan y reusan internamente algunos elementos, como los plásticos.

Esta situación ya implica un avance substancial pues actualmente un porcentaje importante de equipos no es retirado de los servicios técnicos por los usuarios, por distintas razones, quedando en abandonado en bodegas y otras dependencias, de acuerdo a lo informado por las empresas del rubro, lo que ha llevado a algunos productores a hacerse cargo de estos residuos para su disposición final. En otros casos, las empresas ofrecen la oportunidad de devolver los equipos usados, y a veces pueden aportarlos para el cambio por uno nuevo.

Los programas que cada empresa establece se basan en las políticas de sus casas matrices a nivel internacional. Varias de ellas recién están comenzando a implementar estos programas debido a que, según lo indican, previamente no existían condiciones para la entrega de equipos a empresas recicladoras que cumplieran sus estándares en cuanto a permisos necesarios o infraestructura, entre otras y, en otros casos, porque no existía normativa que exigiera incorporar dichos programas, situación que cambiaría con la futura Ley de Residuos.

2.3.3 Gestión de generadores de residuos

Reciclaje, valorización y eliminación de residuos

De acuerdo a información de estudios previos e información recabada por el diagnóstico de CyV, un importante flujo de equipos computacionales provenientes de organismos del estado se destina a donaciones en entidades como Chilenter o CDI para su recuperación social y reinserción bajo un segundo uso en escuelas y otras organizaciones sociales.

Algunos Municipios han realizado actividades parciales de recolección de estos residuos.

En general, las empresas reemplazan en forma periódica sus equipos: los equipos dados de baja se comercializan en remates públicos y algunos se donan a instituciones. En el primer caso no existe ningún control respecto del destino que tendrían dichos equipos.

En Chile existen varios comercios dedicados a la recuperación y/o actualización de computadores y artefactos eléctricos y electrónicos desechados o de "segunda mano", uno de los mejores ejemplos son barrios como los de las calles San Diego, el Persa Bio-Bio y las ferias libres ubicadas a lo largo del país. A pesar de que estas empresas o comercios, no realizan la tarea con un fin ambiental, sino más bien económico, aun así contribuye al retardo en que estos componentes sean desechados y lleguen a los rellenos sanitarios o a vertederos ilegales contaminando el suelo en el cual se encuentra.

Como se ha mencionado previamente, un porcentaje no menor de equipos y piezas en mal estado quedan en los servicios técnicos o en empresas de reacondicionamiento y actualización algunas de estas empresas han comenzado a gestionar estos residuos, pero todavía existe un número importante de servicios que los acumula para luego tratar de revenderlos, dejarlos en la calle o entregarlos a cartoneros, quienes retiran algunas piezas, quedando el resto para retiro como basura domiciliaria, o bien enviarlos a disposición final en sitios no autorizados o a reventa. Algunos destinos que ha logrado recabar este estudio indican como destino de estos residuos los rellenos sanitarios, vertederos autorizados (en el caso de regiones) y también vertederos ilegales.

Recuperación Y Donación Para Proyectos Sociales

A nivel nacional existe un flujo de tecnología de productos electrónicos, principalmente de tipo computadores y monitores, que proviene principalmente de instituciones públicas y grandes empresas, hacia sectores de la sociedad alejados de ésta. No obstante, los consumidores particulares también contribuyen.

Las dos instituciones que actualmente reciben donaciones y reacondicionan equipos son la Fundación Chilenter y el Comité para la Democratización Informática, CDI. Otra entidad que está comenzando a desarrollar acciones de este tipo es InterConnection Chile.

Fundación Chilenter

Fundación CHILENTER es una institución de derecho privado sin fines de lucro, creada el año 2002. Su misión es "contribuir con la superación de la brecha digital otorgando oportunidades de uso y acceso a los sectores alejados de la tecnología, mediante herramientas de apoyo tecnológico a la educación y el emprendimiento social".

El principal mecanismo de generación de equipamiento computacional de Fundación CHILENTER, corresponde al proceso de reacondicionamiento de computadores usados, los que son obtenidos a través de diversos procesos. Lo anterior, posiciona a la Institución como un importante actor nacional en materia de reacondicionamiento computacional.

Desde el año 2003 hasta octubre de 2008, CHILENTER ha recibido 48.110 equipos en desuso, entregando 32.427 computadores reacondicionados. Con ello, se han beneficiado 3.638 establecimientos educaciones subvencionados, adscritos al Programa Enlaces del Ministerio de Educación, 488 organizaciones sociales, con 2.223 computadores y, a través de sus proyectos de colaboración con otras instituciones, se destacan 1.025 jardines infantiles, 20 centros de adultos mayores y 12 centros familiares, organizaciones microproductivas, entre otros convenios. Los datos históricos de recepción de equipos y reacondicionamiento se detallan en la siguiente tabla.

TABLA 24
RECEPCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE USO INFORMÁTICO DE CHILENTER

Año	Recibidos	Reacondicionados	No Reutilizables	Porcentaje recuperación (en número)
2003	892	403	489	45%
2004	4.026	2.321	1.705	58%
2005	632	4.809	1.511	76%
2006	10.357	793	2.427	77%
2007	12.211	7.262	4.949	59%
2008	14.304	9.702	4.602	68%

CHILENTER recibe equipos en donación por parte de instituciones públicas y empresas privadas, así como también a través de convenios que mantiene con el extranjero (Computer Aid en Inglaterra, e Interconnection en Estados Unidos), aun cuando el objetivo a futuro es disminuir el porcentaje de computadores importados. También se han recolectado equipos a través de campañas masivas junto a la empresa de retail Falabella.

Aproximadamente un 10 por ciento de los equipos que recibe CHILENTER de las grandes empresas y 30 por ciento proveniente de las pequeñas, no puede ser reacondicionado y, por lo tanto, puede ser considerado residuo (en promedio se utiliza como dato estimativo un 70% de recuperación).

CDI Chile

El Comité para la Democratización de la Informática (CDI) es una Organización Internacional, No Gubernamental, sin fines de lucro, que promueve actividades educativas y profesionales (Escuelas de Informática y Ciudadanía -EICs), con el objetivo de reintegrar los miembros de las comunidades pobres, disminuyendo los niveles de exclusión social en la que están sometidos en todo el mundo. CDI nace en Brasil el año 1995 y hoy, luego de 13 años, se encuentra presente en 7 países latinoamericanos y con oficinas de representación en EE.UU. e Inglaterra. Además de desarrollar un trabajo pionero al llevar la informática a las poblaciones menos favorecidas, el CDI promueve, a través de una innovadora metodología la

ciudadanía, la alfabetización, la ecología, la salud, los derechos humanos y la no-violencia, a través de la tecnología de la información.

CDI capta recursos financieros para la realización de su trabajo a través de alianzas con el mundo privado, público y el tercer sector. En Chile ha contado con el apoyo de Microsoft, Fundación Avina, BID, Philips, World Bank Group, Fundación País Digital, VTR, Philips, CODELCO, Banco BCI, Minera los Pelambres, Fundación de Innovación Agraria, Invertec, entre otros socios fundamentales, lo que ha permitido construir una sólida estructura institucional, en la cual nuevos recursos pueden ser invertidos con seguridad para la creación de programas sociales de alta calidad e impacto.

Dado que CDI trabaja en conjunto con organizaciones a nivel mundial existe un proyecto de creación de centros de acopio de residuos electrónicos intermediarios que permitan un traspaso mas eficiente hacia los puntos donde existen instalaciones de reciclaje a nivel mundial (por ejemplo, refinerías).

Indican que entre los problemas que destacan en la gestión actual de estos residuos se encuentran las fallas de logística tanto en los sistemas de recolección por parte de algunas empresas recicladoras como en la responsabilidad social de muchas empresas, la que llega solo hasta la donación de los equipos, no entregando apoyo en el transporte y entrega final de los mismos, la que debe quedar a cargo de quien recupera.

Proyectos de Organizaciones no gubernamentales: Plataforma RELAC IDRC/SUR

A nivel nacional se encuentra operando desde hace 5 años un proyecto asociativo denominado Plataforma Regional sobre Residuos Electrónicos de PC en Latinoamérica y el Caribe (RELAC/IDRC), el cual se implementa en SUR Corporación, con el apoyo del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC, Canadá).

Las bases de la Plataforma Regional se establecieron en las conclusiones del Proyecto de Investigación Aplicada sobre el Reciclaje de Computadoras en Latinoamérica y el Caribe, realizado por SUR/IDRC entre los años 2004 y 2007. Los resultados de ese proyecto evidenciaron la necesidad y urgencia de abordar el tema de los residuos electrónicos en consonancia con el desarrollo de la economía y la industria de las TIC en la Región. Durante dicho periodo se analizaron las condiciones de reacondicionamiento y reciclaje en la región y se evaluó la situación de la transferencia de PC usados a países en desarrollo entre otros aspectos, a fin de desarrollar propuestas de mejoramiento en la gestión.

El principal objetivo del proyecto en el periodo 2007-2010 es implementar una plataforma regional asociativa que, a través de tres áreas fundamentales: investigación aplicada, desarrollo de capacidades y la gestión comunicacional, fomente, articule y difunda iniciativas que promuevan soluciones para la prevención, la adecuada gestión y el correcto tratamiento final de los residuos electrónicos generados, contemplando las diversas dimensiones que los constituyen (económicas,

sociales y ambientales) y los diversos actores sociales involucrados. Actualmente la Plataforma opera en ocho países (Perú, Colombia, Brasil, Ecuador, Bolivia, Argentina, Chile y Centroamérica, a través de Costa Rica).

Entre los aspectos más relevantes abordados actualmente, y que tienen relación con el presente diagnóstico se encuentran la promoción del negocio social del reacondicionamiento y reciclaje, determinando el como integrar a los actores informales al sistema formal, el apoyo al desarrollo de marcos legales y políticas para el reciclaje, incorporando la recuperación (bajo un concepto de responsabilidades compartidas de todos los actores), a través de redes de trabajo, e fomento de la investigación y la educación de la ciudadanía. La Plataforma realiza periódicamente encuentros internacionales en distintos países y ha suscrito un convenio con UNESCO para trabajar desde la inclusión digital. A nivel nacional, también ha suscrito un convenio con CONAMA en el tema de gestión de residuos electrónicos.

Empresas De Gestión De Residuos Electrónicos

Como se ha indicado previamente, existen a la fecha varias empresas dedicadas a la recolección y acopio o al reciclaje de residuos electrónicos, algunas de ellas con todas las autorizaciones y permisos ambientales y sanitarios necesarios, establecidos por la normativa actual y otras en proceso de solicitud de las mismas. Las empresas de reciclaje realizan el desmantelamiento de los residuos para la valorización de sus componentes; las empresas de recolección y acopio sólo reciben y almacenan equipos para su posterior envío a diferentes destinos, sin desmantelar.

TABLA 25

EMPRESAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS

EMPRESA	ESTADO	UBICACIÓN PROYECTO	TECNOLOGIA	TIPO DE PRODUCTO A COMERCIALIZAR	CAPACIDAD
DEGRAF (Rc)	Operando DIA con RCA aprobada, con permisos sanitarios para Res. Peligrosos y no peligrosos	RM	Separación componentes computación y celulares	Residuos no peligrosos, residuos peligrosos se envían a disposición final	Máximo 60 ton/mes (nueva planta el operación)
COMEC (Rc)	Operando, con permiso sanitario para residuos no peligrosos	RM	Separación componentes computación y celulares	Residuos no peligrosos	Total 95 ton
RECYCLA (Rc)	Operando DIA 2008 en evaluación para obtención RCA	RM	Separación componentes computación y celulares	Residuos no peligrosos, disposición final residuos peligrosos Exportación no peligrosos	60 ton/mes, proyecto nuevo en evaluación expandirá capacidad a 4000 ton/año
CHILE RECICLA (Rc)	Está por iniciar operaciones, en proceso de obtención de permisos	VIII Región	Separación componentes computación y celulares	Residuos no peligrosos, disposición final residuos peligrosos	Proyecta 4 a 6 ton/mes para primer año operación

EMPRESA	ESTADO	UBICACIÓN PROYECTO	TECNOLOGIA	TIPO DE PRODUCTO A COMERCIALIZAR	CAPACIDAD
CODEC (Rc)	Operando, en proceso de obtención de permisos	RM	Separación componentes computación y celulares	Residuos no peligrosos, disposición final residuos peligrosos	40 a90 ton/año
RECICLEX (Rc)	Operando, en proceso de obtención de permisos	RM	Separación componentes computación y celulares	Residuos no peligrosos, disposición final residuos peligrosos Exportación no peligrosos	25 a 30 ton/año
PUNTO LIMPIO VITACURA (C Municipal)	Operando como centro de acopio	RM	Acopio temporal	Centro de de acopio de residuos domiciliarios, incluyendo electrónicos	5 ton /año

Rc: operaciones de reciclaje
R: operaciones de recuperación – acopio
C: centro acopio

A los anteriores se deben agregar las tres instituciones que realizan recuperación social (de gran importancia en el ámbito del reuso, y recomendada en la estrategia jerarquizada de gestión de residuos electrónicos).

Adicionalmente el diagnóstico de CyV identificó alrededor de 12 empresas que se publicitan como recicladores, indicando en la mayoría de los casos sólo direcciones electrónicas o números de teléfono.

Recuperación y Reciclaje

El reciclaje a nivel nacional se realiza tanto formal como informalmente, considerándose como reciclaje fundamentalmente las operaciones de desensamble, recuperación de algunos metales (fierro, aluminio, entre otros) para el mercado nacional, o la exportación de piezas a empresas de refinación. La definición de formalidad se refiere, al igual que en el estudio de Steubing (2007), al grado de legalidad de las actividades de una empresa, basado en los permisos ambientales y sanitarios con que cuenta.

Las actividades formales de reciclaje de residuos electrónicos se encuentran hoy en aumento. No obstante, la cantidad de estos recicladores aún es pequeña y todos ellos estarían ubicados en Santiago. Los precios del servicio oscilan entre 200 a 300 mil pesos por tonelada (10 a 15 UF).

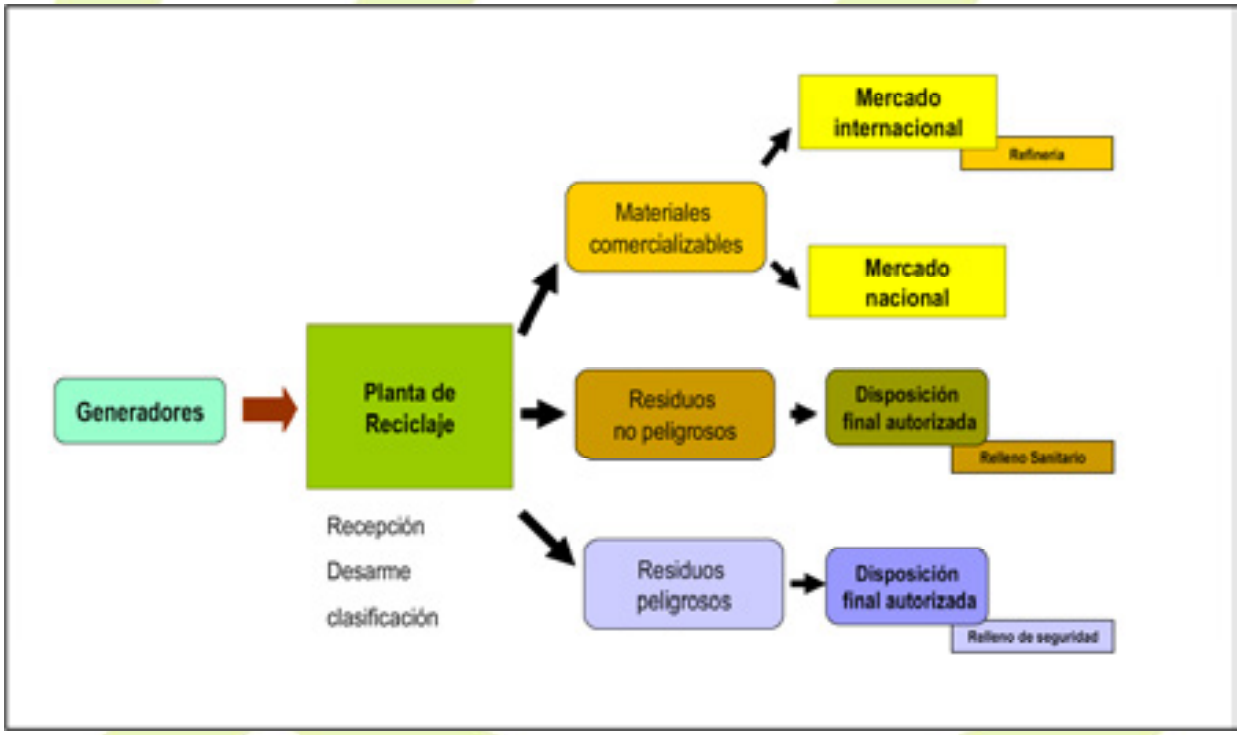
Hasta ahora, las empresas recicladoras operan básicamente según un modelo empresa a empresa (B2B, o business to business model), en razón de que la industria tiene los medios para pagar por un reciclaje adecuado. La mayoría de los clientes son grandes compañías en Chile.

Los principales incentivos para que la industria envíe sus equipos a reciclaje son la responsabilidad ambiental y la imagen de la empresa. Los balances contables y los beneficios tributarios parecen ser otra motivación. Los computadores domésticos aún no se reciclan en la industria formal de reciclaje de residuos electrónicos, salvo aquellos recuperados en puntos de recepción municipales, como es el caso del punto Limpio de Vitacura.

En Chile, las actividades de reciclaje son de tipo manual. El reciclaje consiste en la recolección en origen, clasificación y separación de los materiales, para luego ser vendidos o exportados por partes, recuperándose finalmente una cantidad no despreciable de metales, así como también plásticos, hierro, y elementos eléctricos que se encuentren en buen estado (condensadores, resistencias, etc.).

FIGURA 6

PROCESO DE RECICLAJE FORMAL EN CHILE



Fuente: CyV Mediambiente limitada basada en diagramas de Degraf y Recycla

Actualmente existen varias empresas operando en la RM que se dedican al reciclaje de residuos electrónicos, varias de ellas están recién en proceso de obtener los permisos respectivos, otras empresas actúan básicamente como recuperadores, realizando solo actividades de acopio (sin desensamblaje) para posteriormente exportar los residuos.

Entre las empresas que realizan todas las operaciones de clasificación, desmantelado de equipos y almacenamiento, típicas de una planta de reciclaje, y que cuentan con autorizaciones específicas (o en proceso) como destinatarios se encuentran:

RECYCLA: En el año 2005 inauguran la primera planta de reciclaje, ubicada en Pudahuel, en la cual realizan todas las tareas de recuperación del material. Anualmente reciben alrededor de 600 toneladas, de las cuales un 10% corresponde a computadoras desechadas. La fracción de residuos peligrosos se envía a Hydronor para su disposición final. Entre los materiales que recibe se encuentran:

- Metales no ferrosos: Cobre, aluminio, acero inoxidable y bronce.
- Residuos electrónicos: Celulares, notebook, computadoras, monitores, juegos de video, automotriz, electrodomésticos, afeitadoras, radios, mini-componentes.

COMEC (Comercial Cerrillos): Es una de las empresas mas grandes de Chile en lo que a residuos sólidos industriales se refiere, a pesar de que su negocio principal y mayoritario corresponde al reciclaje de metales, aun así recibe algunos elementos electrónicos en desuso, siempre y cuando estos no contengan residuos peligrosos (ejemplo: CRT).

DEGRAF: Nace originalmente como planta de reciclaje de residuos gráficos y fotográficos, luego se amplia hacia los residuos electrónicos. En su nueva planta recibe celulares, computadoras, notebooks, monitores, impresoras, baterías, etc., recuperando plásticos, hierro, acero y metales preciosos. Los residuos peligrosos son separados y enviados a Hidronor para su disposición final. Un servicio adicional es la destrucción de activos estratégicos, en el cual se trituran elementos como discos duros, Cds u otros. Cuenta con certificación ISO 9001-2000 para la prestación del Servicio de Transporte y Reciclaje de Residuos Industriales.

Actualmente existen tres empresas que se encuentran en las etapas iniciales de obtención de las autorizaciones sanitarias necesarias: Chile Recicla, Reciclex y Codec.

Recuperación de metales por fundición y refinación

La recuperación de metales preciosos es una alternativa económicamente atractiva, de acuerdo a los valores de mercado de los mismos. A fin de analizar las ventajas económicas de esta alternativa, basada fundamentalmente en la exportación de residuos, se realizó un análisis preliminar de beneficios generados, considerando algunos de los metales contenidos en los residuos y las eficiencias de recuperación de una refinería, lo cual se muestra en las tablas siguientes. Los precios considerados corresponden a valores internacionales (mercado de metales de Londres).

TABLA 26
ESTIMACIÓN DEL BENEFICIO DE LA RECUPERACIÓN DE METALES PARA RESIDUOS DE COMPUTADORES (US$ / TON PROCESADA)

elemento	Porten-taje en peso	Kg/ compu-tador 10 Kg	Kg/ton (*)	Kg 100% eficiencia reciclado	eficiencia actual reciclado	Kg recupe-rables 2010	Kg no reci-clables	valor mercado US$/ton	US$ total 100% reciclaje	US$ reci-claje real
Plásticos	23	2,3	230	230	0,2	46	184	300	69	14
Vidrio, cerámica	25	2,5	250	250	0,5	125	125	80	20	10
Cobre (Cu), compuestos	7	0,7	70	70	0,9	63	7	46	322	290
plomo	7	0,7	70	70	0,5	35	35	1.518	106	53
otros metales	4	0,4	40	40	0,6	24	16		0	0
Aluminio (Al)	14	1,4	140	140	0,8	112	28	1.489	208	167
Acero, metal ferroso (Fe)	20	2	200	200	0,8	160	40	1.395	279	2.232
Total	**100**	**10**	**1000**	**1000**		**565**	**435**		**3.516**	**2.765**
Cobalto (Co) batería						1130	870			
laptop		75 gr/unidad	7,5	7,5	0,85			8.855	664	565
plata	100 a 200	10	1	1	0,98	0,98	0,02	511	511	501
oro	160-200	1,6	0,16	0,16	0,99	0,1584	0,0016	33.536	5.366	5.312
platino	40	0,4	0,04	0,04	0,95	0,038	0,002	40.893	1.636	1.554
paladio	30-80	0,3	0,03	0,03	0,95	0,0285	0,0015	825	248	235
total		**12,3**	**1,23**	**1,23**		**1,2049**	**0,0251**		**8.424**	**8.166**
									11.939	**10.932**

BASE 1 TON = 100 UNIDADES
PRECIOS BOLSA METALES LONDRES

Las condiciones de envío a estas instalaciones son de un mínimo de 10 toneladas. Aunque se paga fundamentalmente por los contenidos de oro plata, platino y paladio como elementos principales, desde los residuos se puede recuperar rodio, indio, rutenio, entre otros. En el metal base se recupera níquel, cobre, plomo, además de selenio y teluro, por mencionar algunos metales. Adicionalmente el contenido de plástico reemplaza parte del combustible del proceso, actuando como un combustible secundario.

Según datos de EMPA, una tonelada de tarjetas contiene aproximadamente 200 gr de oro. La eficiencia del proceso de recuperación varía desde un 25% para procesos manuales, hasta 99% en procesos de refinería, lo que da cuenta de que el proceso de recuperación debe se desarrollado básicamente en estas últimas instalaciones.

Los datos indicados en las tablas previas corresponden a precios internacionales. A nivel nacional, los precios son bastante menores, pues el fierro se compra como chatarra a no mas de $ 40/Kg, (cerca de 70 US$/ton), el aluminio a $ 400-500/Kg (860 US$/ton) y el cobre sobre $ 1500/Kg (aproximadamente 2.600 US$/ton). Esto puede explicar el porque las empresas de reciclaje ven más conveniente la exportación de materiales frente a la venta a nivel nacional. Los valores por tonelada

exportada varían según el contenido de metales como cobre, oro, plata y platino y como son dependientes de las condiciones de la economía mundial, han bajado en el último período.

Reciclaje y tratamiento de residuos electrónicos

Los costos de reciclaje actual varían entre 450 a 850 US$/ton. Este valor es el que cobran la mayoría de las empresas autorizadas por la recepción de estos residuos, aún cuando otras empresas dedicadas al rubro, pero todavía sin los permisos requeridos, reciben sin costo los productos fuera de uso.

Al igual que en el caso de las refinerías, los procesos para recuperar componentes desde monitores CRT o pilas no serían viables en el corto o mediano plazo en el país, por lo que su destino actual debe ser la disposición en rellenos de seguridad.

Los costos de disposición para residuos no peligrosos son de alrededor de US$ 32 por tonelada (US$ 20 por transporte y US$ 12 por derecho a puerta en relleno sanitarios). El costo de recepción y tratamiento de los residuos clasificados como peligrosos en rellenos de seguridad puede superar los US$ 200/ton.

Recuperación de equipos

Frente a lo anteriormente descrito, los costos de recuperación y reacondicionamiento de un computador para extender su vida útil 2 a 3 años más, oscilan entre 100 y 150 US$/equipo.

Lo anterior aunque parezca ser un valor mayor a los costos de reciclaje o disposición ya descritos, deben evaluarse frente al costo ambiental de producir un computador, especialmente los microprocesadores contenidos, ya que cada kilo de un desktop y su monitor consume cerca de 4.000 veces dicho peso en materiales, combustibles fósiles, productos químicos y agua en su fabricación.

Adicionalmente, la extensión de vida útil ahorra de 5 a veces más energía que si se le envía a reciclaje. Además se debe considerar que cerca de un 75% del consumo de energía en el ciclo de vida de un computador ocurre incluso antes de que dicho aparato se encienda por primera vez.

Se destacan, además, como beneficios del reacondicionamiento:
El evitar extraer nuevos recursos naturales.

La extensión temporal de la vida útil, puede implicar el desarrollo de nuevas tecnologías para el reciclaje y la disposición final.

2.3.4 Proyección de la gestión de residuos

Existe interés por algunas empresas de fomentar la recuperación de materiales por la vía de la refinación en el país o en países cercanos. En el caso de Belmont se habla de la posibilidad de colocar una refinería en Brasil. Contactos mas recientes indican que la empresa Xstrata se encuentra interesada en instalar una planta para la recuperación de metales de electrónicos en el norte de Chile.

De acuerdo a la tecnología requerida para la recuperación de la mayoría de estos materiales, la posibilidad de instalación de plantas de recuperación por parte de empresas nacionales no se vislumbra como una alternativa factible en el corto plazo; sin embargo, iniciativas de empresas como Xstrata en Chile, quienes están evaluando la alternativa de operar una refinería en la zona norte del país, aprovechando infraestructura existente de fundiciones, podrían permitir avanzar en la recuperación de materiales y recursos a nivel nacional, con un impacto económico positivo, además del potenciamiento del sector. Adicionalmente, se observa una alta probabilidad de aumento del número de empresas de reciclaje autorizada, básicamente orientada al desmantelamiento y exportación de componentes, a partir de las iniciativas existentes.

Adicionalmente, se indica que, para que la alternativa de fundición y refinación de metales se desarrolle como una alternativa viable en el país, se requiere contar con un volumen de residuos suficiente como para sostener la actividad. Sin embargo, la generación de residuos en Chile no sería capaz de cubrir dichas capacidades, por lo que las empresas interesadas han comenzado a analizar la posibilidad de la importación de residuos del tipo tarjetas de circuitos impresos desde países vecinos.

No obstante, la importación de residuos es un tema que aún no está aclarado con el Ministerio de Salud, sobretodo porque la posición actual del mismo y de los SEREMIS de Salud, mientras no haya una flexibilización del DS148 es que todo equipo electrónico fuera de uso se cataloga como peligroso, por lo cual se hace necesario avanzar más en aclarar este tema.

3 BATERÍAS

3.1 Organización del mercado

En Chile, actualmente no se fabrican baterías de plomo ácido, siendo la demanda cubierta por baterías importadas principalmente desde Corea del Sur, Colombia, Brasil y China.

En el país se comercializan anualmente sobre un millón de baterías de plomo. Al año 2007, el 80% de las baterías correspondía a baterías de arranque con electrolito líquido y el 19% a baterías de arranque de gel o AGM[8]. El mayor volumen de baterías en uso es del tipo de arranque para todo tipo de vehículos y el parque automotriz en Chile al 2008, según estadísticas INE, alcanzaba un total de 290.1481 vehículos motorizados (livianos, de transporte y de carga), los que equivaldrían a un número igual de baterías en uso.

De acuerdo a datos generales, la duración promedio de una batería de plomo-ácido es de 2 a 4 años, pero ello es dependiente del uso continuo del vehículo, ya que mientras más partidas realicen, mayor requerimiento tendrá la batería.

Las baterías fuera de uso se consideran RESIDUO PELIGROSO, según el DS 148 (artículos 18 y 90), ya que poseen dos sustancias peligrosas: el electrolito ácido y el plomo. El primero, es corrosivo, tiene alto contenido de plomo disuelto y en forma de partículas. El segundo, el plomo, es altamente tóxico para la salud humana y el ambiente. Además, ambos son clasificados como desechos peligrosos bajo el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos de Desechos peligrosos y su Eliminación.

En términos de cantidades, el principal producto son las baterías para vehículos: datos preliminares de estudios previos[10] indican la existencia de alrededor de 600 puntos de venta de insumos para éstos a lo largo del país, además de más de 1000 talleres de reparación de autos, los cuales son eventuales puntos de recepción de baterías usadas e incluso venta de baterías refaccionadas.

Hoy en día, el mercado de la valorización de baterías en Chile aún es limitado, y básicamente se orienta a la recuperación de sus componentes en unas pocas empresas.

A nivel internacional, la gestión de las baterías usadas se encuentra bastante más avanzada, desarrollándose sistemas de gestión para la recuperación de gran parte de sus componentes o bien estableciéndose el tratamiento y disposición final de los mismos en lugares autorizados. En el año 2008 la estructura del mercado se basa principalmente en importadores, en el cual había aproximadamente 300, sin embargo sólo 30 tenían una participación del 86% del mercado aproximadamente.

Tabla 27
Importaciones por Importador, 2008

Rut	Nombre de Empresa	Total	Porcentaje
91776000-4	emasa equipos y maquinarias s.	262.247	16,6%
94141000-6	derco s.a.	152.393	9,7%
89414100-K	rtc s.a.	108.524	6,9%
89010200-K	import.alsacia ltda.	95.913	6,1%
92606000-7	servicio lucas blandford s.a.	94.631	6,0%
89563800-5	import.indust.molychile s.a.	70.492	4,5%
93515000-0	general motors chile ind.a.ltd	60.777	3,9%
77123730-4	sociedad de representac. ltda.	51.839	3,3%
85891400-0	importadora imoto s.a.	45.862	2,9%
89337700-K	comercial maipo y cia. s.a.	45.441	2,9%
92560000-8	electronica baldrich s.a.c.	27.850	1,8%
96726200-5	onduladores de chile sa	27.564	1,7%
96893470-8	baterias tubular s.a.	27.315	1,7%
8544540-5	patricia del carmen martinez g	26.430	1,7%
96631930-5	baterias cyclon ltda.	25.100	1,6%
96719620-7	adt segurity services s.a.	25.000	1,6%
79634430-K	urrutia y otarola ltda	23.587	1,5%
93435000-6	citroen chile s.a.c.	20.806	1,3%
78800360-9	b & a energia s.a.	20.116	1,3%
78976170-1	neba autos ltda	19.474	1,2%
85184600-K	cruz y compania ltda.	17.316	1,1%
84419800-0	soc.imp.y exp.bash ltda	16.067	1,0%
91502000-3	salinas y fabres s.a.	14.748	0,9%
96806980-2	empresa nac. de telecomunic	12.658	0,8%
79814740-4	electronica sudamericana ltda.	12.220	0,8%
77144710-4	metcom equipos de energia ltda	12.116	0,8%
79796310-0	artilec ltda.	10.252	0,6%
91489000-4	finning chile s.a.	9.963	0,6%
93688000-2	automotriz salfa sur ltda	9.202	0,6%
79802180-K	importadora nova s.a.	8.834	0,6%
Otros		222.522	14,1%
Total		1.577.259	100,0%

Fuente: Servicio Nacional de Aduanas.

3.2 Demanda actual del producto

De acuerdo a la experiencia de las mayores empresas comercializadoras de baterías de vehículos del país (Comunicación personal comité Responsabilidad Extendida de Baterías), la duración promedio de una batería de plomo-ácido es de 2 a 4 años, pero ello es dependiente del uso continuo del vehículo, ya que mientras más partidas realicen, mayor requerimiento tendrá la batería. No existen en la actualidad variaciones estacionales relevantes en las condiciones actúes del mercado, y no se vislumbra cambios en el futuro cercano.

Vida útil

La vida útil de la batería en servicio es el período de tiempo en años o la cantidad de ciclos de carga y descarga que puede soportar hasta que su capacidad sea insuficiente para cubrir las necesidades para las que fue diseñada. Se considera que una batería llegó al fin de su vida útil cuando no puede entregar el 80% de su capacidad nominal La vida de una batería varía considerablemente en función de varios factores:

- Composición de las placas
- Modo de empleo y profundidad de las descargas
- Mantenimiento: calidad de las cargas y sobrecargas; frecuencia de las cargas; temperatura de trabajo y almacenamiento.

La vida útil de una batería se puede reducir drásticamente si se sobrecarga con frecuencia, o bien, si permanece largos periodos a temperaturas elevadas sin recargarse. La capacidad de la batería se reduce a bajas temperaturas, y aumenta con la misma; sin embargo el nivel de autodescarga aumenta con la temperatura y disminuye con la misma. Aunque la capacidad de la batería aumente con la temperatura, su vida útil se acorta y viceversa.

En condiciones ideales, una batería de automóvil puede durar hasta seis años, no obstante, sólo el 30% del total llega a ese límite. El 70% tiene una vida útil que fluctúa entre 6 y 48 meses-

Tabla 28
Total Baterías 2000-2008

Año	Total de Vehículos	Baterías Estimación	Población	Neumáticos por personas
2000	2.070.932,00	1.035.466	15.397.784,00	0,07
2001	2.119.026,00	1.059.513	15.571.679,00	0,07
2002	2.162.453,00	1.081.227	15.745.583,00	0,07
2003	2.195.342,00	1.097.671	15.919.479,00	0,07
2004	2.299.257,00	1.149.629	16.093.378,00	0,07
2005	2.443.006,00	1.221.503	16.267.278,00	0,08
2006	2.586.042,00	1.293.021	16.432.674,00	0,08
2007	2.729.371,00	1.364.686	16.598.074,00	0,08
2008	2.901.481,00	1.450.741	16.763.470,00	0,09

Fuente: Elaboración Eco-ing en base Parque vehicular, INE

Para la estimación se considera un recambio del 50% del parque vehicular.

Para la estimación de las toneladas se utilizó en peso se 17 kg promedio proporcionado por el "Informe final de importación y distribución de baterías y manejo de baterías de plomo", Ingenieros RYA Consultores, 2009.

Tabla 29
Total de Batería generados toneladas/ año 2000-2008

Año	Total Baterias	Total Bateria fuera de uso Ton
2000	1.035.466	17.603
2001	1.059.513	18.012
2002	1.081.227	18.381
2003	1.097.671	18.660
2004	1.149.629	19.544
2005	1.221.503	20.766
2006	1.293.021	21.981
2007	1.364.686	23.200
2008	1.450.741	24.663

Fuente: Elaboración Eco-ing

Para la determinación del valor por persona la se utilizaron las proyecciones de población del INE, con ello obtenemos la venta de baterías per cápita. Finalmente, se utilizó un valor promedio de importación por batería para el año 2008, de acuerdo a los resultados obtenidos de las importaciones de ese año. Este valor alcanza a US$ 55 por batería, estimando un 10% de cargo por comercialización, se estima un valor promedio de US$ 50.

Con ello se obtiene los siguientes resultados:

Tabla 30
Venta total por año 2000-2008

Año	Total Baterias	Población	Venta de Baterias per cápita	Valor total /US$
2000	1.035.466	15.397.784	0,07	56.950.630
2001	1.059.513	15.571.679	0,07	58.273.215
2002	1.081.227	15.745.583	0,07	59.467.458
2003	1.097.671	15.919.479	0,07	60.371.905
2004	1.149.629	16.093.378	0,07	63.229.568
2005	1.221.503	16.267.278	0,08	67.182.665
2006	1.293.021	16.432.674	0,08	71.116.155
2007	1.364.686	16.598.074	0,08	75.057.703
2008	1.450.741	16.763.470	0,09	79.790.728

Fuente: Elaboración ECOING en base Proyecciones de población, INE

De acuerdo a la evolución que ha tenido el parque vehicular y el acceso de gran parte de población a comprar un vehículo, este se ampliado de manera muy importante en los últimos años, siendo un producto, hace unos 30 o 40 años atrás,

bastante exclusivo, hoy ya es masivo, donde aproximadamente el 30%[5] de los hogares posee un vehículo. Así también, el gasto promedio está estratificado según quintil de ingreso, de acuerdo al Censo 2002, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 31
Gasto mensual promedio por hogar en Baterías por quintil, (pesos de abril 2007)

Grupo Quintil	Gasto Promedio
1	6
2	33
3	52
4	261
5	463

Fuente: Encuesta de presupuestos familiares 2007, INE

3.3 Proyección del mercado

Sobre la base de información obtenida de diversas fuentes, se evaluó la condición de evolución del rubro en los últimos años. Dicha información permite determinar una proyección de crecimiento de los próximos años. Esta proyección se establece inicialmente, en base a la tasa de crecimiento del rubro y del parque automotriz a nivel nacional, considerando un promedio del 4% anual.

Tabla 32
Proyección del de la densidad del parque vehicular

Año	Total de Vehículos	Población	Vehículos por personas	Personas por vehículo
2008	2.901.481,00	16.763.470,00	0,17	5,78
2009	3.017.540,24	16.928.873,00	0,18	5,61
2010	3.138.241,85	17.094.275,00	0,18	5,45
2011	3.263.771,52	17.248.450,00	0,19	5,28
2012	3.394.322,38	17.402.630,00	0,20	5,13
2013	3.530.095,28	17.556.815,00	0,20	4,97
2014	3.671.299,09	17.711.004,00	0,21	4,82
2015	3.818.151,05	17.865.185,00	0,21	4,68
2016	3.970.877,10	18.001.964,00	0,22	4,53
2017	4.129.712,18	18.138.749,00	0,23	4,39
2018	4.294.900,67	18.275.530,00	0,24	4,26
2019	4.466.696,69	18.412.316,00	0,24	4,12
2020	4.645.364,56	18.549.095,00	0,25	3,99

Fuente: Elaboración Eco-ing, en base a Proyecciones de población Censo 2002, INE

Por otra parte, a nivel mundial se estima que en los próximos 30 años el número de vehículos doblará su cantidad, llegando a 1.600 millones, con la problemática que involucra un mayor consumo de materias primas.

[5] Según Censo 2002, INE

De acuerdo a ello, nuestras proyecciones podrían variar, sin embargo, los datos obtenidos están basados en supuesto de crecimiento promedio, principalmente en del parque vehicular, el cual es nuestro supuesto básico de estimación, por lo tanto cualquier acción, tanto de la autoridad o tendencias del mercado, como los presentados anteriormente, que restrinjan el acceso o adquisición de vehículos, cambios en la calidad de las baterías (cambios de calidad, de tecnología etc), eventualmente afectar nuestras proyecciones.

A continuación se presenta una tabla con las proyecciones tanto de vehículos, como de baterías necesarios para satisfacer la demanda de acuerdo al parque vehicular estimado:

Tabla 33
Proyecciones Baterías per cápita, valor US$, ton. 2009-2020

Año	Total Baterias	Población	Venta de Baterias per cápita	Valor total /US$	Total Bateria fuera de uso Ton
2009	1.508.770	16.928.873	0,09	82.982.357	25.649
2010	1.569.121	17.094.275	0,09	86.301.651	26.675
2011	1.631.886	17.248.450	0,09	89.753.717	27.742
2012	1.697.161	17.402.630	0,10	93.343.866	28.852
2013	1.765.048	17.556.815	0,10	97.077.620	30.006
2014	1.835.650	17.711.004	0,10	100.960.725	31.206
2015	1.909.076	17.865.185	0,11	104.999.154	32.454
2016	1.985.439	18.001.964	0,11	109.199.120	33.752
2017	2.064.856	18.138.749	0,11	113.567.085	35.103
2018	2.147.450	18.275.530	0,12	118.109.768	36.507
2019	2.233.348	18.412.316	0,12	122.834.159	37.967
2020	2.322.682	18.549.095	0,13	127.747.525	39.486

Fuente: Elaboración Eco-ing en base a proyecciones de población, INE

3.4 Sistema de gestión de los residuos (actual y proyección)

Existen una serie de alternativas de eliminación de baterías usadas, no obstante las ambientalmente más interesantes están vinculadas a la recuperación de los materiales componentes e incluso al reciclaje de baterías para fabricación de nuevas baterías.

La segunda opción no es directa en su aplicación a la realidad chilena, en consideración a que no se fabrican batería en el país, no obstante se hace notar que considerando las opciones que entrega el Convenio de Basilea es viable considerarla una opción de manejo; no obstante que el Convenio en si prefiere la eliminación local sobre eliminaciones que incluyan transporte transfronterizo.

El misterio de Salud posee un Sistema de Seguimientos de residuos Peligrosos (SIDREP) bajo el D.S.1448/2003, el cual tiene dos modalidades de recuperación de información, en papel y otra electrónica. Desafortunadamente existe un alto porcentaje de las declaraciones están siendo realizadas por el sistema papel, el cual no es ingresado (digitación) al sistema electrónica, dicha información no fue considerada; así sólo se trabajó con datos del sistema electrónico, que incluye finalmente sólo aquellas empresas que declararon (no todas las que deberían) y a su vez aquellas que declararon bajo el sistema electrónica (porcentaje menor)[6].

Tabla 34
Estadísticas de año 2008 SIDREP, Residuos A1160 (kilos)

Nº	Establecimiento Destinatario	Región	Cantidad que indica el generador	Cantidad que indica el destiantario
1	BATERIAS COSMOS LTDA.	13	254.000	254.944
2	BRAVO ENERGY CHILE	13	1.020.705	966.403
3	CEMENTO POLPAICO S.A.	13	21.025	14.690
4	ETR COPIULEMU S.A.	8	416.884	431.151
5	GEOBARRA EXINS LTDA.	6	10.737	10.737
6	HERAE COBIO	8	169.932	153.265
7	HIDRONOR	13	489.537	508.550
8	INACESA SA.	2	400	400
9	RECICLADORA AMBIENTAL LTDA	2	843.333	842.143
10	RUPERTO PALMA HERNANDEZ	13	1.965	2.147
11	SOCIEDAD COMERCIAL DEGRAF LTDA.COMERCIALDEGRAF	13	1.605	1.608
12	SOCMETAL LTDA.	13	145.740	145.734
13	SOLUCIONES AMBIENTALES DEL NORTE LTDA	2	68.729	70.450
	Total		3.444.592	3.402.222

Fuente: Informe final de importación y distribución de baterías y manejo de baterías de plomo", Ingenieros RYA Consultores, 2009.

[6] "Informe final de importación y distribución de baterías y manejo de baterías de plomo", Ingenieros RYA Consultores, 2009.

Desafortunadamente para poder contar con cálculos más exactos de los destinos de los residuos la información proporcionada no parece útil, en consideración a las limitaciones entregadas.

A modo de ejemplo la empresa 10, Baterías Palmher (Ruperto Palma Hernández) aparece recibiendo anualmente 2147 kilos de baterías, así como para el residuo II.13 (plomo) aparece recibido 2157; no obstante exporta (glosa 8548) anualmente 1.712.114 kilos de baterías, es decir la información reportada por el SIDREP no supera el 0,3 % de lo exportado.

En general la conclusión que el seguimiento de los flujos es complejo y los sistemas de información disponible no permiten aclarar a satisfacción los movimientos internos y externos de las baterías usadas.[7]

3.4.1 Descripción del mercado de materias secundarias

Del punto de vista de la demanda, considerando que el año 2008 ingresaron 27.800.712 kilos de baterías, se podría estimar que la cantidad de plomo a ser eliminado dentro de las baterías usadas será aproximadamente 19.500 toneladas; en ese escenarios las capacidades de las dos empresas recuperadoras TECNOREC y RAM podrían ser capaces de eliminar la totalidad de la cantidad de residuos teóricamente generados el año 2008.

Tabla 35
Estadísticas de Obtención de Plomo de baterías, año 2002-2008,

Baterías de ácido plomo	Partida/subpar	Unidad	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002
8507.1010	Importación	Unidad	1.140.434	1.161.693	1.132.910	1.039.055	900.931	747.401	678.421
8507.1090	Importación	Unidad	9.227	12.099	31.963	24.908	4.695	13.334	17.335
8507.2000	Importación	Unidad	394.823	267.255	326.193	237.961	192.104	172.310	204.711
Subtotal	Baterías a/	Kilogramo	27.800.712	25.938.851	26.839.190	23.434.637	19.759.138	16.794.808	16.208.406
Vehículos con baterías de ácido plomo			-	-	-	-	-	-	-
87.01	Importación	Unidad	8.064	6.299	5.618	6.083	4.398	2.870	2.263
	Importación b/	Kilogramo	172.800	134.979	120.386	130.350	94.243	61.500	48.493
87.02	Importación	Unidad	5.296	5.512	5.302	6.856	5.027	4.016	3.244
	Importación c/	Kilogramo	132.400	137.800	132.550	171.400	125.675	100.400	81.100
87.03	Importación	Unidad	202.736	175.131	146.244	140.424	118.080	95.859	70.984
	Importación d/	Kilogramo	2.823.823	2.439.325	2.036.970	1.955.906	1.644.686	1.335.179	988.706
87.04	Importación	Unidad	77.809	79.820	60.625	63.062	46.539	40.253	40.086
	Importación e/	Kilogramo	1.945.225	1.995.500	1.515.625	1.576.550	1.163.475	1.006.325	1.002.150
87.05	Importación	Unidad	623	377	475	445	467	319	172
	Importación f/	Kilogramo	13.706	8.294	10.450	9.790	10.274	7.018	3.784
87.09	Importación	Unidad	74	85	94	55	187	21	48
	Importación g/	Kilogramo	433	498	551	322	1.095	123	281
87.11	Importación	Unidad	65.983	106.087	47.406	23.137	16.312	9.799	5.799
	Importación h/	Kilogramo	269.588	433.441	193.687	94.531	66.646	40.036	23.693
Subtotal	Baterías	Kilogramo	5.357.975	5.149.837	4.010.219	3.938.849	3.106.094	2.550.581	2.148.207
Total importaciones	**Baterías**	**Kilogramo**	33.158.687	31.088.688	30.849.409	27.373.486	22.865.232	19.345.389	18.356.613
Partida/subpartida arance	Plomo	Kilogramo	23.211.080	21.762.081	21.594.586	19.161.440	16.005.662	13.541.772	12.849.629
	Electrolito	Kilogramo	6.631.737	6.217.737	6.169.882	5.474.697	4.573.046	3.869.078	3.671.323
	Plástico	Kilogramo	3.315.869	3.108.869	3.084.941	2.737.349	2.286.523	1.934.539	1.835.661
Exportaciones:									
Baterías de ácido plomo usadas									
85.48	Exportación	Kilogramo	13.903.140	7.374.688	4.105.500	5.731.863	4.862.557	6.618.082	6.321.138
Total exportaciones	**Baterías (seca**	**Kilogramo**	13.903.140	7.374.688	4.105.500	5.731.863	4.862.557	6.618.082	6.321.138

Fuente: Informe final de importación y distribución de baterías y manejo de baterías de plomo", Ingenieros RYA Consultores, 20

[7] "Informe final de importación y distribución de baterías y manejo de baterías de plomo", Ingenieros RYA Consultores, 2009

No obstante lo anterior hay que puntualizar que el objetivo sanitario primordial sería una eliminación adecuada, y el objetivo ambiental sería tratar de recuperar lo más posible (considerando que la posibilidad de minimización es por el momento una opción poco practicable), adicionalmente el Convenio de Basilea recomienda, pero no obliga a eliminar dentro del país.

Bajo esos aspectos y revisando la experiencia internacional parece ser que la clave del manejo adecuado de las baterías usadas se reduce a dos puntos fundamentales:

- Existencias de alternativas tecnológicas (las cuales existen en Chile)
- Existencia de un sistema que permita la recolección eficiente de los residuos

Sobre el primer punto con al existencia de las empresas autorizadas el volumen de demanda esta cubierto, no obstante, se recomienda que en una posible aplicación de un sistema de responsabilidad extendida no se elimine por la opción de exportación de residuos (al menos hasta que las tasas de recuperación de baterías lleguen a un nivel satisfactorio)

Sobre el segundo punto que el sistema de recolección se debe establecer bajo la figura de un responsable, en este caso, y mientras no se fabriquen las baterías en Chile, corresponderá al importador, el cual deberá generar un nexo entre el y el consumidor, vía la figura del intermediario que corresponderá a distribuidores y comercializadores.

Se recomienda utilizar como referencia directa el sistema Colombiano, no obstante tanto este como los otros estudiados en esta asesoría se construyen bajo la misma arquitectura (que de hecho guarda similitud con el modelo de gestión establecido por TECNOREC)

El sistema que se propone debería tener un respaldo legal, es decir fijar obligaciones, la cuales podrían considerarse como las siguientes:

- Los importadores del parque vehicular e importadores de baterías de vehículos deberán generar un sistema de retorno de baterías, a través de sus distribuidores y comercializadores.

  Se debe fijar un límite en el cual existe obligación de retorno: uno en términos de tamaño de responsable (los muy pequeños deben quedar exentos) y otro a través de nivel de éxito deseado.

- Respecto a los importadores de baterías sólo aplica a aquellos que ingresen cantidades superiores a 1500 unidades/año (que representa aproximadamente el 0,1% de las baterías ingresadas) y para el caso de los importadores de vehículos aplica cualquier empresa dedicada al rubro (no aplica a las personas naturales que importen un vehículo)

- Los distribuidores y comercializadores tienen como responsabilidad:

- Informar a usuarios y consumidores sobre los riesgos de las baterías de plomo ácido, así como indicar recomendaciones para uso seguro e indicar el mecanismo y procedimiento de devolución suministrados por el fabricante y/o importador.

- En el caso que el importador lo requiera deberá obtener todos los permisos legales para constituirse en centro de acopio o de acumulación de baterías usadas.

- Los consumidores o usuarios finales tienen dos responsabilidades principales:
  - Seguir las instrucciones de manejo seguro suministradas por el fabricante o el importador
  - Entregar los residuos al "mecanismo de devolución o retorno que el fabricante o importador establezca".

- Los importadores que sean responsables deben gestionar el envío de las baterías desde los centros de acopio a lugares autorizados, tanto en el territorio nacional (preferencia) o instalaciones fuera del país; en ambos casos siguiendo los requerimientos reglamentarios requeridos

- Para garantizar la operación del sistema los importadores responsables deben presentar un plan de gestión que garantice la factibilidad técnica económica de la operación de retorno y eliminación adecuada. Es responsabilidad de carda importador responsable velar por la sustentabilidad financiera de la operación propuesta

3.4.2 Proyección de la gestión y Tendencias mundiales

En rigor existen una serie de experiencias internacionales de restricciones al manejo de las baterías en desuso, las cuales se pueden resumir en:

- Prohibición de disposición de rellenos sanitarios
- Ningún usuario final y distribuidor puede eliminar baterías, salvo su envío a un mayorista, o a una fundición autorizada por la US EPA.
- Los distribuidores deben aceptar de sus clientes, en un punto de transferencia, baterías usadas equivalentes en calidad y calidad a una nueva batería comprada (en caso que el comprador lo solicite)
- Se puede pedir un depósito (en rangos de hasta 10 US$) cuando el reemplazo no es acompañados con la batería usada.
- Se deben generar elementos educativos sobre cumplimientos y aspectos ambientales.
- Los mayoristas deben aceptar las baterías usadas de sus distribuidores y acumularlas por un periodo máximo de 90 días en los puntos de acumulación

4 ACEITES LUBRICANTES

4.1 Organización del mercado

La cadena de comercialización que presenta el mercado de los lubricantes en Chile, puede ser desagregada en tres niveles bien definidos y bastante diferenciados:

- Importadores y productores
- Mayoristas
- Minoristas

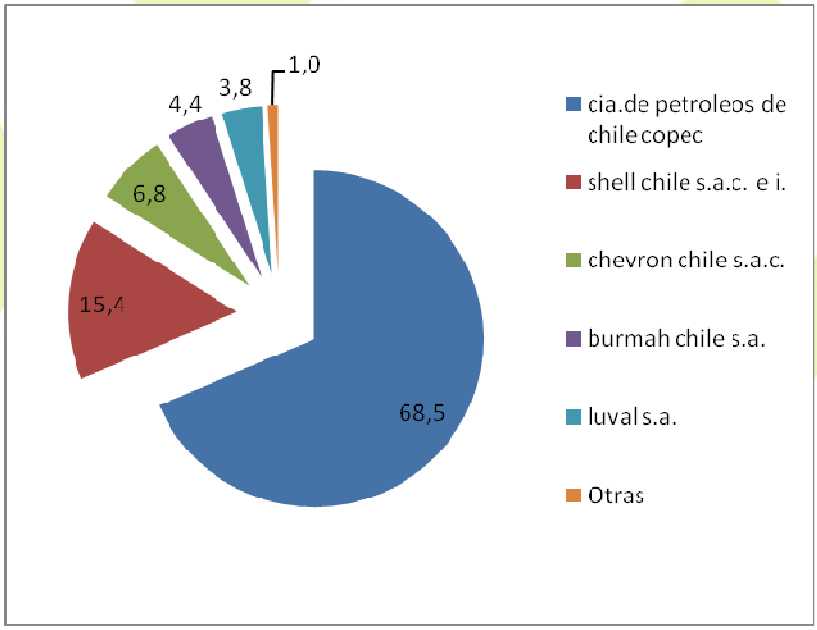
El primer nivel de la cadena de distribución en el mercado nacional, está formado por importadores y productores de lubricantes. La mayoría de las empresas establecidas en el mercado local son importadoras, principalmente de materias primas y de aceites base, los que se utilizan para realizar las diferentes mezclas y producción de lubricantes.

En general, estas empresas tienen plantas propias para la mezcla de aceites en uno o varios puntos del país, obteniendo así los diferentes productos que luego son comercializados.

Para el año 2008 el ranking de importadores de aceites minerales básicos fue liderado por la Compañía de Petróleos de Chile con 88,6 MMUS$, seguida de Shell Chile con 19,9 MMUS$, le siguen Chevron Chile, Burmah, entre otros.

FIGURA 7

PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN PRINCIPALES EMPRESAS IMPORTADORAS DE ACEITES MINERALES BÁSICOS, AÑO 2008.

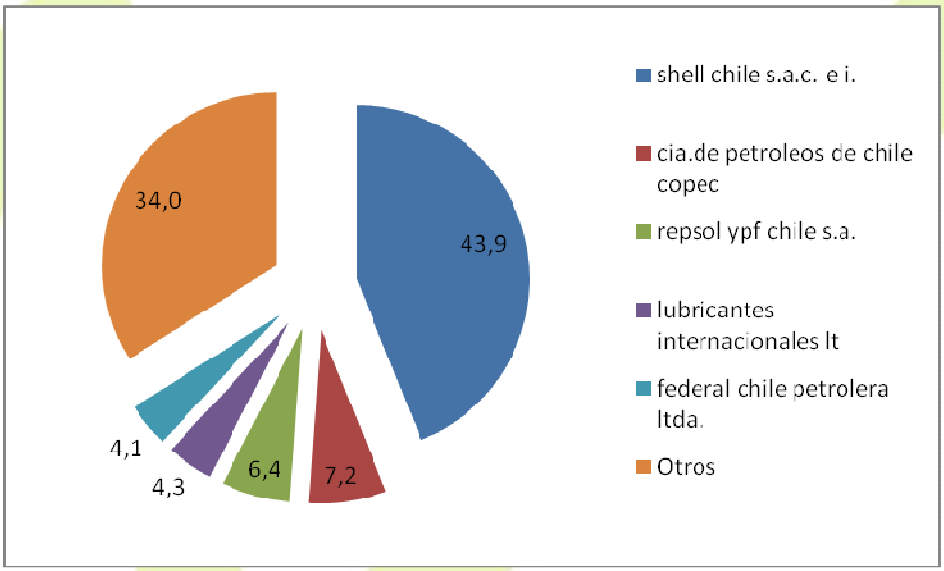


FUENTE: SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS. ELABORACIÓN PROPIA.

Para el caso de los aceites terminados, destacan SHELL CHILE S.A.C.E.I. con 40,9 MMUS$, seguido de la Compañía de Petróleos de Chile COPEC con 6,7 MMUS$.

FIGURA 8

PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN PRINCIPALES EMPRESAS IMPORTADORAS DE ACEITES LUBRICANTES TERMINADOS, AÑO 2008.



FUENTE: SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS. ELABORACIÓN PROPIA.

El nivel de importaciones en términos de cantidad de aceites minerales básicos y de aceites lubricantes terminados ha crecido a un ritmo interanual de 2,0% y 18,1%, respectivamente.

TABLA 36

NIVEL DE IMPORTACIONES (EN KILOGRAMOS) DE ACEITES MINERALES Y LUBRICANTES TERMINADOS 2002-2008

Año	Aceites Minerales	Aceites Minerales Terminados
2002	88.273.375	15.533.112
2003	90.397.853	23.964.013
2004	81.981.192	36.122.192
2005	85.705.109	44.019.717
2006	94.088.653	31.868.650
2007	81.188.569	35.410.262
2008	99.417.140	42.207.919

FUENTE: SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS. ELABORACIÓN PROPIA.

El segundo nivel de comercialización de lubricantes en el mercado nacional corresponde a los distribuidores mayoristas, quienes bajo contrato directo con las empresas productoras de aceites lubricantes adoptan un compromiso para comercializar de forma exclusiva la marca y las diferentes clases de lubricantes en una determinada área geográfica.

El tercer nivel de la cadena de distribución está compuesto por los distribuidores minoristas, o puntos de venta directa a público donde destacan tiendas especializadas en lubricantes, talleres mecánicos y también las estacones de servicios. Este grupo presenta condiciones similares a los distribuidores mayoristas, pues está obligado por contrato a vender lubricantes de la marca que representan.

Tabla 37

Distribución de talleres automotrices por región

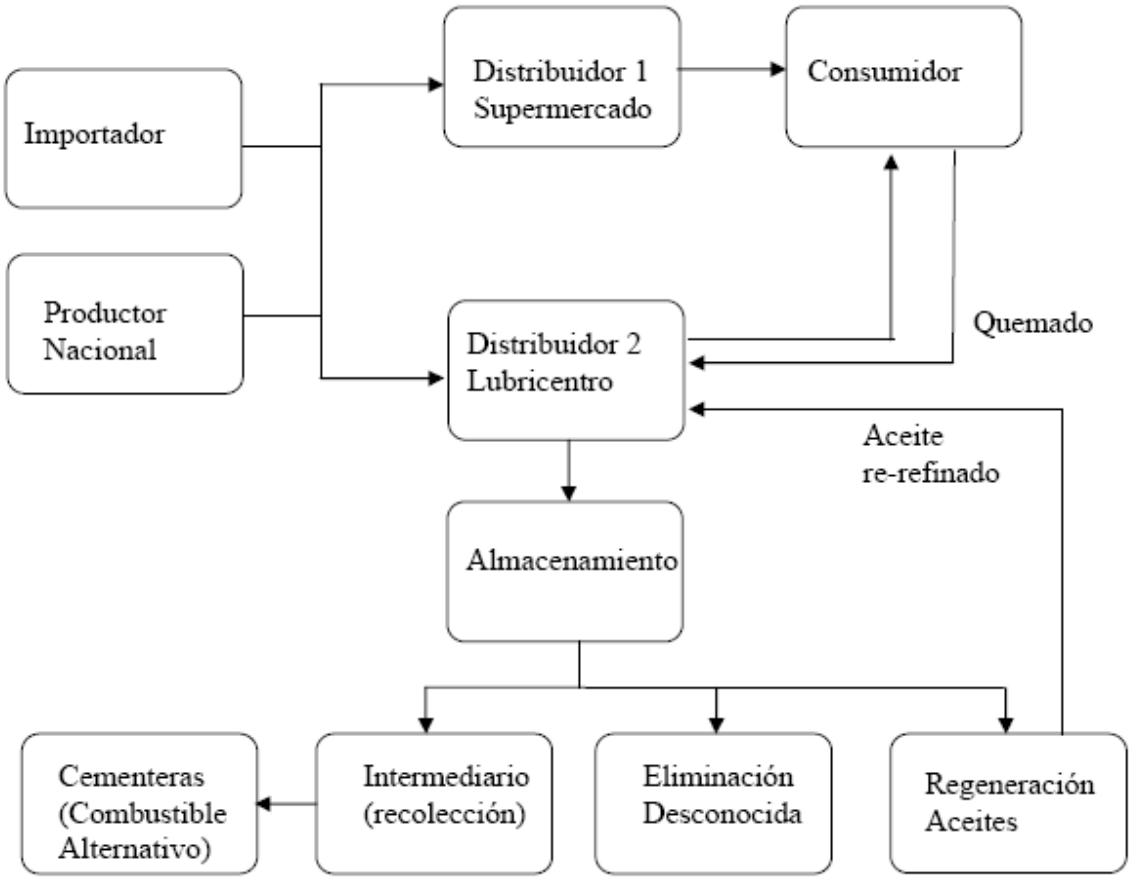
Región	Nº talleres	%
XV Región	20	2,0%
I Región	31	3,1%
II Región	31	3,1%
III Región	8	0,8%
IV Región	16	1,6%
V Región	123	12,1%
XIII Región	458	45,2%
VI Región	25	2,5%
VII Región	23	2,3%
VIII Región	75	7,4%
IX Región	78	7,7%
XIV Región	37	3,6%
X Región	65	6,4%
XI Región	12	1,2%
XII Región	12	1,2%
Total País	1014	100,0%

Fuente: Diagnóstico Fabricación, Importación y Distribución de neumáticos y Manejo de neumáticos fuera de uso. C y V Medioambiente Ltda. 2008

Las regiones que concentran un mayor número de talleres son la RM (45,2%), seguidas de las Regiones V (12,1%), VIII (7,4%) y X (6,4%).

Además de los talleres automotrices, se puede mencionar como sectores relacionados a las estaciones de servicio, que también suelen realizar actividades de recambio y las concesionarias, que incluyen la venta de neumáticos bajo el concepto de repuestos; estas últimas estarían consideradas dentro del sector de importadoras. Respecto a las estaciones de servicio, las referencias consultadas indican una distribución equivalente a del parque automotriz, con más de 460 locales en la RM, equivalentes al 31% del total nacional, y una mayor distribución localizada entre las regiones V y IX.

Figura 9
Diagrama de flujo de aceites y niveles de distribución



Fuente: Informe Final "Estudio Evaluación Económica Ley de Residuos", División de Proyectos Externos, Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Chile. 2006

El medio de transporte del aceite lubricante depende del recipiente que lo contiene, en general el aceite se transporta en tambores de volumen diferenciado, el que a su vez se transporta dentro del territorio nacional vía terrestre.

4.2 Demanda actual del producto

La demanda por aceite lubricante está ligada a los nichos de mercado que requieren: parque vehicular, industria pesquera (instalaciones y flota), industria minera (instalaciones y equipos de movimiento de tierra), etc.

Una primera aproximación de la demanda del producto es obtener el nivel aparente de ventas, el cual se deriva de la relación:

CONSUMO APARENTE (VENTAS INTERNAS) = PRODUCCIÓN NACIONAL + IMPORTACIÓN – EXPORTACIÓN

Aun cuando se tiene conocimiento de la existencia de plantas de mezcla, éstas se encuentran sobrepresentadas en la encuesta industrial anual (ENIA), no logrando obtener una cifra de calidad aceptable para esta estimación, por lo tanto, las ventas nacionales se derivan de la diferencia entre importación y exportación.

Tabla 38

CONSUMO APARENTE DE ACEITES LUBRICANTES (BÁSICO Y TERMINADO)

Años	Aceite básico lubricante	Aceites lubricantes Terminados	Total Consumo TN	Total Consumo Litros	Total Consumo Litros per capita
2002	88.142.940	13.233.122	101.376	115.200.070	7,32
2003	90.316.297	22.953.320	113.270	128.715.474	8,09
2004	80.761.929	34.822.405	115.584	131.345.834	8,16
2005	84.395.982	41.616.147	126.012	143.195.601	8,80
2006	94.080.114	28.886.089	122.966	139.734.321	8,50
2007	80.511.193	31.831.358	112.343	127.661.990	7,69
2008	99.339.151	36.895.926	136.235	154.812.587	9,24

FUENTE: CIFRAS DE COMERCIO EXTERIOR, SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS. PROYECCIONES DE POBLACIÓN, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS

El valor de mercado del aceite básico no se contabilizó al ser un producto en proceso, pero se tiene el antecedente que el CIF unitario por kilo de aceite se mueve en un rango que va desde 0,7 a 1,3 US$ para 2008. En el caso del aceite lubricante terminado éste valor depende del usuario del mismo, como el parque vehicular es el principal nicho de mercado, el valor promedio por litro es del orden de $4.000. De acuerdo al CIF unitario de las tres principales empresas que importaron aceite terminado este se acercó a los 2,29 US$/kg, aunque cabe destacar que este es un valor promedio que no distingue variedad del aceite.

Es según el tipo de uso del aceite que se le da la valorización de mercado. En su estructura básica, los aceites son productos líquidos mayoritariamente derivados del petróleo y cuya composición resulta de complejas mezclas de diversos tipos de hidrocarburos. Son el resultado de una combinación de "aceites base" que proveen las características lubricantes primarias y "aditivos" utilizados para aumentar su rendimiento, eficiencia y vida útil.

Los aceites base minerales se obtienen del petróleo, tras un proceso de refinado. Los aceites de base sintética se obtienen de procesos de síntesis química. La mezcla de aceites sintéticos y minerales da lugar a los aceites base semi-sintéticos.

Los aditivos son sustancias químicas que se adicionan entre un 15 y 20% en volumen a los aceites con el objetivo de proteger las superficies metálicas, proporcionar las prestaciones requeridas y alargar la duración del aceite.

Las principales ventajas del uso de bases sintéticas y semi-sintéticas comparas con las bases minerales son: amplio rango de operación, mayor resistencia a la oxidación, ahorro de energía, mantenimiento con menor frecuencia, menor uso de aditivos y más fácil degradación.

Durante su uso normal, distintas impurezas se mezclan con el aceite, lo que reduce progresivamente su desempeño. Eventualmente, el aceite usado debe ser reemplazado o procesado para funcionar correctamente. Para el caso de aceites para transportes, la cantidad de kilómetros[8] a la que el aceite debe cambiarse depende de muchos factores. El principal es el desgaste del motor, ya que mientras más desgaste tenga éste, más rápido se contamina el aceite. Por otra parte, resulta fundamental el tipo de aceite empleado.

De los párrafos anteriores, se concluye que es el parque vehicular existente en el país el mayor consumidor de aceites lubricantes, pero es interesante conocer cuál es el perfil del consumidor de este producto, con los resultados de la VI Encuesta de Presupuestos Familiares del Instituto Nacional de Estadística, tenemos la siguiente estructura de gastos según quintil de ingreso de los hogares de Ciudades Capitales.

Tabla 39
Gasto Mensual Promedio por hogar, por grupo de quintil de hogares, según producto, Total de Ciudades Capitales. EPF Noviembre 2006-Octubre 2007

		Gasto Mensual Promedio (Pesos Abril 2007)					
Código	Productos	Total de Hogares	Grupo Quintil (Hogares Ordenados de Acuerdo al Ingreso del Hogar)				
			1	2	3	4	5
6125	Cambios de Aceite y engrase	477	60	95	314	657	1.259

Fuente: VI Encuesta de Presupuestos Familiares. Instituto Nacional de Estadísticas.

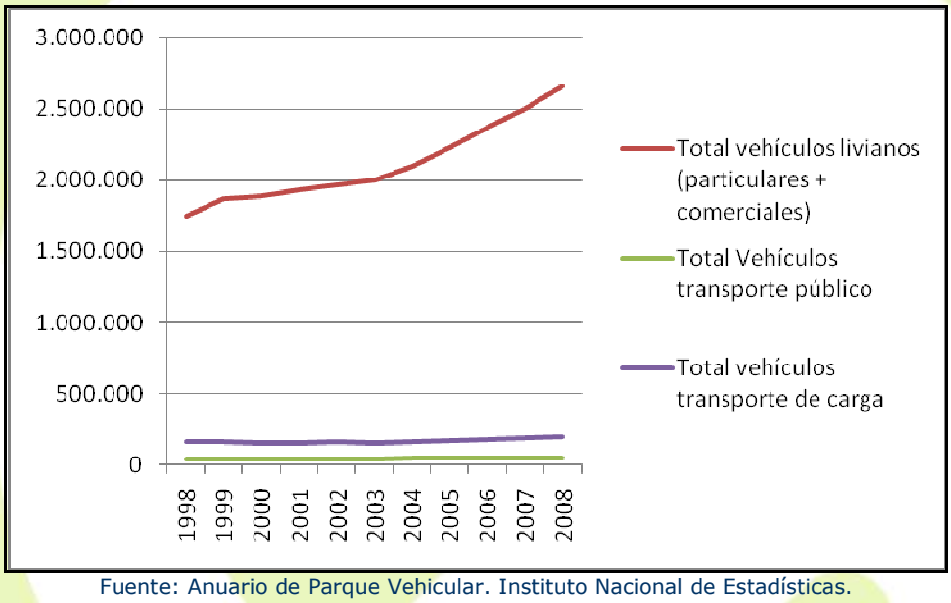
De la tabla anterior se observa que son aquellos hogares con los mayores ingresos por hogar (quintil 4 y 5) los que más destinan recursos para efectuar cambios de aceite, esto puede deberse a la existencia de más de un vehículo por hogar.

[8] Para un vehículo liviano el cambio de aceite se realiza cada 5.000 km, en un camión este se realiza cada 15.000Km.

4.3 Proyección del mercado

El aumento progresivo del parque vehicular en Chile en los últimos años ha incidido directamente en la mayor demanda por aceites lubricante. Si se observan las cifras de parque vehicular, en particular, los vehículos livianos en los últimos 10 años la tasa de crecimiento interanual fue de 4,3%.

Figura 10
Total de Parque Vehicular Nacional, número de vehículos. 1998-2008



Fuente: Anuario de Parque Vehicular. Instituto Nacional de Estadísticas.

Para poder cuantificar la demanda futura por aceites lubricantes, se realizó una proyección del parque automotriz a 15 años utilizando una tasa de crecimiento anual de 4%.

Como supuesto de la proyección se consideró que no hay restricciones de infraestructura vial que imponga limitantes para la cantidad de vehículos que entren en circulación.

Tabla 40
Proyección del Parque Vehicular.

Años	Total vehículos livianos (particulares + comerciales)	Total Vehículos transporte público	Total vehículos transporte de carga	Total (1)+(2)+(3)
2008	2.659.679	45.033	196.769	2.901.481
2009	2.766.066	46.834	204.640	3.017.540
2010	2.876.709	48.708	212.825	3.138.242
2011	2.991.777	50.656	221.338	3.263.772
2012	3.111.448	52.682	230.192	3.394.322
2013	3.235.906	54.790	239.400	3.530.095
2014	3.365.342	56.981	248.976	3.671.299
2015	3.499.956	59.260	258.935	3.818.151
2016	3.639.954	61.631	269.292	3.970.877
2017	3.785.553	64.096	280.064	4.129.712
2018	3.936.975	66.660	291.266	4.294.901
2019	4.094.454	69.326	302.917	4.466.697
2020	4.258.232	72.099	315.034	4.645.365

Fuente: Elaboración propia.

La frecuencia del cambio de aceite lubricante está definido por las características físico-químicas del mismo y de las condiciones de operación. No es igual la tasa de recambio de de aceite en un vehículo liviano de ciudad versus un camión de alto tonelaje de carretera.

Dado lo anterior y en base a entrevistas de agentes relacionados con el cambio de aceite se llegó a la siguiente tabla resumen de coeficientes técnicos de cambio de aceite.

Tabla 41
Tabla resumen de coeficientes técnicos de recambio de aceite.

Variables	Vehículo Liviano	Buses	Camión Promedio
recorrido medio ANUAL	20.000	N/D	150.000
km para cambio aceite	5.000	20.000	15.000
n° de cambios/año	4	4	10
litros utilizados en c/cambio	4,5	35	32
litros totales/AÑO	18	140	320

N/D: no disponible
Fuente: Datos obtenidos en base a entrevistas con agentes del sector de cambio de aceites.

Utilizando la Tabla 41 y la proyección del parque automotriz se obtuvo la demanda aparente en litros de aceite lubricante.

Tabla 42
Demanda aparente de aceite en litros/año proyectada

Años	Vehículos livianos (particulares + comerciales)	Vehículos transporte público	Vehículos transporte de carga
2008	47.874.222	6.304.620	62.966.080
2009	49.789.191	6.556.805	65.484.723
2010	51.780.759	6.819.077	68.104.112
2011	53.851.989	7.091.840	70.828.277
2012	56.006.068	7.375.514	73.661.408
2013	58.246.311	7.670.534	76.607.864
2014	60.576.164	7.977.356	79.672.179
2015	62.999.210	8.296.450	82.859.066
2016	65.519.179	8.628.308	86.173.428
2017	68.139.946	8.973.440	89.620.365
2018	70.865.544	9.332.378	93.205.180
2019	73.700.165	9.705.673	96.933.387
2020	76.648.172	10.093.900	100.810.723

Fuente: Elaboración propia.

Dado el consumo principal vinculado al parque automotor, y considerando las fuentes de oferta así como las estimaciones de exportaciones, se puede proyectar los consumos para otros usos, obteniéndose así el consumo global de aceites lubricantes al 2015 y 2020.

Tabla 43
Importaciones, Exportaciones y Destinos

Año	Importaciones	Exportaciones	Consumo Interno	Consumo Transporte	Consumo Otros Fines
2008	141.625	5.390	136.235	117.145	19.090
2015	166.388	8.810	157.578	137.625	19.953
2020	189.102	11.860	177.242	151.900	25.342

Fuente: Elaboración propia.

4.4 Sistema de gestión de los residuos (actual y proyección)

4.4.1 Descripción del mercado de materias secundarias

Los aceites lubricantes se contaminan durante su uso con productos orgánicos de oxidación y otras materias tales como carbón, producto del desgaste de los metales y otros sólidos, lo que reduce su calidad. Cuando la cantidad de estos contaminantes es excesiva el lubricante ya no cumple lo que de él se demandaba y debe ser reemplazado por otro nuevo. Estos son los llamados aceites lubricantes usados. En general, los aceites y lubricantes usados son todos aquellos que no responden a su

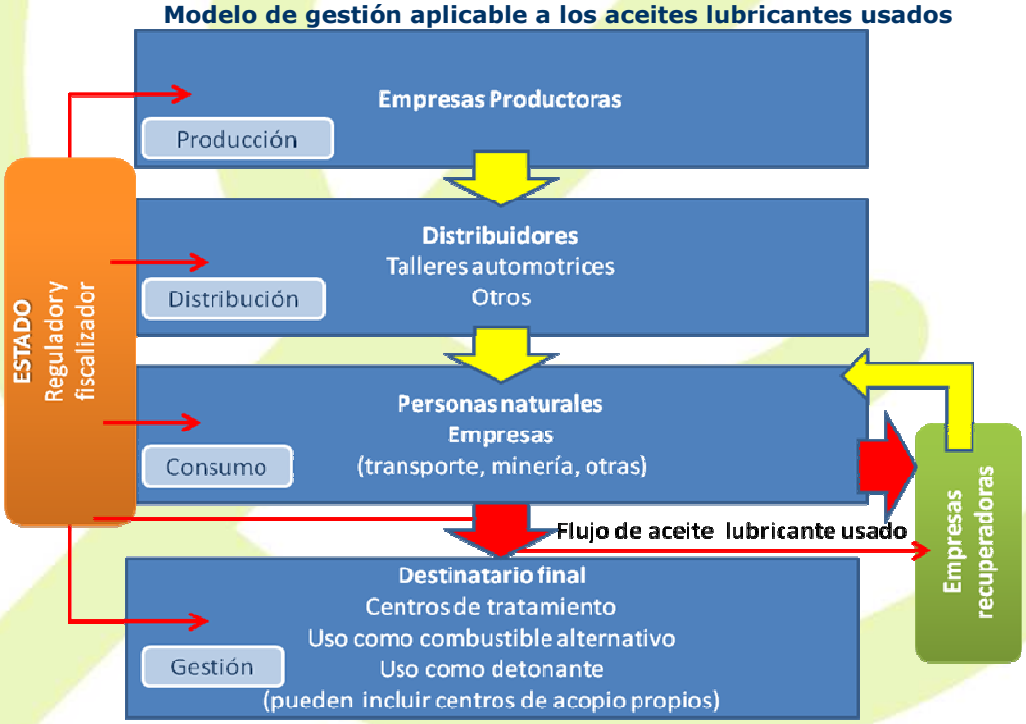
definición original. El no reemplazo de estos aceites involucra un deterioro progresivo del motor de un vehículo y de fallas de operación en las maquinarias que lo requieren para su funcionamiento.

Se estima que aproximadamente el 50% del aceite lubricante utilizado queda en forma de aceite de desecho. Específicamente la generación del aceite usado dependerá tanto del tipo de aceite como del uso dado al mismo. Por ejemplo los aceites de motores varían su rango de recuperación entre 0 a 65% (caso de motores a gasolina y diesel), los aceites de transmisión entre el 0 al 10%, los aceites para la industria metalmecánica tiene un porcentaje del 20% y finalmente los aceites de proceso tiene un porcentaje de recuperación de prácticamente 0%.

4.4.2 Gestión de Productores

Se considera aplicable en Chile el siguiente modelo de gestión:

Figura 11
Modelo de gestión aplicable a los aceites lubricantes usados



Fuente: Basado en el informe final "Diagnóstico Fabricación, Importación y Distribución de Neumáticos y Manejo de Neumáticos fuera de uso". Cy V MedioAmbiente Limitada. 2008

En un primer nivel se encuentran las empresas productoras de aceites lubricantes, el segundo nivel trata de los agentes distribuidores (mayoristas y minoristas), en un tercer nivel se ubican las personas naturales que adquieren el aceite lubricante para

su uso doméstico y las empresas que lo incorporan a las maquinarias, equipos o vehículos que lo requieren. Una vez ocupado el aceite, sale de este sistema el aceite residual o usado, una parte se deriva a centros de tratamiento (autorizados), para su uso como combustible alternativo o detonante. Una porción se dirige a los empresas recuperadoras, que a través de procesos físico-químicos recuperan una gran parte del aceite residual para que pueda ser ocupado nuevamente como aceite lubricante.

La cadena de gestión de aceites lubricante usados, la componen tres actores: un generador, un transportador y un procesador.

Generadores

Uno de los principales generadores de aceite usado son las estaciones de servicio a través del proceso de cambio de aceite., a continuación se describe el proceso de segregación.

1. La alimentación del sistema de trasvasije de aceite es neumática y cuenta con filtros en la línea principal y secundaria de alimentación.
2. Las bombas están compuestas de dos cámaras (neumática e hidráulica), y la Alimentación es filtrada.
3. La descarga está establecida a través de un carrete retráctil con manguera de 10 M y en su extremo contabiliza su caudal.
4. El sistema es totalmente cerrado, aislado de contaminantes y partículas sólidas.

Transportadores

El transporte autorizado de este tipo de residuos está a cargo de empresas que cuentan con la resolución sanitaria. En general estas empresas realizan su servicio en cuatro etapas: Carga o estiba de las sustancias, transporte por rutas definidas, descarga de la sustancia, limpieza y manutención de los camiones que realizan el transporte. En muchos casos las empresas realizan rutas interregionales, como es el caso de la empresa Mol Ambiente S.A., que recoge desde Tamarugal a Cachapoal los aceites lubricantes usados entre otros residuos.

Estas empresas de transporte son regularmente fiscalizadas y exigidas por los propios clientes a tener sus sistemas en regla, por lo que cuentan con los protocolos y procedimientos definidos ante cualquier emergencia. Ellos son los encargados de llevar a las empresas de tratamiento o a las autorizadas a recibir para disposición final los residuos peligrosos.

Procesadores

En la actualizad el aceite usado es sometido a diversos procesos de eliminación, los que se identifican a continuación:

Operaciones Autorizadas, destinadas a la recuperación de recursos

(a) Re-refinación: Consiste en la obtención de aceite base restaurado, a partir de aceites y lubricantes usados, mediante la remoción de contaminantes y aditivos, utilizando tratamientos de destilación y posterior refinación.
(b) Valorización energética: Se lleva a cabo su incorporación a las mezclas usadas para la producción de combustible alternativo para la industria cementera. También se practica el uso directamente como combustible en calderas, sin el control adecuado de las emisiones.

Prácticas de eliminación no autorizadas

Pese a ser actividades no autorizadas, en la práctica se reportan o han reportado estas prácticas en territorio nacional.

(a) Descarga: el aceite usado es vertido directamente al sistema de alcantarillado o en quebradas o lugares desiertos.
(b) Adulteración: esta práctica es desarrollada principalmente por minoristas de reventa y recolección que solo someten al aceite a un filtrado rudimentario, para posteriormente mezclarlo con aceites lubricantes baratos y comercializarlos en envases de marcas conocidas. Los principales consumidores de estos aceites son los vehículos de locomoción colectiva y taxis.
(c) Tratamiento de caminos "matapolvo": el empleo de aceite lubricante para evitar que se levante excesivo polvo en los caminos es muy frecuente en las áreas mineras, agrícolas y forestales.
(d) Otros: los aceites usados son empleados en la impregnación de postes y estacas usados en los predios agrícolas y forestales, en la lubricación de cadenillas de motosierras, en la quema para proteger los predios frutales de las heladas, etc.

Los aceites usados que son tratados en operaciones autorizadas son utilizados principalmente como combustible alternativo en los hornos cementeros, ayudando a minimizar el costo de combustible de este proceso, además es utilizado, pero en menor cantidad como aditivo en explosivos llegando a suplir hasta un 50% del uso del diesel que se usualmente se utiliza en este tipo de producto.

4.4.3 Reciclaje, valorización y eliminación de residuos

De la cadena de gestión de aceite se ha identificado preliminarmente los costos asociados al transporte a una cementera (dado el uso principal que se le da a este tipo de residuo), lo que paga la cementera por disponer finalmente del aceite y los gastos de almacenamiento.

Tabla 44
Costos asociados a la cadena de gestión de residuos.

Componente	Valor (Pesos 2006)	Unidad
Transporte a cementera	16.000	$/ton
Precio que paga cementera	20.000	$/ton
Almacenamiento	225.000	$/m3

Fuente: Informe Final "Estudio Evaluación Económica Ley de Residuos", División de Proyectos Externos, Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Chile. 2006

4.4.4 Proyección de la gestión de residuos

El aumento progresivo de los nichos de mercado del aceite lubricante, implicara un demanda creciente por aceites lubricantes y dependiendo de las características básica del mismo mineral o sintético definirá su abundancia o escasez según sea el caso. Se conoce que los aceites de base sintéticos o semi-sintéticos son mas caros que lo de origen mineral, pero estos tiene el problema que al ser derivados del petróleo son susceptibles directamente del agotamiento propio de las reservas de petróleo mundiales.

Por ende, una de las vías de tratamiento de aceites residuales se torna interesante desde el punto de vista económico-ambiental, y es la regeneración de aceites, es decir, reciclar el aceite y volverlo a utilizar en los sectores de mercado que lo demanden, pero se presentan inconvenientes del tipo técnico (y que son solucionables) como lo es el mantenimiento de las características físico-químicas del aceite que hagan que su rendimiento sea igual o muy cercano a lo que se obtiene de un aceite nuevo.

La proyección de los sistemas de gestión de residuos va de la mano con estas indicaciones, una mayor inversión en este tipo de plantas de tratamiento trae beneficios para la comunidad en su conjunto, así tenemos un ahorro energético y económico dado que el consumo energético necesario para la producción de un Kg. de base lubricante a partir de petróleo crudo es mucho mayor que el consumo energético necesario para la obtención de un Kg de aceite regenerado. Además se producen ahorros de inversión, una planta de producción de lubricantes, a partir del petróleo crudo, tiene un altísimo coste de inversión, especialmente frente al mucho más modesto necesario para la instalación de una planta de regeneración.

Por otra parte, está sobradamente demostrado que si el proceso e instalaciones son adecuados, la calidad de las bases regeneradas es equivalente a la de las mejores bases obtenidas del crudo.

Esto lo han comprendido muchas compañías petrolíferas, que han aceptado la regeneración como parte integrante de su producción. Por otra parte tenemos un efecto de mejora de la balanza comercial cuando la regeneración de los aceites usados se hace en un país que no tiene producción de bases lubricantes o su

producción es insuficiente para cubrir el mercado nacional, se obtiene un ahorro inmediato en el consumo de divisas.

Si el país es deficitario en petróleo crudo pero excedentario en la producción de lubricantes, se puede mejorar la balanza exportando bases y/o importando menos crudo.

Pero incluso en los países con producción de crudos y excedentarios en la producción de lubricantes, la regeneración es positiva para la balanza comercial, al permitirles mayores exportaciones de productos de mayor valor añadido.

Pronóstico de generación de residuos en Chile

Para un horizonte de 15 años se estimó la cantidad de aceite lubricante utilizando la proyección de la demanda de aceite lubricante (a través del parque automotriz), las tasas de recambio de aceite y una tasa de recuperación del 50%[9].

Tabla 45
Pronóstico de generación de aceite usado litros/año

	Aceite Usado		
	Total litros/año		
Años	**Vehículos livianos (particulares + comerciales)**	**Vehículos transporte público**	**Vehículos transporte de carga**
2008	23.937.111	3.152.310	31.483.040
2009	24.894.595	3.278.402	32.742.362
2010	25.890.379	3.409.538	34.052.056
2011	26.925.994	3.545.920	35.414.138
2012	28.003.034	3.687.757	36.830.704
2013	29.123.156	3.835.267	38.303.932
2014	30.288.082	3.988.678	39.836.089
2015	31.499.605	4.148.225	41.429.533
2016	32.759.589	4.314.154	43.086.714
2017	34.069.973	4.486.720	44.810.183
2018	35.432.772	4.666.189	46.602.590
2019	36.850.083	4.852.836	48.466.694
2020	38.324.086	5.046.950	50.405.361

Fuente: Elaboración propia.

[9] Se estima que aproximadamente el 50% del aceite lubricante utilizado queda en forma de aceite de desecho. Específicamente la generación de aceite usado dependerá tanto del tipo de aceite como del uso dado al mismo. Por ejemplo los aceites de motores varían su rango de recuperación entre 0 a 65% (caso de motores a gasolina y diesel), los aceites de transmisión tiene un porcentaje de recuperación del 80%, las grasas sólo se mueven en rangos entre el 0 al 10%, los aceites para la industria metalmecánica tienen un porcentaje del 20% y finalmente los aceites de proceso tienen un porcentaje de recuperación de prácticamente 0%

Es apreciable la gran cantidad de aceite residual proveniente de los vehículos particulares y de transporte de carga, el primero por la dinámica de crecimiento del parque y los de carga por el volumen necesario de aceite para su funcionamiento.

A partir de las proyecciones del consumo de aceites lubricantes, se estima la generación de aceites lubricantes usados (ALUs) para 2015 y 2020.

El factor de desgaste que se ha supuesto producto de la fricción de motores llega al 33,8% del aceite lubricante nuevo. Así, a partir del consumo aparente de acietes nuevos se desprende el consumo de ALUs.

Tabla 46
Resumen de aceites consumidos y ALUs generados

Año	Total Aceites Consumidos		Total ALU generado	
	M3	TON	M3	TON
2008	136.235	108.988	90.188	72.150
2015	157.578	126.063	104.317	83.453
2020	177.242	141.794	117.334	93.867

INFORME FINAL

"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

ANEXO
DIAGNÓSTICO DE ACEITES Y LUBRICANTES USADOS (ALUs)

(versión agosto 2009)

Contenido

1 ACEITES LUBRICANTES 3

1.1 Características genéricas 3

1.1.1 Aceites Minerales 3

1.1.2 Aceites Sintéticos 4

1.2 Normas de calidad a nivel nacional e internacional 5

1.2.1 Normas API 5

1.2.2 Normas SAE 6

1.2.3 Normas ISO 6

1.2.4 Normas Chilenas 6

1.3 Consumo y Destino 6

1.4 Importación y Exportación 7

1.5 Distribución del mercado nacional - Productores 11

1.6 Proyectos de empresas distribuidoras asociados al tema ambiental de lubricantes 14

1.7 Demanda aceites lubricantes 14

2 ACEITES LUBRICANTES USADOS - ALUs 16

2.1 Generación de Aceites usados 16

2.1.1 Disponibilidad de aceite usado para fines de minimización 17

2.1.2 Parque automotriz y oferta de aceite usado: proyección a 10 años 17

2.1.3 Proyección de ALUs a 20 años 19

2.2 Gestión de Aceites usados 21

2.3 Evaluación de los Riesgos e Impactos 22

2.4 Identificación de buenas prácticas actuales 24

2.4.1 Segregación de los generadores 24

2.4.2 Transporte de los aceites lubricantes usados 26

2.4.3 Procesadores de aceites lubricantes usados 28

2.4.4 Alternativas de eliminación 32

2.4.5 Alternativas de Tratamiento – Procesador 33

2.4.6 Reprocesamiento 33

2.4.7 Regeneración de aceite lubricante usado 34

2.4.8 Proceso de re-refinación 36

2.4.9 Valorización energética 37

2.4.10 Explosivos 39
2.4.11 Otras opciones de tratamiento 39
2.4.12 Riesgos e impactos en algunas alternativas de valorización de los aceites 40
2.5 Alternativas de gestión de ALUs a nivel mundial.....41

3 BIBLIOGRAFÍA.....42

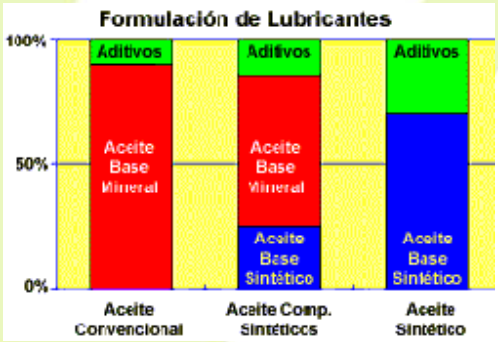
1 ACEITES LUBRICANTES

1.1 Características genéricas

Un lubricante es una sustancia que se interpone entre dos superficies (una de las cuales o ambas se encuentran en movimiento), a fin de disminuir la fricción y el desgaste.

Los lubricantes son materiales puestos en medio de partes en movimiento con el propósito de brindar enfriamiento (transferencia de calor), reducir la fricción, limpiar los componentes, sellar el espacio entre los componentes, aislar contaminantes y mejorar la eficiencia de operación.

Figura 1
Formulación de Lubricantes



Un lubricante está compuesto esencialmente por una base + aditivos. Las bases lubricantes determinan la mayor parte de las características del aceite, tales como: Viscosidad, Resistencia a la oxidación, Punto de fluidez.

Las bases lubricantes pueden ser:

- Minerales: Derivados del petróleo
- Sintéticas: Químicas.

1.1.1 Aceites Minerales

Es el componente mayoritario de los lubricantes, por lo que su calidad tiene gran influencia en la del producto final.

Los aceites minerales son mezclas de hidrocarburos. Dado que, en la mayoría de los casos, se trata de compuestos de hidrocarburos en forma de cadena o de anillo, saturados y no saturados, la clasificación del aceite mineral es general:

- Las parafinas una proporción principal de base parafínica superior al 75%.
- Los naftenos una proporción principal de base nafténica superior al 75%.
- Los aromáticos una proporción principal de aromáticos superior al 50%.

Para la obtención de diferentes tipos de aceite lubricante, se suele usar, la refinación con disolvente. Junto a esta caracterización química, son de importancia los valores físicos, tales como densidad, viscosidad, fluidez, influencia térmica y otras propiedades.

Para le obtención de aceite mineral, se pueden usar los siguientes procesos:

- Destilación a presión atmosférica: Se separa del petróleo todas aquellas fracciones de baja volatilidad, que constituyen los combustibles conocidos como nafta, queroseno y gas oil.

- Destilación al vacío: El petróleo crudo es reducido, siendo destilado al vacío. Se generan distintas fracciones de destilación conocidas como "cortes" de características diferentes.

- Refinación con furfural: La refinación con furfural constituye la primera etapa del proceso y tiene por objeto el extraer mediante este solvente los hidrocarburos aromáticos que no poseen propiedades lubricantes.

- Desparafinado: Este proceso elimina los componentes parafínicos para que los lubricantes sean líquidos a temperaturas bajas (hasta aproximadamente -10 ºC). Esto se realiza mediante la extracción con una mezcla de solventes, enfriamiento y filtración de las parafinas cristalizadas.

- Hidrotratamiento catalítico: también denominado hidrocracked, se lleva a cabo mediante el tratamiento de los aceites desaromatizados y desparafinados con el objeto de aumentar la resistencia a la oxidación y estabilidad de los mismos (esto último se consigue eliminando los compuestos nitrogenados). Una medida de la calidad y el grado de refinación es el color de aceite mineral base.

- Se puede afirmar que para aceites de la misma viscosidad, cuanto menor el color mejor es su refinación. Si la destilación no ha sido buena, el grado de parafinicidad, naftenicidad y aromaticidad modifican las propiedades del lubricante.

1.1.2 Aceites Sintéticos

Son aquellos obtenidos únicamente por síntesis química, ya que no existen en la naturaleza. Una de las diferencias de los aceites sintéticos frente a los minerales es que presentan una estructura molecular definida y conocida, así como propiedades predecibles. Los lubricantes sintéticos pueden ser identificados como:

- PAO: "Poly Alpha Olefines": son el resultado de una química del etileno que consiste en la reacción de polimeración de compuestos olefínicos. También son conocidos como Hidrocarburos de síntesis, por ser elaborados con productos procedentes del crudo petrolífero. Se aplican en aceites de uso frigorífico por su propiedad de continuar fluidos a muy baja temperatura. En comparación con un aceite mineral, tienen una mayor índice de viscosidad y una mejor resistencia a la oxidación.

- Ésteres orgánicos: Se obtienen por síntesis, pero sin la participación de productos petrolíferos. Los Esteres son producto de la reacción de esterificación entre productos de origen vegetal, tales como alcoholes y ácidos grasos de origen vegetal. Posee propiedades "autolimpiantes", ya que es capaz de evitar la formación de depósitos adheridos en las paredes internas del equipo. Poseen también excelente resistencia a altas temperaturas y alta biodegradabilidad. Su grado de degradación biológica en estado puro y nuevo es cercano a 100%. Son usados en aceites para compresor, en aceites hidráulicos y en aceites de transmisión.

- Ésteres fosfóricos: son producto de la reacción de óxidos fosfóricos y alcoholes orgánicos. Su alto costo hace que su uso quede restringido a los fluidos hidráulicos resistentes al fuego en aplicaciones muy específicas. Tienen un muy buen poder lubricante y antidesgaste.

1.2 Normas de calidad a nivel nacional e internacional

En términos generales, los aceites lubricantes han sido clasificados bajo dos criterios, según:

- la calidad que proporciona el balance de sus aditivos (normas API)
- la viscosidad (normas SAE, normas ISO)

1.2.1 Normas API

Para establecer un sistema de clasificación según la calidad, la American Petroleum Institute-API ha diseñado una nomenclatura según el tipo de motor al que se le va a aplicar el lubricante, sistema para seleccionar y recomendar aceites para motor basado en las condiciones de servicio.

Entrega información acerca el desempeño, grado de viscosidad y propiedades de conservación de energía del aceite, entre otros.

La clasificación API de dos letras identifica el tipo de motor y calidad del aceite. La primera letra indica el tipo de motor para el cual el aceite está diseñado. La segunda letra indica el nivel de calidad API. Cuanto mayor es la letra alfabéticamente, más avanzado es el aceite y por lo tanto mayor es la protección para el motor.

1.2.2 Normas SAE

Los aceites para motor están agrupados en grados de viscosidad de acuerdo con la clasificación establecida por la SAE (Society of Automotive Engineers). Esta clasificación permite establecer con claridad y sencillez la viscosidad de los aceites, representando cada número SAE un rango de viscosidad expresada en cSt (centi-Stokes) y medida a 100°C, y también a bajas temperaturas (por debajo de 0°C).

En esta clasificación no interviene ninguna consideración de calidad, composición química o aditivos, sino que se basa exclusivamente en la viscosidad.

1.2.3 Normas ISO

Sistema para clasificar lubricantes industriales de acuerdo con su viscosidad. Cada designación de número de grado de viscosidad ISO corresponde al punto medio de una gama de viscosidades expresada en centistokes (cSt) a 40°C.

1.2.4 Normas Chilenas

No existe en el país normas chilenas que clasifiquen los aceites lubricantes. El único registro existente es de la norma chilena NCh2276.Of1997 que da cuenta de cómo rotular los envases de los aceites lubricantes.

1.3 Consumo y Destino

En Chile, durante el año 2008 se comercializaron 138.858 m^3, de los cuales aproximadamente un 70% corresponden al consumo del parque automotriz, 25% a aceites industriales y un 5% a aceites para el área de la marina y aviación.

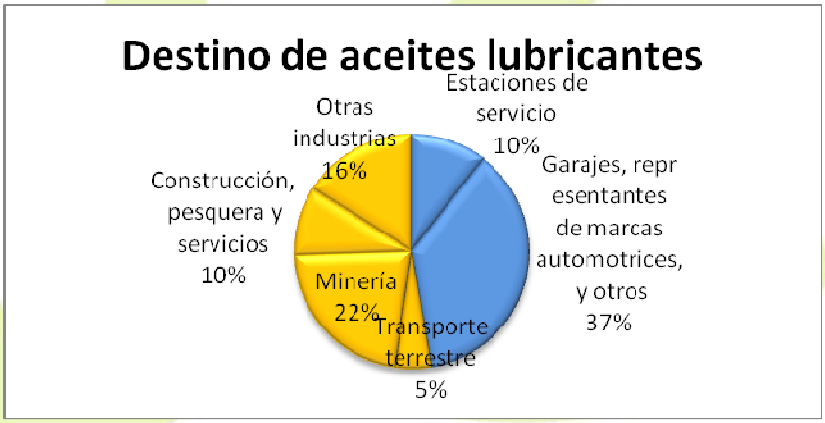
Tabla 1
Consumo de aceites lubricantes año 2008

Vehículos	
Automotriz (gasolina)	18878
Diesel	46761
Transmisión	26303
Otros	4919
vehículos	**96861**
Industrial	
Aceites proceso/transformador	2806
Acelites de Mantención	30170
Metal	1984
Otros	111
industrial	**35071**
Marina Aviación	
Marina Aviación	6926
Marina Aviación	6926
total	**138858**

Fuente: ASOLUB

Figura 2
Consumo de Aceites Lubricantes

Figura 3
Destino de Aceites Lubricantes



1.4 Importación y Exportación

La importación de aceites lubricantes se encuentra clasificado en el Código Arancelario del Servicio Nacional de Aduanas en el capítulo 27: Combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación; materias bituminosas, ceras minerales, específicamente en la partida *27.10 Aceites de petróleo o de mineral bituminoso, excepto los aceites crudos; preparaciones no expresadas ni comprendidas en otra parte, con un contenido de aceites de petróleo de mineral bituminoso igual o superior al 70% en peso, en las que estos aceites constituyan el elemento base; desechos de aceites.*

El comportamiento en los últimos años se aprecia la tendencia creciente tanto en valor con en cantidad de las importaciones de aceites lubricantes (básicos y terminados). Algunas razones que pueden sustentar esta tendencia es la creciente demanda por parte de las actividades de la gran minería de cobre las cuales iniciaron en mismo proyectos de expansión de actividades, así como la apertura de nuevas faenas.

Para el año 2008 se registró un total de 99.417 toneladas netas de aceites básicos y de 10.887 toneladas netas de aceites lubricantes terminados.

En comparación con lo importado, el volumen exportado tanto de aceites básicos como terminados es menor. Así para el año 2008 se contabilizó un total de 78 toneladas netas de aceites básico exportado y de 5.312 toneladas netas de aceites lubricantes terminados.

A continuación se presentan los principales agentes importadores de las partidas 2710.1961 y 2710.1963 para el año 2008.

Tabla 2
Ranking de importadores de Aceites Básicos año 2008

Razón Social	Cantidad (Ton netas)	% participación del total importado
CIA.DE PETROLEOS DE CHILE COPEC	69.404.796	46,5%
SHELL CHILE S.A.C. E I.	38.405.912	25,8%
CHEVRON CHILE S.A.C.	7.514.949	5,0%
BURMAH CHILE S.A.	5.486.113	3,7%
LUVAL S.A.	4.315.673	2,9%
REPSOL YPF CHILE S.A.	3.807.704	2,6%
FEDERAL CHILE PETROLERA LTDA.	2.884.125	1,9%
DISTRIBUIDORA PORTLAND S.A.	2.093.593	1,4%

Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Aduanas.

Tabla 3
Ranking de importadores de Aceites Lubricantes Terminados año 2008

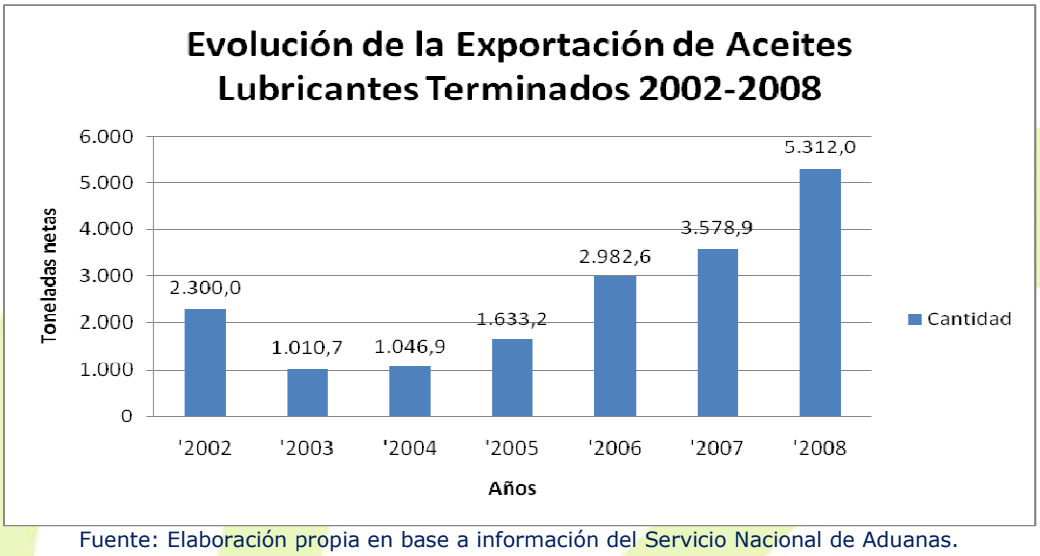
Razón Social	Cantidad (Ton netas)	% participación del total importado
SHELL CHILE S.A.C. E I.	20.137.022	51,1%
REPSOL YPF CHILE S.A.	3.410.130	8,6%
FEDERAL CHILE PETROLERA LTDA.	2.780.916	7,1%
CIA.DE PETROLEOS DE CHILE COPE	2.178.042	5,5%
LUBRICANTES INTERNACIONALES LT	1.958.436	5,0%
TOTAL CHILE S.A.	1.009.021	2,6%
SIGDOTEK S.A	918.605	2,3%
LUVAL S.A.	754.204	1,9%
BURMAH CHILE S.A.	737.731	1,9%
FORD MOTOR COMPANY CHILE LTDA.	727.627	1,8%
CRUZ Y COMPANIA LTDA.	545.205	1,4%
CASTANEDA HNOS. LTDA.	496.622	1,3%

Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Aduanas.

Figura 4
Evolución del volumen de exportaciones

Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Aduanas.

Figura 5
Evolución del volumen de exportaciones



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Aduanas.

Los principales agentes exportadores de aceites básicos y terminados se resumen en las siguientes tablas.

Tabla 4
Ranking de exportadores de Aceites Básicos
Año 2008

Razón Social	Cantidad (Ton netas)	% participación del total exportado
CIA DE PETROLEOS DE CHILE COPE	77.181,0	99,0%
HENKEL CHILE LTDA.	808,0	1,0%

Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Aduanas.

Tabla 5
Ranking de exportadores de Aceites Lubricantes Terminados
Año 2008

Razón Social	Cantidad (Ton netas)	% participación del total exportado
CIA DE PETROLEOS DE CHILE COPE	3.070,2	57,8%
BURMAH CHILE S.A.	2.079,1	39,1%

Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Aduanas.

1.5 Distribución del mercado nacional - Productores

La cadena de comercialización que presenta el mercado de los lubricantes en Chile, puede ser desagregada en tres niveles bien definidos y bastante diferenciados:

- Importadores y productores
- Mayoristas
- Minoristas

El primer nivel de la cadena de distribución en el mercado nacional, está formado por importadores y productores de lubricantes. La mayoría de las empresas establecidas en el mercado local son importadoras, principalmente, de materias primas y de aceites de base, los que posteriormente son utilizados para realizar las diferentes mezclas y producción de lubricantes.

En general, estas empresas, tienen plantas propias de mezclado de aceites en uno o varios puntos del país, obteniendo de esta manera los diferentes productos que luego son comercializados.

El segundo nivel de comercialización de lubricantes en el mercado nacional corresponde a los distribuidores mayoristas, quienes, por lo general, bajo contrato directo con las empresas productoras de lubricantes, adoptan un compromiso para comercializar de forma exclusiva la marca y las diferentes clases de lubricantes en una determinada área geográfica.

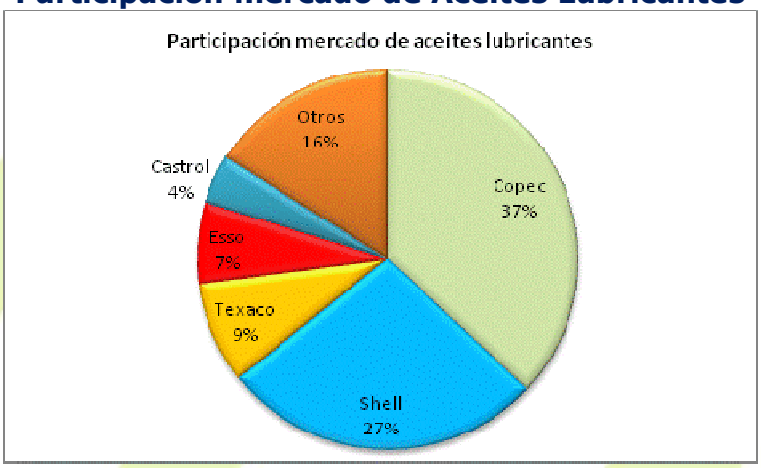
El tercer nivel de la de la cadena de distribución está compuesto por los distribuidores minoristas, o puntos de venta directa a público, donde destacan tiendas especializadas en lubricantes, talleres mecánicos y también las estaciones de servicios. Este grupo presenta condiciones similares a la de los distribuidores mayoristas, pues está obligado por contrato a vender lubricantes de la marca que representan.

Al momento de cuantificar la oferta de lubricantes, es necesario tener en consideración que ésta es bastante amplia en el mercado local, ya que existe una gran variedad de marcas, y se ofrece una vasta gama de variedades y clases de lubricantes para los consumidores intermedios y finales.

Copec y Shell tiene la mayor participación, con un 37% y 27%, respectivamente (año 2005).[1]

[11] Latin America Corporates Empresas Copec S.A. sept 2006
Septiembre 2006

Figura 6
Participación mercado de Aceites Lubricantes



Copec

Así como Empresas Copec lidera el mercado de los combustibles con alrededor del 55% de la industria, la compañía también participa en el mercado de los lubricantes. Esta empresa tiene una estrategia de comercialización que cuenta con tres canales: estaciones de servicio, distribuidores y clientes industriales.

En 2003 logró un acuerdo con Exxon Mobil, lo que le permitió agregar a la producción y distribución exclusiva de productos Mobil los lubricantes Esso. De este modo, Mobil fue destinada entre clientes exclusivos, en tanto Esso continuó posicionándose en un segmento de menores precios. Según datos de Copec, la participación de la primera alcanza un 39,5% (ver esto con el 37%) y el de la segunda se sitúa en el orden del 6,8% del mercado.

Mobil desarrolló durante 2007 una iniciativa consistente en tomar a su cargo la lubricación de equipos en plantas industriales, operando en sectores como el minero y el forestal. El servicio, que comenzó en la minera Doña Inés de Collahuasi y la forestal Santa Fe, incluye la venta y aplicación de lubricantes por parte de personal de Copec, que opera directamente en las instalaciones de las empresas.

Los lubricantes son producidos en la planta de Copec ubicada en la localidad Quinteros, inaugurada en 2004 y que cuenta con una capacidad de producción de 124 millones de litros anuales, ubicándose como la planta más grande del país. La Planta de Lubricantes de Copec, se encuentra certificada internacionalmente por SGS EQCI en el Sistema de Gestión de Calidad Norma ISO 9001:2000 y además todos sus procesos están bajo PQMS (Product Quality Management System), requerimientos exigidos a todas las plantas de ExxonMobil a nivel mundial.

Respecto a las ventas físicas, el canal industrial representa aproximadamente el 60% del volumen, seguido de los distribuidores con un 24%.

SHELL[2]

Shell Chile es una compañía que pertenece al Grupo anglo-holandés Royal Dutch/Shell plc y está presente en el país desde 1919. Las principales actividades de negocios son la distribución y comercialización de productos y servicios en las áreas de Combustibles y Lubricantes para automotores, industria, aviación y sector marítimo, Asfaltos (Bitumen) y Químicos.

Cuenta con una red de 314 Estaciones de Servicio a lo largo del país, la mayoría de las cuales ofrece servicios adicionales.

El año 2005. Presenta una reformulación del modelo de negocios. se comenzó a implementar un nuevo modelo de distribución para nuestros mercados indirectos, basado en el negocio del consumo masivo. Esto involucra nuevos distribuidores con zonas preferenciales, operando con fuerza de ventas exclusiva para Shell y sólo vendiendo y distribuyendo los productos Shell. Por otro lado, la minería sigue siendo uno de los principales negocios directos de Shell en el área de lubricantes.

En el negocio de lubricantes cubre diferentes segmentos entre los que se encuentran: la industria minera (57%), las pesqueras (20%), los servicios (19%), y el transporte (21%). Otros importantes usuarios son el sector agrícola-forestal, los alimentos, las bebidas, los tabacos, la metalmecánica y el railroad.

En el año 2003, en el sector automotriz, se hicieron más de 1.000.000 de cambios de aceite con Helix. Las marcas de automóviles que recomendaron el uso del lubricante Shell Helix, representaron el 41% del total de unidades vendidas el 2003. A esto, se suma el 14% del total de unidades vendidas de marcas que en el mismo período, recomendaron el uso del lubricante Pennzoil. De esta manera se ubican como líderes de mercado, con la recomendación de las marcas de automóviles que representaron el 55% de unidades vendidas.

Shell empresa líder a nivel mundial en lubricantes, suscribió un acuerdo con la firma de arriendo de autos Budget para suministrar lubricantes a todos sus vehículos durante el periodo 2009-2010. El convenio involucra la entrega de lubricantes en todas las sucursales que tiene Budget a lo largo del país, además del servicio de retiro de aceite usado, diagnóstivo de equipos, evaluación de análisis de aceites, capacitaciones y asistencia técnica.

[2] Fuente: Reporte Shell Chile 2003.

1.6 Proyectos de empresas distribuidoras asociados al tema ambiental de lubricantes

COPEC

- El Consorcio Tecnológico Bioenercel tiene por objeto desarrollar una tecnología que permita introducir los biocombustibles de segunda generación, a base de biomasa forestal. Sus integrantes son Arauco, CMPC, Masisa, la Universidad de Concepción, la Universidad Católica de Valparaíso y la Fundación Chile. Se fundó a mediados del año 2008 e inicialmente se focalizará en procesos para el bioetanol (para gasolina) y bio oil (lubricantes). http://www.corpcapital.cl 11 marzo 2009

- Durante el año 2007, Mobil comenzó a tomar a cargo la lubricación de equipos de plantas industriales.

- Además, el programa "Vía Limpia" recolecta en forma gratuita los residuos de aceite usado, que constituye un serio problema ambiental.

  Este es un programa de retiro de Aceite del Area de Lubricantes. Tiene cobertura nacional y facilita a cada generador, la posibilidad de dar gestión adecuada a los aceites lubricantes usados.

  Para su gestión existen camiones exclusivos para este servicio, acopiando el aceite usado a granel.

  De acuerdo a datos del mismo programa, en el año 2008, Via Limpia recolectó el 17% del volumen total generado de aceites usados y el equivalente al 34% de los volúmenes derivados a destinos autorizados

SHELL

- No se difunden proyectos de recolección de aceites usados

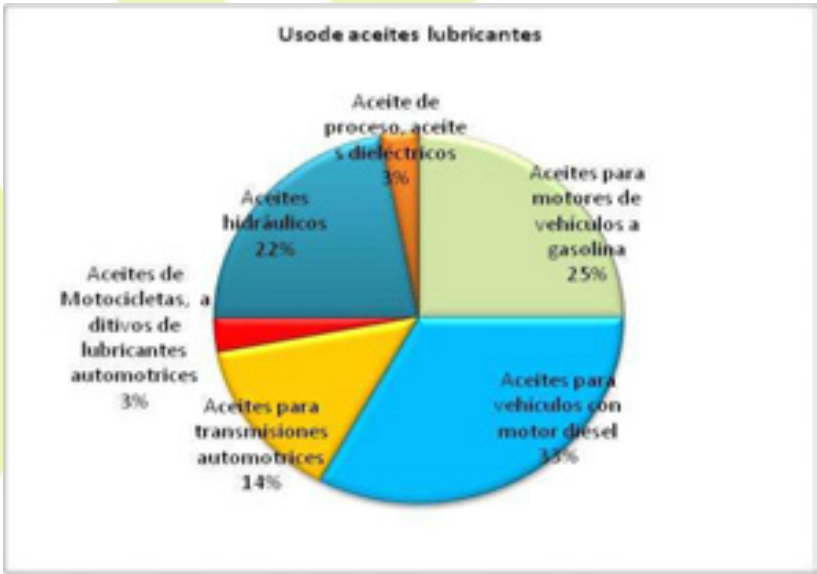
1.7 Demanda aceites lubricantes

La demanda de aceites lubricantes está fuertemente concentrada en los talleres mecánicos o garajes para la mantención de vehículos.

Figura 8
Destino de Aceites Lubricantes

Este destino principal concentra un 37% de la demanda, implicando que es esperable que el mayor volumen de aceites usados se encuentra atomizado en este tipo de servicios.

Figura 9
Uso de Aceites Lubricantes



Por otro lado, el uso de aceites lubricantes se concentran en los utilizados para vehículos tanto a gasolina como a diesel, significando una participación por sobre el 50%.

2 ACEITES LUBRICANTES USADOS - ALUs

2.1 Generación de Aceites usados

De acuerdo al comportamiento histórico sobre el destino de las aceites lubricantes usados, sólo parte de éste se utiliza para algún tipo de reciclaje o valorización. Según Conama, este porcentaje es un 50%[3].

De lo anterior se estima que del total de los aceites lubricantes comercializados en el año 2008, aproximadamente 69.000 m^3 son reciclados o valorizados.

El destino de los aceites lubricantes, de acuerdo a información de Conama, corresponde a[4]:

Figura 10

Destino de Aceites Lubricantes

Como se observa del total de aceites lubricantes usados recolectados, cerca del 30% aún no es conocido su destino.

Por otra parte, antecedentes de servicio Via Limpia, indican también que aproximadamente el 50% del total del aceite consumo se recupera para un uso posterior.

Estos antecedentes, permiten concluir que el 50% del volumen consumido no se conoce su destino ni ubicación.

[3] Guía de Aceites Usados Sector Transporte www.conama.cl
[4] Según antecedentes recopilados del comportamiento del año 2005.

2.1.1 Disponibilidad de aceite usado para fines de minimización

A lo largo del ciclo de vida útil del aceite, éste por desgaste y contaminación por agentes externos va perdiendo las cualidades de lubricación para lo cual fue diseñado y producido, siendo necesario la renovación de éste.

Aproximadamente el 50% del aceite lubricante utilizado queda en forma de aceite de desecho[5], aun cuando otras fuentes la sitúan alrededor del 40%. Aun cuando la generación de aceite usado depende de otros factores como el tipo de aceite y el uso del mismo.

Para el caso chileno, los cálculos que a continuación se detallan consideran una tasa de generación del 50%, partiendo de la definición del parque automotriz actual y su proyección a 10 años. Además se consideraron factores técnicos referidos al cambio de aceite según tipo de vehículo. Quedando por definir el uso de aceite lubricante en el transporte de la minería y en la flota pesquera nacional.

2.1.2 Parque automotriz y oferta de aceite usado: proyección a 10 años

De las cifras obtenidas del INE, se tiene que el total de vehículos para el año 2008 es de 2.901.481, esto incluye vehículos livianos, de transporte público y de carga.

Tabla 6
Parque Vehicular Nacional

Años	Total vehículos livianos (particulares + comerciales) (1)	Total Vehículos transporte público (2)	Total vehículos transporte de carga (3)	Total Vehículos (1)+(2)+(3)
1998	1.748.872	36.627	159.204	1.944.703
1999	1.868.284	35.437	157.831	2.061.552
2000	1.884.654	35.323	150.955	2.070.932
2001	1.928.570	36.815	153.641	2.119.026
2002	1.966.524	37.697	158.232	2.162.453
2003	2.001.135	39.209	154.998	2.195.342
2004	2.097.447	41.091	160.719	2.299.257
2005	2.231.802	43.413	167.791	2.443.006
2006	2.367.673	43.791	174.578	2.586.042
2007	2.499.639	44.243	185.489	2.729.371
2008	2.659.679	45.033	196.769	2.901.481

Fuente: Parque de Vehículos en Circulación. Instituto Nacional de Estadísticas

Se utilizaron proyecciones a 10 años en cada caso, obteniendo los siguientes resultados:

[5] Estudio Evaluación Económica Ley de Residuos. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Chile. 2006

Tabla 7
Proyección del Parque Vehicular

[redacted]

Fuente: Elaboración propia en base al Parque Vehicular.

La frecuencia del cambio de aceite lubricante está definido por las características físico-químicas del mismo y de las condiciones de operación. No es igual la tasa de recambio de de aceite en un vehículo liviano de ciudad versus un camión de alto tonelaje de carretera.

Dado lo anterior y en base a entrevistas de agentes relacionados con el cambio de aceite se llegó a la siguiente tabla resumen de coeficientes técnicos de cambio de aceite.

Tabla 8
Parámetros Técnicos

Variables	Vehículo Liviano	Buses	Camión Promedio
Recorrido Medio Anual	20.000	N/D	150000
km para cambio aceite	5.000	20.000	15.000
N° de cambios/año	4	4	10
Litros utilizados en c/cambio	4,5	35	32
Litros totales/año	18	140	320
Factor de conversión	0,5	0,5	0,5
Aceite disponible minimización /año	9	70	160

N/D: no disponible

Fuente: Datos obtenidos en base a entrevistas con agentes del sector de cambio de aceites.

2.1.3 Proyección de ALUs a 20 años

Tabla 9
Oferta de Aceite Usado Total

[redacted]

Fuente: Elaboración propia en base a información INE sobre Parque Vehicular y coeficientes técnicos de cambio de aceites.

En Chile, considerando las cifras de consumo mostradas anteriormente y tomando como base que de los 139 mil metros cúbicos de aceite nuevo, se generan 92 mil metros cúbicos de aceite residual, ya que el resto se consume.

De estos 92.000 m^3 de aceites usados generados durante el año 2008, se tienen antecedentes que sólo 48.000 m^3 (52%) se recolectan y someten a distintos procesos de acondicionamiento para su valorización energética como combustible alternativo o re-refineración, entre otros, en instalaciones autorizadas[6].

[6] ASOLUB 2009

Tabla 10
Aceites residuales generados

CONCAWE	ASOLUB	Volúmenes m3	Criterios	Vol. Ajustados a Modelo (m3)	Concawe % Recup.	Volumen A.U en Chile
VEHICULOS	**VEHICULOS**					
Automotriz	Automotriz	18.878	Idem	18.878	65	12.271
Diesel	Diesel	46.761	Idem	46.761	65	30.395
Transmisión	Transmisión	26.303	Idem	26.303	90	23.673
Engranajes			1/3 de AOA	1.640	90	1.476
Otros	Aceites Otros Automotrices (1)	4.919	2/3 de AOA	3.279	0	0
TOTAL VEHICULOS	**TOTAL VEHICULOS**	96.861		96.861		**67.814**
INDUSTRIAL	**INDUSTRIAL**					
Aceites de Proceso	Aceites de Proceso	0	No se reporta	0	0	0
Transformador	Transformador	2.806	Registro de Imp.	2.806	95	2.666
Hidráulicos			3/4 de AM	22.628	70	15.839
Engranajes			1/8 de AM	3.771	75	2.828
Compresor	Aceites de Mantención	30.170	1/8 de AM	3.771	70	2.640
Metal	Metal	1.984	Registro de Imp.	1.984	20	397
Otros	Otros	111	Diferencia	111	50	56
TOTAL INDUSTRIAL	**TOTAL INDUSTRIAL**	35.071		35.071		**24.426**
MARINA Y AVIACION	**MARINA Y AVIACION**					
Marina	Marina	6.926		6.926	0	0
Aviación	Aviación	0	No se reporta separado	0	90	0
TOTAL MARINA AVIACION	**TOTAL MARINA AVIACION**	6.926		6.926		**0**
TOTAL FINAL	**TOTAL FINAL**	138.858		138.858		**92.239**
						66,4%

Conservation of Clean Air and Water in Europe

(1): Aceites Fuera de Borda y Motocicletas

FUENTE: VIA LIMPIA COPEC 2009

El resto, 44.000 m^3 (48%), tienen destinos desconocidos. Entre éstos, se encuentran algunas instalaciones de eliminación, de las cuales no se posee información, y destinos ilegales (vertido al suelo o alcantarillado, uso como matapolvo o combustible en quemas al aire libre, entre otros).

Tabla 11
Destino de los aceites lubricantes residuales (base2008)

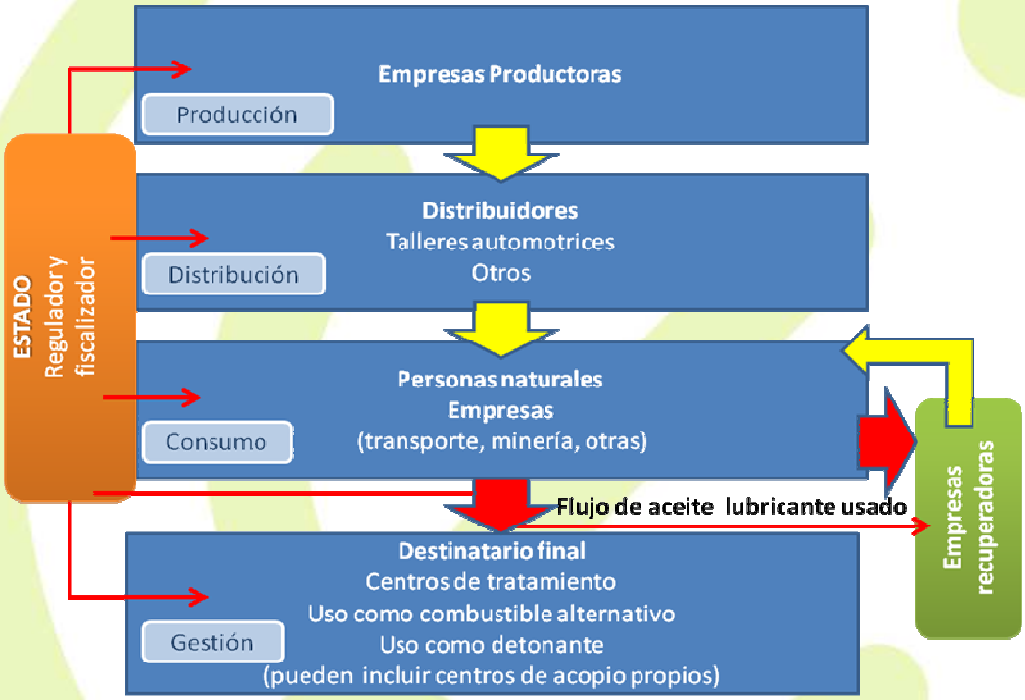
Residuo	Residuos inicialmente generados	Reutilización (Re-refinación)	Valorización energética	Explosivos y otros	Disposición en destino no determinado o desconocido
Volumen aceites (m^3/año)	92.000	12.000	34.000	2.000	44.000
Masa aceites (*) (ton/año)	115.000	15.000	42.500	2.500	55.000
Porcentaje	100%	13%	37%	2,2%	47,8%

(*) Densidad considerada: 0,8 ton/m3
FUENTE VIA LIMPIA COPEC, ASOLUB, 2009

2.2 Gestión de Aceites usados

Se considera aplicable en Chile este caso el modelo de gestión siguiente[7]:

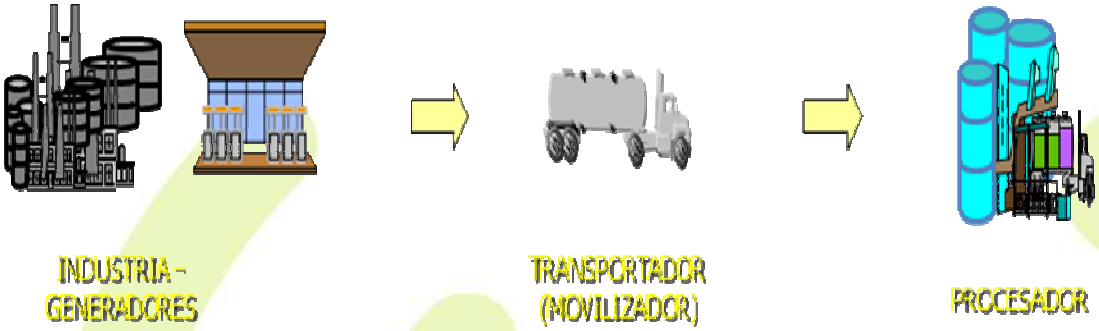
Figura 11
Modelo de Gestión aplicable a los aceites lubricantes usados



Basados en la información que se entrega al SEIA, es posible tener un observación más acorde a la situación nacional de la gestión que se realiza con este tipo de residuos en cada una de sus etapas y de la misma forma da cuenta que es fundamental que la metodología se lleve a cabo con todos los eslabones de la cadena de gestión coordinados: generador- transportista- procesador (recuperador o reciclador).

[7] Basado en la Guía de Neumáticos

Figura 12
Cadena de la gestión de aceites lubricantes



Como ocurre en la gestión de los residuos, un manejo deficiente en cualquiera de estas etapas de la gestión de aceites lubricantes implica aumentar sin control el riesgo de impactos negativos al medio ambiente.

Desde otro punto de vista es posible observar en la información disponible que hay un antes y un después a la promulgación del Reglamento Sanitario sobre el Manejo de Residuos Peligrosos promulgado en el año 2003, en términos de gestión el aceite lubricante debe ajustarse a este reglamento.

En general, la información relativa a los volúmenes transados no es accesible y los datos de periodos anteriores no son representativos de la realidad nacional debido a la incorporación de la Normativa asociada a residuos peligrosos.

2.3 Evaluación de los Riesgos e Impactos

Según la Organización de las Naciones Unidas-ONU, el aceite lubricante usado es clasificado como un Residuo Peligroso, pues sus principales contaminantes son altamente tóxicos (Plomo, Cloro, Bario, Magnesio, Zinc, Fósforo, Cromo, Níquel, Aluminio, Cobre, Estaño y Azufre, entre otros) y su uso inadecuado afecta no sólo a los seres vivos sino también al ambiente.

La mayor cantidad de riesgos se asocian a la falta de programas de manejo de los residuos peligrosos en cualquiera de las etapas de la cadena de gestión, esto implica no segregar ni cuantificar los volúmenes de generación o disponer inadecuadamente el aceite lubricante usado, dentro de las prácticas inadecuadas podemos distinguir diferencias entre los distintos actores del modelo de gestión, las que se muestran en los puntos a continuación.

- Los aceites usados, muchas veces no son sometidos a ningún tipo de gestión y son botados en áreas no aptas como en ríos, quebradas, mar, o al sistema de alcantarillado, este tipo de acciones no toman en cuenta que una gota de

aceite usado puede contaminar un m³ de agua. En otros casos son quemados sin ningún tipo de tratamiento y la combustión de este tipo de sustancias genera una alta cantidad de gases contaminantes.

- Cuando el generador es pequeño y se localiza en zona urbanizada tiende descargarlo en el sistema de alcantarillado, sin embargo si se localiza en zona rural lo hace directamente en el suelo, por lo que constituyen una fuente de contaminación importante de los cuerpos de agua superficiales y mantos acuíferos.

- Cubrir la superficie de caminos rurales para evitar el levantamiento de partículas de polvo con aceites lubricantes usados es una práctica usual, y se realiza desconociendo que existe una legislación que lo prohíbe y sin medir que el vertimiento del aceite sobre la superficie del suelo genera una película poco permeable que termina destruyendo el humus vegetal y por ende la fertilidad existente en el suelo, junto a lo anterior es posible contaminar napas subterráneas debido a la lixiviación del aceite usado.

- La mezcla de los aceites usados in situ con otro tipo de residuos o materiales como solventes residuales o polvo, entre otros, reduce y dificulta la opción de recuperación para reuso y puede complicar el manejo legal de la mezcla. Generalmente, esas mezclas tienen que cumplir con los reglamentos del aceite usado y de los desperdicios sólidos. Una empresa que recibe aceite usado para reciclarlo puede que no tenga los permisos necesarios para recibir otros desperdicios sólidos. La mezcla del aceite usado con otros desperdicios puede causar que la disposición final de la mezcla sea más difícil y cara.

- También es posible encontrar dentro de las malas prácticas, al intermediario de la red de gestión, este es el transportista del residuos, éste realiza el vaciado de estas sustancias dentro de los vertederos, lo que detiene los procesos naturales o asistidos de degradación de las sustancias orgánicas, esto debido a que el aceite usado, posee un bajo índice de biodegradabilidad, afecta gravemente a los sistemas biológicos.

- La combustión de los aceites usados sin tratamiento están generando la degradación del medio ambiente, particularmente aquellos asociados con contenidos de metales como arsénico, cadmio, cromo, plomo y antimonio entre otros, que son emitidos a la atmósfera durante el proceso. Hay que

tener en cuenta que la utilización directa del aceite usado como combustible puede generar 5 veces más contaminación que lo que genera el aceite destilado. A esta situación se suma la deficiente combustión, ya que las partículas de sólidos retenidas en el aceite usado impiden un adecuado intercambio de comburente y combustible, y la obstrucción constante de los inyectores y quemadores.

- La incineración inadecuada de 5 litros de aceite provocaría la contaminación del aire respirable por una persona durante tres años (1 millón de m^3)[8]

2.4 Identificación de buenas prácticas actuales

En base a lo que exige la normativa vigente, particularmente el reglamento de residuos peligrosos DS148, y a la revisión de los proyectos declarados en el sistema de evaluación ambiental, se tiene que en términos generales en las empresas pymes, medianas y grandes existe un manejo que incluye la segregación, cuantificación, declaración y el retiro por parte de camiones con autorización mediante resoluciones sanitarias emitidas por la autoridad competente.

2.4.1 Segregación de los generadores

Como ejemplo se describe uno de los sistemas de segregación que se utiliza en las estaciones de servicio que cuentan con sistemas de lubricación. En este caso el proceso de segregación se realiza con los siguientes mecanismos:

1. La alimentación del sistema de trasvasije de aceite es neumática y cuenta con filtros en la línea principal y secundaria de alimentación.

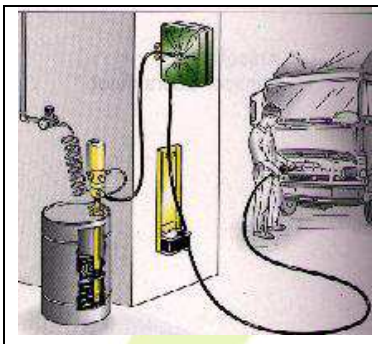
2. Las bombas están compuestas de dos cámaras (neumática e hidráulica), y la Alimentación es filtrada.

3. La descarga está establecida a través de un carrete retráctil con manguera de 10 M y en su extremo contabiliza su caudal.

4. El sistema es totalmente cerrado, aislado de contaminantes y partículas sólidas.

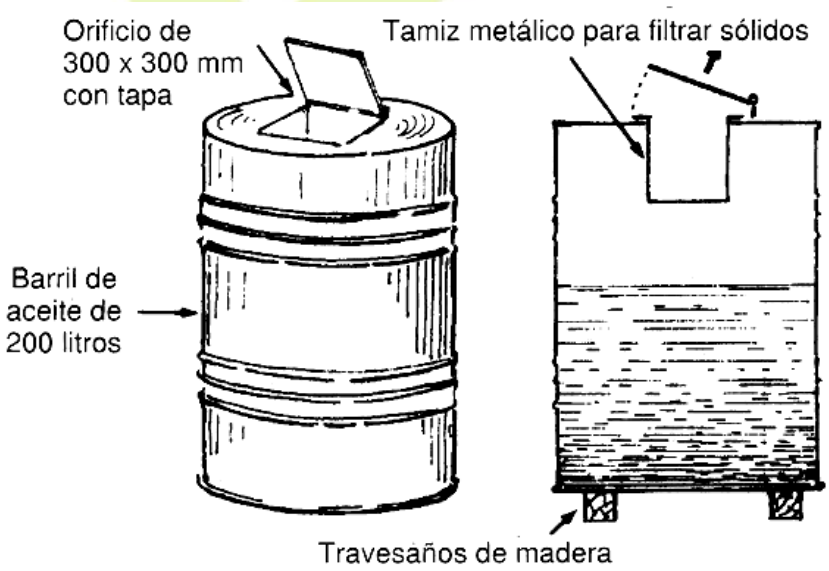
[8] www.sigaus.es/sigaus/respons.aspx

El sistema de lubricación incluye:

	• Bomba de lubricación 5:1 (200 Lts) • Carrete con carenado y 10 M de manguera • Pistola con cuenta litros • Regulador de presión con manómetro • Adaptador Bomba Tambo 42 MM • Manguera conexión Bomba carrete 2 M Niples, acoples, etc. • Recoge gotas

En el caso de los pequeños talleres de manutención de empresas con reducido volumen de generación, es adecuado acopiar temporalmente y realizar el retiro y traslado a centros de tratamiento o directamente a empresas autorizadas para usarlo como combustible.

Figura 13
Sistema de Acopio en pequeños talleres



Otro ejemplo, es el manejo responsable que se debe dar individualmente por las personas naturales y este consiste simplemente en colectar el residuo en el envase del lubricante de recambio, rotular y disponer adecuadamente.

En cualquiera de los casos anteriormente descritos para que la segregación sea una etapa eficaz, se deben realizar acciones complementarias como:

- Los contenedores utilizados deberán contar con una contención para prevenir derrames, estar libres de corrosión o fugas y contar con bandejas que prevengan el goteo de las válvulas dispensadoras.
- Los recipientes debieran ser colocados sobre una superficie que no permita que el aceite la penetre, como el cemento y asfalto.
- Los recipientes debieran ser marcados con las palabras "Aceite Usado" y etiquetados indicando la fuente, fecha y contenido del recipiente.
- Las áreas donde se maneje aceite o exista maquinaria que pueda derramar aceite en el piso deben contar con material absorbente para la limpieza del derrame tan pronto ocurra. Estas áreas deben mantenerse limpias en todo momento.
- Se debe evitar el manejo de aceites o lubricantes en áreas donde existan alcantarillas cercanas o cursos de agua.
- Los sitios de almacenamiento de tanques de aceites y lubricantes deberán tener estructuras de contención para prevenir contaminación en caso de un derrame, estar bajo techo, contar con piso impermeable, sin acceso a alcantarillas o drenajes y estar señalados con letreros de seguridad y advertencia.
- Los sitios para el almacenamiento de aceite usado deben ser de fácil acceso al vehículo de recolección.

2.4.2 Transporte de los aceites lubricantes usados

El transporte autorizado de este tipo de residuos está a cargo de empresas que cuentan con la resolución sanitaria. En general estas empresas realizan su servicio en cuatro etapas: Carga o estiba de las sustancias, transporte por rutas definidas, descarga de la sustancia, limpieza y manutención de los camiones que realizan el transporte. En muchos casos las empresas realizan rutas interregionales, como es el

caso de la empresa Mol Ambiente S.A., que recoge desde Tamarugal a Cachapoal los aceites lubricantes usados entre otros residuos.

Estas empresas de transporte son regularmente fiscalizadas y exigidas por los propios clientes a tener sus sistemas en regla, por lo que cuentan con los protocolos y procedimientos definidos ante cualquier emergencia. Ellos son los encargados de llevar a las empresas de tratamiento o a las autorizadas a recibir para disposición final los residuos peligrosos.

A continuación se indican el listado de las 20 empresas transportistas de la Región Metropolitana que indican en la glosa específicamente que poseen autorización para el transporte de residuos combustibles, inflamables y/o aceites usados:

Tabla 12
Empresas transportistas autorizadas

Empresa	Glosa indicada en www.rmas.cl	Resolución
Multiaseo S.A	Residuos industriales peligrosos, combustibles e inflamables	Nº4158 del 10/02/2004
Resiter	Residuos industriales peligrosos, tóxicos y corrosivos	Nº21624 del 29/08/2002
Transportes Lonquen	Residuos industriales peligrosos, tóxicos, corrosivos, inflamables, combustibles	Nº 621 del 12/01/2004
Química Industrial Futuroil Ltda	Residuos industriales peligrosos, combustibles e inflamables y corrosivos	Nº 21116 del 18/08/2003
Senavin Ltda.	Residuos industriales de tipo peligrosos por toxicidad (residuos de combustibles contaminados con agua o materiales sólidos con metales pesados, residuos de aceites minerales)	Nº 22409 del 05/09/2005
Bramex Chile S.A	Residuos peligrosos, aceites de corte, aceites lubricantes usados	Nº15474 del 24/06/2003
Victor de la Fuente Vásquez	Residuos industriales peligrosos, consistentes en envases metálicos y plásticos con residuos de aceitosos y/o vacíos	Nº18276 del 21/07/2003
Servicios Técnicos Urbanos Ltda	Residuos industriales peligrosos combustibles e inflamables, a nivel de laboratorio.	Nº 13973 del 11/06/2002
Sociedad de Transportes Pablo y Bernardino Vergara Ltda.	Residuos Industriales Peligrosos tales como: Aceites usados provenientes de la minería.	Nº 8024 del 02/04/2002
S.C. Serviex Ltda.	Residuos Industriales Peligrosos, tales como polvo de cámara de Combustión de hornos de acerías, polvo de ciclón de hornos de acerías laminilla siderurgia, lodo planta de riles, aceites mezclados con solventes.	Nº 26367 del 16/10/2002
Olga Cepeda Contreras	Residuos Industriales Peligrosos y consistentes en aceites lubricantes usados, aguas y lodos contaminados, petróleo diesel contaminado, kerosén contaminado y líquidos reveladores	Nº 17934 del 01/07/2004
Soc. Recyclin Instrument Ltda.	Residuos industriales peligrosos consistentes en aceites lubricantes usados o reciclados, solventes usados o reciclados y aceites comestibles usados.	Nº 22281 del 12/08/2004
Luis Segundo Mariman Lara	Transporte de envases plásticos y metálicos de 20-60-120-200 litros e IBC de 1.000 litros vacíos que contuvieron productos químicos y o residuos, residuos peligrosos (inflamables, tóxicos y reactivos) tales como solvente sucio solventes con resina polvo de filtro, residuos de fundiciones de acero, escoria de aluminio, escoria de acero, aceites lubricantes y borras de petróleo, arena de moldeo, lodo de planta de tratamiento de riles, residuos no peligrosos y biodegradables tales como: aguas con detergentes, residuos agroindustriales, madera	Nº 21045 del 28/08/2002 Nº 22273 del 12/082004

	restos de cuero materia vegetal y plásticos.	
Soc. Comercial Degraf Ltda.	Residuos peligrosos y no peligrosos (fijador usado, revelador usado, residuos con tinta, baterías de automóviles, residuos de aceites vegetales, residuos de grasas y mantecas vegetales, aceites lubricantes usados, filtros usados aceites de trefilación y de corte, borras de pintura, residuos de planta de tratamiento de riles).	Nº 30799 del 28/11/2002
Gestión Ecológica de Residuos S.A.	Residuos industriales peligrosos: envases usados de tinta, filtros de maquinaria, trapos contaminados con grasas y aceites, aceites lubricantes usados.	N°24027 Del 30/08/2004
David Hernán Durán González	Residuos industriales peligrosos, consistentes en aceites lubricantes usados.	N°9500 Del 02/04/2004
Comercial de la Fuente y Otros Ltda	Residuos industriales peligrosos, consistentes en tambores vacíos que contuvieron aceite lubricante, resinas, solventes, aditivo químicos, químicos para construcción, tambores de plástico, tambores de cartón, envases IBC que contuvieron productos químicos.	N°25145 Del 08/09/2004
Profesionales de la Limpieza Industrial Ltda	Residuos industriales peligrosos; aceites lubricantes usados, aguas y lodos contaminados, petróleo diesel contaminado, kerosén contaminado y líquidos reveladores.	N° 20514 Del 27/07/2004
Ecoser S.A.	Residuos peligroso, consistentes en tóxicos, corrosivos, combustibles e inflamables. Residuos no peligrosos y asimilables.	Nº 23944 del 15/09/2003
Manejo Técnico de Residuos Ltda.	Residuos peligrosos; tóxicos, aceites lubricantes usado, petróleo contaminado y petróleo diesel, inflamables: solventes usados y residuos no peligroso: lodos de cámara de lavados de vehículos y maquinaria.	N° 28143 Del 08/09/2005

Fuente: www.asrm.cl

2.4.3 Procesadores de aceites lubricantes usados

Una vez que los aceites usados son convenientemente segregados y transportados, son sometidos a diversos tratamientos que permiten su reuso o reciclaje. Estos residuos se trasladan a empresas autorizadas para procesarlo- como un servicio de retiro y tratamiento- a lo largo del país, como:

- Hidronor Chile S.A - Panamericana Norte Km 1396
- Soluciones Ambientales del Norte - Camino MINSAL Km 45 (aún en proceso de evaluación de impacto ambiental en CONAMA),
- Bravo Energy Chile S.A. - Av. Las Industrias Nº 12.600, Maipú.
- Planta de Reciclaje de Aceites Usados PROCECAL - VII región. (aún en proceso de evaluación de impacto ambiental en CONAMA)

Estas empresas cuentan con plantas de tratamiento para este tipo de residuos, ya que no pueden ser utilizados en forma directa en el horno, el tratamiento consiste en términos generales en la eliminación del agua y los sedimentos, o los metales pesados que forman parte del residuos.

Hay una segunda categoría de empresas que están autorizadas para recibir aceites, tratarlos y realizar la quema en sus hornos que son parte del proceso productivo, por ejemplo: Cemento Polpaico. Otra empresa que puede citarse como ejemplo es Celite Chile Ltda., ubicada en Arica, que en el año 2004, incorporó los aceites usados como insumo en sus procesos productivos. Actualmente, estos aceites lubricantes reciclados reemplazan hasta el 20% del petróleo Búnker Nº 6 que requiere el

sistema del quemador del horno calcinador de tierra de diatomeas. Esto ha permitido reducir sustancialmente los gastos en combustible. Adicionalmente, se han reducido las emisiones a la atmósfera por unidad de producción, de material particulado, dióxido de azufre y óxido de nitrógeno, entre otros. Por otra parte, durante el año 2005, se estudió la factibilidad técnica y económica del uso de aceites reciclados en los quemadores de petróleo diesel de los secadores de tipo rotatorio horizontal, obteniendo resultados altamente favorables.

En otro grupo se encuentran las empresas autorizadas para el reciclaje de los aceites lubricantes usados, mediante la aplicación de tratamientos como destilación, ejemplo de ellos son las empresas: Recycling Instruments Ltda., planta purificadora Crowan Ltda.(V región), Derquim S.A., Re-refinación Petroquímica Futuroil Ltda. y Polite – Oil.

Tabla 13
Destinos autorizados

Destinatario	**Ubicación**	Valorización	Reciclaje	Eliminación	otro
HIDRONOR; temporalmente y hasta nuevo aviso no está habilitada para recibir residuos inflamables de ningún tipo.	Región Metropolitana			x	
BRAVO ENERGY CHILE S.A.	Región Metropolitana			x	
CEMENTO POLPAICO S.A.	Región Metropolitana	x			
INACESA CEMENTOS BIO BIO S.A.	Antofagasta	x			
CEMENTOS BIOBIO COPIAPO	Atacama	x			
CEMENTOS BIOBIO CURICO	Maule	x			
HERA ECOBIO (aprobado nov 2008)	Chillán				Almacenamiento transitorio
QUIMICA INDUSTRIAL FUTUROIL LTDA.	Región Metropolitana		x		
SOLUCIONES AMBIENTALES DEL NORTE S.A.	Antofagasta			x	
ETR COPIULEMU	Copiulemu camino Cabrero-Concepción		x	x	
CROWAN	Valparaíso		x		
POLITEOIL (hermanos CASTAÑEDA)	Región Metropolitana		x		
ENAEX (planta de aceites lubricantes residuales para uso en tronadura)	segunda región	x			
Mercantil Sergio Cristian Camus Bruggemann E.I.R.L. (aprobado 18 dic 2008)	temuco		RECUPERADORA DE ALUs RECOLECTADOS DESDE LUBRICENTROS		
Recycla Limitada (aprobado 21 de octubre 2008)	Los Angeles		Planta de Alta Tecnología para Reacondicionado Aceites Usados Derivados del Petróleo		
INFO SERVICE S.A. (aprobado 30 dic 2008)	V región		PLANTA DE RECICLAJE DE ACEITES USADOS POR EXTRACCIÓN POR SOLVENTE (e-seia)		

Hidronor, Bravo Energy y Cementos Polpaico son los principales destinos de los aceites lubricantes usado concentrando el 60% del total de los aceites.

Los aceites recolectados por este tipo de empresas provienen de diferentes fuentes de generación, como: lubricentros, talleres mecánicos, industrias y predios agrícolas. Las empresas recuperadoras de aceites lubricantes usados tienen como objetivo fundamental reutilizar un buen porcentaje de los aceites generados por el recambio que efectúan los vehículos o sistemas motorizados, y con esto es factible llevar un registro claro del destino final de un buen porcentaje de litros de aceites generados, disminuyendo considerablemente la contaminación por este "Residuo Peligroso", el cual no se encuentra cuantificado con claridad a la fecha del presente informe.

A continuación, se listas los últimos proyectos tanto de procesamiento o tratamiento que tienen relación con los aceites lubricanes usados:

Tabla 14
Últimos proyectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

Nombre	Región	Titular	Fecha presentación	Estado
Proyecto de Transporte de Combustibles, Residuos Industriales Peligrosos y No Peligrosos (e-seia)	Sexta	Transportes Centro Sur Norte S.A.	6-Jul-2009	En Calificación
transporte de residuos por las rutas indicadas (e-seia)	Interregional	Rafael Gonzalez Aray	16-Jun-2009	No Admitido a Tramitacion
Transporte y Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos (e-seia)	Tercera	Sociedad Pino y Labarca Ltda.	11-Jun-2009	En Calificación
Transporte de Residuos Peligrosos (e-seia)	Interregional	Sotrans Limitada	2-Jun-2009	No Admitido a Tramitacion
PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS ELECTRONICOS (e-seia)	Interregional	Alfredo Alfaro Motles	28-May-2009	No Admitido a Tramitacion
Transporte de Residuos Sólidos Industriales Peligrosos y No Peligrosos (e-seia)	Tercera	Sociedad Constructora Pérez González Ltda.	23-Abr-2009	En Calificación
Planta de Reciclaje de Aceites Usados PROCECAL (e-seia)	Séptima	Maestranza Metalmecánica Blamey Hnos. Ltda.	21-Abr-2009	En Calificación
TRATAMIENTO Y TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS (e-seia)	Segunda	MINERIA METALURGIA Y CONSTRUCCION LTDA	6-Mar-2009	No Admitido a Tramitacion
Centro de Tratamiento por Incineración de Residuos Peligrosos provenientes de Sistemas de Lavado de Maquinarias, Equipos y Vehículos (e-seia)	Segunda	Empresa Aseo industriales y limpieza de fosas Pablo Leiva E.I.R.L.	19-Feb-2009	No Admitido a Tramitacion
CENTRO DE ALMACENAMIENTO PARA RESIDUOS PELIGROSOS (e-seia)	Cuarta	Bravo Energy Chile S.A.	18-Feb-2009	En Calificación
CENTRO DE ALMACENAMIENTO PARA RESIDUOS PELIGROSOS (e-seia)	Cuarta	Bravo Energy Chile S.A.	10-Feb-2009	No Admitido a Tramitacion
Planta de Tintas San Bernardo (e-seia)	RM	Sun Chemical Chile S.A	4-Feb-2009	En Calificación
TRANSPORTE SE SUSTANCIAS PELIGROSAS ENTRE LAS REGIÓNES I, II, III, IV, V, REGIÓN METROPOLITANA y VI REGION (e-seia)	Interregional	Rojas y Donaire Cía. Ltda.	2-Feb-2009	En Calificación
Transporte de Sustancias Peligrosas por las Rutas Indicadas (e-seia)	Interregional	Química del Sur y Compañía Limitada	23-Ene-2009	En Calificación
TRANSPORTE SE SUSTANCIAS	Interregional	Rojas y Donaire Cía.	19-Ene-	Desistido

PELIGROSAS ENTRE LAS REGIÓNES I, II, III, IV, V, REGIÓN METROPOLITANA y VI REGION (e-seia)		Ltda.	2009	
UNIDAD DE FILTRADO DE ACEITES USADOS PARA USO EN TRONADURA (e-seia)	Primera	Compañia Minera Quebrada Blanca	30-Dic-2008	En Calificación
PLANTA DE RECICLAJE DE ACEITES USADOS POR EXTRACCIÓN POR SOLVENTE (e-seia)	V	INFO SERVICE S.A.	30-Dic-2008	Aprobado
Planta de Reciclaje de Aceites Usados por Extraccion por Solventes (e-seia)	V	INFO SERVICE S.A.	22-Dic-2008	No Admitido a Tramitacion
"PROYECTO: PLANTA DE RECUPERADORA DE ACEITES LUBRICANTES USADOS RECOLECTADOS DESDE LUBRICENTROS, UBICADOS EN LA NOVENA REGIÓN" (e-seia)	Novena	Mercantil Sergio Cristian Camus Bruggemann E.I.R.L.	18-Dic-2008	Aprobado
TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS ENTRE LAS REGIONES I, II, III, IV, V, REGION METROPOLITANA Y VI REGION (e-seia)	Interregional	Rojas y Donaire Cía. Ltda.	9-Dic-2008	No Admitido a Tramitacion
Centro de Tratamiento por Incineración de Residuos Peligrosos provenientes de Sistemas de Lavado de Maquinarias, Equipos y Vehículos (e-seia)	Segunda	Empresa Aseo industriales y limpieza de fosas Pablo Leiva E.I.R.L.	4-Dic-2008	No Admitido a Tramitacion
Transporte de Sustancias Peligrosas por las Rutas Indicadas (e-seia)	Interregional	Química del Sur y Compañía Limitada	27-Nov-2008	Desistido
"PROYECTO: PLANTA DE RECUPERADORA DE ACEITES LUBRICANTES (e-seia)	Novena	SERGIO CRISTIAN CAMUS BRUGGEMANN	24-Nov-2008	No Admitido a Tramitacion
AMPLIACIÓN PLANTA RECYCLA AMPLIACIÓN PLANTA RECYCLA (e-seia)	RM	RECYCLA CHILE S.A.	24-Nov-2008	En Calificación
TRANSPORTE Y MANEJO IN SITU DE RESIDUOS PELIGROSOS (e-seia)	Interregional	Mol Ambiente S.A.	14-Nov-2008	Aprobado
Bodega para Almacenamiento Transitorio de Residuos Industriales de Terceros, HERA TREPEL . (e-seia)	Octava	HERA ECOBIO S.A.	3-Nov-2008	Aprobado
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS, M y M Ltda." (e-seia)	Interregional	Transportes Moscoso y Moscoso Ltda.	3-Nov-2008	No Admitido a Tramitacion
TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS PELIGROSOS (e-seia)	Interregional	Transportes Mario Morozin Ltda.	29-Oct-2008	Rechazado
"Planta de Alta Tecnología para Reacondicionado Aceites Usados Derivados del Petróleo" (e-seia)	Octava	Recycla Limitada	21-Oct-2008	Aprobado
Proyecto Interregional de Manejo y Transporte de Residuos Industriales entre Arica y Puerto Montt (e-seia)	Interregional	HERA ECOBIO S.A.	15-Oct-2008	Desistido
"PLANTA DE FORMULACIÓN DE COMBUSTIBLE MARINO" o " PLANTA MARPOL" (e-seia)	V	Transportes Mar Azul Ltda.	7-Oct-2008	En Calificación
Proyecto Interregional de Manejo y Transporte de Residuos Industriales entre Arica y Puerto Montt (e-seia)	Interregional	HERA ECOBIO S.A.	1-Oct-2008	Desistido
TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS PELIGROSOS (e-seia)	Interregional	Transportes Mario Morozin Ltda.	30-Sep-2008	No Admitido a Tramitacion
Proyecto "PLANTA DE FORMULACIÓN DE COMBUSTIBLE MARINO" o " PLANTA MARPOL" (e-seia)	V	Transportes Mar Azul Ltda.	29-Sep-2008	No Admitido a Tramitacion
TRANSPORTE Y MANEJO IN SITU DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS (e-seia)	Interregional	Mol Ambiente S.A.	26-Sep-2008	No Admitido a Tramitacion
"Planta de Alta Tecnología para Reacondicionado Aceites Usados Derivados del Petróleo (e-seia)	Octava	Recycla Limitada	23-Sep-2008	No Admitido a Tramitacion
Transporte de Residuos Peligrosos (e-	Interregional	Transportes Bretti Ltda.	16-Sep-	Desistido

seia)			2008	
Planta de Reciclaje de Aceites Usados PROCECAL . (e-seia)	Séptima	Maestranza Metalmecánica Blamey Hnos. Ltda.	11-Sep-2008	Desistido
TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS PELIGROSOS (e-seia)	Interregional	Transportes Mario Morozin Ltda.	9-Sep-2008	No Admitido a Tramitacion
TRANSPORTE Y MANEJO IN SITU DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS (e-seia)	Interregional	GABRIEL MOLINA MUÑOZ	1-Sep-2008	No Admitido a Tramitacion
Proceso de Descontaminación (e-seia)	RM	Innovación Tecnologica Oxol Ltda.	1-Sep-2008	En Calificación
Modificación Central Termoeléctrica Campanario para uso de Fuel Oil (e-seia)	Octava	Campanario Generación S.A.	28-Ago-2008	Aprobado
Proceso de descontaminación (e-seia)	RM	Innovación Tecnologica Oxol Ltda.	21-Ago-2008	No Admitido a Tramitacion
Proyecto Interregional de Manejo y Transporte de Residuos Industriales entre Arica y Puerto Montt (e-seia)	Interregional	HERA ECOBIO S.A.	20-Ago-2008	No Admitido a Tramitacion

2.4.4 Alternativas de eliminación

En la actualidad la mayoría de las empresas que son generadoras de grandes volúmenes de residuo, están obligados a declararlos ante el servicio de salud, y esto ha permitido mejorar el manejo de los residuos peligrosos. Quienes declaran, en términos generales, segregan sus aceites lubricantes usados, acopian sin alcanzar grandes cantidades dentro de los recintos y posteriormente realizan los traspasos para su destino final. Sin embargo, los pequeños generadores no implementan gestión de este tipo de residuos, por lo que tienden a su eliminación en la basura asimilable a doméstica, sin siquiera rotularlo.

En toda empresa la implementación de la gestión del aceite lubricante usado implica un costo, el cual está asociado a horas hombre, contenedores especiales, pago por retiro o pago por disposición. Esta situación se trata de compensar a través de la negociación del aceite usado con las empresas que lo utilizan en sus procesos de generación térmica, por ejemplo en aquella región en que existe una empresa que cuente con la autorización para usar aceite lubricante usado en un horno cementero, la mayoría de las empresas tratarán de hacer una buena segregación que les permita entregar este residuo para que sea usado en los hornos que son parte del proceso, el objetivo es evitar el costo que implica el transporte y el tratamiento de recuperación o reciclaje. Por lo tanto la primera opción será segregar para entregar a una empresa autorizada para uso como combustible.

Casi la totalidad de los procesos a gran escala de utilización de aceites usados como combustibles, tales como cementeras, procesadoras de pulpa y papel y fábricas de asfalto entre otras, utilizan quemadores del tipo atomizador, por lo tanto es una condición para obtener buenos resultados la eliminación de todo material que perjudique estos sistemas, por lo tanto el tratamiento previo del residuo para su posterior combustión es totalmente necesario.

2.4.5 Alternativas de Tratamiento – Procesador

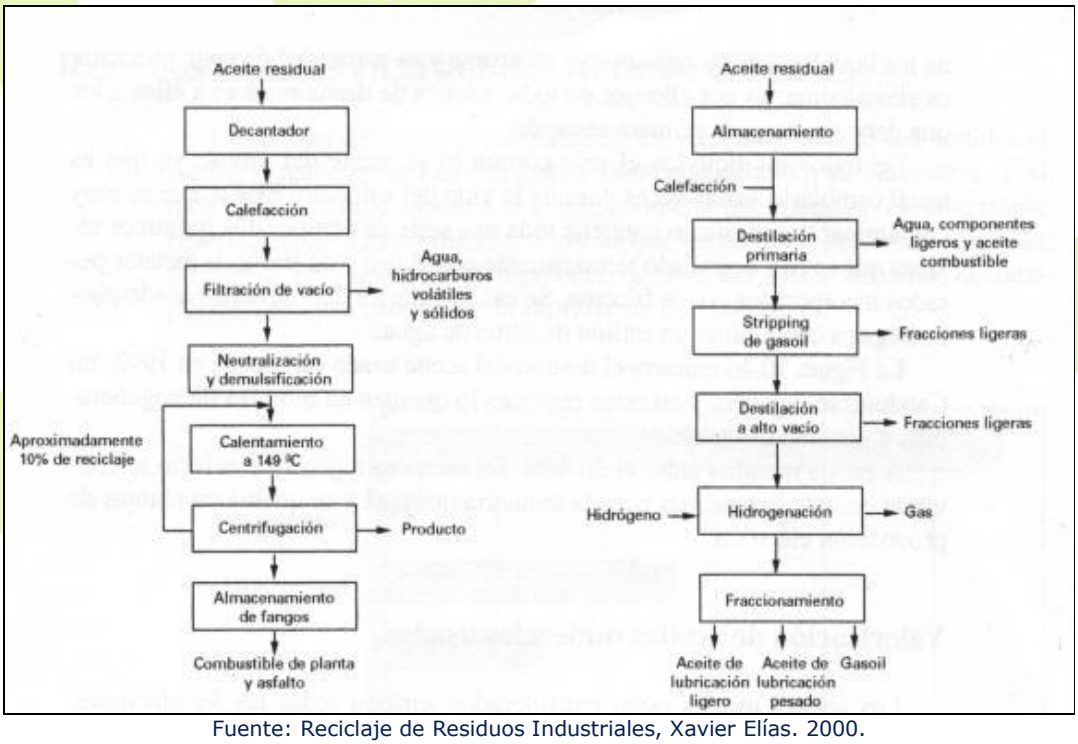
La composición química del aceite usado contiene como elementos contaminantes agua, azufre, compuestos clorados y metales pesados, estos otorgan a este material residual la característica de tóxico y por ende peligroso. Por estas razones el manejo que se realice debe ser evitando la generación de impactos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente. Cuando se requiere recuperar el aceite usado, las nuevas condiciones deben ser de menor exigencia a la que la originalmente fue sometido, las opciones de manejo para los aceites usados son: Reprocesamiento, Regeneración (re-refinación) de bases lubricantes para posterior uso, Destilación para diesel, aplicación como combustible, destrucción o acopio permanente.

2.4.6 Reprocesamiento

Se procede a un tratamiento en el decantador se separan las partículas más grandes. En la fase de calentamiento y filtración al vacío se retiran los compuestos ligeros. Después de una neutralización, se procede a una nueva destilación y centrifugación. De aquí se recupera el 90% del material entrante. Los lodos pueden valorizarse mezclándolos con los asfaltos.

A través de esta técnica se puede dar un reaprovechamiento en la misma empresa y en los sistemas hidráulicos que esta posea, después del tratamiento de limpieza anteriormente señalado. Con este proceso se prolonga el ciclo de vida del aceite en cuestión.

Figura 14
Valoración de aceites usados



Fuente: Reciclaje de Residuos Industriales, Xavier Elías. 2000.

2.4.7 Regeneración de aceite lubricante usado

En términos generales todos los aceites pueden ser regenerados, pero en algunos casos los costos hacen inviable económicamente la regeneración, es el caso de los aceites o las mezclas de ellos que presentan un porcentaje alto de agua, de aceite vegetal o sintético o de sólidos.

La regeneración se realiza en fases, en la primera se eliminan hidrocarburos livianos, agua, lodos y partículas gruesas, entre otros, en la segunda etapa se eliminan los aditivos, materiales asfálticos y metales pesados. Las etapas son:

1. Al ingresar al recinto de la Planta de regeneración se realiza el registro de ingreso y se almacena transitoriamente en espera de ser procesado.

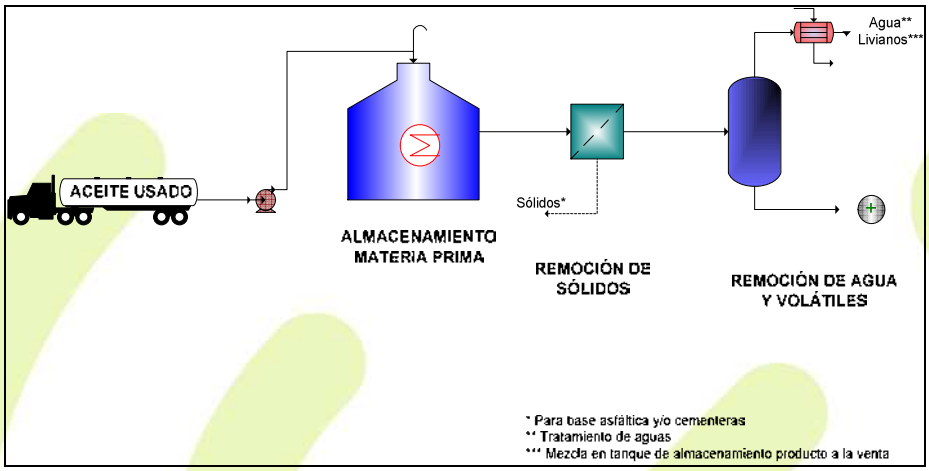
2. El aceite se trasvasija mediante impulsión mecánica a un estanque de decantación en el cual se realiza la primera etapa del proceso, que consiste en la sedimentación por un período de 24 horas de los sólidos en suspensión que pudiera contener dicho aceite. Transcurrido este lapso se procede a retirar el aceite, quedando como remanente pequeñas cantidades de sedimento.

3. Este aceite libre de sedimentos es impulsado mecánicamente a un reactor con agitación continua, en donde es calentado hasta una temperatura moderada a presión atmosférica, a fin de lograr como producto final de esta etapa un aceite anhidro, tras la total evaporación del agua que pudiera contener.

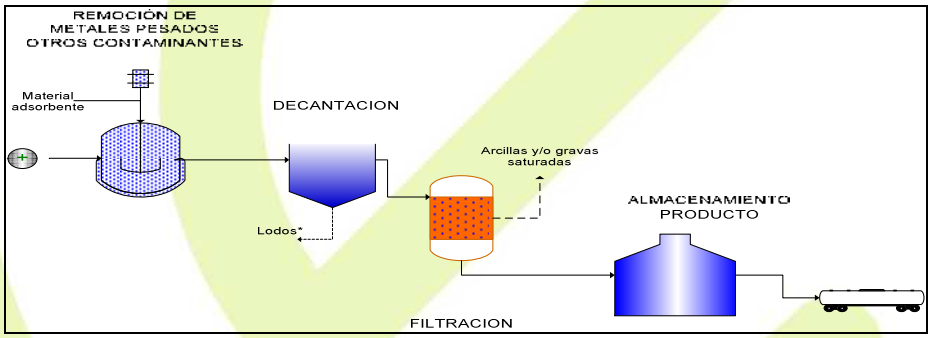
4. El aceite anhidro es bombeado a través de una batería de filtros de malla con el objeto de retener las impurezas sólidas. El aceite filtrado es almacenado en un estanque para su enfriamiento.

5. El aceite enfriado finalmente se centrifuga separando aquellas impurezas de diferente gravedad específica a la del aceite. El producto así obtenido es almacenado en un estanque intermedio o final.

Figura 15
Regeneración de Aceites



Continuación



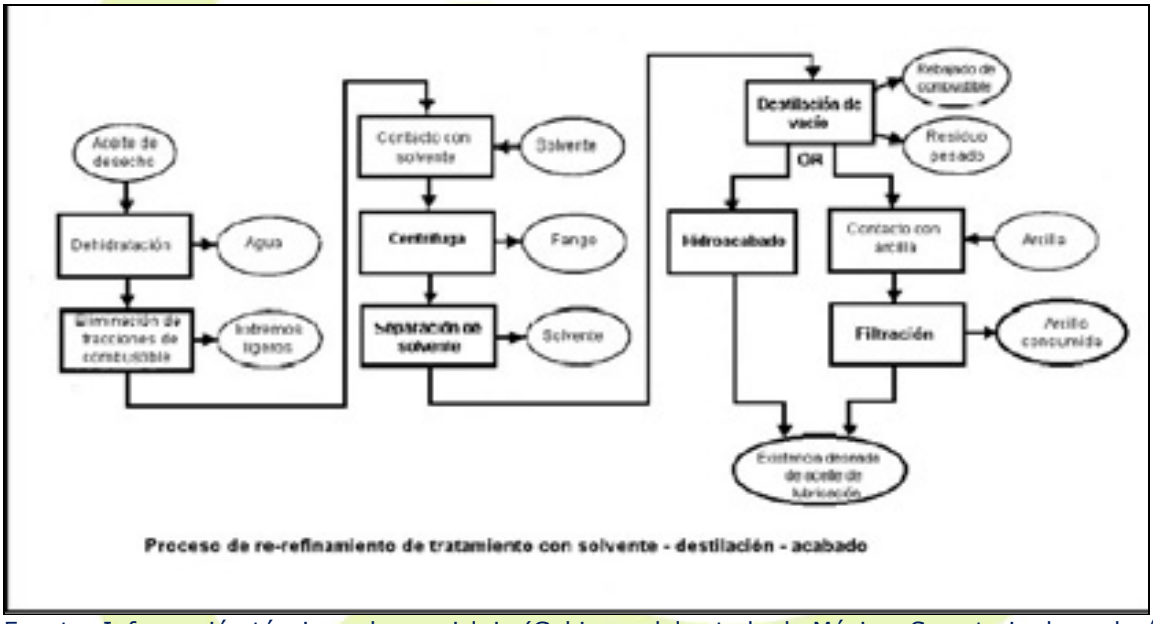
Otro ejemplo de técnica de recuperación de aceites es la extracción por solvente, ella se caracteriza por ser económico y eficiente. En este proceso se mezcla el aceite usado y el solvente adecuado en proporciones tales que permitan una completa miscibilidad. El solvente debe retener los aditivos y las impurezas y favorecer la floculación y decantación (por gravedad).

Destilación del aceite lubricante usado, esta se realiza para eliminar los compuestos volátiles presentes y el agua, este proceso se realiza en presencia de NaOH y con la incorporación de niveles considerables de energía (eléctrica o a gas), el producto de la destilación puede ser un aceite diesel de alta calidad, bajo en cenizas y bajo en contenido de azufre.

Uno de los procesos más comunes utilizado durante muchos años, y en particular, para aplicaciones a pequeña o mediana escala, es él de ácido-arcilla. Durante este proceso, la carga de alimentación de aceite usado se mezcla con ácido sulfúrico concentrado, para eliminar la mayor parte de las impurezas y productos del proceso de degradación. Durante este paso, se forman compuestos que contienen azufre insoluble (asfalto de fango) que se asientan en el reactor. Después, el producto se

somete a una neutralización (con cal/soda cáustica) y a un paso que implica el contacto/filtración con arcilla para mejorar el color/olor mediante tierra de blanqueo (p.ej., tierra Fuller). Una destilación final al vacío puede completar la refinación del aceite de desecho. Este presenta el problema de la posterior utilización y aplicación del residuo ácido generado, que en muchas ocasiones se debe considerar como tóxico y peligroso, con los consiguientes problemas en cuanto a su deposición en vertedero.

Figura 16
Proceso de refinación ácido-arcilla



Fuente: Información técnica sobre reciclaje (Gobierno del estado de México, Secretaria de ecología).

2.4.8 Proceso de re-refinación

Este proceso se basa en la destrucción de la molécula causante de la contaminación, (aceite – carbón) por una nueva sin contaminantes y superior técnicamente al aceite nuevo, por no existir en él resinas, gomas y lacas que son muy sensibles a la oxidación. Esta destrucción de la molécula antes mencionada se genera a través de un proceso llamado Pirólisis o Craqueo Térmico, proceso físico - químico donde el calor es el medio que actúa sobre el aceite contaminado (carbón Coloidal) destruyendo esta molécula y reemplazándola por una nueva, da como resultado un aceite base re-refinado más estable y con menos tendencia a la oxidación, entregando finalmente una mejor resistencia térmica.

2.4.9 Valorización energética

El aceite usado posee un gran potencial como fuente energética debido a su considerable poder calorífico, pero para alcanzar estos niveles se requiere adecuarlo retirando las partículas. La opción es realizar un tratamiento de calentamiento, desemulsión y floculación que facilita la separación por decantación de las partículas si son densas y filtración si son gruesas, si esto no es suficiente se utiliza la centrifugación para la separación de partículas finas.

La utilización de los aceites usados como combustibles es factible si se cuenta con un sistema de combustión que alcance altos niveles de temperatura de proceso, alta potencia térmica, generación de gases de elevado volumen, esto implica un alto consumo de este tipo de combustible, un ejemplo de estas condiciones se da en los hornos cementeros, en este caso los contaminantes quedan incorporados en el cemento y aquellas partículas que no lo hacen son precipitadas electrostáticamente.

En los Estados Unidos, la Agencia de Protección del Medio Ambiente, EPA (Environmental Protection Agency), desarrolló estándares para el uso y manejo de aceites usados como combustibles[9] . Estos estándares establecen que aquellos aceites usados que cumplen con ciertos criterios[10], no se someten a las regulaciones establecidas en el Título 40 CFR 279, y pueden ser utilizados como combustibles en quemadores de todo tipo. Estos aceites se clasifican como "on specification used oil".

A continuación se representan los criterios de esta clasificación:

Tabla 15
Criterios y especificación aceite usado, EE.UU.

Elemento	Nivel Máximo
Arsénico	5 ppm
Cadmio	2 ppm
Cromo	10 ppm
Plomo	100 ppm
Halógenos totales	4,000 ppm
Flash point	> 38 Cº

Los aceites que contienen entre 1.000 y 4000 ppm de halógenos totales son considerados como residuos peligrosos, cuyo uso como combustible es restringido, conforme al Título 40 CFR Part 266 H. Los estándares para aceites usados que contienen PCB, se encuentran regulados en el Código de Regulaciones Federales,

[9] Los Recycled Used Oil Management Standards Federal, Register/ Vol. 68, No. 146/ Wednesday, July 30, 2003/ Rules and Regulations, en http://www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/usedoil/fr/fr073003.pdf

[10] Contenidos en el código de Regulaciones Federales (Título 40 CFR Part 279.11), de la Resource Conservation and Recovery Act (RCRA), http://frwebgate.access.gpo.gov/cgi-bin/get- cfr.cgi?

Título 40 CFR 761.20 de la Toxic Substances Control Act (TSCA). Se considera que el aceite es libre de PCBs cuando se demuestra con análisis que su concentración es menor a 2 ppm.

En la siguiente tabla, se comparan los contenidos de los Aceites Lubricantes Residuales utilizados por una empresa que recicla en nuestro país[11], con los estándares EPA para "on specification used oil", cuyo uso como combustible no está restringido en Estados Unidos, y con los aceites usados que se utilizaron para determinar los factores de emisión EPA AP-42, empleados más adelante para la estimación de las emisiones.

Tabla 16
Características aceites usados residuales

Análisis	***Unidad***	***Aceites usados en Chile***	***Norma EPA***	***EPA AP-42***
Ceniza	% m/m	0,6535	nc	0,65
Cenizas sulfatadas	% m/m	0,75	nc	sd
PCB	ppm	< 2	< 2	sd
Azufre	ppm	4606	nc	5000
Azufre	% m/m	0,461	nc	0,5
Arsénico	ppm	< 0,01	5	12
Cadmio	ppm	< 0,1	2	1
Cobre	ppm	29,5	nc	sd
Níquel	ppm	< 1	nc	sd
Plomo	ppm	2,8	100	1100
Cromo	ppm	< 0,1	10	6
Zinc	ppm	174	nc	800
Agua	% v/v	4,42	nc	sd
Punto de inflamación	ºC	> 150	> 38	sd
Halógenos totales	ppm	sd	4000	2200
Nitrógeno	ppm	sd	nc	1000

Sd=sin datos; nc=no corresponde

En la tabla se observa que los aceites usados son de excelente calidad, cumpliendo con los criterios para ser calificados como "*on specification used oil*", e incluso que su contenido de metales pesados representa una fracción insignificante de lo permitido por la norma EPA. La concentración de halógenos totales solamente es relevante cuando los aceites usados son mezclados con desechos halogenados, lo que no es el caso. Por otra parte, los aceites no contienen PCB en concentraciones dentro de los

[11] Celite, Región de Arica y Parinacota

rangos de medición establecidos. Los contenidos de azufre y cenizas son similares a los de los aceites utilizados para establecer los factores de emisión, contenidos en el documento EPA AP-42, por lo que se utilizarán estos factores para calcular algunas emisiones del presente proyecto.

2.4.10 Explosivos

Las materias primas e insumos requeridos para la preparación de agentes de tronadura son, principalmente, nitratos de amonio (95%) y petróleo diesel Nº 2 (5%). La mitad de este último se puede reemplazar por aceites usados, aunque en algunos casos la sustitución puede ser del 100%. El aceite usado en la fabricación de explosivos para faenas mineras se detona y quema en condiciones de alto confinamiento y a muy alta temperatura (2.200 ºC) dentro de las perforaciones que se hacen previamente en la roca.

2.4.11 Otras opciones de tratamiento

En aquellos casos en que no es posible utilizar técnicas que permitan reusar, recuperar o reciclar el aceite lubricante usado es necesario tener en cuenta la opción de la destrucción térmica, esto ocurre cuando la presencia de elementos tóxicos es muy alta, por ejemplo la presencia de PCBs en concentraciones sobre los 50ppm.

En otros países como Colombia, existen técnicas avanzadas de biodegradaciones aceleradas en reactores, este método implica inocular una población de microorganismos en una concentración alta de tal manera que se asegure la degradación del aceite, se usa para ello la bacteria Rhodococcus sp. strain. l72, que degrada eficientemente aceites usados.

La nueva alternativa es utilizarlo en la minería mezclado 50/50 con petróleo diesel N°2, en la fabricación de los agentes de tronadura del tipo Anfo y Anfos Pesados, que se utilizan en la fragmentación de rocas, esta opción genera un doble beneficio ya que posibilita la eliminación eficiente y segura de residuos contaminantes (aceites lubricantes residuales), y permite disminuir costos al reemplazar parte del petróleo diesel por aceites residuales, que tienen una combustión casi instantánea a muy alta temperatura durante la detonación, en las actividades habituales de fragmentación de formaciones de rocas. En la actualidad para la fabricación de estos explosivos se utiliza exclusivamente petróleo diesel N°2. Sin embargo, considerando experiencias similares en otras latitudes y previa ejecución de una serie de pruebas técnicas, Minera El Tesoro en conjunto con terceros especialistas en esta materia, ha estimado viable la utilización de aceites lubricantes residuales en las actividades de fragmentación de rocas. Otra experiencia la desarrolla ENAEX en la empresa minera Los Pelambres, esta medida no sólo genera ahorro en combustible, sino que también elimina el traslado de este material por la provincia.

A continuación se entregan antecedentes relacionados con las características físico-químico correspondiente a la mezcla aceite lubricante reciclado con petróleo diesel Nº2, que se necesitan para usarlo como agente de tronadura:

Tabla 17
Característica físico-químico de aceite reciclado con petróleo diesel N°2

Parámetro	**Propiedad**
Densidad	0.85 a 0.95 gr/cm^3
Viscosidad	500 cp como máximo
Sólidos en suspensión	0% de partículas > a 0.15 mm 1% de partículas < a 0.15 mm
Punto de inflamación	>37.7 ºC
Contenido de metales	<1000 ppm
Contenido de agua	2.5 % como máximo

2.4.12 Riesgos e impactos en algunas alternativas de valorización de los aceites

Debido a que generalmente el aceite usado es valorizado como combustible alternativo debido a su poder calorífico, el principal problema ambiental se concentra en la mala gestión del aceite que se origina en la combustión en condiciones no adecuadas. Este procedimiento genera la degradación del ambiente por la gran cantidad de contaminantes, particularmente aquellos asociados con contenidos de metales como cadmio, cromo, plomo, entre otros, que son emitidos a la atmósfera durante el proceso de combustión. Estos compuestos químicos producen un efecto directo sobre la salud humana y varios de ellos son cancerígenos.

En el centro de tratamiento o centro de acopio se deberían realizar los análisis según las especificaciones establecidas para el tratamiento del aceite, determinando el contenido de humedad, metales pesados, PCB, cloruro y material en suspensión.

Los posibles efectos ambientales asociados al manejo del aceite lubricante usado son además de las emisiones atmosféricas, los residuos líquidos producto de algún derrame y residuos sólidos tales como borras residuales.

2.5 Alternativas de gestión de ALUs a nivel mundial

- **México:** Ha trabajado en líneas de difusión e información sobre el programa de manejo de ese residuo, capacitación del personal involucrado con la generación, transporte y manejo, así mismo ha establecido programas de información a la población. Se han fortalecido las empresas de servicios en materia de recolección y tratamiento, y se han implementado esquemas para la recolección selectiva de aceite usado. De acuerdo a información aparecido en la prensa, actualmente se cuenta con niveles de recolección mensual de alrededor de 150,000 litros de aceite lubricante usado. En septiembre del año 2005 se inauguró el Plan de Manejo en las 45 estaciones del grupo gasolinero que se encuentran dentro del Distrito Federal. La estrategias utilizadas fueron: realización de inventarios de talleres y centros de servicio automotriz, establecer acuerdos con empresas de servicios, cámaras, entidades académicas y autoridades de los tres niveles de gobierno, difusión del programa, capacitación a los sectores involucrados(talleres, escuelas de mecánica, uniones de taxistas, empresas del transporte, etc.), establecimiento de esquemas de recolección y acopio temporal, coordinación con los municipios e Inspección, control y seguimiento del programa.

- **Colombia:** desarrolló un proyecto de autogestión que refleja la responsabilidad social de los productores de lubricantes, que se materializo con la firma del convenio para su creación, por la asociación colombiana del petróleo, ACP[12]. Este proyecto promovió un esquema organizado de autogestión con altos estándares ambientales y económicamente autosostenible para la disposición del aceite usado. Las compañías que conforman el proyecto fueron: Shell, Exxonmobil, Terpel, BP Castrol, Chevron Texaco y Petrobras.

- **Estados Unidos.** Ha generado un programa que desarrolla la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), para desincentivar que se tiren los aceites lubricantes usados al drenaje (disponible en español en: www.epa.gov). La ventajas de las estrategias es que facilitan e incentivan el reciclaje al entregar los aceites usados acopiados sin costo alguno para los recicladores; disminuyen considerablemente los problemas de contaminación ambiental provocados por la disposición inadecuada de los aceites usados;no demandan infraestructura costosa; reducen los costos del acopio y transporte de los aceites usados Integrales.

- **Unión Europea**. La opción de regeneración a bases lubricantes es la definida como prioritaria en la directiva de la Unión Europea 87/101. Esta prioridad se basa en las ventajas ambientales de los procesos actuales de regeneración; por su mayor ahorro de materias primas, menores emisiones y olores, y reducida producción de residuos o efluentes. No obstante, estas ventajas no invalidan las opciones de valorización energética, que pueden ser adecuadas en determinadas circunstancias (limitada disponibilidad de residuos o factores energéticos locales).

[12] Gremio que asocia las compañías petroleras privadas en Colombia.

3 BIBLIOGRAFÍA

- CPC. N° 1259 / ANT.: Consulta referente a producción y comercialización de lubricantes MOBIL. Rol N° 480 -02 FNE. MAT.: Dictamen de la Comisión. SANTIAGO, 18 de julio de 2003

  http://74.125.45.132/search?q=cache:f8a0m6ic7EsJ:mail.fne.cl/db/jurispru.nsf/916bbd53604121878425733e005e4291/cdf2dfb551ffb60708256e1c000a2c4e/$FILE/D%25201259.pdf+mercado+lubricantes+chile&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=cl

- www.invertia.cl

  Lubricantes YPF centra el foco de crecimiento en Chile y apuesta por aumentar su participación de mercado noviembre 2008

- www.latercera.cl

  Lubtek aumenta su presencia en el mercado impulsado por Shell 27/05/2009

- www.revistaei.cl

  Lubricantes Marcando diferencias en un mercado competitivo

- Latin America Corporates www.fitchratings.cl / Chile Análisis de Riesgo Empresas Copec S.A. Enero 2006

  http://74.125.47.132/search?q=cache:na3tFXTmM40J:www.fitchratings.cl/Upload/acopec0106.pdf+participación+mercado+lubricantes&cd=17&hl=es&ct=clnk&gl=cl

- Latin America Corporates www.fitchratings.cl / Chile Análisis de Riesgo Empresas Copec S.A. Enero 2007

  http://74.125.47.132/search?q=cache:NMML9m8NwAJ:www.fitchratings.cl/Upload/acopec0906.pdf+participación+mercado+lubricantes&cd=18&hl=es&ct=clnk&gl=cl

- Bombazos de bencina; artículo correspondiente al número 237 (17 de septiembre al 2 de octubre 2008)

  http://www.capital.cl/reportajes-y-entrevistas/bombazos-de-bencina-3.html

- Copec: Sector Combustibles

  http://www.empresascopec.cl/_file/file_39_sector_combustibles(2004).pdf

- Terpel paga US$ 210 millones por bombas de Repsol-YPF en Chile Jueves, 01 de Noviembre de 2007 Economía y Negocios, El Mercurio

  http://74.125.47.132/search?q=cache:aLxO4Y5qMiMJ:www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp%3Fid%3D36227+participación+mercado+lubricantes&cd=48&hl=es&ct=clnk&gl=cl

- Guía Técnica para generadores de aceites industriales usados. Proyecto CONAMA/GTZ Gestión de Residuos Peligrosos en Chile. Santiago, Chile – Proyecto Respel 2008, 80 p.

- Guía Técnica para el transporte de aceites industriales usados. Proyecto CONAMA/GTZ Gestión de Residuos Peligrosos en Chile. Santiago, Chile – Proyecto Respel 2008, 76 p.
- Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (www.seia.cl)

APÉNDICE
ANÁLISIS DE ENCUESTA DE PERCEPCION APLICADA A CONSUMIDORES/USUARIOS REP

METODOLOGÍA DE LA ENCUESTA

El instrumento que utilizamos para la recolección de datos fue la encuesta, la cual es *"uno de los tipos más utilizados de la investigación social cuantitativa, es un método de obtención de información mediante preguntas orales o escritas, planteadas a un universo o muestra de personas que tienen las características requeridas por el problema de investigación[1]".*

La aplicación de encuestas sobre percepción de la responsabilidad extendida al productor a los consumidores, tiene su justificación en ser un instrumento que busca en ellos la visión o percepción que se genera ante una nueva medida que se quiere implementar en el país y que afectará de una u otra manera, a toda la cadena comercial que gira en torno a los cinco productos incluidos como base o punto de partida de esta ley. A su vez, tiene su fundamento en indagar en 5 temas de relevancia para la evaluación social de la Responsabilidad extendida del productor. Estos son:

1. Aspectos Generales de consumo
2. Aspectos de responsabilidades y roles
3. Percepción de la Responsabilidad Extendida del productor
4. Voluntad de cambio y adaptación
5. Sugerencias de Implementación

Ahora bien, en cuanto a las medidas técnicas de aplicación de la encuesta de percepción, cabe mencionar que fueron aplicadas a una muestra de 150 personas, las cuales se subdividieron en tres tipos de productos y de esta forma, se realizaron 50 encuestas para cada uno de esos tres tipos. Estos fueron:

[1] Briones, Guillermo. Metodología de la investigación Cuantitativa en las Ciencias Sociales. Bogotá, Colombia, 1996. Pág. 51

1. Celulares
2. Computadores
3. Neumáticas, baterías y aceites

En base a esta división de los consumidores por productos, se les aplicó la encuesta en lugares públicos, elegidos por características geográficas y de acceso. Es decir, se eligió estos lugares, por incluir dentro de su espacio a consumidores de diferentes características, con la intención de lograr una muestra lo más heterogénea posible, en cuanto a ingreso, edad, etnia y género. Y, a su vez, por no tener restricciones o prohibiciones de acceso a ellos. Es así, como las encuestas de percepción de consumidores de celulares y computadores se realizó en la Plaza de Armas de Santiago y en el paseo peatonal Ahumada. Posteriormente, la encuesta a los consumidores de neumáticos, baterías y aceites, se realizó en la calle 10 de julio de la comuna de Santiago, esto motivado por la gran presencia de centros comerciales de venta de neumáticos, baterías, aceites, repuestos y accesorios de automóviles, lo que provoca una gran presencia de consumidores en dicho lugar.

El trabajo de campo o terreno propiamente dicho, es decir, la labor de encuestar a los consumidores, se realizó desde el día 18 hasta el 25 de agosto, del presente año. Luego de obtenido los datos, se procedió a la tabulación de estos, proceso en el cual se procedió a "cerrar" u organizar preguntas abiertas, en base a la frecuencia con que se repetían. Posterior a ello, se procedió al análisis de los datos, utilizando para ello, el programa estadístico SPSS 15, con el cual se obtiene, a través de tablas de contingencia, los porcentajes y en el sentido más amplio, las inclinaciones y percepciones de los consumidores con respecto a las preguntas que les formulamos, separados por productos.

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE REP APLICADA A CONSUMIDORES

Aspectos Generales De Consumo

1. ¿Compraría Ud. artículos de vida útil más larga?
    1. Si
    2. No
    3. No sabe

2. ¿Preferiría un celular (neumático, batería, computador, aceite) de mayor duración?
    1. Si
    2. No
    3. No sabe

3. ¿Cada cuanto tiempo cambia Ud. de celular (neumáticos, baterías, computador, aceite)?
    1. entre 1 y 6 meses
    2. entre 7 meses y 1 año
    3. entre 1 a 2 años
    4. 2 años a Más
    5. No lo ha cambiado

4. ¿Estaría dispuesto a pagar un adicional por el producto? (%, pesos)
    1. Si ¿Cuál?_____
    2. No
    3. No sabe

5. ¿Tiene Ud., en su casa o trabajo algún producto en desuso o como residuo? (celular, computador, batería, aceite quemado, neumático)
    1. Si
    2. No (saltar a 10)

6. ¿Por qué lo mantiene en casa o en el trabajo?
_____

7. ¿Le va a dar algún uso?
    1. Si
    2. No
    3. No sabe

¿CUAL?_____

8. ¿Sabe donde entregarlo?
    1. Si
    2. No

9. ¿Cree que el producto tiene algún valor?
   1. Si
   2. No
   3. No sabe

10. ¿Ha entregado productos en desuso o residuo en alguna parte (celular, computador, batería, aceite quemado, neumático)?
   1. Si
   2. No (saltar a pregunta 16)

¿Dónde?_____

11. ¿Tuvo que llevarlo usted?	1. Si	(saltar a 13)	2. No
12. ¿Lo fueron a buscar?	1. Si		2. No
13. ¿Lo intercambió por uno nuevo?	1. Si	(saltar a 16)	2. No
14. ¿Tuvo que pagar por deshacerse de él?	1. Si	(saltar a 16)	2. No
15. ¿se le pagó algo por él?	1. Si		2. No

ASPECTOS DE RESPONSABILIDAD Y ROLES GENERALES

Responsabilidad del producto una vez que se termina su vida útil (neumático, aceite, batería, celulares, computadores)

16. ¿Quién cree usted que debería hacerse cargo de los/as … (producto específico), una vez que han terminado su vida útil?
   1. El consumidor
   2. El vendedor
   3. El distribuidor
   4. El importador
   5. El recolector
   6. El Municipio
   7. El Gobierno
   8. Nadie
   9. Otro

17. ¿Tiene usted responsabilidad de lo que desecha una vez que este… (Producto) ha terminado su vida útil?
   1. Si
   2. No

18. ¿Quién debería determinar qué responsabilidades le compete a cada uno?
   1. La empresa que vende
   2. El Gobierno
   3. La CONAMA
   4. Otro
   5. No sabe

PERCEPCIÓN REP

Explicar REP si el entrevistado no la conoce: **(El concepto propone que los productores se hagan responsables por los impactos ambientales que sus productos generan a lo largo de toda su vida útil. (Producción, uso reciclaje y disposición final))**

19. ¿Qué le parece a usted que el productor/importador se haga cargo de los productos una vez terminada su vida útil?
    1. Muy adecuado
    2. Adecuado
    3. No le corresponde
    4. No sabe

20. ¿Cree usted que la implementación de este sistema le traería a usted:
    1. Ventajas
    2. Desventajas
    3. No hay cambios
    4. No sabe
    5. No contesta

21. ¿Cree usted si se implementa este sistema, el país se vería:
    1. Beneficiado
    2. Perjudicado
    3. Seguiría Igual
    4. No sabe
    5. No contesta

22. Cree usted que al implementarse este sistema, los precios del producto:
    1. Disminuirán
    2. Aumentarán
    3. Se mantendrán
    4. No sabe
    5. No contesta

VOLUNTAD DE CAMBIO Y ADAPTACIÓN

23. ¿Estaría usted dispuesto a preferir productos que estén bajo este sistema, aunque sean un poco más caros?
    1. Si
    2. No
    3. No sabe
    4. No contesta

24. ¿Estaría usted dispuesto a devolver el producto en centros de acopio para ayudar a que este sistema funcione?
    1. Si

2. No (saltar a 26)
3. No sabe
4. No contesta

25. ¿Cuáles serían las condiciones que pondría usted para comprometerse a devolver el/la ... (Producto) una vez terminada su vida útil?
1. Que el centro de acopio se encuentre cerca de su casa
2. Que se pague la devolución
3. Que lo reciba el basurero
4. Que se pida por ley
5. No pondría condiciones
6. No sabe
7. otra

SUGERENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN

26. ¿Cómo cree usted que funcionaría este sistema mejor en Chile, en especial para los consumidores como usted?
1. Si se implementa por Ley
2. Si se hace voluntario
3. Si se difunde en los Municipios
4. Si se hace en las escuelas
5. Si lo hacen las empresas
6. Si se paga o se dan incentivos
7. Si se cobra multa por no hacerlo
8. Otro

ANÁLISIS DE LOS DATOS

ASPECTOS GENERALES DEL CONSUMO

Tabla de contingencia compraria_articulos_de_vida_mas_larga * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
compraria_articulos_de_vida_mas_larga	si	Recuento	46	49	46	141
		% de Producto	92,0%	98,0%	92,0%	94,0%
		% del total	30,7%	32,7%	30,7%	94,0%
	no	Recuento	4	1	4	9
		% de Producto	8,0%	2,0%	8,0%	6,0%
		% del total	2,7%	,7%	2,7%	6,0%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

- El porcentaje de consumidores a los cuales se les aplicó la encuesta de celulares, al ser consultados si es que preferirían comprar artículos de mayor duración, alcanzo un 92%. Y un 8% aquellos que no.
- Por su parte, a quienes se les aplico la encuesta de computadores, un 98% de ellos, señala que si preferiría artículos de mayor duración.
- De los consumidores de neumáticos, baterías y aceites, que respondieron que si, al ser consultados por su inclinación a comprar artículos que tuvieran una vida útil más larga, alcanzó un 92%.

Tabla de contingencia preferencia_de_productos_REP_de_mayor_duracion * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
preferencia_de_productos_REP_de_mayor_duracion	si	Recuento	44	46	41	131
		% de Producto	88,0%	92,0%	82,0%	87,3%
		% del total	29,3%	30,7%	27,3%	87,3%
	no	Recuento	6	4	9	19
		% de Producto	12,0%	8,0%	18,0%	12,7%
		% del total	4,0%	2,7%	6,0%	12,7%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

- Un 88% de los consumidores, señala que si estaría dispuesto a comprar celulares que tuvieran una vida útil más larga, mientras que un 12% señala lo contrario.
- Un 92% de los consumidores de computadores, señala que estaría dispuesto a comprar un computador de mayor duración, en contraste con un 8% que no estaría dispuesto.
- Un 82% de los consumidores de neumáticos, baterías y aceites, señala que si estaría dispuesto a preferir comprar estos artículos si tuvieran una vida útil superior a la actual. Mientras que un 18% señala que no lo haría.

Tabla de contingencia tiempo_de_cambio * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
tiempo_de_cambio	entre 1 y 6 meses	Recuento	6	1	0	7
		% de Producto	12,0%	2,0%	,0%	4,7%
		% del total	4,0%	,7%	,0%	4,7%
	entre 7 meses y 1 año	Recuento	7	3	6	16
		% de Producto	14,0%	6,0%	12,0%	10,7%
		% del total	4,7%	2,0%	4,0%	10,7%
	entre 1 y 2 años	Recuento	13	3	16	32
		% de Producto	26,0%	6,0%	32,0%	21,3%
		% del total	8,7%	2,0%	10,7%	21,3%
	2 años a mas	Recuento	20	22	24	66
		% de Producto	40,0%	44,0%	48,0%	44,0%
		% del total	13,3%	14,7%	16,0%	44,0%
	no lo ha cambiado	Recuento	4	21	4	29
		% de Producto	8,0%	42,0%	8,0%	19,3%
		% del total	2,7%	14,0%	2,7%	19,3%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

- Un 12% de los consumidores de celulares, señala que cambia su celular entre 1 y 6 meses. A su vez, un 14% señala que lo cambia entre 7 meses y 1 año. Por su parte, un 26% señala que lo cambia entre 1 y 2 años, Un 40% lo cambia cada 2 años o más y por último, un 8% señala que hasta el momento de la encuesta no lo ha cambiado.

- De aquellos consumidores de computadores, que fueron consultados por el tiempo en que han o van cambiando su computador, se obtuvo que un 2% lo hace entre 1 y 6 meses; un 6% lo hace entre 7 meses y 1 año; un 6% lo hace entre 1 y 2 años, un 44% lo hace cada 2 años o más. Y un 42% señala que no lo ha cambiado.

- Por su parte, al ser consultados por el tiempo en que los consumidores cambian sus neumáticos, baterías y aceites se obtuvo que: un 12% lo hace entre 7 meses y 1 año; un 32% lo hace entre 1 y 2 años; un 48% lo hace entre 2 años a más y un 8% no lo ha cambiado desde que lo compro.

Tabla de contingencia Pagar_Porcentaje_adicional * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
Pagar_Porcentaje_adicional	si	Recuento	35	41	41	117
		% de Producto	70,0%	82,0%	82,0%	78,0%
		% del total	23,3%	27,3%	27,3%	78,0%
	no	Recuento	14	9	9	32
		% de Producto	28,0%	18,0%	18,0%	21,3%
		% del total	9,3%	6,0%	6,0%	21,3%
	no sabe	Recuento	1	0	0	1
		% de Producto	2,0%	,0%	,0%	,7%
		% del total	,7%	,0%	,0%	,7%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

Tabla de contingencia Que_porcentaje * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
Que_porcentaje	entre un1 y 5 por ciiento	Recuento	15	13	10	38
		% de Producto	42,9%	31,0%	24,4%	32,2%
		% del total	12,7%	11,0%	8,5%	32,2%
	entre un 6 y 10 por ciento	Recuento	10	10	16	36
		% de Producto	28,6%	23,8%	39,0%	30,5%
		% del total	8,5%	8,5%	13,6%	30,5%
	entre un 11 y 15 por ciento	Recuento	2	1	4	7
		% de Producto	5,7%	2,4%	9,8%	5,9%
		% del total	1,7%	,8%	3,4%	5,9%
	entre un 16 y 20 por ciento	Recuento	3	7	5	15
		% de Producto	8,6%	16,7%	12,2%	12,7%
		% del total	2,5%	5,9%	4,2%	12,7%
	21 por ciento a más	Recuento	1	6	1	8
		% de Producto	2,9%	14,3%	2,4%	6,8%
		% del total	,8%	5,1%	,8%	6,8%
	no sabe	Recuento	4	5	5	14
		% de Producto	11,4%	11,9%	12,2%	11,9%
		% del total	3,4%	4,2%	4,2%	11,9%
Total		Recuento	35	42	41	118
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	29,7%	35,6%	34,7%	100,0%

- Al ser consultados si es que estarían dispuestos a pagar un porcentaje adicional por un celular, un 70% señaló que si; un 28% que no, y un 2% no sabe si lo haría.

De aquellos que contestaron que si pagarían un porcentaje adicional por su celular, un 42,9% señala que el porcentaje dispuesto a pagar sería entre 1 y 5 por ciento más del valor de producto. A su vez, un 28,6% señala que pagaría entre un 6 y un 10 por ciento más por su celular. Un 5,7% pagaría entre un 11 y un 15 por ciento, un 8,6% pagaría entre un 16 y 20 por ciento y un 2,9% estaría dispuesto a pagar un porcentaje igual o superior al 21 por ciento.

- Al ser consultados si estarían dispuestos a pagar un porcentaje adicional por los computadores se obtiene que un 82% si estaría dispuesto, mientras que el porcentaje restante no lo haría.

De aquellos que mencionan que si estarían dispuestos a pagar un porcentaje adicional se obtiene que un 31% pagaría entre un 1 y 5 por ciento; un 23,8% pagaría entre un 6 y 10 por ciento; un 9,8% pagaría entre un 11 y 15 por ciento; un 12,2% pagaría entre un 16 y 20 por ciento; un 2,4% pagaría un porcentaje igual o superior al 21%; y un 14,3% no sabe cuánto más pagaría.

- Por otra parte, al ser consultados si es que pagarían un porcentaje adicional por los neumáticos, baterías y aceites, se obtiene que un 82% si estaría dispuesto a pagar un porcentaje adicional, y un 18% señaló no estar de acuerdo con eso.

Por su parte, de aquellos que si estarían dispuestos a pagar un porcentaje adicional se obtiene que un 24,4% pagaría entre un 1 y 5 por ciento adicional; un 39% pagaría entre un 6 y un 10 por ciento; un 9,8% pagaría entre un 11 y 15 por ciento; un 12,2% pagaría entre un 16 y 20 por ciento; un 2,4% pagaría un porcentaje adicional igual o superior al 21 por ciento. Y un 11,4% señala no saber cuánto más estaría dispuesto a pagar.

Tabla de contingencia tiene_articulos_desuso * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
tiene_articulos_desuso	si	Recuento	33	18	23	74
		% de Producto	66,0%	36,0%	46,0%	49,3%
		% del total	22,0%	12,0%	15,3%	49,3%
	no	Recuento	17	32	27	76
		% de Producto	34,0%	64,0%	54,0%	50,7%
		% del total	11,3%	21,3%	18,0%	50,7%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

Tabla de contingencia motivos_del_desuso * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
motivos_del_desuso	por no botarlo	Recuento	9	5	5	19
		% de Producto	27,3%	27,8%	21,7%	25,7%
		% del total	12,2%	6,8%	6,8%	25,7%
	los niños juegan	Recuento	3	1	0	4
		% de Producto	9,1%	5,6%	,0%	5,4%
		% del total	4,1%	1,4%	,0%	5,4%
	no se puede hacer nada	Recuento	8	3	5	16
		% de Producto	24,2%	16,7%	21,7%	21,6%
		% del total	10,8%	4,1%	6,8%	21,6%
	estan buenos o se pueden vender	Recuento	5	3	3	11
		% de Producto	15,2%	16,7%	13,0%	14,9%
		% del total	6,8%	4,1%	4,1%	14,9%
	de recambio o repuesto	Recuento	3	3	3	9
		% de Producto	9,1%	16,7%	13,0%	12,2%
		% del total	4,1%	4,1%	4,1%	12,2%
	se puede arreglar	Recuento	2	2	0	4
		% de Producto	6,1%	11,1%	,0%	5,4%
		% del total	2,7%	2,7%	,0%	5,4%
	basuero no se los lleva	Recuento	0	0	5	5
		% de Producto	,0%	,0%	21,7%	6,8%
		% del total	,0%	,0%	6,8%	6,8%
	otro	Recuento	3	1	2	6
		% de Producto	9,1%	5,6%	8,7%	8,1%
		% del total	4,1%	1,4%	2,7%	8,1%
Total		Recuento	33	18	23	74
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	44,6%	24,3%	31,1%	100,0%

Tabla de contingencia tiene_algun_fin_para_ellos * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
tiene_algun_fin_para_ellos	si	Recuento	9	10	8	27
		% de Producto	27,3%	55,6%	34,8%	36,5%
		% del total	12,2%	13,5%	10,8%	36,5%
	no	Recuento	19	7	15	41
		% de Producto	57,6%	38,9%	65,2%	55,4%
		% del total	25,7%	9,5%	20,3%	55,4%
	no sabe	Recuento	5	1	0	6
		% de Producto	15,2%	5,6%	,0%	8,1%
		% del total	6,8%	1,4%	,0%	8,1%
Total		Recuento	33	18	23	74
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	44,6%	24,3%	31,1%	100,0%

Tabla de contingencia cual * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
cual	vender	Recuento	2	2	1	5
		% de Producto	22,2%	20,0%	12,5%	18,5%
		% del total	7,4%	7,4%	3,7%	18,5%
	ocupar piezas	Recuento	3	1	1	5
		% de Producto	33,3%	10,0%	12,5%	18,5%
		% del total	11,1%	3,7%	3,7%	18,5%
	recambio o repuesto	Recuento	1	2	4	7
		% de Producto	11,1%	20,0%	50,0%	25,9%
		% del total	3,7%	7,4%	14,8%	25,9%
	juguete	Recuento	0	2	0	2
		% de Producto	,0%	20,0%	,0%	7,4%
		% del total	,0%	7,4%	,0%	7,4%
	arreglerlo	Recuento	1	1	0	2
		% de Producto	11,1%	10,0%	,0%	7,4%
		% del total	3,7%	3,7%	,0%	7,4%
	otro	Recuento	2	2	2	6
		% de Producto	22,2%	20,0%	25,0%	22,2%
		% del total	7,4%	7,4%	7,4%	22,2%
Total		Recuento	9	10	8	27
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	37,0%	29,6%	100,0%

Tabla de contingencia sabe_donde_entregarlo * Producto

			Producto			
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	Total
sabe_donde_entregarlo	si	Recuento	6	3	2	11
		% de Producto	18,2%	16,7%	8,7%	14,9%
		% del total	8,1%	4,1%	2,7%	14,9%
	no	Recuento	27	15	21	63
		% de Producto	81,8%	83,3%	91,3%	85,1%
		% del total	36,5%	20,3%	28,4%	85,1%
Total		Recuento	33	18	23	74
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	44,6%	24,3%	31,1%	100,0%

Tabla de contingencia tiene_algun_valor * Producto

			Producto			
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	Total
tiene_algun_valor	si	Recuento	27	14	20	61
		% de Producto	81,8%	77,8%	87,0%	82,4%
		% del total	36,5%	18,9%	27,0%	82,4%
	no	Recuento	6	3	3	12
		% de Producto	18,2%	16,7%	13,0%	16,2%
		% del total	8,1%	4,1%	4,1%	16,2%
	no sabe	Recuento	0	1	0	1
		% de Producto	,0%	5,6%	,0%	1,4%
		% del total	,0%	1,4%	,0%	1,4%
Total		Recuento	33	18	23	74
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	44,6%	24,3%	31,1%	100,0%

- Un 66% de ellos, señala que si tiene o mantiene celulares en desuso en su hogar, mientras que un 34% señala que no.

De aquellos que señalan que si, el 27,3% menciona que los mantiene en su hogar por no botarlos, el 9,1% los tiene por qué su o sus hijos juegan con él; 24,2% los mantiene porque consideran que no se puede hacer nada con ellos; un 15,2% los mantienen por que están buenos aun o existe la posibilidad de poder venderlos. Un 9,1% los tiene de recambio o en caso de repuesto. Un 6,1% considera que se pueden arreglar y un 9,1% los tiene por otro motivo.

A su vez, al ser consultados si es que los tienen para darle algún uso, un 27,3% señala que si, mientras que un 57,6% señala que no. De estos que señalan que si, un 22,2% señala que su destino será venderlos, un 33,3% ocupará las piezas; un 11,1% los tiene de recambio o repuesto; un 11,1% lo tiene para arreglarlo y un 22,2% los tiene para otro uso.

Por otra parte, de aquellos que si mantienen celulares en desuso en su hogar, un 18,2% señala que si sabe donde entregarlo, mientras que un 81,8% señala no saber. A su vez, al ser consultados por la existencia de algún valor económico presente o existente en los celulares en desuso, se obtuvo que un 81,8% cree que si tienen valor y un 12,8% piensa lo contrario.

- Un 36% de ellos, señala tener computadores o partes de ellos en desuso en su hogar, mientras que un 64% señala que no, y un 15,2% señala que no sabe qué destino le dará.

De los que mencionan que si mantienen computadores en desuso, un 27,8% los tiene por no botarlos; un 5,6% por que los hijos juegan con él; 16,7% porque consideran que no se puede hacer nada; un 16,7% por que están buenos o se pueden vender; 16,7% los tienen en caso de recambio o repuesto; un 11,1% considera que se puede arreglar y un 5,6% los tiene por otras razones.

A su vez, un 55,6% señala que si tiene algún uso destinado para los computadores malos, mientras que un 38,9% señala no tenerle algún destino y un 5,6% no sabe qué destino le dará. De aquellos que si le dan o le tienen un uso a este articulo, un 20% señala que es, o será vender; un 10% ocupará las piezas; 20% los usa de recambio o repuesto; un 20% los tiene como juguete y un 10% le da otro uso.

Por otra parte, de aquellos que si mantienen computadores en desuso en su hogar o trabajo, un 16,7% señala saber donde entregarlo, mientras que un 83,3% señala que no sabe donde entregarlo. A su vez, al ser consultados por la existencia de algún valor económico en esos productos en desuso, un 77,8% señala que si cree que lo

tiene; un 16,7% señala que no, y un 5,6% señala que no sabe si es que tienen los computadores algún valor en desuso.

- Un 46% señala que si tiene un neumático, batería o aceites en su hogar, mientras que el 54% restante, señala que no.

De los que mencionan que si tienen neumáticos, baterías o aceites en desuso en su hogar, un 21,7% señala que los motivos son por no botarlo; un 21,7% considera que no se puede hacer nada con ellos; un 13% porque estos están buenos o se pueden vender; un 13% porque son recambio o repuestos; un 21,7% porque el camión de la basura no se los lleva y un 8,7% los tiene por otra razón.

A su vez, un 34,8% señala que si les tiene un uso los neumáticos, baterías y aceites en desuso, mientras que un 62,2% señala que no los usa para nada. De aquellos que mencionan que si les tiene un uso o destino a estos productos, un 12,5% señala que ese uso es vender; un 12,5% señala que es ocupar las piezas; un 50% lo tiene para repuesto o recambio y un 25% los tiene para otro uso.

Por otra parte, de aquellos que si mantienen neumáticos, baterías o aceites en su hogar o trabajo, un 8,7% señala saber donde entregarlo, mientras que el 91,3% señala no saber donde entregarlo. A su vez, al ser consultados por su apreciación acerca de la existencia o tenencia de algún valor económico de estos productos en desuso, se obtuvo que un 87% considera que si tienen un valor, mientras que un 13% dice lo contrario.

Tabla de contingencia entrega_productos_en_desuso * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
entrega_productos_en_desuso	si	Recuento	16	12	28	56
		% de Producto	32,0%	24,0%	56,0%	37,3%
		% del total	10,7%	8,0%	18,7%	37,3%
	no	Recuento	34	38	22	94
		% de Producto	68,0%	76,0%	44,0%	62,7%
		% del total	22,7%	25,3%	14,7%	62,7%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

Tabla de contingencia donde * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
donde	camion de la basura	Recuento	8	7	0	15
		% de Producto	50,0%	53,8%	,0%	25,9%
		% del total	13,8%	12,1%	,0%	25,9%
	servicio tecnico	Recuento	1	2	0	3
		% de Producto	6,3%	15,4%	,0%	5,2%
		% del total	1,7%	3,4%	,0%	5,2%
	vulcanizacion, taller o retail	Recuento	0	0	21	21
		% de Producto	,0%	,0%	72,4%	36,2%
		% del total	,0%	,0%	36,2%	36,2%
	compañia de telefonia	Recuento	4	0	0	4
		% de Producto	25,0%	,0%	,0%	6,9%
		% del total	6,9%	,0%	,0%	6,9%
	familiar	Recuento	0	3	0	3
		% de Producto	,0%	23,1%	,0%	5,2%
		% del total	,0%	5,2%	,0%	5,2%
	recolector	Recuento	0	0	6	6
		% de Producto	,0%	,0%	20,7%	10,3%
		% del total	,0%	,0%	10,3%	10,3%
	otro	Recuento	3	1	2	6
		% de Producto	18,8%	7,7%	6,9%	10,3%
		% del total	5,2%	1,7%	3,4%	10,3%
Total		Recuento	16	13	29	58
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	27,6%	22,4%	50,0%	100,0%

Tabla de contingencia lo_lleva_usted * Producto

			Producto			
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	Total
lo_lleva_usted	si	Recuento	8	7	22	37
		% de Producto	50,0%	53,8%	75,9%	63,8%
		% del total	13,8%	12,1%	37,9%	63,8%
	no	Recuento	8	6	7	21
		% de Producto	50,0%	46,2%	24,1%	36,2%
		% del total	13,8%	10,3%	12,1%	36,2%
Total		Recuento	16	13	29	58
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	27,6%	22,4%	50,0%	100,0%

Tabla de contingencia lo_fueron_abuscar * Producto

			Producto			
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	Total
lo_fueron_abuscar	si	Recuento	8	6	7	21
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	38,1%	28,6%	33,3%	100,0%
Total		Recuento	8	6	7	21
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	38,1%	28,6%	33,3%	100,0%

Tabla de contingencia lo_intercambió * Producto

			Producto			
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	Total
lo_intercambió	si	Recuento	4	0	0	4
		% de Producto	25,0%	,0%	,0%	6,9%
		% del total	6,9%	,0%	,0%	6,9%
	no	Recuento	12	13	29	54
		% de Producto	75,0%	100,0%	100,0%	93,1%
		% del total	20,7%	22,4%	50,0%	93,1%
Total		Recuento	16	13	29	58
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	27,6%	22,4%	50,0%	100,0%

Tabla de contingencia pago_por_el * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
pago_por_el	si	Recuento	0	0	2	2
		% de Producto	,0%	,0%	6,9%	3,6%
		% del total	,0%	,0%	3,6%	3,6%
	no	Recuento	14	13	27	54
		% de Producto	100,0%	100,0%	93,1%	96,4%
		% del total	25,0%	23,2%	48,2%	96,4%
Total		Recuento	14	13	29	56
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	25,0%	23,2%	51,8%	100,0%

Tabla de contingencia le_pagaron_por_el * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
le_pagaron_por_el	si	Recuento	1	1	0	2
		% de Producto	7,1%	7,7%	,0%	3,6%
		% del total	1,8%	1,8%	,0%	3,6%
	no	Recuento	13	12	28	53
		% de Producto	92,9%	92,3%	100,0%	96,4%
		% del total	23,6%	21,8%	50,9%	96,4%
Total		Recuento	14	13	28	55
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	25,5%	23,6%	50,9%	100,0%

- Al ser consultados los consumidores por la acción de haber entregado celulares en desuso en algún lugar o a alguna persona, se obtiene que un 32% si ha entregado celulares en alguna parte, mientras que el 68% no lo ha hecho.

De aquellos que mencionan que si lo han entregado o dejado en algún lugar, un 50% señala que este ha sido el camión de la basura; un 6,3% ha sido el servicio técnico; un 25% la compañía de telefonía (a través de plan) y un 18,8% lo ha dejado en otro lugar.

A su vez, al ser consultados si es que fueron ellos quienes los llevaron a los lugares donde los entregaron, se obtuvo que un 50% los llevo el mismo consumidor, Y al 50% restante, se los fueron a retirar de la misma casa.

Por otra parte, de los que sí han entregado o dejado celulares en alguna parte, el 25% lo intercambio por uno nuevo y el 75% no lo intercambió. De estos que no lo intercambiaron por uno nuevo, el 100% de ellos señala que no tuvo que pagar para deshacerse del celular y un 7,1 señala que s ele pago por el celular en desuso.

- Al ser consultados los consumidores por la acción de haber entregado o dejado computadores en desuso en alguna parte, se obtiene que un 24% si ha dejado o entregado computadores en alguna parte, mientras que un 76% no lo ha hecho.

De aquellos que si han entregado o dejado los computadores en alguna parte, un 53,8% lo ha entregado o dejado en el camión de la basura; un 15,4% lo ha dejado en el servicio técnico; un 23,1% se lo ha entregado a algún familiar y un 7,7% lo ha dejado en otra parte. A su vez, el 53,8% señala que fue él quien los fue a entregar y al 46,2% se los fueron a retirar.

Por otra parte, de aquellos que si han entregado o dejado los computadores en alguna parte, el 100% señala que no lo intercambio por uno nuevo. A demás, el 100% no pagó para deshacerse de él, y un 7,1% recibió un pago por el computador en desuso.

- Al ser consultados los consumidores por la acción de haber entregado o dejado neumáticos, baterías o aceites en algún lugar o a alguna persona, se obtiene que un 56% si lo ha hecho, y un 44% no lo ha hecho.

De aquellos que han dejado neumáticos, baterías o aceites en alguna parte, un 72,4% señala que lo ha hecho en una vulcanización, taller o Retail; un 20,7% se lo ha entregado a algún recolector y un 6,9% lo ha entregado o dejado en otra parte, donde resalta la recicladora METALCON (V región). A su vez, el 75,9% de los que han entregado neumáticos, baterías o aceites lo fue a dejar personalmente a los lugares ya mencionados. Y al 24,1% de ellos se los fueron a retirar.

De aquellos que si han entregado o dejado neumáticos, baterías o aceites en alguna parte, el 100% de ellos señala que no lo intercambio por uno nuevo. Por otra parte, de estos consumidores, el 6,9% señala que tuvo que pagar para deshacerse. Y el 93,1% no pago por deshacerse de ellos, ni tampoco se le pago por ellos.

ASPECTOS DE RESPONSABILIDADES Y ROLES GENERALES

Tabla de contingencia quien_debe_hacerse_cargo * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
quien_debe_hacerse_cargo	consumidor	Recuento	9	6	3	18
		% de Producto	18,0%	12,0%	6,0%	12,0%
		% del total	6,0%	4,0%	2,0%	12,0%
	vendedor	Recuento	4	3	6	13
		% de Producto	8,0%	6,0%	12,0%	8,7%
		% del total	2,7%	2,0%	4,0%	8,7%
	distribuidor	Recuento	0	0	1	1
		% de Producto	,0%	,0%	2,0%	,7%
		% del total	,0%	,0%	,7%	,7%
	importador	Recuento	28	28	25	81
		% de Producto	56,0%	56,0%	50,0%	54,0%
		% del total	18,7%	18,7%	16,7%	54,0%
	recolector	Recuento	0	4	0	4
		% de Producto	,0%	8,0%	,0%	2,7%
		% del total	,0%	2,7%	,0%	2,7%
	municipio	Recuento	3	4	7	14
		% de Producto	6,0%	8,0%	14,0%	9,3%
		% del total	2,0%	2,7%	4,7%	9,3%
	gobierno	Recuento	3	4	5	12
		% de Producto	6,0%	8,0%	10,0%	8,0%
		% del total	2,0%	2,7%	3,3%	8,0%
	empresa de reciclaje	Recuento	3	1	3	7
		% de Producto	6,0%	2,0%	6,0%	4,7%
		% del total	2,0%	,7%	2,0%	4,7%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

- Con respecto a quien creen los consumidores que les compete la responsabilidad de hacerse cargo de los celulares cuando ha terminado su vida útil, se obtiene que un 18% señala que debe ser el consumidor; un 8% señala que debe ser el vendedor; un 56% señala que debe ser el importador;

el 6% señala que debe ser el municipio; un 6% señala que debe ser el gobierno y un 6% señala que debe ser una empresa de reciclaje.

- Con respecto a quien creen los consumidores que les compete la responsabilidad de hacerse cargo de los computadores cuando ya ha terminado su vida útil, un 12% cree que debe ser el consumidor; un 6% cree que debe ser el vendedor; un 56% cree que debe ser el importador; un 8% cree que deben ser los recolectores; 8% cree que deben ser los municipios; un 8% cree que debe ser el gobierno y un 2% señala que debe ser una empresa de reciclaje.

- Con respecto a quien creen los consumidores que les compete la responsabilidad de hacerse cargo de los neumáticos, baterías y aceites, una vez que haya terminado su vida útil, se obtuvo que un 6% cree que debe ser el consumidor; un 12% cree que debe ser el vendedor; un 2% cree que debe ser el distribuidor; un 50% cree que debe ser el importador; un 14% cree que debe ser el municipio; un 10% cree que debe ser el gobierno y un 6% cree que debe ser una empresa de reciclaje.

Tabla de contingencia tiene_responsabilidad * Producto

			Producto			
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	Total
tiene_responsabilidad	si	Recuento	23	26	23	72
		% de Producto	46,0%	52,0%	46,0%	48,0%
		% del total	15,3%	17,3%	15,3%	48,0%
	no	Recuento	26	24	27	77
		% de Producto	52,0%	48,0%	54,0%	51,3%
		% del total	17,3%	16,0%	18,0%	51,3%
	no contesta	Recuento	1	0	0	1
		% de Producto	2,0%	,0%	,0%	,7%
		% del total	,7%	,0%	,0%	,7%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

- En cuanto a la responsabilidad o conciencia que tienen los consumidores con respecto a lo que se desecha una vez que el celular ha terminado su vida útil, se obtuvo que un 46% si tiene responsabilidad, mientras que un 52% no la tiene, y un 2% no contesta.

- En cuanto a la responsabilidad que tienen los consumidores con respecto a lo que se desecha una vez que el computador ha terminado su vida útil, se obtuvo que un 52% señala si tener responsabilidad y un 48% señala no tenerla.

- En cuanto a la responsabilidad que tienen los consumidores con respecto a lo que se desecha una vez que el neumático, batería o aceite ha terminado su vida útil, se obtuvo que un 46% señala tener responsabilidad y un 54% señala no tenerla.

Tabla de contingencia quien_debe_determinar_responsabilidad * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
quien_debe_determinar_responsabilidad	la empresa que vende	Recuento	8	11	3	22
		% de Producto	16,0%	22,0%	6,0%	14,7%
		% del total	5,3%	7,3%	2,0%	14,7%
	el gobierno	Recuento	30	25	41	96
		% de Producto	60,0%	50,0%	82,0%	64,0%
		% del total	20,0%	16,7%	27,3%	64,0%
	la conama	Recuento	10	11	5	26
		% de Producto	20,0%	22,0%	10,0%	17,3%
		% del total	6,7%	7,3%	3,3%	17,3%
	consumidor	Recuento	1	3	1	5
		% de Producto	2,0%	6,0%	2,0%	3,3%
		% del total	,7%	2,0%	,7%	3,3%
	no sabe	Recuento	1	0	0	1
		% de Producto	2,0%	,0%	,0%	,7%
		% del total	,7%	,0%	,0%	,7%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

- Al ser consultados por quien creen que debería determinar las responsabilidades que le competen a cada uno, los consumidores de celulares

señalan en un 16% que debe ser la empresa que vende; un 60% cree que debe ser el gobierno; un 20% cree que debe ser la comisión nacional del medio ambiente (CONAMA); un 2% cree que debe ser el consumidor y un 2% no sabe a quién le corresponde determinar eso.

- Por otra parte, los consumidores de computadores al ser consultados por quien creen ellos que debe ser el que determine que responsabilidades le compete a cada uno, se obtiene que un 22% cree que debe ser la empresa que vende; un 50% cree que debe ser el gobierno; un 22% cree que debe ser la comisión nacional del medio ambiente (CONAMA) y un 6% cree que debe ser el mismo consumidor.

- A su vez, los consumidores de neumáticos, baterías y aceites al ser consultados por quien debe determinar las responsabilidades que le compete a cada uno, se obtiene que un 6% cree que debe ser la empresa que vende; un 82% cree que debe ser el gobierno; un 10% cree que debe ser la comisión nacional del medio ambiente (CONAMA) y un 2% cree que deben ser los consumidores.

PERCEPCIÓN DE REP

Tabla de contingencia percepcion_de_REP * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
percepcion_de_REP	muy adecuado	Recuento	24	29	18	71
		% de Producto	48,0%	58,0%	36,0%	47,3%
		% del total	16,0%	19,3%	12,0%	47,3%
	adecuado	Recuento	21	19	28	68
		% de Producto	42,0%	38,0%	56,0%	45,3%
		% del total	14,0%	12,7%	18,7%	45,3%
	no le corresponde	Recuento	3	2	3	8
		% de Producto	6,0%	4,0%	6,0%	5,3%
		% del total	2,0%	1,3%	2,0%	5,3%
	no sabe	Recuento	2	0	1	3
		% de Producto	4,0%	,0%	2,0%	2,0%
		% del total	1,3%	,0%	,7%	2,0%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

- Al ser consultados los consumidores de celulares sobre la percepción de la REP, se obtiene que el 48% lo considera muy adecuado; un 42% lo considera adecuado; un 6% cree que no le corresponde y un 4% no sabe.

- Por su parte, los consumidores de computadores al ser consultados por la percepción de REP se obtiene que un 58% lo considera muy adecuado; un 38% lo considera adecuado y un 4% cree que no les corresponde a los importadores o fabricantes hacerse cargo de los productos cuando son residuos.

- A su vez, los consumidores de neumáticos, baterías y aceites al ser consultados sobre la percepción de REP se obtiene que un 36% lo considera muy adecuado; un 56% lo considera adecuado; un 6% cree que no le corresponde al productor o importador hacerse cargo de los productos cuando son residuos y un 2% señala no saber.

Tabla de contingencia efecto_consumidor * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
efecto_consumidor	ventajas	Recuento	35	31	31	97
		% de Producto	70,0%	62,0%	62,0%	64,7%
		% del total	23,3%	20,7%	20,7%	64,7%
	desventajas	Recuento	1	8	12	21
		% de Producto	2,0%	16,0%	24,0%	14,0%
		% del total	,7%	5,3%	8,0%	14,0%
	no hay cambios	Recuento	7	6	4	17
		% de Producto	14,0%	12,0%	8,0%	11,3%
		% del total	4,7%	4,0%	2,7%	11,3%
	no sabe	Recuento	7	5	3	15
		% de Producto	14,0%	10,0%	6,0%	10,0%
		% del total	4,7%	3,3%	2,0%	10,0%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

- Con respecto a qué efectos tendrá la implementación de la REP sobre ellos como consumidores de celulares, se obtiene que un 70% considera que les traerá ventajas; un 2% considera que les traerá desventajas, un 14% señala que no habrá cambios en el cómo consumidor y un 14% no sabe qué pasará.

- Los consumidores de computadores al ser consultados sobre el efecto que tendrá la implementación de la REP sobre él como consumidor, se obtiene que un 62% cree que le traerá ventajas; un 16% cree que le traerá desventajas; un 12% cree que no habrá cambios en el cómo consumidor y un 10% no sabe qué pasará.

- Con respecto al efecto que tendrá la implementación de la REP sobre los consumidores de neumáticos, baterías y aceites se obtiene que un 62% cree que le traerá ventajas, un 24% cree que le traerá desventajas; un 8% cree que no habrá cambios en él como consumidor y un 6% no sabe qué pasará.

Tabla de contingencia efecto_país * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
efecto_país	beneficiado	Recuento	44	47	49	140
		% de Producto	88,0%	94,0%	98,0%	93,3%
		% del total	29,3%	31,3%	32,7%	93,3%
	seguira igual	Recuento	4	1	1	6
		% de Producto	8,0%	2,0%	2,0%	4,0%
		% del total	2,7%	,7%	,7%	4,0%
	no sabe	Recuento	2	2	0	4
		% de Producto	4,0%	4,0%	,0%	2,7%
		% del total	1,3%	1,3%	,0%	2,7%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

- Con respecto al efecto que tendrá la implementación de la REP sobre el país, los consumidores de celulares señalan en un 88% que el país se verá beneficiado; un 8% cree que seguirá igual y un 4% no sabe.
- A su vez, los consumidores de computadores creen en un 94% que el país se verá beneficiado con la implementación de la REP, un 2% cree que seguirá igual y un 4% no sabe qué pasará con el país.
- Por su parte, los consumidores de neumáticos, baterías y aceites creen en un 98% que el país se verá beneficiado y un 2% cree que todo seguirá igual.

VOLUNTAD DE CAMBIO Y ADAPTACIÓN

Tabla de contingencia efecto_precios * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
efecto_precios	disminuiran	Recuento	12	11	12	35
		% de Producto	24,0%	22,0%	24,0%	23,3%
		% del total	8,0%	7,3%	8,0%	23,3%
	aumentaran	Recuento	28	29	26	83
		% de Producto	56,0%	58,0%	52,0%	55,3%
		% del total	18,7%	19,3%	17,3%	55,3%
	se mantendran	Recuento	8	8	9	25
		% de Producto	16,0%	16,0%	18,0%	16,7%
		% del total	5,3%	5,3%	6,0%	16,7%
	no sabe	Recuento	2	2	3	7
		% de Producto	4,0%	4,0%	6,0%	4,7%
		% del total	1,3%	1,3%	2,0%	4,7%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

- Con respecto al efecto que traería sobre los precios la implementación de la REP, los consumidores de celulares creen en un 24% que estos disminuirán. A su vez, un 56% cree que aumentaran, un 16% cree que se mantendrán y un 4% no sabe que pase con los precios.

- Por su parte, los consumidores de computadores creen en un 22% que los precios de los computadores debieran disminuir. A su vez, un 58% cree que aumentarán, un 16% cree que se mantendrán y un 4% no sabe qué pasará con los precios.

- A su vez, los consumidores de neumáticos, baterías y aceites en un 24% creen que al implementarse la REP los precios de estos productos disminuirán. Por otra parte, un 52% cree que los precios aumentarán, un 18% cree que los precios se mantendrán y un 6% no sabe qué pasará con los precios.

Tabla de contingencia preferiría_productos_REP * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
preferiría_productos_REP	si	Recuento	42	40	37	119
		% de Producto	84,0%	80,0%	74,0%	79,3%
		% del total	28,0%	26,7%	24,7%	79,3%
	no	Recuento	6	7	7	20
		% de Producto	12,0%	14,0%	14,0%	13,3%
		% del total	4,0%	4,7%	4,7%	13,3%
	no sabe	Recuento	2	3	6	11
		% de Producto	4,0%	6,0%	12,0%	7,3%
		% del total	1,3%	2,0%	4,0%	7,3%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

- Al ser consultados sobre la disposición a comprar celulares que estén bajo el sistema de REP aunque sean un poco más caros, se obtiene que un 84% si estaría dispuesto. Mientras que un 12% no estaría dispuesto y un 4% no sabe.
- A su vez, al ser consultados los consumidores sobre su disposición a preferir computadores que estén bajo el sistema de REP, se obtiene que un 80% si estaría dispuesto, mientras que un 14% señala no estar dispuesto y un 6% no sabe qué haría.
- Con respecto a la disposición para preferir neumáticos, baterías o aceites que estén bajo este sistema de REP aunque sean un poco más caros, se obtiene que un 74% si estaría dispuesto. Mientras que un 14% no estaría dispuesto y un 12% no sabe qué haría.

Tabla de contingencia dispuesto_a_devolver * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
dispuesto_a_devolver	si	Recuento	48	50	50	148
		% de Producto	96,0%	100,0%	100,0%	98,7%
		% del total	32,0%	33,3%	33,3%	98,7%
	no	Recuento	2	0	0	2
		% de Producto	4,0%	,0%	,0%	1,3%
		% del total	1,3%	,0%	,0%	1,3%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

Tabla de contingencia condiciones_para_devolver * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
condiciones_para_devolver	centro de acopio cerca de casa	Recuento	17	15	13	45
		% de Producto	35,4%	30,0%	26,0%	30,4%
		% del total	11,5%	10,1%	8,8%	30,4%
	que se pague una devolucion	Recuento	11	12	9	32
		% de Producto	22,9%	24,0%	18,0%	21,6%
		% del total	7,4%	8,1%	6,1%	21,6%
	que lo reciba el basurero	Recuento	7	5	1	13
		% de Producto	14,6%	10,0%	2,0%	8,8%
		% del total	4,7%	3,4%	,7%	8,8%
	que se pida por ley	Recuento	1	1	1	3
		% de Producto	2,1%	2,0%	2,0%	2,0%
		% del total	,7%	,7%	,7%	2,0%
	no pondria condiciones	Recuento	6	6	8	20
		% de Producto	12,5%	12,0%	16,0%	13,5%
		% del total	4,1%	4,1%	5,4%	13,5%
	descuento proxima compra	Recuento	2	4	6	12
		% de Producto	4,2%	8,0%	12,0%	8,1%
		% del total	1,4%	2,7%	4,1%	8,1%
	retiro de casa	Recuento	2	6	11	19
		% de Producto	4,2%	12,0%	22,0%	12,8%
		% del total	1,4%	4,1%	7,4%	12,8%
	otra	Recuento	2	1	1	4
		% de Producto	4,2%	2,0%	2,0%	2,7%
		% del total	1,4%	,7%	,7%	2,7%
Total		Recuento	48	50	50	148
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	32,4%	33,8%	33,8%	100,0%

- Al ser consultados sobre la disposición que tendrían de devolver los celulares en centros de acopio para ayudar a que este sistema función, se obtiene que un 96% se estaría dispuesto a devolverlos. Por el contrario, un 4% no lo devolvería.

Aquellos que señalan que si los devolverían, al preguntárseles por las condiciones que pondrían para devolver los celulares, estos señalan en un 35% que el centro de acopio se encuentre cerca de su casa. A su vez, un 22,9% señala que lo devolvería si se le paga una devolución; un 14,6% lo devolvería si lo recibe el basurero; un 2,1% si se pide por ley; un 12,5% no pondría condiciones; un 4,2% si se ofrece y realiza un descuento en la próxima compra, un 4,2% si se retira de la casa del consumidor y un 4,2% pondría otra condición. (Por ejemplo la entrega de un certificado de reciclaje).

- Al ser consultados sobre la disposición que tendrían de devolver los computadores en centros de acopio para ayudar a que este sistema función, se obtiene que un 100% lo haría. Y al preguntársele sobre las condiciones que pondrían para devolverlos se obtiene que un 30% pediría que el centro de acopio este cerca de su casa; un 24% que se le pague una devolución; un 10% que lo reciba el basurero; un 2% que se pida por ley; un 12% no pondría condiciones; un 8% pediría un descuento en la próxima compra; un 12% pediría el retiro desde su casa y un 2% pondría otra condición.

- A su vez, al ser consultados sobre su disposición de devolver los neumáticos, baterías o aceites para que este sistema funcione, se obtiene que en un 100% estarían dispuestos a devolverlos. Y al ser consultados por las condiciones que pondrían para devolverlos, se obtiene que un 26% pediría que el centro estuviese cerca de su casa, un 18% pediría que se le pague una devolución, un 2% que lo reciba el basurero, un 2% que se pida por ley, un 16% no pondría condiciones, un 12% pediría un descuento en la próxima compra, un 22% pediría el retiro desde su casa y un 2% pondría otra condición.

Tabla de contingencia como_funcionaria_mejor * Producto

			Producto			Total
			celulares	computadores	neumaticos, baterias, aceites	
como_funcionaria_mejor	si se implementa por ley	Recuento	31	24	26	81
		% de Producto	62,0%	48,0%	52,0%	54,0%
		% del total	20,7%	16,0%	17,3%	54,0%
	si se hace voluntario	Recuento	4	7	7	18
		% de Producto	8,0%	14,0%	14,0%	12,0%
		% del total	2,7%	4,7%	4,7%	12,0%
	si lo hacen las empresas	Recuento	0	2	0	2
		% de Producto	,0%	4,0%	,0%	1,3%
		% del total	,0%	1,3%	,0%	1,3%
	si se paga o se dan incentivos	Recuento	13	11	15	39
		% de Producto	26,0%	22,0%	30,0%	26,0%
		% del total	8,7%	7,3%	10,0%	26,0%
	si se cobra multa po no hacerlo	Recuento	0	0	1	1
		% de Producto	,0%	,0%	2,0%	,7%
		% del total	,0%	,0%	,7%	,7%
	difusion oficial y educacion	Recuento	2	6	1	9
		% de Producto	4,0%	12,0%	2,0%	6,0%
		% del total	1,3%	4,0%	,7%	6,0%
Total		Recuento	50	50	50	150
		% de Producto	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

- Al ser consultados acerca de cómo creen que funcionaria mejor el sistema de REP en chile a los consumidores de celulares, se obtiene que un 62% cree que se debe hacer por ley, un 8% cree que si se hace voluntario, un 26% cree que si se paga o se dan incentivos y un 4% cree que si se hace una difusión oficial y educación a los consumidores.

- Con respecto a cómo cree que sería la mejor forma como funcionaría el sistema de REP en chile, los consumidores de computadores señalan en un 48% que la mejor forma es a través de una ley, un 14% cree que si se hace voluntario, un 4% si lo hacen las empresas, un 22% cree que si se paga o se dan incentivos y un 12% cree que si se hace una difusión oficial y educación los consumidores.

Por último, al ser consultados por la mejor manera en que funcionaría el sistema REP en chile a los consumidores de neumáticos, baterías y aceites, se obtiene que un 52% cree que si se implementa una ley, un 14% cree que si se hace voluntario, un 30% cree que si se paga o se dan incentivos, un 2% cree que si se cobra una multa por no hacerlo y un 2% cree que si se hace una difusión oficial y educación.

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
compraria_articulos_de_vida_mas_larga * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%
preferencia_de_productos_REP_de_mayor_duracion * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%
tiempo_de_cambio * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%
Pagar_Porcentaje_adicional * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%
Que_porcentaje * Producto	118	78,7%	32	21,3%	150	100,0%
tiene_articulos_desuso * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%
motivos_del_desuso * Producto	74	49,3%	76	50,7%	150	100,0%
tiene_algun_fin_para_ellos * Producto	74	49,3%	76	50,7%	150	100,0%
cual * Producto	27	18,0%	123	82,0%	150	100,0%
sabe_donde_entregarlo * Producto	74	49,3%	76	50,7%	150	100,0%
tiene_algun_valor * Producto	74	49,3%	76	50,7%	150	100,0%
entrega_productos_en_desuso * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%
donde * Producto	58	38,7%	92	61,3%	150	100,0%
lo_lleva_usted * Producto	58	38,7%	92	61,3%	150	100,0%
lo_fueron_abuscar * Producto	21	14,0%	129	86,0%	150	100,0%
lo_intercambió * Producto	58	38,7%	92	61,3%	150	100,0%
pago_por_el * Producto	56	37,3%	94	62,7%	150	100,0%
le_pagaron_por_el * Producto	55	36,7%	95	63,3%	150	100,0%
quien_debe_hacerse_cargo * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%
tiene_responsabilidad * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%
quien_debe_determinar_responsabilidad * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%
percepcion_de_REP * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%
efecto_consumidor * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%
efecto_país * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%
efecto_precios * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%
preferiría_productos_REP * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%
dispuesto_a_devolver * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%
condiciones_para_devolver * Producto	148	98,7%	2	1,3%	150	100,0%
como_funcionaria_mejor * Producto	150	100,0%	0	,0%	150	100,0%

APENDICE
PERCEPCION DE EMPRESAS
TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS

EMPRESAS ENTREVISTADAS

- **ASOCIACION DE TELEFONÍA MÓVIL - ATELMO**
- **BRAVO ENERGY**
- **FUNDACIÓN CHILENTER**
- **CAMARA DE LA INDUSTRIA DEL NEUMATICO DE CHILE - "CINC"**
- **EMASA**
- **GOOD YEAR**
- **HIDRONOR**
- **SHELL**
- **SONY**
- **TECNOREC**

1 ASOCIACION DE TELEFONÍA MÓVIL "ATELMO"

Entrevistado: Marcelo Maturana De Asociación de Telefonía Móvil. (ATELMO).
Realizada el 21 de julio.

1.1 ¿Qué asociación es ésta?

Esta es una asociación de telefonía móvil, que agrupa a tres de las grandes compañías que tenemos en estos momentos, que son: Movistar, Entel y Claro.

1.2 ¿Cuál es su cargo en la asociación?

Yo hago las relaciones públicas.

1.3 ¿Quién cree que debe hacerse cargo de los celulares una vez que ha terminado su vida útil?

El problema con los celulares es distinto a todas las otras cosas, el problema del celular es primero; que cada día es más chico. El problema del celular es que una de las ideas es que las compañías, los distribuidores los reciban, que cuando uno va a buscar otro celular tengan que quedarse con el otro celular que uno lleva, pero el problema es que uno el celular lo compra, entonces si yo voy a una compañía a cambiar mi celular y me dicen usted tiene que entregarme su celular y yo le voy a decir ¿Por qué? Si yo pagué por este celular, entonces: o me hacen un descuento, o me lo recompran, etc. Ahí se va a producir un problema, por qué yo voy a entregar algo que pague por eso, y que además funciona. Porque, si ustedes se han dado cuenta, la gente no está cambiando su celular porque dejó de funcionar, sino que el 90% de la gente cambia su celular, porque compró algo más moderno. Y aparte de eso, no se ustedes, pero yo tengo 5 celulares, no los boto, los guardo, los dejo así como de recuerdo. Entonces ahí se va a presentar un problema serio, en cómo van a ajustar en la Ley la obligación de las empresas a recuperar los celulares. Y eso es algo que no está definido y van a tener que definir.

1.4 ¿Y qué piensa usted?, ¿quién debería hacerse responsable cuando se convierte en un desecho?

Es que ese, es otro problema. ¿Cuándo se convierte en un desecho? Si mi teléfono celular puede estar funcionando, yo lo cambié por otro, pero sigue funcionando. ¿y se convirtió en un desecho? Esto también sería un desecho. (Nos muestra su celular) Es lo que le decía yo la otra vez a la gente del Ministerio de Salud: Si estas cosas son peligrosas, entonces deberíamos andar todos con los camiones especiales que son para llevar materiales peligrosos, ¿Por qué cuando se convierte en peligroso esto? ¿Cuándo se convierte en desecho?

1.5 Y usted ¿qué piensa con respecto al rol o responsabilidad que se les atribuiría a las empresas que los importan, los distribuyen?

No sé si ustedes conocen, pero Movistar tiene un programa con uno de los productores, no me acuerdo con cual, que recolectan los teléfonos usados, los manda a México y Estados Unidos directamente, donde se reciclan. En México y E.E.U.U en primero sacan las partes y después recuperan las partes que son vendibles digamos, porque ya las porquerías chicas para recuperar un gramo de oro, tienes que cubrir como 10 mil celulares.
Entel tiene un programa con el hogar de Cristo, y en muchas de las sucursales de Entel hay buzones donde uno puede, si quiere, dejar su celular y esos también se reciclan. Y Claro también tenía un programa de recuperación que en este minuto no recuerdo cuál es.
Pero es voluntario, es decir si la gente quiere deja su celular, sino quiere; se lo pasa al cabro chico, a la nana. A un segundo usuario, y tercer usuario y un cuarto usuario

1.6 ¿Quién cree usted que debe definir que responsabilidades le compete a cada actor?

Al consumidor, al estado, a la empresa, a los ministerios. Yo me imagino que tendrá que ser el estado el que tiene que establecer las normas de uso y re-uso y entregar las garantías para que las cosas se puedan hacer. Pero si usted me va a exigir que yo devuelva mi celular, le voy a decir: este celular me costó 50 mil pesos, devuélvame los 50 mil pesos. Y la empresa tiene que devolver los 50 mil pesos, o abonarlo al otro celular. Los celulares van a subir, y eso es un hecho, por qué la empresa no va a perder plata, va a tener un efecto sobre el consumidor final.

1.7 ¿Nos podría explicar que entiende por REP?

Se supone que el productor –pero aquí estamos metiendo al importador, distribuidor, productor, al gallo que tiene un puesto en la calle- debería hacerse cargo de los residuos peligrosos, pero yo insisto en que el drama está en cómo definimos un residuo peligroso. Quién va a definir eso y cómo lo va a definir

1.8 Pero supongamos que el gobierno señala que es residuo o desecho, aquel celular que se deposita en algún lugar para ello. ¿Quién debiera hacerse cargo?

Ah, debiera ser el importador o el productor. El Nokia vende teléfonos en Chile, Motorola, Samsung, Lg, venden teléfonos en Chile. Muchos de ellos, se los venden a las empresas, pero también si usted se fija hay en el comercio

1.9 ¿Cree usted que al implementar la REP esta traerá ventajas o desventajas?

Bueno esto no debería tener ni ventajas, ni desventajas. Yo creo que va a ser absolutamente neutro para el negocio. Es que las empresas no son empresas que quieran perder plata.

1.10 ¿Pero usted ve alguna posibilidad de que esto traiga alguna ventaja?

Eh, sí la única ventaja, que podría ser es de imágen. Pero si ustedes se fijan en este país la percepción de la gente por los residuos: primero no saben o no tiene ni idea de qué es un residuo peligroso, ni siquiera saben lo que es un residuo. Lo comentaba la otra vez en la CONAMA, cuando Ñuñoa hace esta feria de recolección, se supone que la gente deje muebles. Pero no, vas a encontrar de todo, televisores, refrigeradores, etc. y esos son residuos. Y nadie les dice nada. O sea aquí el respeto ambiental es igual a cero. Y mientras no se haga una campaña que concientice a la gente, el chileno va a seguir botando.
Las tres compañías de teléfonos móviles tienen REP voluntarias, ahora que no consiguen mucho por qué la gente se niega a deshacerse de su celular, ese es otro problema. Pero de que existe, existe. De hecho Movistar, entrega sus celulares en esto (Nos muestra una bolsa de papel reciclado) Entonces las tres compañías de celulares que están en ATELMO tienen programas voluntarios de recolección
Y usted sabe que hacen con ellos
Como le dije, yo se que Movistar los manda al extranjero para ser reciclado, lo hace, no sé si es Nokia, pero reciben todo tipo de celulares, o sea no sólo celulares Nokia.

1.11 ¿Usted tiene idea de alguna empresa que los reciba acá?

Ellos los exportan.

1.12 ¿Usan intermediarios acá?

No se quedan aquí en Chile, eso está claro

1.13 ¿Pero quién hace la exportación?

Telefónica recibe los celulares y supongamos, porque no estoy seguro, se los entrega a Nokia. Nokia los embala y los re-exportan a México y Brasil, donde los desmantelan y partes de esos residuos viajan a Estados Unidos y ahí se reciclan y se recupera lo que es recuperable en metales preciosos.

1.14 De las tres empresas, ¿cuál es la más grande?

Movistar, después viene Entel y bastante más abajo viene Claro.

1.15 ¿Cree usted, que es factible que se implemente la REP aquí en Chile?

Yo creo que sí, es algo que va a llegar, lo quieran las empresas o lo quiera la gente, al final va a tener que llegar. ¿Cuándo? No sé.

1.16 ¿Usted sabe de experiencias en el extranjero, qué efectos ha tenido la REP?

Si, si nos han mandado los informes.

1.17 ¿Qué sugerencias prácticas haría usted, para que se pueda implementar la REP en los celulares?

Yo les digo que el problema es plata, no es plata en recuperarlos, es plata en como lo recupero. A quien se lo recupero ¿me lo va a entregar?
Hasta el momento es voluntario, el tipo puede decir oye esta porquería ya no me funciona, quiero cambiarlo, se lo cambian, hay un buzón va y lo tira a un buzón, pero si no quiere hacerlo no lo va hacer.

1.18 Y finalmente, una vez que se defina cuando un celular es un desecho, ¿quién debe hacerse cargo de ese desecho?

El productor o el importador. O sea yo diría más que nada el productor o el importador, porque el distribuidor por ejemplo, que es un pobre señor que tiene un negocito en el pasaje imperio, de 3 por 2, y que cuando te vende celulares de alguna compañía, con dificultad alcanza a pagar el arriendo y alimentar a la familia y más encima le dicen: puta oye, tienes que hacer esto. No tiene mucho sentido digamos. El distribuidor es el que menos va a participar en esta cosa. Por eso, tiene que ser el productor o el importador, que en muchos casos es el mismo. Porque si ustedes se fijan, todas las empresas grandes de celulares, tienen oficinas en Chile.
A las empresas no les va a doler. Pero lo fundamental es que la gente lo entienda, no que lo entiendan las empresas, los exportadores, ni las asociaciones gremiales porque ellos lo entienden, saben. Se han dado casos que se han discutido en reuniones, una "niña" que tiene una empresa, decía "resulta que nosotros acumulamos todo esto y lo mandamos a reciclar, pero yo acumulo tanto toneladas de esto y resulta que los camiones que según ustedes o según el ministerio de salud son los únicos que pueden llevarse estos desechos, no alcanzan para llevarse todo. ¿Qué hago con los desechos?
Entonces ahí se producía una discusión en que ¿Por qué este computador que lo cambió una persona, que quiere más velocidad, quiere más RAM o por último, es más bonito. ¿Por qué ese computador se transformó desde el minuto en que yo lo puse a un lado y puse el otro, en un residuo peligroso? No me cuadra, es absurdo. Es idiota que este celular que lo cambié porque era más bonito, o porque en vez de 2 mega pixeles tiene 4, mega pixeles para tomar una foto –que no he tomado nunca una foto, pero podría tomarla- pero se transformó en un residuo peligroso.
Yo lo entiendo en el neumático, porque el neumático es un producto que se gastó y que ya no sirve, es tan simple como eso. Pero uno lo puede llevar a recauchar, pero ya nadie recaucha en este país, pero resulta que eso es algo que uno ve que viene con las fibras, con los hilos metálicos, y que ya se están asomando. O sea, eso ya no sirve. Pero resulta que en los computadores, todo sirve, puede andar lento, o lo que tú quieras, pero sirve. Y la pantalla que yo la cambié: una de rayos catódicos, por una LCD, puta ahora esta pantalla (que dejé) es un residuo peligroso, y si lo tengo en mi casa, en la oficina, o lo ando trayendo en el auto para llevarlo a alguna parte, me pueden detener y llevar preso, eso es absolutamente idiota.

2 BRAVO ENERGY

Entrevistado: Nelson Belmar, Gerente Medio Ambiente. Aplicada el 21 de julio

NOTA: la grabación de esta entrevista se perdió, por lo cual se presenta un resumen de los planteamientos centrales que nos entregó Nelson.

Breve Introducción

Nelson Belmar es el Encargado de Medio Ambiente de la empresa. Ellos participan en la mesa de trabajo con CONAMA, con Joost Meyer. Conoce el tema REP.
Bravo Energy, recolecta y recibe aceites industriales, de automóviles y sentinas, los que luego procesan y se genera un nuevo combustible. Está ubicada en Av. Las Industrias Maipú.
Además de recolectar aceites, reciclan baterías y utilizan el liquido (electrolitos) para la mezcla del combustible rasando a norma el contenido de Pb.
Las baterías las recogen junto con el aceite y eventualmente el guaipe y los filtros de aceite en las instalaciones de los productores.
Este nuevo combustible, es un 80% aceite y un 20% otros líquidos, como químicos, residuos de laboratorios, etc.
El destinatario de esta nueva mezcla de combustible, son las cementeras. Tanto cemento Melón, Polpaico, INASESA y Bio Bio.
A lo largo del país tienen plantas de acopio, como en Antofagasta, Coquimbo, acá en Santiago, estamos por poner una en Rancagua.

Extracto de la entrevista

2.1 ¿Quién cree usted que debe hacerse cargo de los aceites una vez terminada su vida útil?

Esta es una pregunta interesante, debido a que nosotros como energy, estamos o somos contrarios a la REP, debido a que esta dice que debe ser el importador o el productor el que se haga cargo del aceite una vez que sea desecho, pero nosotros no compartimos eso. Creemos que la REP es más adecuada para aplicarse a los electrónicos como celulares computadores, pero no a los aceites, ya que este mercado, no es un mercado pasivo. Es un mercado que está activo y que la recolección del aceite ya se está haciendo. De esta forma no se qué tanta ayuda puede significar la REP para el tema del aceite.
Por Ley, se establece que deben hacerse cargo aquellas empresas que tienen, cuentan y cumplen con la capacidad y las normativas de salud y ambiental vigentes.

2.2 ¿Pero eso está por Ley normado así, pero quien cree usted que debe hacerse cargo?

Este es un tema que compete a todos los actores, lo que nosotros hacemos, por ejemplo, es ir a retirar los aceites, traerlos acá y convertirlos en combustible. Nosotros ya los estamos recogiendo y al implementarse la REP para nosotros y los que trabajan en el rubro va a significar un desorden. Va a venir a desarmar lo que ya

existe, porque va a exigir por ley que sean los que producen o importan los aceites se hagan cargo de ellos. En cierto modo, cambiando todo lo que ya existe en torno al aceite. Te vuelvo a repetir que nosotros no estamos de acuerdo con la REP.

2.3 ¿Quién debiera ser el que determine las responsabilidades que le compete a cada uno?

Yo creo que el gobierno a través de leyes, es algo que ya está haciendo y que ya ha hecho. A través de los ministerios fiscalizar, etc.

2.4 ¿Qué le parece a usted que el productor/importador se haga cargo de los productos una vez terminada su vida útil?

Me parece mal, porque va a venir a hacerse cargo el productor gracias al aval de una Ley, de toda la vida que dura el aceite en este caso. Es decir, por ejemplo Copec, va a recoger todo lo que produce, Castrol todo lo que produce y que pasa con los que ya trabajan en esto. Creo que va a ser un aval o más bien se les va a entregar mediante una Ley la facultad para hacerse cargo exclusivamente de la recolección y tratamiento de este producto. Es decir va a significar un monopolio del aceite. No nos vaya a pasar lo mismo que ocurrió en Columbia en que los grandes productores de aceite y lubricantes, se asociaron y crearon una empresa que se dedica a recolectar y procesar el aceite.

2.5 ¿Ve alguna ventaja en la implementación de la REP a su sector?

No, no veo nada positivo en todo esto, creo que nos va a traer problemas a las empresas como FUROLL, Hidronor o nosotros que ya estamos metidos en este cuento. Ya tenemos todo un sistema armado. Yo he tenido la oportunidad de conversar con gente de futuroil e HIDRONOR y con ellos compartimos los mismos criterios, estamos en la misma línea, de que más que un beneficio va a ser una desventaja.

2.6 ¿Qué tipo de desventaja ven ustedes?

Una desventaja económica, ya que al ser los productores o importadores quienes se hagan cargo de la recolección o recuperación del aceite, nos va a bajar la cantidad de aceite con la cual trabajamos

2.7 ¿Cuál es la cantidad de aceite que ustedes logran recolectar?

1000 o 800 mil litros mensuales.

2.8 ¿Ven otro tipo de desventaja?

Que nos va a desordenar a complicar un proceso que estamos haciendo y que va a favorecer la existencia de un monopolio en torno del aceite.

2.9 Pero si se implementa la REP, al aumentar la cantidad de aceite recolectado o recuperado ¿Ustedes creen tener las instalaciones suficientes?

Sí, nosotros tenemos las instalaciones, pero no creo que aumente mucho más, te vuelvo a señalar que este rubro es activo y hay todo un mecanismo ya en funcionamiento. Nosotros fuimos los primeros que comenzamos a realizar la labor de recolectar el aceite, nadie en el año 1999 hacía esto, ni tampoco se la había jugado por esto, nosotros apostamos por esto e invertimos en una planta que cumpla con todos los estándares exigidos.

2.10 ¿Cómo crees tú que reaccionaria tu sector si se implementa la REP?

Mal, yo creo que reaccionaria mal, por todo lo que ya te he mencionado.

2.11 Finalmente ¿Quién crees tú que debe hacerse cargo del aceite una vez terminada su vida útil?

Yo creo que los privados, porque son los privados los que se encuentran capacitados para poder hacerlo. Pero cuando hablo de privados me refiero a todo el espectro o a todos los componentes que se mueven en torno al aceite. No me estoy refiriendo a que deben ser los privados que importan o producen los aceites y lubricantes en este país, sino que también puedan entrar empresas como la nuestra y que no sólo se de la exclusividad mediante una Ley a los productores que además son las grandes empresas. Creo que debe ampliarse en este sentido la ley y no restringir el actuar de empresas serias que están trabajando con esto hace mucho tiempo y que no lo hacen por un tema de imágen o por una obligación legislativa.

2.12 ¿Cuántas personas trabajan acá?

60 personas

2.13 ¿Trabajan con terceros?

Sí, dentro del tema del trasporte nosotros trabajamos con transportistas externos a lo largo de todo el país.

2.14 ¿Tiene algún programa especial para contratar a su personal? ¿Estos deben tener algunas características especiales?

No, por lo general no usamos ningún "patrón" especial para discriminar a la hora de contratar a una persona.

2.15 ¿Reciben discapacitados o tiene algún programa especial para trabajar con ex presidiarios?

No, no tenemos ninguna medida especial. Pero en estos momentos el eléctrico que está trabajando con nosotros presenta una discapacidad, y lo cual no ha significado

ningún problema para nosotros, al contrario, el realiza bien su trabajo y eso es lo que nos importa.

2.16 ¿La empresa se hace cargo del transporte o los clientes entregan el residuo?

La empresa se hace cargo del transporte y existen también terceros que nos traen el aceite y nosotros se lo compramos, porque también pagamos por el aceite. Hay todo un negocio en torno a esto.

2.17 ¿Cómo se maneja el electrolitos?

Nosotros partimos las baterías, es decir las abrimos y luego el líquido escurre por unas placas de aluminio y queda depositado en unos estanques.
Guardamos el ácido que tiene plomo y lo adicionamos a los combustibles ajustándonos a la norma de Pb.

2.18 ¿Ustedes reciben baterías sin líquidos o secas?

No, eso ya está prohibido, por norma la batería debe trabajarse con líquido. Y lo que es plástico después lo vendemos.

2.19 ¿Qué hacen con las borras?

Lo que pasa con las borras ya no es problema, ya que las baterías antiguamente tenían una duración de 20 años por ejemplo, pero ahora duran 2 a 3 años, incluso menos. Por lo cual la borras ya no se da.

3 FUNDACIÓN CHILENTER

Entrevistado: ADAN
Realizada el 30 de julio

3.1 ¿Cuál es tu cargo en Chilenter?

Yo soy el jefe del área social de la fundación. La fundación se compone del siguiente modo: hay una gerencia y el directorio, que son los que entregan los lineamientos generales; y luego la fundación es dirigida por una dirección ejecutiva –que es un director ejecutivo en este caso- y esta dirección ejecutiva, está acompañada por un comité ejecutivo, que es donde se encuentran las cinco áreas de la fundación. Y yo soy uno de ellos, del área social, que es la que se hace cargo de todos los programas de la fundación, es decir de todos los proyectos que la fundación realiza con sus públicos objetivos. Tenemos tres líneas de acción en estos momentos: uno es educación, proyectos con escuelas, liceos y jardines infantiles: cerca de 4000 liceos y este año vamos a completar 1500 jardines. Y tenemos una segunda línea de trabajo que es comunidad, que ahí tenemos proyectos con cerca de 500 organizaciones sociales actualmente: juntas de vecinos, centros culturales; cerca de 20 centros de adulto mayor que están distribuidos en distintos municipios, en colaboración con SENAME.
Cada proyecto es distinto, lo que tiene en común es que ocupan equipos reacondicionados que nosotros reacondicionamos. Siempre trabajamos con una contraparte, que es otra institución que tiene experiencia directa en trabajo con nuestro público objetivo. Por ejemplo; con respecto a adultos mayores, trabajamos con SENAME: entonces lo que tiene que ver con los programas, del trabajo lo que se va hacer con los adultos mayores en particular, lo trabajan ellos. Nosotros trabajamos más bien en la implementación tecnológica de estos proyectos y lo que tienen en común estos proyectos es que usan equipamientos reacondicionados nuestros. Nosotros nos preocupamos de la implementación tecnológica, del seguimiento, luego la fiscalización.
Y tenemos la tercera línea que es medio ambiente, que por el momento estamos en investigación fundamentalmente, participando en las mesas de CONAMA; etc. y mejorando la gestión ambiental propia de nuestra fundación.

3.2 ¿Cómo recolectan los equipos que reacondicionan?

Nosotros lo que hacemos con los equipos, el proceso entero, es que recibimos donaciones de equipos, fundamentalmente de empresas y organismos públicos,

3.3 ¿Sólo reciben donaciones?. ¿Compran algún equipo o reciben de algún recolector?

No, lo que nosotros tenemos es un acuerdo con PTDI que es una organización Belga. Ellos nos envían una cierta cantidad de equipamientos anuales y donde nosotros lo

que pagamos son los costos administrativos del traspaso. Compramos partes y piezas cuando es necesario, todo lo que es LCD, teclados, mouse y ese tipo de cosas, todo lo que sea para reacondicionar los equipamientos. Ahora en términos de equipamientos usados, no compramos.

3.4 ¿Tú conoces la REP?

Sí, está el concepto y además están los sistemas asociados a este concepto. El concepto esta bajo la lógica de que el que contamina paga y eso significa que el que produce algún artefacto, principalmente electrónico que tienen organismos contaminantes en algún momento se hace cargo económicamente de su reciclaje o disposición final según lo que aplica; ese es el concepto. Ahora, además hay algunos sistemas que están asociados a este concepto, que son sistemas de gestión.

3.5 ¿Quién crees tú que debe hacerse cargo de los computadores una vez que estos terminan su vida útil?

Bueno, yo creo que eso tiene varias respuestas posibles. Yo creo que quien debe hacerse cargo, no es tan factible de definir. Ahora, creo que tiene que operar un proceso de REP. Ahora quien se hace cargo de ese producto, entiendo por eso que debe haber un proceso en donde haya un grado de responsabilidad del productor. Pero quién se haga cargo de eso, yo creo que hay varias alternativas, de quién gestione finalmente eso; alternativa estatal como existe en algunas partes; alternativa integral, o una industria asociada al asunto.

3.6 ¿Y dentro de esta cadena de responsabilidad, dónde te ubicarías o definirías tú como Chilenter?

Yo creo que nuestro rol dentro de un sistema que administre y esté bajo la lógica de la REP tendríamos que definir, no es algo que en estos momentos tengamos definidos. Creo que el rol que jugamos nosotros actualmente tiene que ver con la extensión de la vida útil y por lo tanto el re-uso de los equipamientos como reacondicionadores. Nuestro rol en estos momentos es hemos evolucionado de forma importante en Chile y además lo hacemos con un uso social, por lo tanto tenemos dos externalidades de uso social.
En un sistema de REP en Chile, entendiendo que hay un sistema de gestión de Residuos electrónicos integrado, es un rol que debiéramos definir, por el momento nuestro rol es el reacondicionamiento.

3.7 ¿Quién debe determinar las responsabilidades?

No sé quién, yo tengo una impresión acerca del cómo. Yo creo que esto debiera ser un proceso normado, un proceso normativo, creo que se puede partir con un acuerdo voluntario, con acuerdo de producción limpia o algo por el estilo, de forma voluntaria pero que finalmente creo, debe haber una normativa al respecto. Y él como yo tengo mi impresión. Creo que el cómo, debe ser de la manera más inclusiva posible, es decir donde puedan participar los distintos actores, por una parte los productores, importadores, comercializadores, quienes pueden trabajar en términos

de reciclaje o reacondicionamiento. En mi juicio viendo la experiencia chilena, no se podría armar un sistema de REP pensando sólo el reciclaje, sino que habría que pensar también en el reacondicionamiento, tanto por la experiencia que se desarrolla acá y pensando en los modelos. Pensando en la implementación modelo suizo, por ejemplo. Creo que en Chile, tendría que haber un proceso de reciclaje y el cómo debiera ser de la forma más inclusiva tratando de trabajar estos actores y además eso agiliza la normativa por una parte y además pensando en cuál puede ser un proceso para formalizar a los actores informales. ¿Qué proceso puede haber en ese sentido? O sea, una normativa que establezca un plan de acción, es decir vamos a trabajar 2 años de este modo, pero al tercer año lo vamos hacer de este modo, incluir a los actores informales de tal y tal manera, y proponer tal tipo de estimulo para que se formalicen, porque básicamente la experiencia de otros países dice que este asunto finalmente se elabora a través de una industria completa. No de dos o tres actores haciendo acciones separadas, sino que una industria entera que funciona, con una serie de economías indirectas también en el tema. Creo que además hay ahí un negocio latente para muchos,

3.8 ¿Logras ver que al implementarse la REP, esto podría traerles ventajas o desventajas a Chilenter?

No, yo creo que trae ventajas en general, creo que trae ventajas en general.

3.9 ¿De qué tipo?

O sea, en primer lugar todo va a depender del cómo se va a implementar el proceso. Hasta el momento ha sido lo más inclusivo. Creo que es beneficioso en el sentido de que genera una industria, un polo de desarrollo económico, etc. Y un polo de desarrollo sustentable que además sustentabiliza para atrás digamos. Entonces desde todas esas perspectivas es beneficioso. A nosotros en particular, que estamos trabajando en el tema del reacondicionamiento y que nos interesa la brecha digital, nosotros tenemos muy incorporado nuestros conceptos de brecha digital y en nuestra propuesta de superación de la brecha digital que esto implica impactos medioambientales. O sea hay muchas formas de ver la brecha digital; hay muchas personas que ven la brecha digital como: falta computador e internet, lo entienden en términos de infraestructura; hay gente que además de eso, le suma procesos de capacitación, habilitación, competencia; y hay gente que le suma a eso un tercera parte, que tiene que ver con los significados, sentidos que genera, etc. Y nosotros entendemos que eso también implica una cuestión medio ambiental. Entonces; nuestra misión que es atacar la brecha digital, la entendemos como que hay un componente medio ambiental, Por lo tanto un sistema de REP, creo que estimularía mucho más el proceso de reacondicionamiento, más todavía si se alcanzan ciertos índices o se norman ciertos índices de reacondicionamiento a nivel nacional. A demás creo que eso podría buscar recursos, no sé si de forma directa, y más aun que nosotros somos una fundación, pero si refrescaría recursos para que otros reacondicionadores pudieran trabajar al respecto. Entonces, en general, haría una suma de factor positivo, porque va generando una serie de estímulos, recursos, normativas, regulaciones, conocimientos.

¿Ves tú, alguna desventaja en la implementación e la REP?
En la REP misma, no. Quizás en las modalidades, o sea que haya un proceso que no sea tan inclusivo digamos, o tan operativo. Es muy probable que o los actores posibles de este proceso no se sientan identificados con aquello, y genere muchos conflictos, y por lo tanto sea una legislación que se demore mucho, entre 4 o 5 años rebotando en el parlamento, básicamente porque no tiene los conceptos políticos previos. Entonces el cómo, puede ser un tema complejo. Lo segundo, con el cómo se implementa, creo que puede ser negativo o desventajoso si se toma un ejemplo un modelo europeo de forma directa, alguna legislación europea y se traslade de forma directa a Chile. Creo que podría ser complejo, justamente porque se aleja del piso social que tiene que tener esto. Esta cuestión tiene un piso social, y el piso social son los actores chilenos, ese es el piso social base.

¿Te estás refiriendo a todos los actores?
Me estoy refiriendo a todos los que participan del proceso en general. Me estoy refiriendo a productores, consumidores, movimientos sociales que están interesados en la materia, hay varios y además debieran generarse aun más. Creo que además hay que tomar en cuenta en este caso a los informales, porque va haber que hacer un proceso de estímulo, de incorporación progresiva,

¿Dentro del cómo, cómo ves a los informales?
Yo creo que tienen cabida, pero tendría que haber un proceso progresivo de formalización. Que haya un proceso de formalización y organización que es importante, que tiene que darse de forma progresiva. Y hay creo que hay caminos paralelos; hay caminos de desarrollo de la regularización de la normativa por una parte, pero desarrollar un proceso de estímulos que va a desarrollar esa normativa. O sea, si tomamos en cuenta ahora a las empresas formales, que son 3 o 4 que pueden trabajar en la materia; no tienes plataforma, no teni soporte para desarrollar eso. Si tomai en cuenta a los 600 informales que están trabajando a lo largo de la geografía del país –los 600 informales más grandes digamos, no estoy hablando de los recolectores informales del carrito- que hacen reventa o que se yo, ahí podríamos estar hablando de una industria que genere un proceso; pero con esa gente hay que hacer un trabajo. De estímulo económico primero, para la formalización y un proceso amable a la formalización. Creo que no hay que condenar al informal, porque una cosa es ser informal y la otra es que lo haga mal, son dos cosas distintas, alguien puede no haberse formalizados por miles razones distintas y además porque las regulaciones que aplican, no aplican este trabajo , hay ciertas discusiones, no siempre las autoridades están de acuerdo con estos temas; las autoridades de cada materia. Entonces puede haber miles de cosas que explican porque el gallo es informal, pero otra cosa muy distinta es que lo esté haciendo mal. Entonces debe haber un estímulo para la formalización, donde haya estímulo económico, donde hay plazo, donde hay estímulo a la asociatividad, etc., para poder armar un soporte de industria o de actividad que permita algo así como la REP.

3.10 ¿Como Chilenter intentarían un proceso de REP, o más bien al implementarse la REP ustedes ser parte de ella?

Pero por supuesto, o sea yo creo que el rol que uno cumple hay que pensarlo en forma directa dependiendo de lo que va a pasar.

3.11 Suponiendo que se implementa la REP y con ello aumenta la cantidad de computadores recolectados; ¿ustedes tendrían el soporte técnico, y de infraestructura para recibir estos equipos?

O sea habría que pensar el proceso completo. La idea es que tenga dos o tres "patas" digamos; una cosa es que si la REP y tengo entendido que es así, toma en cuenta el reacondicionamiento; estamos dentro y seriamos parte de la cadena. Ahora, cómo nos asociamos en términos de procedimiento, va a depender. O sea si tú me dices que si tenemos las capacidades técnicas; depende del tonelaje, y depende de los procesos en específico. Ahora, en términos de voluntades institucionales yo creo que sí, hay intenciones de sumarse a ese proceso. Nosotros hemos estado desde el comienzo de este proceso en la mesa, además hemos hecho investigación propia, a nivel nacional, a nivel internacional.

3.12 ¿Ustedes aparte de este centro, tiene en otros en otras partes del país?

No, sólo este. Trabajamos en todo el país pero tenemos solamente esta sede

3.13 ¿Cuántas personas trabajan con ustedes?

En total, 46 trabajadores en la fundación aproximadamente

3.14 ¿Ellos son contratados directamente?

Sí, si

3.15 ¿Existe algún tipo de subcontratación?

No tenemos subcontratación, lo que tenemos es tercerización de servicios. O sea, contratamos transporte externo, la disposición final la hacemos con Hidronor, contratamos a Hidronor, pero subcontratación al interior de la fundación; no.

3.16 ¿Qué requisitos exigen para contratar al personal?

Depende del área de trabajo, o sea cada área tiene sus perfiles de cargo, con sus requisitos diferentes

3.17 ¿Tiene por ejemplo programas que trabajen con presidiarios, ex presidiarios?

No.

3.18 ¿Con discapacitados?

No. O sea nosotros tenemos una política inclusiva, de género, de discapacidad, etc. etc. no tenemos una política exclusiva, pero tampoco discriminación positiva. Lo que sí, la mayoría de nuestros técnicos, sobre todo los más antiguos, provienen de programas de habilitación laboral, programas de tipo SEMCE de armado y configuración de computadores. Y después muchos vienen de centros de formación técnica, o de colegios. Fundamentalmente –hablando de 46 personas que trabajan con nosotros los técnicos son como la mitad- tenemos otras áreas, que son con perfiles de cargo, como son el área educación, el área administración o social. Ahora, en el laboratorio de técnicos nosotros tenemos política de inclusión, de no sociedad; ni en la contratación, ni tampoco en nuestros programas.
Nuestros programas apuntan a un público objetivo, porque ahí está nuestra labor social, ahí está nuestra labor de inclusión que nosotros hacemos, y el público objetivo son: los adultos mayores, los escolares particularmente los pre-escolares, los grupos más vulnerables socialmente. Y ahí están orientados todos nuestros programas. Entonces la contratación no es un programa nuestro, si no el modo de producción de nuestros servicios.

3.19 ¿Trabajan menores de edad?

No.

3.20 ¿Los trabajadores están sindicalizados?

No. Hay organizaciones de forma espontánea, hay comité de higiene y seguridad, pero sindicato hubo una vez que se formó pero después se disolvió por voto propio de los afiliados, porque la verdad es que hubieron pocos afiliados, fueron 8.

3.21 Tu Adán, ¿cómo crees que es factible que se implemente la REP en chile?

Yo creo que debe ser un sistema integrado de gestión de residuos, dónde opera una normativa, y que en esa normativa se especifique muy claramente el proceso de financiamiento del sistema por una parte, después el proceso y porcentaje y tasas de recuperamiento a través de reacondicionamiento, tasas de reciclaje. No sé si finalmente se va a llegar a tratar todo en Chile, o sea todo lo que haya que tratar en términos de reciclaje, pero sí va a ser todo el proceso previo en Chile, eso en términos generales, lo que la regulación debiera establecer.
En el cómo, deben estar incorporados todos los actores, los movimientos sociales, los productores, asociación de consumidores también, es muy importante el tema de los RETAIL y los municipios en Chile, (hay un tema muy fuerte a través del RETAIL) y el papel de ellos todavía no está tan claro y el de los municipios tampoco. Y en términos generales, lo primero es la regulación y lo segundo sería el cómo. Ahora, cuál sería el resultado que yo creo para que funcione la REP en Chile, hay que formar una industria asociada al tema. Una industria entera, con muchos actores, muchas empresas, empresas con fines de lucro, organismos sociales sin fines de lucro, una red de recolección, una red de tratamientos, o de preparación al tratamiento, RETAIL, etc. en esta industria asociado yo no veo menos de 600 actores, o sea para

que funcione o de lo contrario podi tener la regulación pero otra cosa es que se lleve a cabo. Ahora, eso yo no lo veo tan "tirado de las mechas", porque es un negocio efectivamente, y si es un nicho de negocio, lo que tienen que hacer es desarrollarlo. Pero no creo que sea tan inmediato. Pienso que la regulación va demorar 3 años,

3.22 Tú hablas de la inclusión de los movimientos sociales, ¿cómo los incluirías en este proceso?

Invitándolos a conversar a la mesa de desarrollo, creo que una legislación en torno a la REP tiene que ser un proceso donde te incluya la participación ciudadana y además de los actores comprometidos en forma directa. Creo que hay asociaciones de consumidores por ejemplo, que son importantes y que representan a una parte de la población que se pueden invitar. Creo que hay asociaciones especialmente, dirigidas al tema digital, como liberación digital, etc. etc. Movimientos que han hecho campaña, por ejemplo mi PC alternativo o mi primer PC, algunos que estén trabajando con ONE LAPTOP en Chile; hay gente que está trabajando en el tema digital y que tiene una perspectiva del asunto y que pueden aportar también. Y eso genera piso social, que es lo que requiere una legislación para salir, no sólo la regulación técnica del asunto, sino que el piso social que la valide y la apoye, que finalmente pasa por instancias de discusión, y en esas instancias de discusión, las cosas que de ahí salen; son las que tienen el piso social, y las que no tienen piso social, se discuten eternamente. Es como cuando un diputado dice: yo presenté este proyecto hace diez años, pero si ha estado diez años ahí es porque no tuvo el piso social. El trabajo previo es importante, que la regulación este bien en términos técnicos; de acuerdo. Eso no es tan difícil, si técnicos buenos hay en Chile y muchos para hacer una regulación o para adaptar una regulación técnicamente buena.
En Chile, por lo menos los productores que yo conozco, siento que están interesados en el tema, y además como te digo, ven una industria subyacente por desarrollar. No es nada despreciable para el productor. Yo creo que en Chile hay buena voluntad para implementar la REP, pero hay que fijarse en los pasos sí, yo creo que un plazo prudente son dos o tres años,

3.23 ¿Y esto debiera partir voluntario u obligatorio?

Yo creo que en estos 2 o 3 años -hay que darse un plazo prudente para la regulación- hay procesos paralelos, de estímulo a la formalización, y hay que hacer un proceso paralelo de acuerdos voluntarios, para comprobar experiencias distintas

3.24 Finalmente, ¿quién debiera hacerse cargo de los computadores cuando terminan su vida útil?

No hay, un quién, sino un cómo. Sí, porque finalmente esa cuestión (REP) funciona como un proceso más que como alguien que está haciendo el proceso. El tema son los input y los output de cada proceso y además es lo que pasa en otros lados si tú los ves de forma directa, descartando a los "gringos que no aplica, tu "pescas" el `proceso europeo y que pasa, HP se hace cargo de sus equipos o impresoras en Bélgica; No; lo que sucede ahí es que hay una serie de recolectores, que son gente de muy distinto tipo, en ese caso la mayoría son instituciones sin fines de lucro, en

que los recolectores llegan, traspasan al segundo nivel; hay un segundo nivel hay un proceso muchos más industrializados, adonde hay un proceso de desarme, de separación y de selección de los materiales, después hay un tercer nivel de "gallos" bien especializados ya, o sea trabajan directamente con el de las bi-plomado de las pantallas de los CRP, después ya están listos para la exportación y después las grandes refinerías y que devuelven los materiales a sus condiciones primarias o que las re utilizan en otros productos. Entonces teni una industria de cuatro niveles. Por ejemplo en Suiza teni 700 gallos trabajando.

3.25 Y finalmente, ¿para dónde se fue el computador?, bueno un tornillo se fue para acá, la memoria para allá, etc. etc. entonces ¿quién debe hacerse cargo del computador? El cómo vas a hacerte cargo del problema y no quién.

A mí me quedó dando vuelta este asunto, y me sirvió una visita que hicimos a Bélgica, Suiza Alemania y España en mayo, me iluminó mucho porque claramente ahí te dai cuenta de una cuestión que yo ya sospechaba, el tema de una industria montada en torno al asunto, en donde hay una regulación bien clara, incentivo económicos bien claros y en donde hay una formalización de actores, y funciona bien. ¿Y funciona bien porque? Porque todos ganan plata.
Creo que hay modelos y que no es tan difícil adaptarlos, por ejemplo la legislación española que es tal vez lo más parecido a la legislación chilena, excepto por el tema del reacondicionamiento que es un tema que no está, que ese tema yo creo que se debe incluir sí o sí, o si no hay un problema de realidad chilena, de no mirar la realidad nuestra. Se tiene que mirar lo que ya hay en Chile, hay una industria que gira y está trabajando en eso. O sea, ya que estamos en "pañales" en adaptar una Ley te demorai unos meses, no te demorai nada, el tema es que piso social tienen esa cuestión, o sea que tanto la gente que tiene que decir y aportar ahí está de acuerdo, o no van a estar todos de acuerdo pero yo puedo estar en desacuerdo en este punto, pero finalmente hay un piso social, aunque este punto no me convenga mucho y que te lo voy a discutir toda la vida, pero en esta mesa estamos sentados, entonces hay tema en cómo vamos a estimular eso, cómo hacemos que se formalice, cómo generamos buenas prácticas ahí, yo creo que el "mono" apunta para allá.

3.26 ¿Cuántos computadores reacondicionan ustedes?

Este año pretendemos reacondicionar 12 mil.

3.27 Y ¿cómo se adjudican estos computadores?

Las organizaciones sociales postulan vía concurso público anual,

3.28 ¿Este concurso público lo hacen directamente ustedes?

Sí, si

3.29 ¿Y ustedes lo entregan sin que el beneficiado haya cancelado algo por él?

No, ellos no pagan nada

3.30 ¿Ustedes lo regalan prácticamente?

No, nosotros lo entregamos comodato; vale decir el equipo siempre es nuestro y la organización tiene un contrato firmado por nosotros para el uso de ese equipo durante un tiempo determinado luego del cual tiene que devolverlo

3.31 ¿Ustedes una vez que recuperan el equipo, lo vuelven a reacondicionar?

Teóricamente podría pasar, pero en la práctica es que después ese equipo es material obsoleto, no es que este malo en total, pero tiene una obsolescencia alta, por lo tanto ya nosotros tenemos que hacernos cargo de él finalmente.

3.32 ¿De qué organismos reciben equipos?

Ups, de muchísimos, empresas privadas, públicas, muchos, muchos, no se los números exactos pero de muchísimos

3.33 ¿Y esos vienen dados de baja?

Eh; por renovación tecnológica básicamente, porque además nosotros no recibimos cualquier equipo, recibimos en este caso desde Pentium 3 en adelante, no recibimos equipos menores, porque son equipos que nosotros podemos trabajar con ellos. El equipo que entregamos, es un equipo que su prestación tecnológica no es lo más nuevo que hay, hay cosas mucho mejores en el mercado, pero es un equipo con prestaciones para un uso básico, para un público objetivo que no tiene acceso económicamente a él. Por ejemplo ¿con cuántas "lucas" funciona una junta de vecinos al año? Imposible tener una sala de computación. Por ejemplo en Chile hay una red enlace que trabaja con cerca de 1400 colegios y nosotros estamos trabajando con cerca del 40% de ellos,

3.34 ¿Las postulaciones se hacen directamente con ustedes, no hay ningún trabajo a través de los municipios?

No, ellos postulan directamente con nosotros. Nosotros en algunos casos, tenemos mayor nivel mayor de coordinación territorial, con intendencias, municipios, pero la verdad que nuestra orgánica no nos da para tener una cobertura territorial de ese tipo a lo largo de todo Chile. Y en algunos casos hemos llegado a tener a algunos trabajando con nosotros

3.35 ¿La entrega de estos computadores cómo lo hacen? ¿En qué transporte?, ¿quién los costea; ustedes?

No, las organizaciones se hacen cargo del transporte

3.36 ¿Ustedes hacen fiscalizaciones en terreno?

Sí, por ejemplo el año pasado hicimos fiscalizaciones en terrenos en cinco regiones, todos los proyectos de esas cinco regiones, y eso dio un informe. Por eso te digo, a demás del trabajo, nosotros damos una contraparte, trabajar con alguien más. Porque nosotros generamos evaluación, generamos desarrollo de iniciativas. Nosotros estamos estudiando fiscalizando y efectivamente no solamente ellos se obligan a utilizar el equipamiento en las condiciones en que ellos lo han postulado y nosotros los hemos comodatados, sino también tiene una serie de medidas coactivas en la medida en que no cumplen con aquellas; nosotros podemos retirar el equipo antes de tiempo, antes de que pasen los dos años. Finalmente somos nosotros los responsables del equipo, somos los dueños del equipo

3.37 ¿Le ha pasado, que han tenido que retirar equipos?

Si claro, algunos por término natural del contrato y otros porque están siendo mal utilizados, pero son raros los caso en que haya que retirar equipo por negligencia o mal uso de estos.

4 CAMARA DE LA INDUSTRIA DEL NEUMATICO DE CHILE "CINC"

Entrevista a Don Iván Villar; Gerente General. Realizada el 5 de agosto

En el caso de la distribución de los neumáticos, como estamos nosotros en la firma de un APL, que es un acuerdo de producción limpia, como instrumento se podría decir de práctica, para poder ver de cómo podemos implementar la REP en forma más integral. La elaboración de CONAMA de decir cómo podemos implementar esta ley de REP ocupó 2 opciones: trabajar directamente con la CONAMA a través de sus programas o bien implementar un acuerdo de producción limpia (APL) y creo que de los 5 (productos) solamente nosotros implementamos el APL, el área de neumáticos.

Entonces, al implementar esto y se generó todo un desarrollo desde aproximadamente septiembre del año pasado hasta ahora que se está firmando, la cadena de distribución no tiene conocimientos de esto, entonces por esa razón me preocupa o me llama la atención que hay que tener mucho cuidado a quien van a entrevistar de la cadena de distribución porque la cadena de distribución desconoce de esto en realidad, lo desconoce. Y nosotros el próximo miércoles estamos firmando el documento de APL y recién ahí va a comenzar el proceso de capacitación y de adherencia de todos los puntos de ventas y recién ahí ellos van a comenzar a conocer en profundidad lo que es la REP, y desconocen plenamente.

De hecho, las 4 empresas que son miembros de la cámara del neumático, ellos conocen relativamente que lo que es el APL a fin de respetar, se podría decir, la formación de este APL y su brazo de adherencia. Es decir, si bien las empresas han destinado un recurso técnico a la elaboración del documento, han participado de forma de generar información para la elaboración del documento, pero no han participado en la elaboración del documento, sino que solamente ha participado el consejo de producción limpia a través de la ingeniera Ximena luz, Joss Meyger como representante de CONAMA y yo como representante de CINC, pero ninguna de las empresas ha participado en la creación del documento. Nosotros nos hemos basado en modelos que han sido implementados en Brasil, en España, Estados Unidos, en México, en Alemania y en Francia, esos son los modelos en los que nos hemos basado para generar este APL que es como la base práctica, para llevar a la forma empírica lo que podría ser una implementación de REP.

Entonces, a través de estos dos años que vamos a tener nosotros de práctica, donde vamos a estar en la recolección, pero más que nada en la implementación de todo el sistema incluyendo a todos los actores que tienen que estar participando, vamos a tener experiencias de que seguro nos vamos a equivocar en algunas cosas y en otras le vamos "achuntar" se podría decir, y de esa manera vamos a ir elaborando algún modelo que cumpla con los objetivos de la REP para entregárselo como *feed-back* a CONAMA para la creación especifica de la Ley en lo que se refiere a nuestra área, pero debido a que las participaciones comerciales de los rubros diferentes que tú me mencionabas, como son baterías, aceites, eso hace que esto pueda ser extrapolable para estos productos, pero lo importante es que los productores no tienen un 100% de conocimiento, la cadena de distribución menos aun, no conoce nada.

¿Y algunos RETAIL que venden neumáticos?

Nada, ellos no tienen idea que está existiendo esto. Ahora, ¿por qué razón? Porque hemos respetado lo que se pacto en el acuerdo. Porque el APL nos lleva a que tenemos que elaborar un documento escrito primero, teníamos que firmarlo y después traer los adherentes y ahí recién darlo a conocer, porque no podíamos darlo a conocer antes de tiempo.

¿Cómo funciona esta cámara? ¿Tienen un consorcio? ¿Cuáles son los socios?

Básicamente CINC está compuesta por 4 empresas productoras de neumáticos, que son; Bridgestone, Good Year, Michellin y Firrelli. Esas son las 4 empresas que actualmente componen CINC, entonces ellas formaron CINC aproximadamente en diciembre del año 2007, la crearon en realidad como debe ser creada una asociación gremial, estuvo elaborando principios de constitución aproximadamente hasta marzo del año 2008 y en agosto del 2008 yo tomé la gerencia general de la cámara en la cual tuvimos otro ritmo de trabajo, y una de las razones principales por las cuales la cámara se constituyó, se podría decir que se dio el punta pie definitivo a la creación de la cámara; fue esta invitación del gobierno para participar en esté APL que iba a ser un instrumento de aplicación voluntaria inicialmente, para poder lograr un esquema similar a la REP. Es decir, los objetivos que apunta este APL es lograr un modelo de recolección y de gestión de los neumáticos fuera de uso (NFU) pero extrañamos alguna cosa que yo antes de poder seguir me gustaría que ustedes me digieran que entienden por REP, para saber si cuando yo hable de la REP estamos hablando de lo mismo.

Para nosotros es el concepto de Linqist el sueco y que es todo el ciclo de vida de un producto sea responsabilidad de todos los actores que giran en torno al producto. Ahora, el concepto tiene la dificultad de decir; extendida al productor, como asumiendo que el productor va asumir todo, pero no es así, es una responsabilidad extendida.

Tenemos una diferencia, pero yo sé que no es una diferencia porque al momento de mencionarla quizás ustedes estén de acuerdo conmigo, pero si extraño la verdad de forma para mi importante. La REP tiene dos objetivos muy importantes y de acuerdo a la declaración misma de la comunidad europea que ha tomado este modelo como un modelo base basado en Thomas Linqist, pero hay dos cosas que a mí me preocupan; una es que la misma CONAMA menciona una pirámide que la invierte en cuanto a responsabilidades que se la tiene que haber comentado, que en realidad en la jerarquía de prioridades está basado primero en la prevención de la generación del resíduo; número uno. Y luego, después de eso, está basado en la correcta eliminación del resíduo generado. Entonces, cuando CONAMA, que es el organismo encargado de generar esta Ley, habla de la responsabilidad una vez que termina la vida útil del producto extraño, extraño y en forma recurrente, y eso quiero que lo graben y todo y lo quiero manifestar abiertamente, lo extraño en que no tenga ninguna política, ninguna iniciativa, ningún postulado a la prevención del resíduo, eso es para nosotros sumamente preocupante, sumamente preocupante. O sea, nuestra interacción con Josst que hasta el momento y si sigue así no queremos que

sea la única CONAMA, es una manifestación única hacia la gestión del residuo y nula hacia la prevención o minimización del residuo. Y para mí, eso es preocupante. Eso es una situación que yo tengo que manifestar, lo que pasa es que la REP no la podemos truncar, no podemos aplicarlo a lo que nosotros creemos no más, sino que tenemos que buscar que es lo que es, porque cuando el modelo fue creado para que tenga éxito, tiene razón de ser porque fue creado de una manera, entonces estoy de acuerdo cuando usted dice; es una extensión de responsabilidades, no una –se podría decir- un cambio en el rol de los responsables, hasta hoy día el gobierno o la parte estatal tiene una responsabilidad del residuo sin la participación de aquellos que lucran de esto, por lo tanto; cuando el gobierno o los municipios están a cargo de esto, o los organismos estatales están a cargo de esto, el que está pagando es el usuario a través de sus impuestos. Entonces, lo que se quiere es extender esta responsabilidad hacia aquellos que lucran de esto, no cierto. Y que están generando un residuo de su lucro. Por lo tanto, se extiende una responsabilidad hacia el productor, importador, distribuidor y toda la cadena comercial que lucra de esto, pero no así, se elimina la responsabilidad del gobierno, sino que se extiende. O sea, el gobierno sigue con su responsabilidad y se extiende la responsabilidad a la cadena comercial, pero antes de esto y con mayor importancia y mayor jerarquía dentro de todo esto o todo eso; está la prevención. Entonces, esa razón es la que yo quiero manifestar de inicio.

La Ley tiene tres ejes: que son la pirámide de los residuos, el concepto "de la cuna hasta la tumba" y la REP. Ahora nos gustaría saber ¿quién debe ser el responsable de determinar las responsabilidades que le compete a cada uno?

Lo que pasa más que eso, aquí hay modelos de responsabilidades, la REP o el concepto de "la cuna a la tumba" son modelos, después hay otros modelos en la cual el gobierno puede tomar el papel de la gestión del resíduo a través del impuesto y es quien se encarga de eliminar, como hasta ahora lo ha hecho, pero cobra un impuesto o un anexo a eso, y hay otros modelos en la cual el mercado los designa **m**ediante acuerdos privados, en la cual obviamente una materia que es un residuo que a través de tecnologías puede de alguna manera adquirir un valor como materias primas secundarias, a través de reciclaje o reutilización y puede esto crear una fuente de trabajo para una industria de reciclaje que es la que se está desarrollando en el área de los aceros, los plásticos, los papeles, en la cual esa materia prima está obtenida de un resíduo por lo tanto, el resíduo adquiere un valor y al adquirir un valor, adquiere toda una cadena en la cual hay que conseguirlo, entonces; está esos tres modelos en la cual es un modelo privado, un acuerdo del impuesto de gestión del estado y esté acuerdo de REP donde se va hacer el esfuerzo en conjunto entre el estado y las empresas privadas reguladas por una normativa que en lo ideal sea aplicable y fiscalizable a todos por igual, que ese es el gran pero de todo esto.

¿Que exista una regla común?

Exacto, nosotros podemos crear un modelo súper bueno y eficiente, pero eso es otra cosa que también echamos de menos en el manifiesto de CONAMA que cuando se presenta lo de la REP tampoco se hace mención de los requisitos para que la Ley

pueda aplicarse, porque el modelo de Linqist se basa en un mercado que esté sano y con una normativa correctamente aplicable y fiscalizable y ese es el gran, gran pero que podemos tener.

¿Eso implica aparte del equipo logístico un equipo administrativo con las capacidades para llegar?

No solamente los inspectores en el sentido de ir a terreno, sino que el estado ocupe todas las herramientas que tendría para poder lograr esto, y aquí es donde existen todas esas dudas para nosotros

¿Y eso puede ser como una dificultad, que el estado no sea capaz de administrar un proceso de este tipo?

Más que nada nosotros –y desconocemos cómo trabaja el aparataje político o del estado, acá para que alla éxito se necesita la participación de varios organismo porque se basa desde el momento en que yo importo un producto o lo produzco en forma local, nosotros tenemos una economía de mercado en la cual no apuntamos mucho a la producción nacional de elementos que no seamos muy competitivos. Usted sabe que Goodyear, que es la única industria del neumático nacional, más del 95% de su producto lo exporta, es ilógico pensar que vamos a tener producción nacional para un mercado tan pequeño y en una situación geográfica tan adversa en lo que se refiere a la exportación, pero Goodyear exporta gran parte de su producción a EEUU porque la planta está especializada en generar neumáticos ULTRA HIGH PERFORMANCE que usan los autos mas deportivos del mundo, entonces el 95% de producción nacional se exporta y llega a ser una planta que provee a todo el mundo y así sucesivamente de los productos que nosotros necesitamos en todos los segmentos de transporte y la durabilidad que necesitan los neumáticos, se traen de diferentes plantas. Por ejemplo en el aspecto minero, hay dos o tres plantas a nivel mundial, esos neumáticos de 4 toneladas se traen de Canadá, EEUU y de España y no hay otro lugar donde se hagan, y ellos exportan a todo el mundo neumáticos mineros y entonces, así nosotros estemos pensando que en el futuro hayan más plantas en Chile de producción nacional no es real. Entonces, casi todo esto va a caer –la responsabilidad- cuando ingresan los productos, en la importación, y en la importación, cuando nosotros hablamos de la prevención de la generación del residuo, hay una serie de productos que no debieran ingresar porque no se acogen a ninguna normativa internacional, por lo tanto; nosotros tenemos la suerte de tener una Ley de salud que diga que no podemos importar neumáticos usados, pero usted no sabe el "cacho" que tienen otros países porque no tienen esa Ley. Nosotros no podemos importar neumáticos usados porque hay una Ley de salud que dice que podemos tener problemas con el dengue y gracias a eso, no somos invadidos por neumáticos reacondicionados gracias al mosquito que nunca se va a poder desarrollar, porque no tienen las condiciones para desarrollarse. Pero la situación en otros países, en Brasil por ejemplo; a Brasil llegan neumáticos usados del primer mundo que uno lo ve porque está reacondicionado el neumático, lo ve como un neumático perfecto porque la composición del neumático tiene una estructura interna y una estructura externa. La externa es la que nosotros vemos y la que se

puede cambiar a través del recauchado, pero cuando usted lo ve el neumático lo ve perfecto, porque usted sólo ve la banda de rodamiento, pero esa banda de rodamiento va sobre una estructura que es la que le da la seguridad a usted y eso no lo ve. Entonces, la fatiga de los materiales, la reducción de la elasticidad y de los transversales que son los que le dan la forma al neumático eso puede venir totalmente fallada pero usted ve un neumático bien. Entonces, esa Ley no nos permite ingresar ningún neumático usado, pero no hay ninguna Ley que si es que los neumáticos que se están importando de alguna manera cumplen con normativas internacionales por lo tanto gracias a que no se está haciendo nada con respecto a la prevención sino que solamente se está hablando de la gestión del residuo nosotros vamos a tener que un neumático entra y se gasta y en lo que se demora en gastarse uno que tenga normas internacionales, vamos a gastar 3 o 4 de los otros. Por lo tanto, el problema va a ser un problema país. Por ejemplo que ocurre con las pilas, uno puede decir; oye no tengo ninguna posibilidad de decirle al consumidor elige esta pila buena y no esta pila mala, es una decisión comercial del usuario, el problema que el gobierno no se da cuenta es que una vez que esa pila termina su vida útil, ya no es un problema del usuario; es un problema país. Porque si yo tengo una pila Duracell que es una marca reconocida con cierta calidad y yo tengo una dura más que tiene la misma "pinta" que una Duracell pero que no dura nada, usted la usa en un juguetito de su hijo, dura media hora la pila, se acabó y la boto, más encima la boto en un lugar donde no corresponde que la bote y de quién viene a ser el problema ahí; ¿del usuario que se equivocó y perdió plata? No, viene a ser un problema país. La contaminación que una pila puede hacer en el ambiente, arrojada una duracell o una dura más, inclusive la contaminación de una dura más porque fue más barata, porque perjudicó al usuario, pueden ser peor para el país, una contaminación de las napas, de los ríos subterráneos a través de los rieles generados por los ácidos de las baterías no tienes como quitarlo por años, entonces, ese es el problema país.

¿Qué ventajas ve en la implementación de la REP en el rubro del neumático?

Es que ventajas en la industria del neumático no las hay. La implementación de la REP es algo que tiene que ver con la ética de las personas de una situación ambiental. Estamos totalmente de acuerdo de que exista una REP para eliminar los resíduos, estamos completamente de acuerdo porque tendríamos que ser "canallas" de no preocuparnos de nuestro medio ambiente y las empresas que pertenecen a CINC son empresas a nivel mundial en que están participando y de hecho fueron creadas en los países donde REP está en uso, y participan activamente en la creación de productos eco sustentables para reducir la minimización hacia un diseño ecológico. Entonces, decirle a las 4 empresas que pertenecen a la CINC si están de acuerdo o no está de acuerdo con la REP, ellos participan en la creación de esto. El problema está y que nosotros tenemos que manifestar en que para que esto funcione tiene que haber una fiscalización y una normativa clara y además tiene que haber un mercado sano. ¿A que nos referimos con un mercado sano? Hoy en día, la industria del neumático se ve dañada por un mercado informal en la cual los mismos distribuidores de alguna manera venden los neumáticos usados si es que tienen algo de vida a empresas que los redibujan, los repintan y los venden a los señores

taxistas para que puedan pasar la revisión técnica porque la normativa en la revisión técnica es que al ojo de la persona tienen que estar buenos. Entonces, yo estoy repintado y redibujado; están buenos. Entonces, ese mercado informal que lo permite la autoridad hace un daño a que la gestión del neumático, uno lo mira así; si yo tengo un neumático usado, que es un residuo, un neumático fuera de uso es un residuo pero que alguien me lo puede comprar en tres mil pesos, para después revenderlo en diez mil ¿Cómo yo puedo gestionar ese residuo? Decir: señor entrégueme su residuo para que yo lo elimine, si tiene un valor intrínseco de un mercado informal. Yo no puedo comprar a diez mil pesos. Yo no puedo estar comprando un residuo, para además pagar toda la gestión de eliminarlo porque la recolección al ser un producto voluminoso, por lo tanto pago mucha logística, al estar esparcido y de alta generación, con una geografía "bendita" que tenemos en el país, lo que es una línea recta, larga y que no está concentrada, entonces yo tengo un costo logístico que es importantísimo y es realmente alto. Pero, si más encima además tengo que pagar por el residuo para poder recolectarlo, entonces yo necesito tener un recurso, un amparo del sistema gubernamental para que ese negocio informal, ilegal, exento de impuestos, con las probabilidades alta de que suceda un accidente, donde nosotros estamos usando un vehículo para movilizarnos como es un taxi, esto es irrisorio, pero el metro revende sus neumáticos usados que están fuera de uso para que los puedan usar los buses, el metro que es del Estado. Entonces así, cómo yo puedo eliminar un negocio informal si está instaurado como una situación normal. Entonces qué Ley me ampara. Si se venden de manera informal, sin pagar impuestos sin pagar IVA. Entonces, si yo tengo esa cultura que quien debe controlar todo esto; lo hace. Entonces, cuál es nuestra esperanza en la aplicación de una Ley justa: mínima, mínima y tenemos que estar de alguna manera abogando o acusando en cada una de estas oportunidades la importancia que tiene el Estado en una normativa consecuente, ampliada y que sea pareja para todos. Las bases para todo esto, decir; a estamos hablando de la REP y la gestión del residuo y la disposición; si es un "pelo de la cola", si aquí lo que hay que hablar son los fundamentos de todo esto y los fundamentos nuevamente son; una normativa clara, que se entienda, que no tenga vacíos, que no sea complicada que sea simple y luego de eso una fiscalización que nos permita estar a todos contentos en que si yo voy hacer un esfuerzo y voy a incurrir en gastas, estemos todos incurriendo en gastos.

De tener una Ley que cumpla con esos principios, ¿ustedes tendrían una oportunidad de crecimiento comercial, porque el taxista se vería obligado a comprar?

Debiera estar obligado a comprar un neumático ¿a quién? No sabemos, no sabemos.

¿Pero comprarían neumáticas de buena calidad?

No podemos determinar si lo compra de buena o mala calidad porque hasta el momento el Estado está en deuda de una homologación con respecto a la calidad de los neumáticos. Hoy en día usted puede traer cualquier cosa que parezca neumático, cualquier cosa

¿Y si regulamos eso, y logramos una Ley que dice; mire este es el filtro, estos demasiado lujosos no entran, estos demasiado malos no entran?

Lo que pasa es que hay muchas industrias que se aprovechan de los mercados secundarios en la cual de alguna manera pueden introducir neumáticos que no cumplen, si para que vamos a decir, si en África o en países de centro América compran neumáticos que parecen neumáticos. Ahora, el problema en Chile y yo no estoy en contra de la economía de mercado, el problema en Chile es que el rol que tenemos que cumplir en naciones como está que de alguna manera son jóvenes, yo pienso que tenemos una madurez en lo que es democracia y todo; tenemos que tener un rol activo del Estado por protección. O sea, imagínese que nosotros tenemos una Ley que nos obliga a imponer para nuestra jubilación. ¿Cuántos de nosotros –siendo que es justo, es sano, es sabio, debería ser correcto- cuántos de nosotros sacaríamos de nuestros sueldos para voluntariamente poner para la jubilación. No pasaría, aunque está demostrado. Entonces, por lógica, el Estado tiene que cumplir una labor de sabiduría y obligarnos a. porque todos; si es súper importante preocuparnos de cuando estemos viejitos, pero nadie se preocupa, nadie se preocupa de lo que no ve. Es el mismo concepto del medio ambiente; si, por supuesto el medio ambiente aquí, mira esta empresa está haciendo una gestión con respecto al medio ambiente y está empresa no. Y esta empresa por su gestión su producto es más cara: ah no, compro lo más barato, pero yo sí estoy de acuerdo con el medio ambiente. Pero no hacemos nada.

¿Usted cree que es factible implementar la REP en Chile?

Sí, somos un país que podemos adaptar y modernizarnos, tenemos inteligencia, hay gente educada y todo, y son todas cosas culturales, todas cosas culturales, pero por el nivel que tenemos en las empresas en Chile creo que se justifica. Ahora, tenemos un gran problema, tenemos un gran problema que es una bendición y también un problema; nuestra geografía, nuestra red geográfica va hacer la REP sea difícil de implementar de forma justa, vamos a tener que usar materia gris, vamos a tener que preocuparnos de usar modelos que no se pueden implementar este y colocándolo, va a ser muy difícil hacer eso. España, es el Rafael Nadal en la gestión de los neumáticos, es realmente superior a cualquier otro, con mucho éxito, pero la estructura política, la estructura cultural y la estructura geográfica de España es muy diferente a Chile, pero ni conozco. Yo cuando estoy hablando que cuando uno pierde una mochila en un Shopping y nosotros queremos ser honrados y agarramos la mochila y la llevamos a seguridad. En otros países, la mochila queda ahí y nadie la roba hasta que vuelva el dueño y la toma, a menos que pase un latino, espera un rato y se la lleva. Pero nosotros por querer hacer algo bueno, la tomamos y la llevamos al guardia de seguridad y nos sentimos que hemos sido honrados, y el guardia de seguridad nunca la entrega y se va para la casa, pero sentimos que hemos sido honrados pero al final hacemos un daño, porque si lo hubiésemos dejado ahí, el hombre regresa y la toma. Entonces, ese tipo de cosas de gente que tiene buenos hábitos y que quiere hacerlo y con todo el buen hábito o buen ánimo; se puede equivocar y puede hacer daño. Entonces, tenemos que tener cuidado que la implementación no es tomar otro modelo y aplicarlo. Brasil hizo eso y hoy día tienen

un problema mayúsculo, pero mayúsculo, en la cual, no van a poder solucionarlo en años y si nosotros seguimos este modelo que a mi parecer es sabio como la han implementado; primero practiquemos voluntariamente con la libertad y la posibilidad de cambio sin pasar por una Ley y ese aprendizaje va a ser muy útil. Yo hoy día le estoy contestando algo de lo que yo creo, un año más voy a tener otras respuestas con una seguridad mucho más grande y voy a poder decir cual es realmente el impacto en esto y dentro de dos años más, yo creo que vamos a estar en la posibilidad de poder decir cuál es la mejor manera de poder hacer de tal manera que tengamos éxito.

En el caso se aplique la REP ¿hay capacidades de asumir la REP, en cuanto a capacidades técnicas, infraestructura, etc. que es un tema logístico también?

Enorme, enorme. No es una situación menor, significa una cantidad de costo mayor. La implementación de un sistema de gestión del residuo implica un circuito o cadena. Es decir, si falta un eslabón "estamos frito" esa es una realidad. Hay una paradoja pero enorme en lo que se refiere a la implementación de una legislación como esta, en que hoy día la Ley nos impide hacerlo, es así de simple. O sea, hoy día nosotros queremos hacer esto de forma voluntaria y tenemos conflictos con la Ley para poder hacerlo. ¿A qué se refiere? Nosotros no podemos tener vertederos transitorios de neumáticos, porque no hay una Ley que lo permita. Usted tiene que hacer una planta de eliminación de neumáticos para que le puedan autorizar un vertedero, pero no podemos tener un vertedero porque la Ley no lo permite. Aun ni siquiera una normativa de salud para poder hacerlo siendo que podría ser eso lo más importante y tenemos que aplicar normativas por ejemplo para los neumáticos nuevos que sin duda un neumático nuevo tiene un valor muy diferente a un neumático usado, por lo tanto, los requerimientos de obras civiles que se requieren para un neumático nuevo de acuerdo a lo que pide salud, tienen que ser muy diferente para lo que se requiere en un neumático usado. O sea, a veces los criterios ni siquiera la voluntad de poder implementar una normativa transitoria para poder aplicarle nosotros nos encontramos con ese problema. Hoy en día en el APL nosotros podemos dar al punto de venta donde va almacenar de forma periódica o transitoria los neumáticos, una normativa que lo deje tranquilo; de que si un organismo de salud viene: no le pase un parte. Entonces, hoy en día no tenemos el apoyo para decir: ah, vamos a comenzar con este plan piloto y hemos alineado a todas las instancias gubernamentales para que a usted se le haga fácil este programa piloto; no, no, no ha sucedido así. O sea, CONAMA partió con la iniciativa de la REP pero la normativa que tiene que ver con las regulaciones que nos ayudarían no hay una alineación mínima. O sea, podría haber dicho CONAMA señores vamos a hacer estos planes pilotos, necesitamos ayuda por lo menos en regulaciones o cartas, no normativas pero por lo menos tener un documento de parte de salud, tener un documento de parte de aduanas, tener un documento de parte de economía, etc. en la cual se nos permita operar en una forma adecuada, porque nosotros no somos residuos peligrosos y al no ser residuos peligrosos no tenemos normativas todavía, porque la normativa del residuo peligroso ya está. Pero se imagina que nosotros tenemos que tener un camión preparado como residuo peligroso con todas las normas para poder trasladar neumáticos usados. Entonces, cuando traslademos neumáticos viejos que

son basura, bajo qué normativa vamos a trabajar; ¿bajo la normativa de un residuo peligroso o bajo una carga normal en la cual llevamos una guía solamente? Pero estamos trasladando productos que no tiene valor, entonces; nos para carabineros, nos para servicio de impuestos internos ¿Qué nos va a pasar? Entonces, nosotros estamos con todas las ganas de hacer esto, pero ¿qué nos va a pasar? A nosotros nos dicen; ah no, pero basémonos en la resolución de residuos peligrosos; jodimos, porque se nos suben los precios no se adonde, con todos los trámites que tenemos que hacer

¿Finalmente quién cree usted que debiera hacerse cargo de los neumáticos cuando terminan su vida útil?

No, si el neumático en el mundo tiene su uso como materia prima secundaria ya demostrada. Tenemos desde la alternativa de aprovechamiento energético como combustible alternativo, que es el más simple y el más básico y el menos para nosotros atractivo, pero existe. Es decir, llegado el momento lo podríamos utilizar como combustible alternativo. Una gran cosa les voy a decir yo ahora, que también es otra cosa que necesito subrayar, supóngase que yo soy una industria siderúrgica o una industria cementera, estas industrias necesitan una gran cantidad de energía para poder hacer sus procesos. Una cementera necesita calentar a más de mil quinientos grados el TRINKET para poder producir el cemento, por lo tanto, para su existencia requiere consumo continuo energético. Ellos como lo hacen; comprando las alternativas de combustible que hay hoy en día; fuel-oil que es el combustible diesel digamos menos filtrado que genera un alto grado de polución, PETCOKE carbón en la cual calienta y una serie de combustibles alternativos que son en estos momentos residuos, se hacen mezclas liquidas, sólidas y la otra alternativa por su poder calorífico mayor que el del carbón; son los neumáticos. Resulta que en Brasil las cementeras que son muchas, compraban los neumáticos para usarlos como alternativa al requerimiento energético, si el carbón costaba –por decirle algo- 100 o 120 dólares la tonelada, los compraban a 80, a 70 o un poquito más barato porque eran residuos y eran negociaciones. En el momento en que la Ley obligó a la industria del neumático a eliminar los NFU, las cementeras dijeron; págame ahora por eliminarlos. Se presta un servicio de eliminación. Por lo tanto, antes cuando tú tenías una de alguna manera ayuda para crear la gestión de recolección de una zona tan extensa como Brasil y digamos tan poco desarrollada, donde usted tiene que recorrer más de 700 o mil kilómetros para llegar a una cementera de eliminación, el costo del transporte de algo tan voluminosos que uno no lo puede acomodar para aprovechar la carga, no lo puede apretar ni nada y resulta que más encima pago el costo del traslado, de la recolección local, lo traslado lejos y más encima me cobran por eliminarlos. Entonces, una Ley que obligaba a alguien a hacer una gestión correcta del residuo hizo que otros se aprovecharan para que esta Ley fuera más difícil de cumplir,

¿Hay otro uso para los neumáticos aparte de combustible?

Por supuesto, el problema está en que ese otro uso hace de una inversión un proceso de mayor costo y con una introducción al mercado más difícil de hacer,

aunque tiene un valor agregado mayor, porque son productos nuevos y están en desarrollo de investigaciones. Hoy en día las canchas donde corrió Husayn Bolt y donde batió los record son hechas de caucho granulado. Hoy en día tenemos el asfalto-caucho, una mezcla de asfalto que nos permite muchas bondades, de hecho más costo a lo largo del tiempo, menores ruidos, más seguridad. Hay pre moldeado, láminas de aislación acústica, láminas de aislación térmica, mucho para la industria de la construcción, mucho para la industria del pre moldeado. No se construye en neumáticos, se ocupan mezclas, usted puede hacer un concreto alveolar en la cual tiene granulado de caucho que permite una estructura solida y a la vez más aislante y más liviana y con cierto grado de elasticidad. En estos momentos, todo eso está en investigación, el problema más grande le vuelvo a decir, que si yo estoy obligado a eliminar y yo tengo que desarrollar está industria; lograr los inversores, lograr que existan que me hagan estos productos, porque yo tengo la fabricación, yo tengo que caer a una cementera y las cementeras en todo el mundo son piratas. Entonces, vamos a tener el gran problema de que vamos a tener una ley que nos obligue, esa ley hace que este compadre se aproveche y cuando pagaba por sus materiales energéticos en todos lados, el dice; tráiganme neumáticos pero te cobro, que es lo que ocurre hoy en día.

¿Qué sugerencias prácticas haría para que se implemente la REP en el rubro de los neumáticos?

Vuelvo a decir, nosotros somos novatos, somos un programa piloto, pero en otras partes del mundo ya han pasado por esto, nuestra misión es descubrir cuáles han sido los fracasos y los aciertos de esos modelos para no caer en lo mismo y eso requiere investigación. Salir del lugar tranquilo y seguro y averiguar. Y no traer un modelo como un puzle y tratar de meterlo en una parte donde no sirve.

5 EMASA

Entrevistado: Roberto Jara. Entrevista Realizada el 28 de julio

Nosotros somos importadores de repuestos de automóviles y dentro de eso, está el tema de las baterías. Y como importador de baterías dentro del mercado, somos relativamente importantes.

5.1 ¿Importan neumático también?

No.

5.2 ¿Aceites?

No. Lo que pasa es que nosotros tenemos otra empresa, que se llama NORIEGA & NORIEGA y en esa empresa nosotros distribuimos aceites y neumáticos. Pero son dos empresas totalmente separadas, ellos incluso están en República con Alameda, y ellos sí importan neumáticos de la marca CONTINENTAL y distribuyen aceites de PENSOIL, ahora ese aceite es importado por SHELL, nosotros hacemos la distribución aquí en Chile de ella, pero como digo, con esquemas absolutamente separados, hay una gerencia allá, otra acá. Es otra empresa, si bien los capitales son similares, es otra empresa. Acá en EMASA nuestro negocio es el tema de las baterías y lo otro, es que también distribuimos los filtros de aceites, que está relacionado con el tema aceites. Ahora el manejo de los residuos nuestros de acá, de aceites, los hace la misma SHELL, ellos lo retiran de acá y después nos entregan el certificado de recepción y después el destino final lo hacen ellos. Creo que lo hacen con un par de empresas de acá e Chile; creo que lo hacen con Bravo Energy.
En el tema baterías efectivamente nosotros sí estamos en el proceso, de hecho estamos bastante cercanos ya que algunos socios de esta empresa, formaron otra empresa que se llama TECNOREC que es una recicladora de plomo, y la estamos hoy en día poniendo en marcha en San Antonio, que va a ser yo diría la opción de reciclaje de las baterías en su totalidad aquí en chile. Porque ahí se va a reciclar el plomo y el plástico y el acido también se va a tratar para evitar el problema. De hecho deberíamos haber empezado el mes pasado, pero como son las construcciones, yo calculo que en unos treinta días más debieran estar comenzando a operar ya,

5.3 ¿En qué consiste el sistema?

Haber, ellos recolectan. Ellos están haciendo el papel de recolectores, nosotros les estamos dando el apoyo en el sentido de que; estos son nuestros clientes, anda acá, anda allá. Ellos están colocando en estos clientes un bin, el cual es llenado con las baterías de desechos y ellos retiran y después lo llevan a San Antonio. Y ahí acopian y ahora vendría el proceso de reciclaje

5.4 ¿Y ellos se encargan del proceso de transporte?

Sí, nosotros nos encargamos del tema de la importación del producto, lo llevamos a nuestras bodegas que también están certificadas, de ahí entregamos al distribuidor con transporte de terceros, y después esta empresa TECNOREC se preocupa de captar a estos distribuidores y de llevar el producto a la planta de reciclaje. Ese es el ciclo y bueno ahí viene el proceso de tratar las materias; el plomo, el plástico y el ácido y después se comercializa por supuesto. Van a comercializar el plomo, el plástico; ese es el negocio de TECNOREC.
Lo que pasa es que EMASA pertenece en un 42% a la empresa Robert Bosch de Alemania, y el 58% son socios chilenos. En TECNOREC participan casi los mismos socios chilenos y un par más pero Bosch no está dentro de TECNOREC, entonces es otra empresa, con otros capitales.

5.5 ¿Qué responsabilidades tienen ustedes dentro de la REP?

Yo creo -y es una de las cosas que hemos conversado mucho en las reuniones de CONAMA- nuestra filosofía Bosch, es muy responsable del medioambiente, por lo tanto se preocupa mucho del tema medioambiental y este es un producto que hay que darle un destino final reconocido, no como lo que está pasando hoy día en que sabemos que termina en cualquier lado. Por lo tanto para nosotros si es un tema de preocupación, y que debiera tratarse con la mayor seriedad y hace ya mucho rato que debiera haberse tratado a nivel de gobierno, a nivel de empresa privada y de todo. Por lo tanto para nosotros si es un tema prioritario el manejo de este residuo, porque nosotros importamos más o menos alrededor de 250 mil baterías al año, y vendemos a través de comercio, a través de grandes superficies o de supermercados, LIDER por ejemplo, HOMCENTER; SODIMAC, EASY, todos son clientes nuestros, no exclusivos, pero son clientes nuestros y vendemos a través de esos canales. Donde aquí se produce una cantidad importante de baterías que va al comercio, hoy en día un 35% de la venta está en ese canal de grandes superficies y que hay que de alguna manejar ese residuo. Y para ellos también es interesante, porque para ellos es un "cacho" la batería que le deja el cliente cuando la cambia en un supermercado. Es un muerto que hay que manejarlo.

5.6 ¿Quién debiera hacerse cargo de la batería cuando se termina su vida útil?

Yo creo que aquí es la cadena en el fondo que tiene que tener un compromiso global. Aquí son distintos fenómenos que se producen. Uno es el local de 10 de Julio al cual no le veo ningún compromiso de responsabilidad, su compromiso es sólo vender. A diferencia de un SODIMAC; que si tiene una cosa ya más filosófica de buscar una solución a este residuo, donde uno puede sentarse en una mesa y decir: sabes que más, organicemos el tema. En el caso del distribuidor pequeño, que vende 5 o 10 baterías mensuales, esa es la verdad, es que no tiene mucha preocupación al respecto. Ahora yo creo que nosotros tenemos una gran obligación como empresa importadora de llevar a cabo un plan de manejo, de esta REP. El problema aquí es; o se abarca todo el mercado o no. Porque claro, esto tiene un costo, nosotros no podemos ser más "papistas que el papa". O vamos todos en la misma parada o no

vamos todos en la misma parada. Y eso es un poco ponernos de acuerdo, porque no todos pueden tener la misma filosofía que tenemos nosotros, hay otros que lo ven como un negocio, hay otros que importan.
Lo que se busca hoy en día en las mesas de la CONAMA es buscar un acuerdo a todos los actores que existan en el mercado, de hecho en este proyecto está la gente de ANAC, están los mayores importadores de baterías, incluso hay un par de empresas de reciclaje, como TECNOREC y la empresa que está en el norte.

5.7 ¿Y qué rol tendría en este fenómeno el estado?

Legislar. Si no existe una Ley; clara, precisa y dura, no vamos a lograr nada, y eso es lamentable y esto se dilata y se dilata, llevamos un año en reuniones con CONAMA y ahora en las últimas reuniones fue un poco; bueno se puede presentar un proyecto pero hay que esperar que salga el otro gobierno, para ver que piensa el otro gobierno y ver adonde "tira las balas". Ahora, esto es como el transantiago diría yo, poner en marcha una cosa así en esta etapa de elecciones; a nadie le conviene. Pasa a ser de esos proyectos que no son tan trascendentes para la gente, entonces yo creo que ahí falta una policía clara, de control y que tiene que estar definida por Ley. Si no está especificada en una Ley clara de quien es el responsable del destino final de esos productos… nosotros no tenemos ningún problema en ser responsable de nuestros productos, siempre y cuando, eso sea aplicable a todos. Lo que pasa es que hay mucho importador chico también, hay más de 200 importadores de baterías, que hoy día traen baterías y mañana si el negocio de las cámaras fotográficas es mejor, van atraer máquinas fotográficas. O sea, nosotros llevamos años en esto. Hay empresas como DERCO que también están especializados, son empresas responsables, que uno se puede sentar y buscar caminos. De hecho, en esta empresa TECNOREC que decía, uno de los socios es también Lucas, y Lucas es también hoy en día un importador importante de baterías, que nosotros lo hemos tratado de incorporar para que exista también, un compromiso más grande poder recuperar.
Para una recicladora el tema importante es poder recuperar, por lo tanto ellos son los más interesados en que exista una disposición que obligue a la recuperación del producto. Para nosotros es fundamental también como imagen. El hecho de encontrar una batería Bosch en el Mapocho y que me la filmen los periodistas, es lo peor que me puede pasar, es un problema de imagen, un problema de la marca que tenemos que cuidar, por lo tanto para nosotros es súper importante poder encontrar un camino de que obligue de alguna forma al usuario final de entregar esta batería que va a cambiar. Ahora, que es lo que pasa; que en el fondo lo que nosotros vendemos son baterías automotrices, pero muchas de esas baterías van a destino no automotrices, y ese es el gran drama para poder controlar la venta de esto. Por ejemplo: hay países en que uno dice "dame la vieja y te entrego una nueva", o si no, no te entrego, este trueque. Eh, hay baterías que son ocupadas en los campos para ver televisión, como fuente de energía, no como traccionarias, o no de automotrices, por lo tanto, es tema es complicado de manejarlo. Ese tipo va y compra una batería y no puede devolver la otra. Hay que cobrarle quizás un "fin" para que nos permita después quizás buscar esas baterías en los campos. Porque si va uno hoy en día a un campo, no hay campo en que no haya una batería botada. En los galpones, que le

cambiaron la batería al tractor y dejaron la batería vieja ahí. Si nosotros hicimos un levantamiento una vez, y había montones de baterías que se podía recuperar, pero tiene un costo. ¿Y ese costo quién lo paga? Lo tiene que pagar el usuario del producto, nosotros lo podemos vender, decir oye: compraste una batería en 100, más 10 que es el costo del reciclaje y ahí nosotros podemos cooperar o estar financiados de alguna forma para hacer esto. Al final este es un negocio para todos.
Nosotros tenemos el concepto claro, pero para mí lo básico en esto es legislar al respecto, en forma clara, y vuelvo a insistir; aquí no hay una oposición de parte de los importadores de baterías de legislar sobre el tema. Hoy día va a existir un par de plantas de reciclaje en el país, que no existían, que ese era otro tema antes. Entonces yo reciclo, yo recupero y tengo todo mi SCRAP guardado en una bodega, que tiene que estar aprobada por el ministerio de salud, por la CONAMA y ¿qué hago con el producto? Hoy día van a existir opciones de reciclaje y con la planta que está instalando TECNOREC, permitiría reciclar la cantidad de baterías necesarias para el mercado. Más la del norte, que reciclan los CADOS de las minería del norte.
Yo creo que antes de inventar un sistema, hay que tener la solución y la solución pasa por tener el sistema de reciclaje, que hoy día no existe. Hoy día existía algo; COSMOS que es una planta de reciclaje que hoy día está clausurada porque no cumplía con las normas, existió una planta acá que tampoco cumplía con las normas. Pero ha sido una cosa muy puntual, en la planta de COSMOS se sabía que estaban reciclando plomo y que lo exportaban a Brasil, pero no había un tratamiento para el ácido y el ácido que no quepa duda que fue a parar a la tierra. Por eso, hoy día ya tenemos una solución para poder legislar sobre el tema.

5.8 ¿En general, para ustedes es beneficiosa la implementación de la REP?

Por supuesto, nosotros lo vamos a usar y estamos cooperando con esta empresa para poner el tema.

5.9 Y ¿qué ventajas ve al implementar la REP?

Haber, punto uno; esto lo vemos también como un elemento de marketing en la venta, nosotros podemos ocupar esto de hablar que nosotros vendemos una batería limpia para el mercado, entiéndase "limpia" con un destino final, que vamos a tener una solución a este. A demás hacía nuestros clientes les estamos ofreciendo una solución, como decía yo en estas grandes tiendas, para ellos es un problema el manejo del producto y ellos si se preocupan, SODIMAC si se preocupa de no hacer tonteras y de tirar el producto en la calle. Hoy en día nosotros ya con esta gente estamos trabajando en poner los bins en los puntos de ventas, recuperar al máximo y lo otro es tratar de evitar que exista el mercado negro de la batería, y esto depende exclusivamente del precio del plomo. Si el precio del plomo es atractivo, todo el mundo va a querer hacerle a la "negra", porque nos ha pasado en que pasa un tipo en carretón, se las compra al mecánico, les paga 5mil pesos o 3 mil pesos por batería, tienen 30 baterías aquí o 100 baterías y el "gallo" se hace su sueldo extra o lo ocupan por último para jugar fútbol, para comprarse las camisetas por ejemplo. Existe un mercado, y hoy en día lo que nosotros buscamos y lo que pretendemos, es que si el precio da, indudablemente le vamos a tener que pagar al

consumidor, al propietario del producto y eso estamos dispuesto a hacerlo. Hoy día está a 1700 dólares la tonelada de plomo, estuvo en 1200, pero llegó a 4000. En 4000, era muy atractivo comprar la batería de desecho. Y esas baterías ¿Qué pasaba con ellas? Las tiraban arriba de un camión y las llevaban a Perú.
Ahora el otro problema que existe en esto y que hay que tenerlo muy claro, es el tema del ácido. El ácido es un propulsor para el tema de la cocaína, entonces es muy llamativo para los productores hacerse del ácido de las baterías. Entonces, hay varios frentes, para que no exista la posibilidad de que se vaya por canales sucios o irregulares, y ahí es donde nosotros tenemos que trabajar en crear una disposición, una Ley que permita y que acote muy bien este tema.

5.10 ¿Y esto es un tema que les ha traído dificultades, no es fácil?

Yo creo que ha faltado decisión de decir; sabes que más se va hacer así. Voluntad política. Yo creo que si nosotros decimos; sabes que mas, la batería va a costar mil pesos más en el mercado, pero a todos les va a costar mil pesos más hacia el consumidor final, para poder darle un destino final al producto; no va haber problema. Si el tema es aunar criterios.

5.11 ¿Ustedes estarían dispuestos a iniciar un proceso de REP voluntaria?

Si, lógico, lógico. Pero vuelvo a insistir; tienen que estar todos. Es que claro, lo que pasa es que nosotros también somos una empresa comercial, tenemos interés en el medio ambiente, interés en todo como formación, como filosofía y como visión de la empresa, pero también tenemos que velar por los intereses comerciales, entonces si no van a ir todos, lo veo complejo. Porque esto es una cosa impositiva aquí, ah. "con la pistola en la cabeza, o te metes o no te metes". Porque o si no, no funciona el sistema. Cuando uno comienza con excepciones; oye no, al chico no lo toquemos todavía, el chico va a revolverla más que el mundo. Entonces el grande va a decir: oye, yo cumplo con todo, gasto en esto, gasto en esto otro, lo que ha sido sacar la VIA, para el centro de distribución nuestro. Cuánto tiempo nos demoró, cuántos papeles, cuántas presentaciones hicimos. Y uno ve que un "gallo" en 10 de julio, tiene detrás de su "cuestión" una ruma de estos productos mal almacenados ah. Y eso es, yo creo que para mí esto pasa; o todos o nada.

5.12 ¿Qué necesitarían ustedes para poder implementar la REP?

Nosotros no necesitamos nada más que una normativa que diga cuál es la forma de operar, teniendo esa normativa clara, nosotros nos vamos a subir al carro. Nosotros "somos más papitas que el papa" en eso, no tenemos mayor problema en eso.

5.13 ¿Usted ve factible la implementación de esto en Chile?

Eh, si yo lo veo factible y sobre todo viendo que hoy en día estamos en esta mesa redonda en la CONAMA con los principales actores en el tema y en todos existe la disposición, en todos existe una buena disposición y una conciencia de que hay que hacer algo. Esto es un tema complicado, hay que pensar por un lado, que nosotros somos los importadores de baterías los que estamos ahí. Pero hoy día existen los

importadores de vehículos, hay que pensar que llegan 140 mil vehículos al año y llegaron a 200 mil a venderse en los años buenos; son 200 mil baterías que entran al mercado, y que la vida útil de una batería estamos hablando de unos 3 años, más o menos; promedio. Pero en tres años esa batería va a estar en el mercado, entonces aquí también están los importadores de vehículo y ahí sí que es más complejo el tema del manejo, digamos nosotros que comercializamos en el after market es más fácil, digamos entre comillas, porque es más fácil el control. Pero el vehículo que viene importado, si fuera siempre al servicio de GENERALS MOTORS, pero ese tipo, va al taller del amigo, va al taller del otro, y ahí le pierden el control ellos. Entonces manejar ese tema, es más complejo. Fíjese que el mercado de baterías es del orden de un millón y medio de baterías, si el problema se acota a un 10% vía esta gente que algo se podrá recuperar, estaríamos en la "gloria". Incluso en Colombia lo que ellos están planteando es recuperar el 90%, que es un cifra altísima. En Europa, están hablando del orden del 30% o 40% de recuperación, 90% es una maravilla si llegáramos a esos rangos. Pero yo creo que nosotros podemos recuperar de nuestra venta al mercado, si lo hacemos bien, debiéramos recuperar alrededor de un 70%. Y yo creo que se les va a dar la tónica a todos más menos similar, a menos que tengan unos canales de distribución muy dispersos. Pero por ejemplo; la Minería. La minería hoy día por el tema de la ISO están muy preocupados de que uno le entregue el certificado del destino final del producto que se les retire de ahí. Entonces, yo creo que hay un montón de cosas y nosotros estamos súper entusiasmados, porque nosotros creemos en el tema y creemos también que se va a depurar el mercado. Si hay una ley que obliga al importador a hacer esta trazabilidad del producto hasta que se lleve al destino final, el importador pequeño, el importador que importo un conteiner esta vez y mañana trajo maquinas fotográficas, A estos tipos se les dificulta el negocio, entonces también se va a depurar el mercado y van a quedar aquellos que están con una estructura para poder soportar una cosa de este tipo. Al pequeño importador le va a costar mucho más, porque no tienen la estructura, no tiene la expertiz, no tiene la capacidad o el profesionalismo que se necesita para una cosa de este tipo. Ese es un tema que por ese lado se pudiera achicar el problema porque van a desaparecer algunos actores.

5.14 ¿Cuáles son los pasos para implementar la REP?

Teniendo la legislación, el paso siguiente es acordar entre los importadores el Timing a seguir en esto, y yo no le veo mayor inconveniente.

5.15 ¿Usted lo ve gradual?

Lo que pasa es que hay que fijarse metas en un par de años, o sea 2 o 3 años y decir; este año nos vamos a preocupar de que esto tenga un efecto del x% y al año siguiente un X% y al siguiente otro X%. Yo creo que de aquí a cinco años debiéramos tener un buen resultado.

5.16 ¿Y eso significa que en ese tiempo exista una mesa de trabajo?

Sí, pero yo veo afinidad en el tema, no veo que haya conflictos. Y por eso yo lo veo más factible, porque aquí lo que tenemos que resguardar es que no nos perjudique

económicamente, eso es lo que todos tenemos que resguardar y todos resguardan eso. Eso es lógico, nosotros no somos el hogar de Cristo,

5.17 ¿Cuántos trabajadores tienen en su empresa?

Nosotros en estos momentos tenemos 380 personas en EMASA.

5.18 ¿En Santiago?

Si

5.19 ¿Es la única sucursal la de Santiago?

Eh, tenemos en Iquique, que tenemos 21 personas y hoy día vamos a abrir en concepción con 7 personas

5.20 Y ¿tiene algún filtro para hacer las contrataciones?

Si, nosotros tenemos un departamento de recursos humanos dentro de la empresa, tenemos definidos los perfiles de cargo, por supuesto a rellenar y en base a eso lo que hacemos es buscar de acuerdo al cargo, por distintas vías: uno, depende del nivel de la persona, a través del que son niveles gerenciales, y después a través de otros medios que son el internet, a través de bolsas de trabajo que trabaja RRHH,

5.21 ¿Ustedes trabajan con menores?

No

5.22 ¿Hacen discriminación de género u otra?

No. Haber, hay cargos que si, en que está claro por ejemplo en el manejo de las baterías trabajan puros hombres, razón, es un problema físico. El producto es un producto pesado, de hecho la gente que trabaja en esa área, nosotros la vamos "reciclando" por el tema del manejo de peso y todo. Entonces buscamos que se vayan turnando para no sobre-exigirlos. Pero no tenemos ninguna discriminación entre mujeres y hombres.

5.23 ¿Discapacitados?

Discapacitados, la verdad es que no tenemos, y es un tema que hemos hablado bastante adentro de la empresa y de hecho hemos tenido un par de casos acá. Tuvimos una persona que era no vidente, en bodega trabajando, y era un trabajo bien específico, por su problema y nos dio bastante buen resultado y lo hemos pensado de esa forma. Interesante quizás para ustedes, desde esa área, Bosch es una fundación, no es una empresa con fines de lucro a nivel mundial. Y Bosch, todas sus ganancias las reinvierte y uno de sus objetivos: punto uno, es el tema del desarrollo de sus productos. Punto dos; en la parte social maneja varios hospitales a nivel mundial, aporta a varios hospitales y apoya a la infancia. Y don Robert Bosch

que fue quien fundó esta empresa, el 90% de la empresa la dejó a esta fundación y un 10% se lo dejó a la familia. Y por eso, Bosch es una de las empresas más sanas, porque nunca retira capitales, sino que invierte, y lo otro, son aportes a la parte social.

5.24 ¿Los trabajadores están sindicalizados?

Tenemos un sindicato, formado recién. Hace poco tiempo se formó un sindicato acá, pero tenemos buenas relaciones. EMASA tiene 50 años y nunca ha tenido un problema sindical.

5.25 ¿Tienen donde reunirse, algún espacio disponible?

Si, si. Acá tienen toda la disponibilidad del caso. Aquí hay una plantilla de trabajadores que trabaja acá y la otra en los centros de distribución que trabajan alrededor de 65 personas.

5.26 ¿Aparte de las 380?

No, incluidos. Acá esta básicamente la parte de administración y venta. Y en los centros de distribución tenemos todo lo que es el manejo de la mercadería y todo lo que son despachos y recepción de mercadería y allá trabajan –creo que la última cifra que tengo yo- 64 personas.

5.27 Finalmente ¿quién cree usted que debe hacerse cargo de las baterías cuando termina su vida útil?

Bueno ahí está la responsabilidad extendida. No eh, yo creo que nosotros debemos hacernos cargo de encontrar la solución o la disposición de ella. Yo creo que nosotros si tenemos un compromiso en ese aspecto, no es traer el producto y después tirarlo al mercado y olvidarnos. Yo creo que nosotros como empresa vemos una responsabilidad social nuestra al respecto, de buscar soluciones y por eso estamos tan interesados en esto. Y de hecho, la planta de reciclaje que yo decía que se formó, -esta de TECNOREC- es una necesidad que nosotros visualizamos en el mercado. Si para nosotros lo más fácil es vender y olvidarnos del producto. Esto tiene un costo para nosotros; todo lo que signifique el manejo, el transporte y hacerlo bien. Nosotros queremos hacer las cosas bien y eso es lo que nos inspira a trabajar en esto, en la creación de TECNOREC y como norma de Bosch, hacer cosas medioambientales que son muy importantes. Es que el problema es muy grande y que la gente no lo visualiza y no tiene muy claro el problema.

6 GOOD YEAR

Entrevistado: Jorge León. Entrevista hecha el 13 de agosto

La verdad es que nosotros no partimos bajo el concepto de REP, lo que ocurre es que nosotros partimos con el tema del reciclaje del neumático hace casi 5 años. Partimos antes pero el 2004 formalmente comenzamos nosotros a tomar todos nuestros neumáticos o una parte de los neumáticos que los clientes van dando de baja cuando reemplazan por nuevos en los locales nuestros, nosotros pusimos en marcha el plan de recolectarlos y disponerlos en el único lugar que hasta el día de hoy está autorizado como destinatario que es la **ex cementos Melón,** luego la FACHI y ahora quizás como se va a llamar, porque cambia de nombre nuevamente y propietario. Pero, nosotros partimos con esa iniciativa por **temática voluntaria**, no hay ninguna Ley todavía que obligue a la gente a hacerse responsable de los residuos, lo único concreto es que no se podían mandar a vertederos los neumáticos, entonces nosotros empezamos con ese proyecto pero sin estar todavía dentro del concepto de que esto era responsabilidad extendida del productor, pero sin embargo nuestra propuesta de valor en el fondo hacia los clientes nuestros esto era de que nosotros no solo diseñamos buenos neumáticos, fabricamos y damos todo el servicio de orientación en el uso, la selección del producto y acompañamos durante la vida del producto, sino que además ayudamos al final a disponer el producto al final de su vida útil, que es en general el concepto de REP. Y sin embargo, ¿Por qué digo que no entramos en el tema, entonces como concepto? Porque Chile no tenía ninguna norma, Chile no tiene normas para las importaciones por ejemplo, y en el ámbito específico de los neumáticos **no hay ninguna normativa que regule la entrada de neumáticos en forma oficial al país,** entonces cualquier persona puede traer neumáticos, importar neumáticos a este mercado y lo complejo es que tampoco hay ninguna **exigencia de que el que trae algo y lo vende otorgue algún grado de seguridad por ese producto**, garantía o algún tipo de responsabilidad por ese producto. Entonces, cuando uno piensa en REP debería ser aplicable a todos, entonces el concepto a nosotros nos complicaba en esos momentos porque es un proceso que nosotros estamos aplicando de alguna forma nosotros, pero no es una práctica del mercado y además, tenía otras complicaciones, como por ejemplo; cuando la gente cambia sus neumáticos en los locales, yo estoy recibiéndole el neumático que está dando de baja y lo más probable es que ese neumático no sea de mi marca, sea de otra marca. Nosotros en esa oportunidad también empezamos una campaña –periódica, no es algo permanente- con algunas municipalidades por ejemplo para ayudar a limpiar los sectores, llámese habitacional, recreacional, parques, áreas verdes de las comunas y retiramos por lo tanto los neumáticos que la comuna colectaba, porque también tenían problemas. Lo complicado en ese tema en las comunas era que a la comuna iban a parar neumáticos de las empresas, comercializadoras de neumáticos algunas, recauchadoras o de alguna otra índole, que ellos dejaban y como supiesen, se enteraban de que había un canal de salida por ahí, mandaban los neumáticos para allá, y en el fondo nos responsabilizábamos por neumáticos de otros que no estaba relacionados con un cambio de nosotros.

6.1 Esa responsabilidad y costo ¿por qué la asumieron?

A nivel corporativo, nuestra compañía en el mundo tiene implementada planes para disponer los neumáticos fuera de uso. Entonces, es como una política corporativa, pero en particular acá en Chile también porque tenemos una fábrica y nosotros fabricamos neumáticos acá en Chile y somos la única empresa que al día de hoy tiene fábrica. Hace unos años había otra pero cerró su fábrica, nosotros somos los únicos que siguen fabricando en Chile. Ahora, una parte de esos neumáticos van al mercado local y un alto porcentaje se exporta a otros mercados pero en este proceso de fabricación también hay un cierto grado de neumático que nosotros definimos que no son aptos para ser comercializados. Entonces, también teníamos que dar soluciones a eso y cuando tú tienes un proceso manufacturero, ahí hay mas regulaciones con respecto a tus residuos porque se califican como residuos industriales y que tú tienes que controlarlos de alguna determinada manera. Nosotros ahí también nos topamos con el gran impasse que los neumáticos remanentes de la fábrica que podían salir allá no tenían destino, porque lo que se aprobó primero fue la eliminación o más bien dicho, la prohibición para mandar neumáticos a los vertederos o rellenos sanitarios mas oficiales. Entonces, nosotros teníamos contrato en alguna época en que disponíamos esto en algunos rellenos sanitarios como el mismo KDM, pero KDM cuando comenzó a operar con su nueva metodología obviamente **no podían recibirlos** y obviamente nos topamos con problemas y tuvimos que buscar soluciones porque teníamos problemas de ¿Qué hacer con ese neumático? Disponerlo en forma indebida no era una opción para nosotros, quedarnos con ellos tampoco era una opción, recuperarlos en el mismo proceso no es posible por complicaciones técnicas, entonces buscamos las opciones más viables que eran precisamente las de **combustible alternativo –la valorización energética- que son las más usadas.** Mientras se buscan algunas opciones seguras que hasta el momento no se conoce ninguna.

6.2 ¿Ustedes tienen un histórico con la cantidad que han recolectado?

Si, la verdad es que se maneja a nivel de tonelaje porque nosotros lo que recibimos de los locales son unidades, cuando el cliente nos deja 2 o 4 neumáticos, nosotros del local retiramos en base a unidades pero los destinatarios –que en este caso es la cementera- reciben tonelajes. Entonces, tenemos nosotros la estadística de las toneladas.

6.3 ¿Esa es información que pueden compartir con nosotros?

Sí, si. Yo les puedo mostrar las cifras, las tenemos más o menos hasta la fecha de cuánto hemos ido disponiendo. Nosotros en general, anda alrededor de las dos mil quinientas toneladas por año, que obviamente es poco. En nuestro caso equivale entre un 10 y un 15 por ciento de nuestra colocación que es bajo pero podría incrementarse en la medida **en que haya algún tipo de obligación porque el usuario también hoy en día es el dueño de los neumáticos**. Los neumáticos no son de nosotros, o sea, cuando el cliente compró neumáticos donde los haya comprado, puede que se los haya comprado a un importador que nosotros los llamamos oportunistas, (hay importadores que son oficiales, regulares, que tienen

presencia, que tiene locales y de una u otra manera van a responder y en algún minuto debieran también aplicar algunos de estos principios de recuperar los NFU, pero hay otros que no, que son netamente de la oportunidad, son gente que se dedican a las importaciones y que de pronto vio una oportunidad y trae un par de conteiner, lo comercializa por teléfono, ni siquiera tiene local de ventas y después que se deshizo del neumático él se lava las manos; si a alguien le falló el neumático, si alguien se accidento, mala suerte. ¿Y que pasa con los restos de ese neumático? Ese es el que nosotros calificamos de oportunista y que hay hartos hoy en día y que dan cuenta de un 40 hasta casi 50 por ciento del mercado.

6.4 ¿Quién cree usted que debe hacerse cargo de los neumáticos cuando terminan su vida útil?

Bueno, nosotros hemos planteado que hay una responsabilidad compartida. **El que utiliza el producto tiene una principal responsabilidad,** él es el que está requiriendo el bien, es decir, si él quiere usarlo; él tiene una primera responsabilidad sobre el producto. Ahora, que es más factible que aquéllos que se lo colocaron le den un canal de salida; es verdad y pudiera ser que esta sea la línea. Sin embargo, hay otros países en que el modelo ha sido tomado a través de las autoridades, los gobiernos en el fondo y que es un poco como la basura domiciliaria. La basura domiciliaria la responsabilidad la tiene el municipio, ¿por qué? Porque es un organismo administrador que tiene un sistema integrado, conectado para poder hacer la recolección. Entonces, ahí lo que podría ser factible en la basura común que la misma persona tenga que agarra el todos sus desperdicios e ir a un relleno sanitario y pactar con el relleno sanitario una tarifa. Acá en Chile por lo menos eso no se ve. En ese contexto podría ser la autoridad a través de estos organismos pero obviamente habiendo destinos para estos fines y obviamente pudiendo financiarse la operatoria. La basura en general, hoy en día no se financia, la basura es un gasto para el país, en algunos productos que hay un valor posterior; podría financiarse porque hay poder comprador de estos residuos, que es lo que ocurre con la chatarra, el cartón, con los vidrios, en los neumáticos lamentablemente no hay poder comprador, entonces, también es un costo hoy en día y frente a eso los municipios se ven complicados, de ahí que los que comercializan el producto, llámese; canal de ventas y el que los importó o fabricó, tomen alguna responsabilidad es una de las opciones más viables y que podría sustentarse.

6.5 ¿Quién debiera decir a quien le corresponde cada responsabilidad?

Ahí creo que ha habido posturas distintas. Hay países en que han normado y han partido diciendo; hay una Ley y la Ley estipula de tal y cual manera, pero ahí hay también posturas distintas. Por ejemplo: hay países que tienen la REP como modelo, otros que tienen impuestos, que es la política en **EEUU en que hayan impuestos** y ese impuesto va al sistema estatal y el sistema estatal es el que implementa las soluciones a través de las recolecciones y está el modelo de Alemania incluso, que es de libre mercado. En Alemania no tiene REP por ejemplo, pero ellos tienen un concepto de responsabilidad que está en las personas, entonces, nadie va a botar las cosas en un lugar inadecuado, como sí ocurre aquí en Chile.

Cuando uno pone una exigencia la gente busca la alternativa para BY PASSEARLO como irresponsabilidad personal. Y es lo que nos ocurre con los temas ambientales, la conciencia demostrada es distinta a la expresada. Mucha gente cuando hablamos de temas de conciencia ambiental, la conciencia ambiental llega hasta que uno nota el precio diferente del producto. Ah es que este está hecho con tales normas, este incluye un proceso de reciclaje, ah pero vale más caro y este otro vale más barato. Mucha gente se va por el más barato, o sea, su conciencia ambiental llego hasta el precio

6.6 Y ¿cómo podría arreglarse eso?

Yo creo que hay que hacer educación en la gente por un lado, hay que poner también normas. Lamentablemente aquel que bota productos en un lugar inadecuado debe ser sancionado, lo cual acá en chile no ocurre, eso no hay ninguna normativa hoy en día, porque siempre, usualmente se plantea que el usuario final es el usuario débil, pero el usuario no es débil. Estamos diciendo que el consumidor tiene un poder enorme, pero también tiene que tener responsabilidad a mi entender, enorme. No es un mero agente indefenso ante lo que ocurre. Porque tiene poder, tiene poder, pero también tiene que asumir responsabilidades y si él no la aplica; menos se les puede pedir a otros porque es como ocurre con la policía. Carabineros dice; yo tengo que pasar los partes, pero la típica reclamación cuando a uno lo paran y lo detienen para pasarle un parte por velocidad es que; mira, todos esos otros van pasando igual de rápido y el "amigo en su camino" dice; si los paro a todos voy a tener un taco acá, porque voy a tener que pararlos a todos. Entonces, ahí está el tema de que hay que tener control, pero hay que tener responsabilidad en las personas también y eso es lo que a mi entender hay que educar desde chiquititos y que se mantenga a lo largo de toda la vida de las personas porque hay personas que toda su vida son responsables en este tipo de materias y en otras. Y hay otros que son toda su vida irresponsables en todas las materias.

6.7 Hay también otro tema, en que estos "oportunistas" como los nombra usted pueden ingresar cualquier cosa, pero podría llegarse a una normativa que imponga un filtro en que diga; ingresan estos neumáticos de aquí para arriba y de aquí para abajo no

Es parte de lo que hemos estado conversando, por eso que estamos en esta mesa. Primero se conformó una asociación porque no había nadie, nosotros estábamos trabajando de manera individual y ya habíamos conversado más de alguna vez con la autoridad porque uno de los tantos problemas que nosotros tenemos es que le ofrecemos a los clientes por ejemplo; que nos dejen los neumáticos y les hemos explicado que es una buena opción para disponerlos en forma correcta, pero resulta que algunos clientes piensan que el producto tiene algún valor, que el NFU tiene valor, porque para algunos puede ser efectivo. Es decir, si él cambió 4 neumáticos pero 2 estaban realmente gastados que eran por ejemplo los que no le permitían pasar la revisión técnica y los va a cambiar, pero finalmente opta por cambiar los 4, puede que los otros 2 no estén tan gastados. Entonces, pudiese ser que esos no los quiera dejar porque piensa; quizás se los puedo a vender a alguien más, o me

pueden servir y se los lleva. Yo no tengo ninguna obligación a que él los deje, él se los va a llevar y resulta que en muchos casos ocurre eso, que el cliente se lleva productos pensando que los va a vender y al final se quedan en su casa guardados quizá cuanto tiempo y al final tiene que echarlo a la basura y en ocasiones el camión de las basura se los lleva y en otras ocasiones no se los lleva. Entonces, ahí uno se comienza a encontrar con el problema. Entonces, no lo podemos convencer. Además hay canales alternativos, hay algunos locales que se dedican a tomar este tipo de neumáticos que aún les queda remanente de uso y los revenden, le echan alguna pintadita con un renovador para que producto se vea mejor y los revenden. **Entonces, hay un canal que de repente tiene de a comprar esto y lo sigue manteniendo en circulación lo cual atenta con que haya neumáticos**. Frente a eso cuando nosotros partimos, una de las problemáticas era que en los locales había con mucha regularidad cantidades de neumáticos, de repente se juntaban otra veces no se juntaban, de ahí que empezamos las conversaciones con la autoridad de cómo hacer un proceso que regulara todo esto, en la cual por un lado se normara que no se pueden mandar a otros lugares y segundo; que se intentara ver con los locales que hubiese una especie de balance; producto nuevo vendido, producto usado recuperado y si hay diferencia que haya del cliente un ok, yo me los llevo, no se los voy a entregar porque yo me los quiero llevar, yo descargo de responsabilidad al local porque cuando en algún minuto se pensó que podría haber un balance si el local vende 100 debieran en teoría haber salido 100, si es un local que vende a reemplazo o de lo contrario debería haber alguna nota que indique que el cliente prefiere retirarlos y el firma que se los lleva o en algún otro caso, pudiera decir ; son equipos nuevo, o sea, aquí no hay reemplazo sino que son para un carro, para un furgón o para algo. De ahí, esas conversaciones no prosperaron a nivel individual, la autoridad –conversamos con CONAMA en ese entonces- nos sugirieron que fuéramos a hablar como asociación o buscáramos a otras empresas y ahí finalmente se conformó una asociación.

6.8 ¿Qué tal ha funcionado está asociación?

Esta partiendo todavía podríamos decirlo, porque no es fácil en el sentido que hay algunos intereses comunes de las empresas que participan en la asociación pero las empresas son también competidoras, por lo tanto, nosotros colaboramos en algunas materias que nos parecen que son de orden superior por decirlo así, a la competencia, salimos de ahí y obviamente seguimos peleando por el mercado. Y tenemos condiciones distintas, porque por ejemplo, nosotros somos fabricantes principalmente y también somos importadores en menor medida, para abastecer el mercado con una gama de productos, tenemos que traer productos de otros lados, pero otros son cien por ciento importadores. Entonces, las condiciones que tenemos no son exactamente las mismas, pero al final en tema de calidad del producto, de normas de entrada, de responsabilidad por el producto en el uso y por responsabilidad del producto cuando finaliza su vida hemos llegado más o menos a alinear nuestras posturas. De ahí lo que se ha estado tratando en esta primera instancia es un acuerdo de producción limpia (APL) cuando el concepto acá es operación limpia, en la cual las empresas estamos viendo cómo hacerlo para tomar un estándar parecido, la verdad que nosotros somos los únicos que tienen un

sistema estable. GOOD YEAR partió en el 2004 con la recolección estable, las otras empresas han hecho algunas iniciativas, algunas pero más esporádicas pero todavía formalmente, oficial no lo tenían. Ahora, vamos a estar en los próximos días un acuerdo y de ahí en adelante estas otras empresas debieran empezar hacer algo muy parecido y ya con un esfuerzo más coordinado, porque esto hasta ahora ha sido un fuerzo nuestro mayormente, que ha redundado en un costo para nosotros, nuestro producto al final tiene mayor costo o menor resultado, a raíz de que estamos haciendo este proceso y no siempre los clientes lo valoran, los clientes en palabras lo reconocen pero en la práctica no significa necesariamente mayores ventas. Con algunos clientes si, por ejemplo hay empresas de transporte de productos del área forestal que ahí sus clientes forestales les piden que certifiquen que disponen sus residuos y con ellos nosotros hemos obtenido una ventaja porque nosotros tenemos una forma de demostrarle que les podemos retirar los residuos de neumáticos y que estos son dispuestos correctamente pero no es la generalidad, hay muchas empresas que no lo usan. Entonces, en esta línea es que la autoridad ha propiciado este acuerdo y uno de los tantos temas que se está discutiendo es que la reducción o eliminación de los residuos pasa primero por una minimización en su generación. Minimizar la generación es una combinación de varios factores, entre otros un producto que sea de calidad y que ojala pueda reutilizarse la mayor cantidad de veces, porque los neumáticos si tienen –de camiones y buses en particular- se pueden recauchar 1, 2 hasta 3 veces, no ocurre así con los de automóvil porque no están diseñados para eso pero los de camiones y buses si se podría hacer y esa temática depende de cuál es el diseño del producto y su estructura. Entonces, no todos los productos pueden hacerlo, de ahí que exista un tipo de norma de calidad básica como es habitual en otros países. En otros países, de destino de exportaciones que nosotros tenemos nos piden una serie de normas que cumplir. Países como Europa, EEUU, países cercanos como Argentina, Brasil; todos tienen normas, México, nosotros tenemos que cumplir ciertas normas para entrar allá. Pues bien, chile no tiene ninguna. Entonces, los productos que aquí pueden entrar podrían ser productos tal vez, muy aparentemente económicos pero que generan un costo posterior; van a durar poco, al cliente al final no le dan un rendimiento adecuado y que generan una mayor cantidad de pasivos o residuos que hay que eliminar.

6.9 Si se implementa la REP en Chile. ¿Qué ventajas o desventajas logra ver usted para GOOD YEAR?

O sea nosotros de alguna manera ya estamos en el proceso por lo tanto podría no tener impactos negativos, debiera tener entre comillas un pacto más favorable del punto de vista que si se implementa todos los otros también deberían cumplirla, los aspectos que yo todavía veo como complejos o negativos es –y que no hemos logrado llegar a visualizar como va a ser- como lograr que todos la cumplan, porque el que se implemente no necesariamente significa que se cumpla, lo que pasa con muchas leyes. Hay leyes en este país que definen ciertas cosas pero después la imposibilidad técnica de controlarla hace que solamente se controle a aquellos que cumplen y no a los que no cumplen. Entonces, si se implementa REP lo más probable es que quienes van a cumplirlo va a ser las empresas estables, las empresas que tal

vez ya estaban haciendo algo al respecto, pero estos otros "oportunistas" puede que sigan al margen de una legislación y ahí es donde está la preocupación.

6.10 ¿Es una competencia desleal?

Obviamente, es un efecto de mercado y es un efecto dañino porque finalmente terminan "minando" la capacidad de sostener este proceso de operación. Uno de los tantos temas que nosotros discutíamos es –nosotros cuando empezamos esto- que empezamos a absorber un costo que nuestros competidores grandes no absorbieron y ese costo en conversaciones con la autoridad lo mencionamos en varias ocasiones. A nosotros nos llamaron para que extendiéramos estas campañas de recolección que hacíamos en los municipios a un proceso estable de todo el año, en todas las comunas pero nosotros dijimos; ahí estamos mal. El año pasado estuvimos a punto de cerrar nuestra fábrica, estuvimos a un tris de desaparecer con la fábrica aquí en Chile y no podíamos nosotros seguir absorbiendo un costo más porque tuvimos perdida y todo este año hasta la fecha vamos en números en rojo, estamos perdiendo plata acá en Chile y lo lógico sería que yo parara este tema, que dejara de gastar plata en esto, pero nosotros no lo vemos como un gasto lo vemos como parte del proceso de operación, pero si el sistema no hace que se equilibre con los otros, obviamente que uno empieza a desequilibrarse o a hundir. Por eso, el que exista REP obliga a que exista un proceso que regule que todos la cumplan y no solamente se regule a aquellos que la cumplen.

6.11 Está sucediendo un proceso interesante, hay interacciones, se buscan soluciones comunes por ejemplo en las baterías en que se ha generado un sistema un mercado que se hace cargo internamente como es el caso de TECNOREC en que reciben baterías indiferentemente. O sea, en el caso de los neumáticos, yo recibo un MICHELLIN, un GOOD YEAR; un FIRELLI, etc. y después le cobro a cada uno de ustedes por resolverles el problema. ¿Ustedes lo ven así?

No hay duda en que en la medida en que se van desarrollando ciertas exigencias empieza la necesidad de buscar soluciones, podría ocurrir por ejemplo como lo que paso en Brasil en que primero fue la Ley que obligó una determinada operatoria y la Ley obligó por lo tanto a aquéllos que estaban participando en ese mercado a buscar soluciones, implementando soluciones. Acá en Chile partimos más por el lado que como se iniciaron algunos procesos en forma voluntaria en algunas entidades, no se ha normado y se está un poco a la búsqueda de que ojalá haya soluciones y que se pueda normar por lo tanto con algo que se pueda cumplir. Brasil el error que tuvieron en algún momento –si es que lo podemos llamar error- es que la normativa como se implementó no pudo ser cumplida, porque no se hizo sobre la base de que lo que estaban dando y por lo tanto, han tenido que modificar la Ley muchas veces. Entonces, tuvieron que adecuar y redactar la Ley distinta. Acá tal vez la propuesta era; vamos a tener una ley en la medida de que exista la posibilidad de cumplirla. Bueno, ahí en esa línea es que uno va agrupándose, van naciendo tal vez más

viables algunas iniciativas como que haya entidades que quieran incorporarse al circuito. Cuando partimos con este tema de las cementeras, conversamos con una primero y terminamos con la segunda implementando el proyecto. Pero la primera después volvió al tema y todavía está interesada en la materia, pero no es muy viable que ellos puedan entrar porque hay costos que ellos tienen adicionales a los que tendría la otra. Y cuando hablamos de otro tipo de empresas de las que estamos hablando ahora, de empresas que puedan moler los neumáticos para hacer recuperación de caucho, para que ese caucho se pueda usar en productos moldeados, separando otros materiales; el acero, para otros fines. Eso, también requiere inversiones y hay riego en esas inversiones. Bueno, recién este año vamos a tener la posibilidad de contar con una empresa que se está decidiendo a invertir en esto para intentar hacer algo en esta materia. Hay varias interesadas pero ninguna había llegado hasta la etapa de concretar algo, porque lo complejo en este caso es que no hay certidumbre respecto del mercado comprador de los productos finales a diferencia del caso que yo explicaba de la chatarra por ejemplo, en que hay un mercado comprador de acero –me da lo mismo que sea acero reciclado o acero a partir de hierro nuevo- entonces, como hay un poder comprador hay una opción de que el circuito comience a funcionar solo, porque en el caso de este otro lo complejo era eso ¿Cómo hacer que esto funcionara? En el caso de las cementeras por ejemplo, cuando nosotros partimos muchos años atrás las conversaciones para ellos esto era un combustible que iba a competir por ejemplo con el carbón y el petróleo. Y como tiene un poder calorífico superior al carbón, semejante al del petróleo, obviamente que el neumático era una opción natural que ellos lo quisieran porque les iba a ahorrar combustible caro y ellos iban a pagarnos por los neumáticos, era un combustible más barato, no iba a costar lo mismo que una tonelada de petróleo pero iba a tener un valor que iba a facilitar la recolecta. Incluso nosotros habíamos conversado con estos organismos de beneficencia, que ellos iban a ser los recolectores para que generaran ellos con la entrega de estos productos a las cementeras un ingreso con el cual contribuyese a este organismo de beneficencia. Pues bien, eso después se cayó porque cambiaron la postura las cementeras a nivel mundial, ellos comenzaron a cobrar por los neumáticos para quemarlos. Ellos plantearon que eran un destino de solución y que a ellos les afectaba la eficiencia de sus procesos. Hoy día lo siguen viendo mas como una oportunidad de ahorro energético del combustible caro, ellos tienen un ahorro ahí al utilizarlo, pero siguen cobrando. Entonces, la complicación es que hay que recolectar el neumático, ponérselo en sus instalaciones y pagarles para que lo eliminen. Esa operatoria a muchos otros, mientras no estén obligados a hacerlo, no quieren hacerlo. El que aparezca otros empresas puede generar una competencia por el neumático usado y pudiese ser que cambien las posturas, que al final haya algo que sustente la operatoria, pero lo complejo era que para partir por ejemplo, estas otras empresas que son las que hacen productos a partir de caucho reciclado, hay que conseguir también que haya un poder comprador y ese poder comprador es oscilante. Por ejemplo, en un minuto fue el mercado chino, todos decían; yo instalo una maquinaria de esto y el molido del caucho si no tengo como venderlo en Chile, porque Chile tal vez no tiene un poder comprador para eso lo voy a exportar a China porque China estaba comprando. Pero China dejó de comprar eso el año pasado. Entonces, se les acabó el mercado y entraron todos los proyectos en trastabillar,

pero hoy día se están reactivando y lo que esperamos es que se logre concretar eso y que también ojala hayan iniciativas y por eso estamos en esto –en la mesa del consejo nacional de producción limpia con organismos del estado, por ejemplo vialidad para que en las autopistas pudiesen considerar utilizar asfalto modificado con caucho que puede tener una mejor duración, menor nivel de ruido, menor nivel de desgaste para los mismos "rodados" (los autos que van rodando) pero eso requiere pruebas, requiere cambios de estándares entonces, va a tardar un poco. Y hay un poder comprador acá en chile probablemente para el caucho molido pero es pequeño, para algunas aplicaciones en canchas deportivas, canchas de pasto sintético, etc. pero que todavía son de escala pequeña como para asegurarle a este inversionista que va hacer la inversión en la maquinaria que esto se va a sustentar, pero se está avanzando en eso.

6.12 ¿Ustedes conocen algunos otros usos? Por ejemplo yo conozco el de la construcción.

Sí, pero lamentablemente este tipo de construcción no es barato utilizando estos materiales. Porque los muros son anchos, requieres un material para conectar esto, que al final lo hace alguien que tenga conciencia ecológica pero no necesariamente alguien que lo pueda hacer en forma comercial. Entonces, ha sido complicado, pero hay algunas aplicaciones que son interesantes.

6.13 ¿Conoces alguna?

En la zona norte hay algunas iniciativas que se hicieron también basadas en el mismo principio, primero los más básicos son terraplenes, lo otro son aplicaciones en las zonas de erosión. Hay algunas iniciativas que las hemos estado conversando pero no hemos logrado concretarlas porque involucran a CONAF y tienen algunos riesgos pero que pueden ser mas acotados que es colocar esto en las quebradas –era un proyecto universitario- que es colocar neumáticos para recuperar quebradas porque la erosión de quebradas –en México lo aplicaron- en colocar neumáticos apilados, amarrados en las zonas de quebradas, permite que el neumático aproveche lo dañino que es en otras condiciones, su capacidad de acumular agua en estas caso lo utiliza positivamente, porque se coloca en las quebradas que se erosionan naturalmente, pues bien, el material arrastrado se concentra por decirlo así, en el neumático y permite que no se pierda la humedad y la tierra, la tierra superficie. Y eso permite que se vaya reforestando ese sector y va sujetando el terreno. Hay otros tipos de aplicación, hay varias otras, ha habido unas iniciativas que han sido unos fracasos rotundos por ejemplo en isla de pascua tuvieron un proyecto de colocarlos en el mar como arrecifes, menos mal que finalmente no lo hicieron porque eso fue un fracaso en EEUU, en la zona de florida, no sé si lo vieron eso, pero en Florida se hicieron también algunos arrecifes con neumáticos en alguna época que parecía un buen alojamiento para la vida marina lo cual fue efectivo por un tiempo pero después vinieron los famoso huracanes y desestabilizo esto y los neumáticos fueron a parar a las playas. Y fue un despeloto, porque el neumático bajo el agua

sigue siendo un neumático, no se degrada. En algunas aplicaciones podría servir pero no es la más recomendada.

6.14 En cuanto a las capacidades que tiene ustedes de absorber la cantidad de neumáticos. Qué pasa si ustedes deben recuperar el 50% o de aquí a un año deben cumplir una meta. ¿Tendrían las condiciones o capacidades para hacerlo?

En la medida en que este también la sensibilización a los usuarios, que el usuario quiera dejar el neumático, nosotros podemos aumentar la recolección.

6.15 ¿Tienen instalaciones donde acumularlos?

No, no. nuestro principio no está hecho en acumular porque hasta ahora lo que hemos discutido mucho es que la acumulación es el lugar de riesgo, entonces la gracia de nuestro circuito es que no acumulamos. Nosotros estamos recolectando, trasvasijando en algún sector y llevando directo al destinatario. Entonces, hemos tratado de que si hay acumulaciones sea en el destinatario para que el regule el uso, porque por ejemplo las cementeras, ellos consumen una cierta cantidad de toneladas al día, nosotros más o menos estamos recolectando lo equivalente a dos camiones o furgones de neumático le estamos mandando diariamente a ellos eso. Nosotros recolectamos desde norte a sur desde las zonas que podemos recolectar. Para el norte tenemos problemas con la zona de transición, zona franca –Iquique- normalmente estamos recolectando desde Antofagasta hasta Puerto Montt. Punta arenas también tenemos problemas de Zona franca, entonces también ahí hay problemáticas con quien es el dueño de los neumáticos. No es fácil mover un conteiner con neumáticos usados cuando no hay claridad de quien es el dueño de esos neumáticos por la documentación de zona franca y en Punta Arenas tenemos el tema de que hay que hacerlo por vía marítima que también es otro pequeño factor, pero de las zonas que nosotros recolectamos, podemos aumentar la cantidad en la medida que el cliente va dejando mayor cantidad de neumáticos. Este verano hicimos una campaña publicitaria en que había una ventaja para el cliente dejarlo mejoró un poco, pero poquito, no fue un aumento explosivo. Si antes dejaban en el local 50 neumáticos pudimos lograr doblar eso en esos meses pero después de la campaña decae el tema, no queda como una conducta habitual Y lo que nosotros también tenemos son recolecciones que tienen su complejidad y por eso estamos esperando trabajar ahora en coordinación con las otras empresas en mejorar el tema de la logística, porque nuestra logística hoy en día es que nosotros repartimos neumáticos nuevos y luego programamos con los clientes el retiro de los neumáticos viejos que vienen a Santiago, se trasvasijan a un camión que es el que está haciendo el flujo directo con la cementera. Luego, con esta otra empresa que estamos proyectando que pueda partir con el tema de la molienda pasará algo muy parecido con la ventaja tal vez como ellos van a estar operando en Santiago para el tema de la molienda los temas de logística van a ser menos complejo, pero desde provincia probablemente vamos a tener que implementar también alguna metodología o bien conseguir de que hayan otras empresas como esta que se instalen en algunos polos

o tener un buen mecanismo de transporte. Lo complejo es que el transporte es caro para el neumático porque el neumático ocupa espacio. En otros países, en Brasil, Europa en algunas regiones se han instalado centros de molienda. Es decir, los neumáticos son SHIPEADOS o trozados para reducir volúmenes pero obliga a tener plantas para eso y son con acumulación y esas tienen algún grado de complejidad. Por ejemplo, si tú instalas una de esas plantas vas a tener que estar dispuesto a tener neumáticos apilados y tener también pilas de neumáticos SHIPEADOS, entonces tienen que estar ubicadas en un lugar –porque meten ruido las SHIPEADORAS- adecuado, en un lugar donde no haya riesgo, porque también esa acumulación te puede generar por un lado plagas y por otro lado incendios. Entonces tienes que hacerlo en ciertos lugares, en otros países existen eso que ellos tienen SHIPEADORAS.

6.16 ¿Usted cree que es factible que se implemente la REP en Chile?

Yo creo que sí, si. Pero requiere varios pasos que hay que tomar entre esos por un lado el acuerdo de los principales agentes, el acuerdo con la autoridad para que también exija en forma pareja a todos este tipo de cosas y que haya también después una sensibilización a los usuarios porque insisto, el usuario tiene también una responsabilidad enorme en esta temática, tal como tiene un poder muy grande para decidir, también debe tomar esta responsabilidad e incorporarla en su decisión.

6.17 ¿Qué sugerencias prácticas haría para la implementación de la REP aparte de las ya nombradas?

Entre otras cosas, yo creo que por un lado hay que concordar ciertas reglas básicas. Es decir, hay que poner estas ciertas exigencias de reglas básicas de cómo se aplica esta REP. Es decir, ya sea en la entrada de productos al mercado –que es lo que hemos estado conversando hasta ahora- que es cuando se incorpore un producto al mercado que ya desde ese momento haya alguna exigencia a ese que lo incorpore al mercado que esté conectada obviamente con aquel que lo comercializa porque pudiera también producirse una desfase ahí entre el que importa y el canal comercializador. Lo que ocurre un poco con el comercio ambulante hoy en día, que una cosa es lo que vemos nosotros en la calle que es el comercio ambulante pero por detrás hay alguien que alimenta el comercio ambulante, de alguna parte salen los productos que van a dar al comercio ambulante, entonces hay un ente que los alimenta. Bueno, acá hay que conectar las dos fases, hay que conectar la fase de exigencia de aquel que lo incorpora al mercado, ya sea por fabricación o por importación, pero también del canal comercializador y obviamente que la autoridad pueda sacar algún tipo de regulación para que esos cumplan su parte. Ahí es donde viene la parte compleja después, bueno hecha la normativa, la regulación como controlo esto. Esa parte va a ser compleja pero lo otro es difusión, es dar a conocer este tema y tratar de mostrarle al usuario las ventajas, apelar a esta conciencia para tratar de que esta conciencia transforme lo más posible también el poder de acción en el fondo.

6.18 ¿Cuántas personas trabajan para GOOD YEAR?

En forma directa trabajan alrededor de 500 personas, pero tenemos empresas de servicios que están relacionadas, todo lo que es transporte por ejemplo, son empresas de servicio, ahí debe haber unas 300 personas más y a aparte está todo el personal de los locales. Nosotros tenemos como 160 puntos de venta a lo largo del país, que no son nuestros ah, son empresas concesionadas que ellos son otras empresas, otros RUT, todas empresas independientes, hay algunas que tienen 10 o 12 locales; que son los más grandes, los demás son de 1 o 2 locales, pero tienen un concepto de exclusividad, ellos tienen nuestro logo de identificación porque solamente vende neumáticos nuestros –así debiera ser por lo menos, pero uno nunca sabe que pasa ahí- pero en general son mono marca nuestros distribuidores, es la política. Y ahí, debe haber por lo menos, otras 1000 personas.

6.19 De los trabajadores directos de GOOD YEAR, ¿ellos están sindicalizados?

De los que trabajan con nosotros en la planta tenemos un sindicato, que abarca a un alto porcentaje de los trabajadores de planta. Ese sindicato tiene muchos años, es más antiguo que la compañía incluso, porque la compañía está aquí del año 78, pero el sindicato es parte de lo que era la GENERAL INGA antigua y que se ha mantenido en el tiempo. Y tenemos un porcentaje de sindicalización entre el personal operario que está sujeto a temas de sindicalización del orden de un 60%. Ahora, el resto de los funcionarios participa con grupos negociadores de forma independiente porque nosotros tampoco obligamos obviamente porque la sindicalización es una elección no es ninguna imposición ni tampoco una práctica reñida.

6.20 ¿Dan las condiciones para que se junten y para que existan negociaciones?

Bueno, nosotros tenemos negociaciones con ellos y hemos hecho gran parte de las cosas que se han logrado en la fábrica. La fábrica debiera haber desaparecido que tiempo, acorde a la condición de este mercado, no hay ninguna empresa automotriz en Chile, ninguna. Entonces, no tiene lógica para uno que mira desde afuera este tema decir; porque instalo una fábrica de neumáticos en un país que no hay industria automotriz y no hay ninguna materia prima, son todas importadas. Entonces, uno podría decir para qué lo hago. Bueno, nosotros tuvimos la suerte de que esta fabrica estaba acá, cuando GOOD YEAR llegó acá, compró estas instalaciones en el año 78, todavía el concepto era; hay que estar en los mercados para comercializar productos en los mercados. Entonces, para GOOD YEAR era un aliciente estar con una fábrica acá en Chile, que en ese entonces estaba orientada casi exclusivamente al mercado interno. Pero era un mercado interno muy rudimentario por decirlo de alguna manera. Había industria automotriz pero había poca gama de productos, los automóviles que había eran 2 o 3 modelos, no más por compañía. Peugeot por ejemplo tenía 404 solamente en esa época, Citroën tenía la citronetas y algún otro más. Renault tenía la Renoleta; Fiat tenía el 125 después el 147. Entonces, era poca la gama de productos y por lo tanto, los neumáticos era poca la variedad que había que tener también. Y nosotros le vendíamos un producto muy parecido a todos ellos, les vendíamos el mismo neumático para las citronetas,

que para el tipo que se había importado un Mercedes Benz el neumático era el mismo. En esa época era posible pero cuando se privó el mercado esto fue cambiando dramáticamente y ya no podíamos vender el mismo neumático, los autos cambiaron, las exigencias de cada vehículo y la gama de neumáticos que se requiere hoy en día es enorme. Hoy día hay más de 80 marcas de autos y la combinación auto-modelo es enorme. Entonces, ya no puedes tener un puro neumático. La fábrica por lo tanto, entro en una etapa súper crítica, o se acababa o diversificarse que era una cosa imposible. Se intento, nosotros buscamos las estrategias de la producción, de la calidad total, cambio rápido, una serie de cosas y fuimos evolucionando y ahí los trabajadores fueron claves en todo ese proceso. Pero lamentablemente la evolución del mercado fue mucho más rápida, BRIDGESTON FIRESTONE cerraron su fábrica el año paso, dijeron que no era viable. Nosotros en cambio logramos hacer que esta fábrica empezara a exportar y por lo tanto ya no pensar en el mercado local y racionalizar. Decir, oye antes hacíamos neumáticos de automóvil hasta algunos mineros, pero eran mineros que no eran atractivos para el mercado, neumáticos de camión que tampoco eran atractivos para el mercado que estaban quedando obsoletos, que eran neumáticos convencionales, hoy día son casi todos radiales. Entonces, no podíamos seguir haciendo todo, lo que se hizo fue centralizar en ciertas líneas y empezar a exportar. Y la apuesta nos sirvió porque nosotros comenzamos a ganarles a países como argentina, se cerró la fábrica de argentina y no la de Chile. Y chile abastece a Argentina, Chile exporta a Brasil, pero Brasil tiene 2 fábricas enormes, mucho más grandes que la nuestra pero igual nosotros le exportamos algunos productos a ellos e importamos de allá otros. Ahora, abastecemos México, México también se cerró, nosotros abastecemos un gran porcentaje del mercado mexicano y abastecemos mercado en EEUU y en Europa, nosotros le mandamos neumáticos a Alemania y a varias de esas partes. Entonces, hoy en día la apuesta ha sido hacer que la planta, aun cuando está ubicada en el con fin del mundo en que hay que traer las materias primas y luego hay que exportar los productos, bueno, la apuesta fue mostrarla como una planta con capacidad de conversión o de agregación de valor y estamos tratando de conseguir inversiones para que nos lleguen maquinarias de alta tecnología. Ahora, estamos comprando maquinarias de última tecnología en Europa y lo que pretendemos es cambiar nuestra línea de productos, centrarnos en otros productos que se van a vender igual en Chile una parte pero mucha parte afuera y ahí el sindicato también a sido parte clave en todo esto, por ejemplo cuando tú necesitas inversiones y comienzas a discutir con los inversionistas afuera, una de las tantas cosas que te preguntas es: oye y como están, cual es la estabilidad, cuales son los riesgos de huelgas, de protestas, de problemas laborales, que la cosa nos vaya a fallar. Entonces, hemos tenido que hacer temáticas y llegamos a acordar por ejemplo un convenio de 4 años que es lo máximo que permite la ley y eso ha andado bien. Eso no quiere decir que no tengamos problemas, igual tenemos problemas.

6.21 ¿Con respecto a la contratación, ustedes tienen un sistema que les dice este es el personaje que requieren?

Depende, en el caso de búsqueda para cargos de profesionales con cierto nivel de experticia, que la persona tiene que venir con experiencia, ahí en general utilizamos

empresas de búsqueda, tenemos un par de empresas con los cuales tenemos definidos los procesos de búsqueda. En el caso de personal nuevo, por ejemplo de profesionales jóvenes no, ahí tenemos una temática mas interna donde hacemos una serie de chequeos y verificaciones, desde temas sicológicos hasta entrevistas orientadas mas a conocer a la persona. Y en el caso de los trabajadores de la fábrica, ahí tenemos un proceso de selección pero es más interno, ahí es un proceso interno en el cual los candidatos que postulan pasan por un proceso de evaluaciones y testeos para seleccionar.

6.22 ¿Hay algún tipo de discriminación positiva o negativa?

No, no.

6.23 ¿De género, opción sexual, etnia?

En esas líneas no, no para nada. La temática que siempre ha sido compleja en la industria nuestra es el tema mujeres, porque es una industria de características históricas de hombres, pero estamos incorporando cada vez más mujeres. Ahora, en nivel operario todavía hay pocas porque la estructura de rotaciones en general pasa a ser un pequeño problema, sin embargo ya tenemos algunas pero quienes terminan siendo las trabajadoras que van entrando con nosotros en general son mujeres muchas veces solas. Es decir, que son jefas de hogar pero solas y que ya tienen los hijos en una cierta etapa no compleja porque o si no les complica el estilo de trabajo. Respecto de que tengan presiones o acosos de parte de los compañeros de trabajo en general no hemos tenido ese tema, en esa temática se ha ido evolucionando. En los niveles donde ha sido más fácil incorporar mujeres es en los niveles de la planta, ingenieros, técnicos, ahí es donde ha habido mayor ingreso de mujeres. Nosotros tenemos varios ingenieros químicos que son mujeres y a nivel operarios está todavía el plan de seguir implementando. La parte que no ha sido fácil y ha sido parte de la discusión y pueda ser que con el cambio tecnológico nos permita mas es el tema de las discapacidades. Nosotros tenemos personas con algún grado de discapacidad pero por ejemplo el tema de discapacidad auditiva es un riesgo todavía porque hay muchos equipos móviles, cosas que se desplazan, entonces el riesgo de coger a alguien y de agarrarlo en el tema es peligroso.

6.24 ¿Trabajan con ex presidiarios?

No, no. la verdad es que nosotros no chequeamos, igual todavía pedimos certificado de antecedentes y ese tipo de cosas pero en general no ponemos restricciones a la temática, pero si no ha complicado y lo que estamos implementando ahora es el tema de drogas por ejemplo. Acabamos de acordar con el comité paritario y esta apunto de incorporarse al reglamento interno el tema del chequeo de droga, prevención de alcohol y droga, porque nosotros hemos puesto algunas campañas para ayudar a la gente a salir de estas adicciones. También hemos tenido que lidiar con casos de gente que hace micro tráfico de repente dentro de la planta y no los hemos sacado por esa causal pero si educar a la gente. Y en acuerdos con el

sindicato en mas de alguna ocasión hemos identificado claramente quiénes son y al final lo conveniente es salir de esas personas, porque por más que se le han dado las oportunidades de rehabilitar, como en esos casos hay un factor económico de por medio es complicado y lamentablemente se cae en ambientes de mafia.

6.25 ¿Ustedes han trabajado con cartoneros, o tienen alguna relación con ellos?

No, en la municipalidad de Maipú íbamos a intentar una campaña en esa línea porque ellos organizaron a los recolectores de cartón, todavía no hemos llegado a un acuerdo y aquí estamos todavía discutiéndolo con la cámara ahora que es buscar la forma de que pueda haber ahí una capacidad de recolección de ciertos lugares, hay neumáticos en la comuna de Maipú que están abandonados en sitios eriazos, además está esta práctica irresponsable –en algunos casos yo creo que son personas que tiene locales o que tienen negocios relacionados con los neumáticos, en que van y de repente los abandonan en algunos de los caminos por ahí. Camino a Lonquén en más de una ocasión uno se encuentra con que hay una ruma de neumáticos botados y lo hacen cerca de nuestra fábrica porque saben que por ahí pasa nuestra gente y cuando nuestra gente pasa nos avisa y generalmente nosotros mandamos un camión a recogerlos. Entonces, eso alimenta lamentablemente la acción irresponsable de que después vuelve el tipo y a los dos meses vuelve a aparecer otra ruma de neumáticos en otro lado y que lo tiran pegadito a la calle, para que trate de cortar la calle y cause molestia. Entonces, ese tipo de cosas si hubiese un tipo de procesos con personas como los cartoneros, tal vez no habría. Pero obviamente que para esa persona recolectar un neumático, tiene que haber un estímulo, de que se le pague, porque no lo va hacer sino. Lo más probable es que si se logra ese circuito podamos tener una limpieza de todos esos sitios eriazos. Nosotros incluso conversamos con la municipalidad, muy cerca de nuestra fábrica hay varios sitios donde hay una cantidad de neumáticos grandota, pero tienen rejas los sitios. Entonces, yo no puedo entrar como empresa a sacarlos porque estoy entrando a un recinto privado, ahora, si de seguro la municipalidad va con un inspector municipal a revisar el local, el tipo va a decir; estos no son míos, estos alguien los tiró para acá y es probable que sea así, pero no se puede entrar si no hay una autorización para entrar. Esas líneas, no sé, por ejemplo un recolector probablemente va a entrar, no se va a notar, nadie lo va objetar porque él sacó un neumático, pero tal como esos sitios que están a veces con rejas otras veces sin rejas, hay otros lugares donde han ido a parar neumáticos y que los mandan a botar algunos inescrupulosos que de repente tienen los neumáticos y lo más simple es pagarle a alguien para que se los lleve y ese alguien que se los lleva, algunos los disponen correctamente porque los puede revender, pero otro va y los botan donde no se note. Incluso lo mismo hacen cuando de repente en la carretera va cada cierto trecho botando los neumáticos.

6.26 ¿Ustedes a las empresas subcontratistas le hacen alguna fiscalización, que no trabajen con menores o que cumplan ciertos requisitos?

Mira, nosotros lo que le pedimos para nuestros trabajos obviamente que tiene que cumplir una serie de reglamentos que nosotros le imponemos a las empresas que

van desde la temática de seguridad. Ahora, nosotros obviamente que vigilamos todos los cumplimientos previsionales y laborales. La verdad es que nunca hemos tenido el tema de que haya niños metidos pero yo te diría de cómo práctica, que estemos yendo a auditarlos propiamente tal no. No hemos entrado en esa materia, pero obviamente todo lo que estamos visualizando nosotros, no hay niños en esas materias y en general no se da por el tipo de trabajo. Ahora, si tú me preguntaras a nivel corporativo donde se importan las materias primas de otros países, ahí en general la compañía hace eso, porque hay mercados donde si era frecuente, por ejemplo las plantaciones de caucho natural en alguna parte, ahí normalmente hay trabajo o habían los niños metidos en esta temática. Pero eso a nivel corporativo se reguló, una compañía audita eso. Pero nosotros aquí en Chile no estamos haciendo ningún tipo de esas auditorias porque nunca hemos tenido evidencia de que hayan menores por ejemplo participando. Porque nuestro proceso tampoco lo tiene, por ejemplo los locales en general, si uno ve los locales los que trabajan allí lo que si son estudiantes, algunos son estudiantes de carreras técnicas que van hacer sus prácticas, pero eso es en el ámbito de prácticas y luego después son contratados, pero en general no se da que sean menores.

6.27 Finalmente, a modo de conclusión ¿Quién debe hacerse cargo de los neumáticos una vez que termina su vida útil?

Haber, yo insisto creo que es una responsabilidad compartida. El que lo vende, que se lo coloca al usuario y el usuario, entre los dos. Ahora, el que lo vende obviamente está ahí, en los locales, está visible y es el lugar más natural que el producto vuelva, sin embargo tiene que ser aquel que lo incorpora al mercado el que tome esa responsabilidad, es decir, el que lo incorporó al mercado, ya sea por importación o fabricación, es lo más lógico que si quiere estar en este mercado tiene que responsabilizarse por los procesos.

7 HIDRONOR

Entrevistado: Rodrigo Romero. Gerente Técnico. Realizada el 5 de agosto

7.1 ¿A quién le corresponde hacerse cargo de los productos cuando estos terminan su vida útil?

Indudablemente aquí para nosotros es un tema esencial porque en el fondo lo que nosotros **hacemos es manejar el riesgo**, lo que el productor hace en el fondo; nos transfiere el riesgo para hacerle un tratamiento porque si bien hoy día existe un cuerpo normativo para el tema de la gestión y manejo de los residuos peligrosos, los residuos industriales y particularmente con acento en los residuos peligrosos, la titularidad no se pierde. O sea, el generador no pierde su titularidad, entonces lo que hace es un acto en que nos entrega a nosotros para asumir el riesgo en la gestión y disposición. Ahora, en este sentido hay una serie de cosas que yo creo, que no se cuan más familiarizado están ustedes con este reglamento de residuos, que es el **decreto 148,** esto es súper importante para ustedes, para poder avanzar más aun en este tema, yo les recomiendo que lo revisen y **hoy día esto se nos convierte en la "biblia" a nosotros, y es una oportunidad de negocio, es un tema jurídico normativo**. En honor al tiempo, les voy a entregar una visión más menos rapidita pero bien concisa para que se sitúen en este ámbito respecto de la gestión y manejo de los residuos peligrosos. Los residuos industriales con acento en los residuos peligrosos. En tres palabras; esta es la empresa pionera en el rubro, hoy día hay otros actores en el mercado, pero esta es pionera, esta partió; el estudio de impacto ambiental cuando todavía no había CONAMA en el año 93. La CONAMA y la Ley de base del medioambiente es del 94, esto partió en el año 93, se presentó como voluntariamente al sistema de evaluación de impacto el 95. Entonces, y aquí fueron los españoles, hoy en día es un grupo belga; MAHILLS los dueños de la empresa. Hoy día tenemos en Antofagasta, en Concepción y acá en Santiago, en CODELCO en teniente también tenemos otra empresa que hace gestión de los residuos, pero como digo los que partieron eran los vascos españoles y fue una aventura pero muy buena, porque este es un negocio interesante, lo digo así. Que no habiendo cuerpo normativo, entonces aquí había un proceso que tiene que ver con la responsabilidad del generador de entender, o sea HDRONOR comienza como "dolor de cabeza" para los empresarios. O sea, nadie quería sumir los costos ambientales porque eran una variable más, me entiende, era una variable más. Entonces, cuando esto se instala y nuestros ejecutivos comerciales iban a una empresa porque por procesos uno puede inferir de que se genera o no se genera, por las operaciones ambientales uno puede saber este tipo de industria a través de sus procesos yo puedo a priori si genera o no genera residuos y de qué tipo de residuos; peligrosos, etc. con esa información que se iba a alguna empresa y por decir una CURTIEMBRE para el tratamiento de los cueros -que se yo- se usan diferentes reactivos, parte con cromo y esto produce ahí un lodo crómico que es peligroso. O sea, se visitaban empresas y muchas empresas decían; no, no, no; si nosotros generamos CO2 y agua. Entonces, fue todo un proceso y este reglamento

estuvo cerca de 10 años deambulando por los pasillos de la burocracia, por los ministerios sectoriales, agricultura, salud, relaciones exteriores, hasta que finalmente hace unos 3 años atrás se firmó Ley de la República y al ser Ley de la República nos pone en norma, entonces viene muy –con esto de la responsabilidad del generador, el rol del generador, el rol del destinatario. De las cosas interesantes acá (Dº 148) –porque esto tienen cosas buenas y cosas malas- de las cosas buenas es que la puesta en vigencia de este sistema permitió que la autoridad sanitaria que cubre este ámbito que son las SEREMI a nivel nacional, implementar un sistema informático para la declaración y seguimiento de los residuos peligrosos, de manera que hoy en día la transacción para entender en el ciclo de vida de los residuos; la transacción es posible realizarla a través de la web, donde participa el generador, el transportista y el destinatario. Los tres participan de manera de hacer trazable la información. Ahora, entenderán ustedes que esta es una herramienta potentísima del punto de vista del control y esto tiene que ver con, o sea, y aquí les voy a explicar que ha hecho la empresa nuestra con esto: (muestra el sistema de declaración y seguimiento de residuos peligrosos (SIDREP) desde su PC)
¿Qué es lo interesante de esto? Como decía en la web esta la interacción de los tres actores de esto, esto va también a otros archivo; para entender esto, también les recomiendo y esto está dentro de un sistema de manejo de la información que es el RETC; registro de emisión y transferencia de contaminantes, que esto viene de EEUU. Ahora, ¿Qué es lo interesante de esto? Aquí hoy en día, este está radicado en la CONAMA, ustedes se van a la página CONAMA y pueden encontrar este RETC y en este RETC están participando una serie de módulos de información, donde está el plan de descontaminación, donde están estos del MOP que son el control de inventario de fuentes fijas de todas las industrias de la Región Metropolitana, está hoy en día la DIRECTEMARES; están los militares que también aportan información a estos bancos, y hoy día el SIDREP también hay parte que participa en esto hoy día en el RETC, en le RETC. Ahora, ¿qué es lo importante? Que el día de mañana también habrá participación del público y esto –para entenderlo y esto es re importante; porque la empresa fue a esto, esto es parte de una tarea que me toco a mi cuando llegue encabezar- eh, esto tiene que ver con una cosa **que se llama la agenda química internacional en la cual Chile ha sido muy activo.** Ricardo lagos fue quien nos metió en la órbita internacional firmando un montón de acuerdos de libre comercio y sobre todo hoy se pide membresía a la OCDE donde están economías más grandes del planeta, y ¿dónde estaba la contrapartida?; justamente en el tema medioambiental donde hemos encontrado las mayores exigencias, sobre todo hoy que queremos potenciar a Chile como potencia exportadora, y por ahí va el camino, se habla que para el 2015 vamos a ser parte del primer mundo, llegar a los 20 mil dólares per cápita que tiene Portugal y la plataforma de eso es Chile potencia exportadora, ¿y exportar qué? Calidad y donde viene la contra respuesta es en el tema del manejo de los residuos. Ahora bien, en EEUU se llama el derecho a saber, entonces que pasa, que esto que tenemos hoy en día en plataforma web, el SIDREP donde tenemos el MINSAL y las SEREMIS de todo el país; el día de mañana esto va a estar geo-referenciado completamente y mañana yo ciudadano NN puedo entrar a la página del MINSAL y averiguar cuál es el perfil de generación de residuos peligrosos de la segunda región. Haber yo quiero ver el perfil de generación y me saldrá –como esto está todo geo-referenciado- un grafico de barras, u grafico de tortas que me

diga este es el perfil, aquí se genera tanto de acido arsénico, plomo, níquel, y yo quiero ver cuáles son los aportes y me saldrá que se yo; mantos blancos, CODELCO. Entonces, sobre esa base es que en la empresa nuestra hubo acuerdo y nosotros construimos el HIDREP que es lo mismo y que da cuenta de toda la trazabilidad de la información de la "cuna a la tumba" pero una vez que entra a al empresa. O sea, hoy día el ministerio tiene el SIDREP donde viene el generador que ya lo declaró y que empezamos ya donde las SEREMIAS nos han informado por ejemplo; residuos que vienen de la cuarta región para acá que son algunos aceites y ya están sabiendo que los adulteran en el camino, les meten agua o lo que tengan. Entonces, declara el generador, el transportista y cuando ingresan acá; y cuando ingresan acá está este otro sistema que tiene un sistema de auto ejecutable desde el sistema de pesaje lo capta y se producen estas etapas (muestra un esquema de funcionamiento). Cuando el camión ingresa acá se pesa y va –dependiendo lo que tenga- a los diferentes sectores de la empresa, va y se descarga y se vuele a pesar. Entonces, ahí tenemos el peso neto y este sistema tiene el autoejecutable que está cada dos minutos leyendo la información y que es el primer estado ingresado en portería, luego en bodega tienen que hacer un desglose a los siguientes residuos. Después hay una persona responsable que es la que hace la validación para que vaya a bodega, de bodega puede ir –de acuerdo a la situación contractual con el cliente- directa a tratamiento porque ya se sabe, está establecido, a disposición si fuera el caso o sino, este es un residuo que tiene tales y tales características y pasa a dependiente del control de calidad y la gente que está en control de calidad con su PASWORD en el sistema; le aparece; ah tengo que tomarle muestra a tal y tal residuo, entonces debe ir a diferentes sectores.
Esto es así, on line. Por defecto pone el último mes, pero si yo quiero lo puedo recorrer. **(Nos muestra el HIDREP)**
Ahora para entender, porque les hable del RETC, el día de mañana –hoy día no hay ninguna situación contractual que nos obligue a poner esta información en manos de la autoridad. O sea, ellos cualquier día cuando quieran nos pueden venir a fiscalizar pero lo más probable es que el día de mañana los van a conectar automáticamente ambos sistemas porque hoy día **estamos con la ley de transparencia**, pero más que transparentar en el fondo es hacer trazable la información. Entonces, volviendo al tema de la responsabilidad el tema relevante es que haya trazabilidad de la información, que la información sea trazable en todas sus etapas y a medida que es trazable va a poder ser auditable. Entonces, esto significó –o sea, esto no es el hogar de Cristo- una inversión de parte de la empresa, pero entendiendo que "para allá van los tiros". Ahora también, los laboratorios de HIDRONOR vivieron procesos de certificación por el mismo tema de la trazabilidad de la información que se hizo con Canadá. **Uno se puede certificar a nivel nacional con el instituto INN.**

7.2 ¿Si se implementa la REP; HIDRONOR obtendría ventajas o se enfrentaría a desventajas?

Yo te diría que independiente de las ventajas o desventajas, el hecho de transparentar la información. Haber, el costo de los temas ambientales hay que asumirlos si o si. Entonces en la medida que esto se implemente no creo que sea un tema perjudicial para la empresa,

7.3 ¿Tampoco desventajas?

No de hecho nosotros estamos tratando de transparentar al máximo y hacer trazable la información en todas sus diferentes etapas.

7.4 ¿Qué pasa con la competencia de ustedes, Hay nuevas empresas que están ingresando al rubro?

Claro, ahí hay un desafío interesante, que transparentemos las cosas; qué se hace, cuáles son los niveles de inversiones. O sea, que nosotros sepamos cuales es el servicio que nosotros ofrecemos, por qué para el productor va a ser más interesante mandarlo acá, como te decía hay un tema de la responsabilidad y hay un tema no solo de la responsabilidad del productor, sino que también respecto al residuo particularmente de que la titularidad no se pierde ante La ley. Por lo cual, es fundamental de que exista una mayor claridad de la información.

7.5 ¿Ustedes estarían dispuestos a entrar a sistema voluntario de REP?

La verdad es que nosotros en todo este tipo de instancias que se han desarrollado, siempre hemos sido activos participantes, de hecho a la CONAMA y a la SEREMI le consta en la medida en que las reglas estén claras y los objetivos.

7.6 ¿Cuál es su visión a nivel nacional? ¿Piensa usted que habrá efectos positivos, negativos? ¿Qué pasará con las empresas?

Haber, esto no solamente aplica en este campo en particular, nosotros recién hablábamos del hecho de que los últimos años, los últimos presidentes han estado haciendo todos los esfuerzos por colocar a Chile en el contexto internacional. Primero se hablaba de que pal 2010, después para el 2020 seríamos parte del primer mundo y después había acuerdo hace poco de que se piensa que para el 2015 nosotros seriamos parte de ese primer mundo y en ese sentido yo diría que uno de los temas fundamentales tiene que ver –para alcanzar esas lides- tiene que ver con la capacidad de gestionalización del país. Eso sería lo más relevante, si ustedes miran uno de los temas es la gestión de los residuos, pero un tema mucho más cotidiano que nos convoca en el día, día es el tema –no es menor- hoy en día la estadística dice que mueren 5 personas al día en accidentes automovilísticos, mil ochocientas, dos mil personas al año, a lo mejor en estos momentos esta –no se- la segunda del día. Y todos sabemos el tema por que pasa. Pasa porque la fiscalización que nosotros tenemos es deficiente. Respecto de las empresas, en la medida en que haya una fiscalización acorde, que es el tema; Noruega, Suecia, porque las cosas funcionan. Nosotros siempre teníamos una discusión con mi mujer respecto de que; estos "tipos" no son mejores que nosotros, qué es lo que los hace mejor; que se fiscaliza y se cumple, a mi me tocó el primer año; tres veces habré mal estacionado el auto y

así la multa y ahí aprendí para siempre porque ni el ministro te puede sacar la multa. Entonces, me tocó soplar la cosita para el control de ingesta de alcohol a las tres de la tarde, a las cinco de la tarde, saliendo del cine, a las siete de la mañana camino al trabajo, a las ocho de la noche; diferentes horas. Aquí una sola vez en el cajón del Maipo y le dio lata que yo soplara. Y sabemos y vemos el resultado. Esto va muy de la mano de que uno es primero la implementación en plan piloto, en marcha blanca pero esto sin duda qué tiene que ser asociado a un sistema de fiscalización de acorde.

7.7 Si esto se aplica. ¿Ustedes tienen la capacidad para recibir una sobrecarga repentina de residuos?

O sea, tan repentina como de la noche a la mañana no va a ser el caso, ahora, este es nuestro rubro, esta es nuestra expertice, de manera que si hay un auge, es perfectamente viable pensar hacer las inversiones asociadas. Por ejemplo, hoy en día HIDRONOR es la única empresa en el país que cuenta con todos y cada uno de los permisos que se requiere para la exportación de residuos peligrosos. Estoy hablando principalmente de residuos con compuestos orgánicos persistentes; dioxina en fin, aceites y eléctricos con bifenilos policlorados. **Residuos que dadas sus características hay varios convenios internacionales que regulan el manejo de estos residuos, tienen que ir a incineración a hornos de incineración que existen hoy día en Europa, no hay en Latinoamérica y por eso está gestión se hace con Inglaterra o España.** Está es una de las líneas de trabajo HIDRONOR dentro de todas, que ha funcionado por muchos años y esto se hace a través de un convenio internacional que tiene que ver con el manejo transfronterizo de los residuos, el convenio de Basilea, también esto toca el convenio de Estocolmo que tiene que ver con los compuestos orgánicos persistentes, cuya eliminación programada está estipulada, son convenios. **El convenio Chile Basilea** lo firmó y lo ratificó por el parlamento de manera que es Ley de la Republica, y esto hoy día, va como digo a Europa, esto significan costos altísimos para eliminación y las empresas, sobre todo las grandes empresas tienen que asumir esos costos también. Muchas veces se ha analizado de que nosotros podríamos hacer eso en chile, sin embargo, hoy día el mercado no justifica una inversión de esa naturaleza, entonces es por eso, si una ley así que va a promover mas el mercado en la gestión y el manejo de los residuos peligrosos, **a lo mejor va a ser oportunidades incluso para abaratar costos en el manejo en este caso de residuos.**

7.8 ¿Cree que es factible que se implemente la REP en Chile?

En la medida en como digo, o sea, que hayan los acuerdos, que hayan las convocatorias,

7.9 ¿Cuáles de los 5 productos reciben. Ustedes reciben alguno de estos o todos acá?

Sí, pero neumáticos últimamente no, porque han ido directo a las cementeras, pero si está considerado. Nosotros estamos desarrollando hoy en día dentro de la misma empresa una empresa asociada que es HIDRO TERMIA donde hoy día hemos partido

con el combustible líquido pero se están desarrollando todos los estudios hoy día y las inversiones asociadas para incorporar la formulación de la alternativa de combustible sólido. Entonces, ahí entran los neumáticos.

7.10 ¿Cuántas personas trabajan en HIDRONOR?

Sobre 100.

7.11 ¿Ellos son contratados por HIDRONOR o por subcontratistas?

Hay también contratistas en algunas tareas específicas

7.12 ¿En transporte?

No, transporte no.

7.13 ¿Lo hacen ustedes?

Digamos que lo compartimos, nosotros tenemos transporte pero también hay empresas asociadas que hacen la gestión. Permanentemente hay también contratistas que tiene que ver con trabajo, esto es bien demandante por los grados de agresividad de los residuos, hay un tema de mantención, de cambio, de reparación permanente. Entonces, también siempre hay contratistas asociados.

7.14 ¿Usted señalaba que hay una sub empresa; HIDROTERMIA aparte de ella e HIDRONOR, hay alguna otra?

No, no, esas son.

7.15 ¿Los trabajadores tienen sindicato?

Si, sindicato, comité paritario, en fin. Hay muchas regalías aquí, o sea, es interesante como empresa.

7.16 En cuanto a la contratación; ¿ustedes discriminan positiva o negativamente sobre algún sector; ya sea de género, raza, etc.?

No, para nada. De hecho, a mí me tocó como gerente técnico poner como jefe de planta –en estos momentos- a una mujer, y la verdad es que en un primer momento hubo cierta reacción porque yo creo que al fin y al cabo es un poco natural del género, o sea, los ingenieros son hombres, pero fue parte del proceso y no es menor; para una planta de esta naturaleza una mujer; no es menor, no es común.

7.17 ¿Dentro de estas más de 100 personas. ¿Hay algún discapacitado o han tenido la experiencia de trabajar con algún discapacitado?

Hubo una experiencia interesante con un par de trabajadores que habían sido ex presidiarios y con los cuales hubo una muy buena respuesta. Después no se, los deje de ver, no les seguí la pista.

7.18 ¿Pero tampoco discriminan en eso?

No, no, no.

7.19 ¿Trabajan menores de edad?

No, por supuesto que no.

7.20 ¿Tienen relación con algunos recolectores informales? ¿Llegan con sus camionetas, carritos?

No, no. nosotros somos fiscalizados directamente por la autoridad y hemos constituido mesas de trabajo con la autoridad para analizar los diferentes temas, el mismo reglamento de residuos, en fin. Siempre hemos tenido una relación muy expedita, tanto con el Ministerio de la Salud, la Seremi de salud, con la CONAMA nacional, con la CONAMA metropolitana, permanentemente han sido invitados acá, hemos constituido mesas de trabajo para la diversidad de temas que nos ha tocado. Entonces, es muy probable que en este tema de la REP también seguramente nos va a tocar participar con ellos.

7.21 Finalmente ¿Quién debiera hacerse cargo de los productos cuando terminan su vida útil? Por ejemplo los computadores, baterías ¿Quién debiera hacerse cargo?

Depende del producto, hay algunos cuyo destino final tendrá que ir a una instalación autorizada para aquello, que cumpla con todos los permisos que corresponde, como por ejemplo podría ser una instalación de esta naturaleza. Hoy en día también hay un tema que tiene mucho que ver con –una gran beta en la gestión de residuos- tiene que ver con los procesos de recuperación, de reciclaje. O sea, de un destino final que no sea simplemente la incineración o la eliminación o la disposición, sino que la recuperación en alguna de sus formas parcial o totalmente y en ese sentido hay un desafío muy importante, hay un nicho también de mercado muy interesante, no solamente lo vean como un aceite o como un computador sino que residuos peligroso a partir de los cuales hay composiciones que a nosotros nos falta mucho. Por ser una borra que tiene un componente altamente toxico que hay que tratarlo pero resulta a veces dentro de los procesos industriales junto aparecen elementos tóxicos pueden haber otros como el metal, el cobre, entonces merece un manejo tal que permita la recuperación.

8 SHELL

Entrevistado: Waldo González. Realizada el 6 de agosto.

8.1 ¿El concepto de REP tú lo conoces?

Si lo conozco, conozco lo que hay en otros países y la verdad es que parte de lo que hoy día se está haciendo es delimitar como va a quedar en Chile. Nosotros hoy en día como ASOLUB que es la asociación de las empresas que formamos parte de este ASOLUB son los productores o importadores de aceite, comercializadores de aceite en chile, y tomamos una posición de respecto de cómo participar y de hecho hicimos varias sugerencias que ya están entregadas digamos. Ahora, resumiendo algunas de ellas, las que me puedo recordar que consistió estas recomendaciones eran básicamente que pudiésemos actuar nosotros como un ente, un ente que participaba digamos pero que cuando se trataba de responsabilidad extendida al productor en otros países se hablaba mucho de que el productor pasaba a ser el número uno en responsabilidad, o sea con ese escrito no estamos cien por ciento de acuerdo, más bien vemos que dentro de la cadena nosotros debemos ser unos facilitadores para que se produzca el proceso de finalmente lograr que los residuos lleguen a destino final por un lado y por otro lado, que los productores propiamente tal, o sea, los usuarios del aceite si tengan una responsabilidad muy importante y en ningún caso menos relevante que la que nosotros tendríamos en el proceso. O sea, tiene que necesariamente ser igual o mayor en términos de relevancia e importancia. A diferencia de lo parecido en otros países donde el productor era prácticamente el que tenía que llevar de todas formas la batuta cosa que es como medio extraño digamos. Ese debe ser un punto importante. Nosotros también planteamos en esa oportunidad el que era necesario tener un ente como una especie de fiscalizador, nos parecía que era bueno que como ASOLUB pudiéramos fijar algunas políticas porque nosotros entendemos que el mercado hoy en día, o sea, el país no tiene la conciencia de que efectivamente hay que tener cuidado respectivo con el medio ambiente, es nuestro punto de vista no como asociación pero da la impresión de que no existe una conciencia tal que los residuos hay que cuidarlos, hay que disponerlos, no todo el mundo tiene ese concepto. Por lo tanto, parte de eso significa fiscalizar y educar y poner parámetros. Por ejemplo; el que retira tiene que tener ciertas condiciones para poder retirar, no cualquiera puede retirar y poner también como imposición a la gente que vende que está dentro de la cadena de distribución que tiene que tener ciertos resguardos para que la gente que los utiliza pueda entregar el aceite. O sea, poner, facilitar el proceso y finalmente claro, cuando uno se va dando cuenta de que finalmente esas cosas no se van cumpliendo, que hay alguien que no cumple con tener ciertas facilidades para la disposición final o sencillamente no dispone; aparecen multa y esas multas canalizarlas a través de este organismo como en paralelo que puede ser mitad ASOLUB, mitad CONAMA u otro ente, un organismo externo que pueda fiscalizar. Una pequeña entidad reguladores que puede ser no sé, el público privado. Que haga este nexo entre fiscalizar y que de alguna manera se conecte con las mismas multas en el fondo. La idea no es que sea con fines de lucro, sino que se financie en parte.

8.2 ¿El rol de ustedes, porque ustedes aparecen como importadores?

No, nosotros bueno importamos producto. Importamos y producimos también en Chile, para nosotros es una labor como conocedores y vendedores en el fondo de los productos entendemos como y también podemos educar a nuestros clientes en gran medida, pero también conocemos cuáles son los requerimientos necesarios para que estos aceites sean tratados y por lo tanto, podemos entregar las recomendaciones a nuestros clientes para que lo hagan de la mejor forma. Así, también podemos formar parte como hablábamos de esto que se había sugerido como un ente paralelo que pudiese estar fiscalizando en general al mercado. Esas habían sido algunas de las sugerencias que nosotros habíamos dado.

8.3 ¿Qué te parece que ustedes como importadores/productores se hagan cargo de los aceites cuando ha terminado su vida útil?

Hacerse cargo, yo creo que no corresponde, así de frentón no corresponde

8.4 ¿Y quién debiera hacerse cargo?

Piensa lo siguiente, tu vendes un producto, tu vendes un producto y ese producto pasa a manos de un tercero que lo utiliza y después tiene que disponerlo, entregarlo a una fuente que lo pueda destruir, entregárselo a las cementeras, que en general están o cumplen con las normas cuando se trata de destruir el aceite. El aceite que va a dar a una cementera; cumple con los términos de destrucción, de hecho, nosotros –hay tres empresas en Chile que hacen este proceso- y dado que el mercado del aceite usado es rentable, ellos gratuitamente van y retiran el aceite. Nosotros no hemos armado un sistema de retiro porque lo consideramos innecesarios porque hay empresas interesadas en ese aceite, es un bien digamos.

8.5 Vía limpia está haciendo eso

Vía limpia es un ente de Copec que no destruye aceite, es como el que gestiona la papelería, ven que se haga, pero la verdad que las empresas que destruyen aceites como ARTIA BRAVO ENERGY, INASESA en el norte, tienen intereses porque es un insumo para su proceso, por lo tanto, lo retiran gratis. Pero nosotros en general, en todas las propuestas de negocio, decimos; mira, nuestro socio para el retiro de aceite es este en esa zona. En esa zona, nuestra primera preferencia es esta, segunda esta, etc., y ellos retiran, o sea, nosotros no necesitamos tener o hacer un seguimiento a lo que sucede, sino que el tercero que está interesado va y retira, punto. Entonces, es bastante sencillo en ese sentido y eso nosotros siempre lo hemos hecho y nuestro compromiso con el medio ambiente nos dice; oye, trabajemos con alguien que lo haga como corresponde y nosotros sabemos que esas empresas lo hacen bien y ellos van y retiran. Particularmente porque creo que no es adecuado llegar hasta el final, porque es como -no se- si yo te vendo un auto y tú atropellas a una persona, yo no me puedo hacer responsable, me entendí o no. o sea, eso no puede ser. O sea, la automotora no es responsable por la persona que atropellaste tú, o cualquiera, no es responsable. Lo que tiene que hacer la persona que compra el auto es manejar por la calle, cumplir con las normas del tránsito, y en

este caso dice que si usted compra un aceite usted lo tiene que disponer en un lugar adecuado. ¿Dónde es ese lugar adecuado? Tiene que cumplir con las normas, de una empresa que le pueda entregar un certificado de disposición final que diga que llego y si dispuso como corresponde. Esto sería -si nosotros fuéramos los responsables- como si hicieran responsables a INDUMOTORA por las personas que murieron o por los autos que no fueron manejados en la calle como corresponde, yo lo veo a ese nivel. Nosotros lo que si podemos hacer es instruir, fiscalizar y convenir con los usuarios y llevarlos por el camino correcto. O sea, explicarles quienes son los que hacen bien la disposición, auditar esas empresas, explicar la mejor forma de disponerlo, la mejor forma de empacarlo, los cuidados que hay que tener en las distintas partes del proceso, pero como responsables de decir; SHELL debe ser multado porque sus usuarios no disponen bien el aceite me parece que ese es ya un exceso.

8.6 ¿Ustedes estarían dispuestos a intentar un proceso de REP voluntaria?

O sea, nosotros estamos participando de este proceso, creemos que activamente podemos ayudar a que el asunto funcione mejor, como te digo, llegar a decir; si ese usuario no dispone bien tú eres el responsable, me parece que es un exceso. Pero sí participar en el proceso, apoyar a que los usuarios dispongan como corresponde absolutamente, y tenemos conocimiento para eso.

8.7 ¿Y qué necesitarían o les gustaría que pasara para iniciar una REP voluntaria?

Bueno, nosotros estamos dispuestos a trabajar en este tema, para que quede finalmente una ley lo más adecuada posible a la realidad de la situación de la responsabilidad que debiese asumir cada uno en el proceso, nosotros asumimos toda la responsabilidad que nos corresponde en esta materia. Pero llegar al atropellado es un exceso

8.8 ¿Qué pasa si esta REP se aplica, obviamente se va aplicar a toda la banda que trabaja el tema del aceite?

Claro, tiene que ser un REP, pero no como la REP europea, sino que una REP que sea adaptada a Chile y que cumpla con él como nosotros vemos la realidad del asunto.

8.9 ¿Pero ve algún efecto especial o requerimiento para que esa REP sea aplicable a todos?

Yo creo que hay que subir -de partida- a todos los actores del mercado, hay que normar la cadena del proceso completo, desde que el aceite se produce hasta que el aceite se dispone, normarlo, hacerla fluida, hacerla sencilla. Hoy día, la papelería creo que es un poquito complicada, hay un montón de gente que no la conoce, hay que hacer un proceso de difusión. O sea, no basta con disponer una Ley si después tú no difundes y la gente no tiene idea. O sea, publicar en el diario oficial no es suficiente para que sea oficial. Es oficial pero no es efectiva.

Hay que legislar qué vamos hacer y cómo lo vamos hacer, pero cuando legislemos lo que se haga sea realmente ejecutable.

8.10 ¿Y tú piensas que todas las empresas que trabajan el tema del aceite, están en condiciones de implementar la REP?

Es que sabes que, yo lo veo como bien sencillo, yo no lo veo complicado, yo no lo veo complicado porque claro lo veo como SHELL. Mira, no te puedo contestar por el resto pero para nosotros va a ser sencillo por el tema de que entendemos de que hay que avanzar en una conciencia de la gente en que tiene que disponer el aceite como corresponde propio de este proceso, y está ley tiene que ayudar a que hayan facilidades en el proceso para hacerlo que la gente sepa lo que tiene que hacer, sepa de que también va a ser en algún momento multada o favorecida si tiene una conducta correcta. A lo mejor podríamos hablar inclusive de beneficios adicionales en casa de que si se cumplan los requerimientos y la gente pueda demostrar que los está cumpliendo.

8.11 ¿Ustedes creen que tienen las condiciones o recursos para aplicar esto, hay que informar al público y eso significa costo?

Es que ahí viene el tema, y el tema es ¿Quién paga la difusión? Cuando tú hablas de recursos, mira si al final todo viene del usuario final, todo. O sea, tu puedes ponerte de acuerdo para decir; a partir de hoy todas las empresas vamos a cobrar –no sé- medio dólar más por litro para destinarlo para que armemos esta REP. Y lo vamos a poner en todos nuestros mensajes, en todas nuestras botellas o lo vamos a poner en nuestras campañas de marketing. Pero ahí es donde tenemos que ir acompañados, o sea; o lo hacemos todos o la plata tendría que salir de otra parte digamos. Porque si uno dice; yo voy a gastar 20 centavos más por litro y les voy a decir a mis usuarios que a partir de hoy día esto se sube 20 centavos y lo tendríamos que hacer todas las empresas, informarles que a partir de mañana se cobran los 20 centavos. ¿Para qué? Para difundir una buena campaña, para hacer que la REP tenga no se po- para tener una red de disposición mejor o sencillamente se hace a partir de multas o se hace de otra forma.

8.12 ¿Y qué ventajas o desventajas crees tú, que les puede traer la implementación de la REP?

Desventajas. Mira nosotros somos una empresa comprometida con el medio ambiente, siempre andamos preocupados de eso, entonces, nos va hacer cumplir con un compromiso interno como compañía, una forma de trabajo. Yo creo que cualquier cosa que sea extendida a todo el negocio, o sea, si se trata de cosas parejas para toda la industria no nos trae ninguna desventaja.

8.13 ¿Y ventajas?

Nos trae ventajas con nuestras conciencias, en ese sentido. Peor como empresa, como les digo, de una u otra forma cae en el usuario final.

8.14 ¿Pero podría ser una oportunidad en términos de marketing?

Pero yo creo que; si, a lo mejor te podrías diferenciar, ahora eso va a depender de la conciencia que tenga la gente en este país, la verdad que yo diría que la conciencia ecológica aun no prende en este país a diferencia como otros países, como un país europeo que tu hablas algo verde y realmente hay un tema o se le da un peso, porque realmente hay leyes que sustentan mejor.

8.15 ¿Tú piensas que una buena manera de aplicar la REP es a través de una Ley?

Yo creo que la ley tiene que estar bien hecha, muy bien hecha. O sea, en general las leyes tiene que ir avanzado hacia que la gente, que sea más fácil, que sea más fácil ponerse, si tú me das un ejemplo en general: poner un generador de energía eólica o solar que poner una termoeléctrica, pero hoy día no es más barato. ¿Por qué no lo favorecen? A eso me refiero. Oye es deseable, para todos es deseable, pero tiene que ser además de económicamente viable. O sea, que sea más caro ser contaminante. Oye mientras tú no facilites como gobierno, con leyes y ese tipo de cosas, la gente sigue haciendo lo que es más barato ¿y qué es lo más barato? Mas barato es contaminar que no contaminar.

8.16 ¿Tú crees que es factible que se implemente la REP en Chile?

Es que sabes que, a mi no me gusta hablar de responsabilidad extendida del productor, tu ahí cuando me dices la REP, te vuelvo a repetir; el concepto de REP como está en Europa yo creo que es impracticable, si queremos una REP tiene que tener condiciones para; el productor, para el que genera el aceite y para el que lo destruye.

8.17 ¿Incluso para el usuario?

El usuario es el que lo genera, el que lo genera como aceite, porque cuando tú haces el aceite, el aceite no es una mercancía peligrosa, pero cuando tú lo usas en tu auto y lo sacas; se convierte en una mercancía peligrosa, antes de eso no lo es. O sea, nosotros no vendemos mercancías peligrosas.

8.18 ¿Pero cuándo transportas el aceite quemado?

Quemado sí, pero nosotros no trasladamos el aceite quemado como productores, yo no transporto para ninguna parte aceite quemado. Entonces, si esa ley de responsabilidad extendida yo diría que a la cadena, eso uno debiera buscar, no una ley extendida al productor, debiese ser una de la cadena completa donde nosotros tengamos una responsabilidad, donde el que produce tiene una responsabilidad y donde el que destruye tiene una responsabilidad. Te fijai. O sea, no es una responsabilidad extendida al productor, es una responsabilidad con el medio ambiente de cadena de productor, generador de aceite usado y destructor de aceite usado. Donde haya por ejemplo; incentivos para el que destruye, incentivos para el que educa, incentivos para el que produce y dispone como corresponde, eso debería

hacerse. La cadena completa, como decimos aquí cuando queremos vender más; no basta con incentivar a una parte de la cadena, tiene que estar toda la cadena bien diseñada para que esto fluya.

8.19 ¿Cuántas personas trabajan en SHELL?

Mira, en SHELL en torno de 300 o 400 personas, pero hay muchos contratistas también que giran en torno a aceite.

8.20 ¿Pero como SHELL?

300 y algo.

8.21 ¿Estos contratistas que giran, qué rubros o áreas desarrollan?

Transportistas, distribuidores, estaciones de servicio y ¿ahí el número?

8.22 ¿Están sindicalizados los trabajadores?

Parece que hay un sindicato, si. No pertenezco a él.

8.23 ¿Tienen instalaciones donde puedan reunirse los trabajadores?

Sabes que desconozco, pero aquí tenemos facilidades para reunirnos sin ningún problema, hay espacios físicos y todo eso. La verdad es que desconozco todo lo del sindicato.

8.24 ¿Cuándo contratan a alguna persona hacen alguna discriminación positiva o negativa? O sea, no queremos que trabajen homosexuales, mujeres, etc.

No, aquí hay políticas de inclusión absolutamente abiertas, explicitas, abiertas y todo.

8.25 ¿Y consideran género, raza?

La verdad es que no se considera dentro de la evaluación, o sea el que llega aquí no es, o sea si es blanco, negro, habla inglés o habla castellano, o sea, siempre lo que se considera –aquí de hecho no se hacen estos test típicos, vamos a la vanguardia en este sentido, ya no se hacen estos test híper invasivos y que se yo, que te pasan el rocharte y te conocen hasta lo que tú no sabes de ti; te lo descubren. No, no te pasan ese tipo de test. Aquí todo es conductual, te hacen un test por competencias, o sea, usted tiene; trabajo en equipo, haber explícame porque tú eres una persona que trabaja en equipo. Explícame que evidencia laboral tienes tú que trabajas en equipo. Entonces la persona te cuenta; mira yo trabajo en equipo porque me tocó la oportunidad de trabajar en un proyecto donde éramos 10 personas y s eme destacó en esta área porque hice esto y esto otro. Ah, perfecto. Tu demostrai a través de lo

que dices, obviamente aquí hay un tema de confianza. Lo que la persona te pueda transferir es lo que a ti te llega.

8.26 ¿Con reos han trabajado o con ex presidiarios?

Nunca hemos trabajado. Sabes, nunca ha llegado un reo hasta donde yo recuerde. Yo aquí es seleccionado por lo menos unas 10 personas, pero nunca me ha llegado un discapacitado ni un ex presidiario tampoco. Ahora, mi particular posición al respecto es que si bueno no es un reo fugado a esa persona le deberían borrar de sus antecedentes el tema porque ya cumplió, ya pagó por eso.
Ahora, en esta empresa tú te reirías, yo trabaje 3 días con un negro digamos, hablando inglés otro, un inglés, otro en una reunión –no se po- con un venezolano, un mexicano, mi jefe es colombiano. O sea, está es una empresa multinacional y encontrai gente de todas las razas que anda paseando.

8.27 ¿Finalmente, quién debiera hacerse cargo de los aceites cuando termina su vida útil?

O sea, todos debemos hacernos cargo y poner un ojo en el tema. O sea, si tú encuentras una botella de aceite usado en la calle digamos, no es que SHELL o cualquier empresa debe correr a tomarla y botarla donde corresponde. Que esa botella con aceite usado no llegue donde tiene que estar y cada usuario, el que lo genera tiene una responsabilidad sobre el tema y hay que delimitar bien qué responsabilidad tiene cada uno y apoyar a que eso se produzca

8.28 Y esa delimitación de responsabilidades, ¿a quién le corresponde hacerla?

O sea, nosotros tenemos que finalmente dar nuestra opinión. Una Ley debiese regular hasta donde llega cada uno, pero me parece súper evidente que yo no me puedo hacer cargo del auto si usted lo deja estacionado en el metro, de la alameda. No espero que le pasen a INDUMOTORA a SUBARU o a alguien porque el auto está estacionado en la alameda. No debiese ser. O sea, nosotros debemos apoyar en cada proceso pero al final, el dueño en cada etapa tiene que ser responsable por lo que tiene en sus manos.

<u>Palabras fuera de grabación. ("De pasillo")</u>
Lo que la Ley debe buscar es apuntar hacia los chicos, hacia las empresas chicas, preocuparse de ellos porque los grandes hacen y saben hacer bien su trabajo. Pero el problema está en los chicos, hay una cantidad enorme de ellos y que no se rigen por las mimas normas.
Por ejemplo, en la aplicación de esta REP solicitar que cada distribuidor de aceite disponga de un estanque de disposición el cual tenga la capacidad igual o superior a la cantidad de aceite que vende. O sea, si vende mil litros mensuales, tener un estanque como mínimo de mil litros para disponer el aceite usado. Y aquel que no vaya cumpliendo con estas medidas, castigarlo con multas altas, es la única solución. "pegarles el palo" si no acatan.

Y por último, preocuparse mediante la Ley, de obtener un porcentaje de retorno de acuerdo a lo que vende cada distribuidor o comercializador. Eso, la autoridad lo debe exigir. Que exista un porcentaje de retorno tomando en cuenta el porcentaje de ventas. Por ejemplo, si vende mil litros, que quede estipulado que este gallo debe al menos recuperar y facilitar la disposición final de un 10 o 20 por ciento de esos mil litros. Y así, ir aumentando, hasta lograr un porcentaje adecuado. Y vuelvo a decir, que el que no cumple con estos requerimientos sea multado, pero de forma drástica, caso que cueste o sea caro contaminar y no sea más barato contaminar que descontaminar.

9 SONY

Entrevistado: Omar Sagredo
Entrevista realizada el 31 de julio

Nosotros trabajamos con RECYCLA un tiempo, después estaban con un sumario sanitario, entonces si se fija, siempre hemos sido promotores de esa idea.

Nosotros comenzamos a trabajar con empresas de reciclaje, con empresas de RAE, en gestión de RAE ya hace como un año. Comenzamos con RECYCLA que era la más conocida, en realidad yo conocí a RECYCLA hace como dos años, dos años y medio, en un evento que fui a la Universidad Mayor. Yo estoy encargado acá de todo tipo de cosas que tiene que ver con el cumplimiento local, y ahora se me agregó hace poquito todo lo que tienen que ver con Product Environment todo lo que tiene que ver con el producto y el medio ambiente. Entonces yo fui a la Universidad Mayor y ahí nos llevaron en un bus a la planta de reciclaje y ahí conocí la planta de reciclaje y ahí se conoció el vínculo. Y comenzamos hace ya como un año, a gestionar nuestros propios productos, fuimos los primeros del uso operativo, de la gestión propia de la responsabilidad de la empresa. Tanto, aquí como ven ustedes en el taller tenemos la reparación de productos y en muchos productos que se cambian, ya que no se suministran repuestos. Entonces por ende, ese producto que esta malo; hay que eliminarlo. O sea, no se puede volver a reparar. Antiguamente, se podía; cambiábamos un producto y se le suministraba un repuesto con tranquilidad y se reparaba y se volvía a la venta. Segunda calidad sí. Entonces, nosotros tenemos residuos de esta categoría, tenemos residuos de las partes de las bodegas que son equipos que se destruyen, se cae, se rompen. Eh, productos que fueron utilizados para montar ciertas exhibiciones, y ya están fuera de total LINE UP, y una serie de fuentes que se juntan y se gestionan. Luego de eso, se incorporó –cuando teníamos una gerencia de la responsabilidad social (que también está funcionando, pero no completamente)- se comenzó a llamar a la gente, a los mismos funcionarios que trajeran sus productos de sus casas también, una campaña de reciclaje. Claro, todo lo que tuvieran en sus casas la gente, de uso propio, ni siquiera sólo de la empresa, utilizar todo eso, juntarlo y gestionarlo finalmente con una empresa, que en este caso era RECYCLA. Después cuando yo me metí y me llamaron a esto de CONAMA, me enteré ahí de que RECYCLA tenía un sumario sanitario, porque parece que ellos estaban fuera de lo que habían pactado en un principio.

9.1 Y ¿con quién lo están haciendo ahora?

Con DEGRAF, que es la empresa que tiene todos los permisos al día. Y con ellos estamos gestionando nuestros RAE cada tres meses más o menos. Porque tampoco generamos tanto, no es mucho lo que generamos, es poco, entonces no es para hacerlo todos los meses. Entonces juntamos un cierto volumen y ahí lo gestionamos con ellos.

9.2 En ese sentido, ¿ustedes asumen la responsabilidad del producto que ponen en el comercio?

Claro, eh claro, de hecho esta es una cosa a nivel mundial, SONY ya lo ha enfrentado en otras regiones, ya lo ha enfrentado en otros países. Obviamente que es nuestra manera de pensar, es nuestra política. Y esta correcto porque, hoy en día en el mundo hay ciertos metales y elementos con que se fabrican los equipos electrónicos que está escaseando, como el platino. Entonces, es necesario que haya un retorno de reciclaje, de materia que se pueda reciclar y obtener por ahí ese material y otro punto es que también son muy caros de explotar; de explotar nuevamente la tierra; el oro, el platino, sale muy caro. Entonces si ya tenemos el producto fuera de uso y que nos permita extraer desde ahí esos metales y no desde la tierra, también baja. O sea, aquí el único beneficiado va a ser el consumidor, porque va a seguir teniendo en las vitrinas la disponibilidad de comprar un producto y mucho más barato el día de mañana; a largo plazo. Y manteniendo la calidad.

9.3 ¿Debiera ser el productor quien se haga cargo después de la vida útil del producto?

Por lo que se ha visto a nivel global, el productor es quien gestiona la parte operativa, pero hay un costo, hay un "fin" que se le agrega al producto para poderlo gestionar después

9.4 ¿Y eso les parece un problema? ¿O sea alguien tiene que pagarlo (ese "fin")?

Paga una parte del costo, porque la parte operativa de la cuestión nosotros igual la ponemos pero de forma invisible, pero con nuestros mismos recursos podemos absolverlo. Porque hay que disponer de bodegas, y eso es dinero; hay que tener una persona que se encargue de gestionar todo esto, de controlar todo esto en los puntos de ventas. Entonces, el costo ya lo tiene absorbido de por sí el proveedor. Eso ya no se lo quita nadie, eso ya es fijo.

9.5 ¿Cómo has visto las dificultades? ¿Han encontrado dificultades ustedes?

Mira se juntan dos cosas: por un lado, el gobierno local con esta iniciativa y nosotros también por nuestra parte internamente tenemos nuestras propias iniciativas y justo casualmente se juntaron y queremos apoyar la parte de REP con un plan piloto, queremos hacer un plan piloto de REP que va a venir desde fuera. O sea, la parte publicidad, pero nosotros no queremos hacer nada, como otras empresas lo hacen, cuando uno dice; y "¿cuáles fue la experiencia de tal empresa? bien, aquí y allá" y no le preguntan por los permisos. Como lo hicieron sin los permisos, entonces nosotros no queremos hacer nada que no esté dentro de la Ley, y si va hacer dentro de la Ley, una Ley modificada a lo mejor permitiría una REP. O sea, nosotros ya permitimos que ustedes hagan un plan piloto en contribución a la REP, pero con un papelito que nos diga; saben ustedes se eximen de estos requerimientos, porque como está la Ley hoy en día, la 148, es imposible. Es imposible, ponte tu, con el tipo de almacenaje, que dice primero que debes tener un lugar habilitado, aislado, con

una persona capacitada y que sepa manipular esos residuos peligrosos, que tenga cierto tiempo; no más de seis meses. Entonces, una serie de restricciones que sería imposible hacerlo. Entonces, la iniciativa voluntaria hasta ahí no más llegaría.

9.6 ¿Cuál es el efecto económico que ustedes ven con la implementación de la REP?

Económicamente sacando valores no lo hemos hecho, pero es un costo. Nuestra mayor incógnita de todo esto es saber cuánto va a retornar. Saber cuánto va a volver, cuánto la gente nos va a traer de vuelta, esa es la gran incógnita porque en definitiva el cliente es el dueño del producto, el es el dueño del producto, nosotros no podemos obligarlo, el pago por eso. Entonces el va a decidir si nos trae el producto o no. Porque más encima, para toda lo que es la categoría electrónica la gente le otorga un valor agregado, de que todavía tiene un valor aunque este fuera de uso que no se justifica botarlo o regalarlo. Sino quien no ha dicho que tienen un televisor o un equipo; no aunque me den 10 pesos o 10 chauchas pero que me den algo. No lo voy a botar, o sea se le asigna un valor al producto electrónico. No es como las botellas, el diario que bueno, se lo lleva así, por último uno lo regala. Por eso en cuanto al retorno no sabemos y el costo de la gestión tampoco sabemos.

9.7 ¿Y creen tener la capacidad para recibir los equipos?

Eso lo vamos a ir viendo en el tiempo, porque lo que se ve, es que en las tiendas se pongan lugares de reciclaje o de acopio.

9.8 Pero al existir los centros de acopio y la gente ve estos lugares como una "salida" para los electrónicos que tiene arrumbado ¿Qué harían en ese caso? ¿Ustedes recibirían ese inmenso caudal?

No, eh yo creo que habría que hacer un trabajo de gestión inversa que se le llama, más seguido no más. Si es que tenemos un espacio dispuesto en una tienda y vemos que se lleno el día, bueno que venga la empresa RAE a sacar todos los días no más. Pero ahí estaría el punto límite, ponte tu nosotros tendríamos el tema del transporte; claro, porque a ciertas horas no pueden entrar, entonces ahí hay un punto también que es de la parte logística.

9.9 ¿Qué ventajas ven ustedes en implementar la REP?

Primero lo que te dije de las materias, que se estaría forjando un camino, una ruta, hacia las empresas internacionales de reciclaje, formar una ruta y seríamos uno de los primeros dentro de Latinoamérica, en esa parte estaríamos pioneros, porque los otros "gallos" que están haciendo este tipo, es Argentina, pero solamente con el tema de las pilas. Todavía no han entrado en el rubro de los electrónicos y me parece que el otro es Colombia que están empezando también.

9.10 Y viéndolo en comparación con la competencia ¿qué beneficios tendrían?

De imagen, claro. Porque siendo los primeros en hacer esto, nos daría cierto grado de ventaja,

9.11 ¿Ustedes estarían interesados en hacer una REP voluntaria?

Si, si. De hecho, ese es nuestro planteamiento. Es lo que nosotros le planteamos a Josst y le enviamos un mail formal. Pero tenemos el deseo de que se nos permita un documento, en que digo: mira está permitido ese plan piloto bajo las siguientes excepciones, porque si nosotros llegamos y nos instalamos y hacemos el plan piloto y después se me deja caer un inspector del Ministerio de Salud; y uno por mejor, por ayudar; sale para atrás.

9.12 ¿Qué pasa con los trabajadores al interior de SONY, ellos están informados, saben de la REP?

Si, si saben, están informados. O sea que vamos a salir a la comunidad, todavía no se ha informado, todavía no se ha hecho el plan piloto, porque no sabemos, no podemos decir; ya empezamos y el ministerio nos dice que no. Primero debemos tener los permisos. -si no es gran cosa tampoco- y el tiempo que ellos estimen conveniente, porque decían y ¿Cuánto va a durar todo esto? Bueno esto es cosa de educación y tu sabes que educar a la gente toma tiempo, y más encima que la REP es indefinida, no va a ser por un tiempo, no va a ser limitado, es indefinida. Entonces nosotros también necesitamos el tiempo que ustedes estimen conveniente, no sé un año, y de ahí para arriba yo creo, porque hay que educar a la gente; con publicidad.

9.13 ¿Tendrían los recursos y las capacidades como SONY para implementar la REP?

Si, si

9.14 Y los trabajadores, ¿tendrían la capacitación necesaria para implementar el proceso?

Eso es una cosa que habría que ver. Pero nosotros vamos a recolectar y derivar a un tercero. Nosotros no haríamos un desmantelaje previo.

9.15 ¿Cuál crees tú que debieran ser los pasos a seguir como SONY para poder incorporar este sistema?

Primero; implementar una REP local en Santiago, partir primero por ahí. Hacer una maqueta como se le dice y que sería el mejor ejemplo, la mejor condición, porque si funciona aquí, funciona en cualquier parte, siempre y cuando esté la disposición de gestión RAE en otras partes. Porque este es un país flaco y largo, entonces sí solamente tenemos a los gestionadores de RAE en Santiago, el transporte de traerlo del norte a Santiago o de Punta Arenas a Santiago ya ahí se complicaría. Creo que el

gobierno debiera incentivar la instalación de gestión de RAE en otras regiones. Como yo sé que en Concepción esta la iniciativa de pequeños empresarios que darían cobertura a lo que es sur, pero yo creo que partiría con Santiago y atacar el 80 20 como se llama. Atacar lo medular y si eso está controlado, se van agregando otros actores.

9.16 Y ¿Qué pasa después con el producto que ustedes le han entregado a DEGRAF? ¿Ustedes se olvidan de él?

Tenemos que asegurarnos una trazabilidad. Obviamente asegurarnos la ruta completa.

9.17 ¿Y ustedes saben que eso después llega a HIDRONOR por ejemplo?

Sí, claro también ellos derivan las pantallas y baterías. Pero las baterías también se pueden reciclar. También hay afuera empresarios que reciben baterías y no enterrar la plata. Porque aquí en Chile lo que estamos haciendo es "enterrar plata" con ese tipo de cosas.

9.18 ¿Tú crees que es factible que se implemente la REP en Chile?

Eh, si

9.19 ¿Cuál sería la mejor forma de hacerlo; obligatorio o voluntario?

Yo creo que voluntariamente, partir voluntariamente como todas las cosas, las normas parten pero voluntariamente y después se hacen obligatorias. Yo creo que voluntariamente porque va con un cierto margen básico. O sea, con algunas alternativas, porque yo creo que cada empresa, cada productor tiene diferentes escenarios donde se maneja. Entonces diferentes escenarios diferentes factibilidades, la cosa es cumplir en definitiva. A un pequeño proveedor no lo podemos poner al mismo nivel que un gran proveedor. Entonces con exigencias muy altas para el (pequeño) que no le permiten cumplir. Claro, hacer del "guante" como a uno le quepa, pero la cosa es cumplir. Yo creo que esa debiera ser la forma, el que es más chico; en su medida, el que es mediano; en su medida también.

9.20 ¿Cuántos trabajadores hay en SONY?

La cifra no la tengo muy clara, porque han hecho unos cambios últimamente, pero yo me las puedo conseguir y te las puedo enviar. Cerca de 200

9.21 ¿Tienen más sucursales?

En Iquique. En Iquique tenemos el FREE ZONE área administrativa y bodegas y tenemos esta oficina que es la central y los otros son puntos de ventas, son locales hasta Concepción.

9.22 ¿La gente trabaja para SONY con contrato? ¿O trabajan con subcontratos?

Subcontratos si hay; transportes, técnicos también; HOME SERVICE que hacen la atención a domicilio.

9.23 ¿Hay sindicato?

No, no hay. No es la política de la empresa, porque la empresa a veces va más allá de lo básico, de lo necesario.

9.24 Pero ¿tienen un lugar los trabajadores donde reunirse, conversar ciertos asuntos, no sé, gestionar algún aumento en conjunto por ejemplo?

No, no hay eso. Por política de la empresa. Todos los beneficios están ya reglamentado y todo desde principio de año. Lo que pasa es que aquí hay objetivos; hay objetivos de producción, para todas las áreas y eso es un beneficio económico. Entonces tú luchas por ese beneficio adicional, como en varias empresas. Mientras más gana la empresa, más gana el trabajador.

9.25 ¿Y ustedes están conformes?

Sí, claro.

9.26 Con respecto a las contrataciones, ¿qué requisitos o condiciones piden como SONY? Por ejemplo, no contratan mujeres

No, nosotros por ejemplo acá tenemos mujeres técnicos, y con muy buenos resultados, y en estas cosas de trabajo fino tienen mucha habilidad. Fueron tan buenas que después pasaron a otros cargos.

9.27 ¿Trabajan con discapacitados?

No, en ese sentido no estoy al tanto, porque ese es un tema más de RRHH y yo no manejo el tema

9.28 ¿Con presidiarios o ex presidiarios?

No. Que hayan trabajado, no.

9.29 Y al implementar la REP ¿ustedes piensan que la gente les va a traer los productos. No han pensado en articular una red con recolectores o personal especializado en ir a buscar los equipos?

Yo creo que eso dependerá de las primeras semanas, los primeros días. A lo mejor si estamos de voluntarios a proveedor partamos de proveedor a consumidor, es decir si no logramos un buen retorno, llegar más cerca de ellos, facilitándoles más el acceso.

9.30 ¿Qué productos están dispuestos a recibir; todo lo que sea marca SONY?

Marca SONY en un principio. Todo, desde un walkman hasta un equipo. Un televisor. Pero lo importante es partir por ahí. Lo que es la propia marca y Santiago. Y viendo cómo va reaccionando la gente se irán tomando otras medidas. Ya sea para facilitar más el acceso.

9.31 ¿Quién debería hacerse cargo de los computadores una vez que se termina la vida útil de estos?

Yo creo que en definitiva el consumidor, porque si tú tienes toda la disposición, tienes todo habilitado, tienes todas las condiciones para que el cliente traiga su producto y se elimine; pero él no lo trae, sino cambia el SUICH, no cambia de que eso es un residuo y de que tiene que ir adonde corresponde, no va a funcionar. Y para eso, para poder cambiar ese SUICH de la gente, es solamente con educación, educar y yo creo que la mayor parte de la educación es tanto del productor y del gobierno o estado. Es de los dos, porque así como el gobierno también hizo una campaña de la eficiencia energética y que hizo también Chilectra con sus campañas. Tiene que ser una cosa mutua porque si uno solo aborda, creo que va a ser insuficiente y con una pura imagen. O sea, un puro discurso, porque va a empezar nosotros con un discurso, ellos con un discurso y todos con un discurso, ojala homogeneizarlo en una sola cosa como el plan de eficiencia energética. Todo con un logo, porque eso es algo que yo no he visto aquí. No hay como un logo, un eslogan o un distintivo.

10 TECNOREC

Entrevistado: Patricio Andrade
Realizada el 6 de agosto**.**

10.1 ¿Ustedes trabajan en la batería, son como un eslabón final?

Lo que pasa es que en el mundo hay algo súper interesante que consiste en el circuito del plomo, circuito del cobre que en el fondo es que siempre esté el plomo dentro de un ámbito conocido o rastreable, que esté el USUER que es el usuario, final que yo sepa dónde tu compraste una batería como dueño de tu auto. Que un fabricante de batería, este fabricante pidió materia prima que plomo que es un lingote y que lo sacó en este caso, de un reciclador que le produjo este lingote y que a su vez tomó la batería usada y la trasformo en lingote. Entonces, siempre está dentro de un circuito y parte de esa cadena somos nosotros.

10.2 ¿Y qué es exactamente lo que hacen ustedes?

Lo que hacemos nosotros es que tomamos los residuos plúmbicos o de plomo que hay en el mercado nacional, ya sea en forma de baterías usadas, de forma de chatarra de plomo metálica y probablemente a futuro; borras anódicas o borras plomadas de la minería y las transformamos a través de los procesos de reducción o refinación en plomo metálico puro o aleado para fabricar en este caso baterías.

10.3 ¿Ustedes se hacen cargo del líquido de las baterías?

Son baterías acidas de plomo usadas, son las BAPU y las nuevas se llaman BAP (baterías acidas de plomo) nosotros aquí las conocemos como BAP y BAPU. Las dos tienen los liquidas, ambos. O sea, las nuevas tienen los líquidos concentrado de acido sulfúrico al 33% y las BAPU tienen el mismo electrolito pero se calcula que ya está entre el 5 y 8%. No es el mismo líquido porque al final se va diluyendo.

10.4 ¿Y al final queda una pequeña borra?

No es tan pequeña, es una mezcla de sulfato de plomo con oxido de plomos y que es del orden del 50% del peso de la batería cuando llega al final.

10.5 ¿Y qué hacen con eso?

Esa es básicamente lo más importante de la materia prima que introducimos al horno nosotros; la borra. Cuando tu metes la batería al sistema de reciclaje por eliminación, tú lo primero que haces es sacarle el electrolito que es este acido diluido al 5%, ese electrolito va a un circuito y una serie de estanques que donde tú los neutralizas aplicando básicamente una base, en este caso es cal o algo así. Tú lo neutralizas y sacas un subproducto, o sea, entra acido y una base y sale acido SO pa` un lado y eso pal otro. Entonces, ese es el proceso y se hace en instalaciones especiales. Y la pasta de plomo es otra componente importante de la batería que es

una materia prima importante para nosotros. La batería tiene 5 elementos; plástico con el que está construido que es la caja, tiene el acido o electrolito, tiene el plomo metálico fino, plomo metálico grueso y la pasta de plomo. Y tiene además una pequeña fracción de polietileno, que es una cosa más pequeño pero que también tendría como dos plásticos. Entonces serian 6 componentes.

10.6 ¿Y todo eso se recicla?

Sí, todo se recicla. Porque el plástico tu lo tomas y después se lo vendes a empresas que toman plástico usado y lo peletizan y lo re inyectan y hacen de nuevo cajas para baterías o para lo que quieran. Por lo tanto, en el fondo, en la práctica, si tú piensas que el electrolito es un 8% del peso de la batería; el 92% de la batería está constituido por elementos reciclables, porque lo único que perdemos –no perdemos sino que lo transformamos en otra cosa- es el acido que es el 8% en peso. Si el 8% es un subproducto que se pierde y todo el otro va a algún proceso de reciclaje. Lo que es espectacular, porque si tú aprovechas el 92% de una batería de nuevo es increíble, es muy bueno.

10.7 ¿Quién debe hacerse cargo de las baterías cuando termina?

Depende, porque depende del país en el que estemos porque uno puede tomar modelos de otros países y no necesariamente son modelos que funcionen en chile, eso depende. O sea, habría que hacer dos cosas, tomar ejemplos internacionales, porque es lo que tenemos disponibles para mirar y por otro lado ver la manera como se hace acá la cosa en el país y tomar un modelo adaptado a la realidad nacional. Por ejemplo en EEUU –yo estuve hace un tiempo allá- usaban el mismo modelo, pero para que les funcionará eliminaron ponte tú, los canales de distribución. Allá vendían baterías todos, igual que aquí; ese modelo no funcionaba. Entonces, lo redujeron a dos canales; venden las grandes superficies y los grandes distribuidores y nadie más y así les funciono. Aquí cualquiera de nosotros nos podemos instalar con un negocio de baterías donde queramos, este es el libre mercado total, si este es el antro del libre mercado, por lo tanto yo pienso que ese modelo no es tan claro, y que sea replicable un modelo internacional en chile como REP puede ser que cada uno de los actores tenga un rol, los importadores informar lo que importaron y a quien se lo vendieron. Los vendedores intermedios de superficie, a lo mejor algo parecido y nosotros meternos en el circuito como replicadores finales, haciendo apoyo en la recolección y entregando información de vuelta para que el circuito se cierre, no sé. Yo distribuiría la responsabilidad entre varios actores que estén en la cadena porque o sino el otro no se va hacer cargo nunca. Entonces, vamos a estar en una eterna discusión de quien se hace responsable.

10.8 Y esa discusión ¿quién debería zanjarla y decir por ejemplo; aquí se hace responsable la empresa?

Yo creo que hay que debatir, tú sabes que en este país se debate poco. Se alega mucho pero se debate poco. Yo creo que debatir entre muchos actores, que sea un debate serio con los actores que son los que participan en este mercado y bueno votemos poh, si estamos en democracia.

10.9 Y ¿qué rol tiene el estado dentro de todo esto?

Bueno el estado en este caso fiscalizar después y dar los recursos para que estas cosas pasen. O sea, no creo yo –porque claro uno podría decir oye pero mira apela al auto cuidado del país y que cada empresario auto se declare auto generador de y responsable de su manejo. Pero eso cuesta mucho en estas culturas. Yo por lo menos no veo que en este país sea que por cultura cada empresario, cada actor se auto declare actor del proceso mismo, me entendí. De alguna manera hay que facilitar eso y eso es la labor del estado, promoviendo, entregando recursos, asesorías, facilitando las cosas administrativas, todo eso. Yo creo que el rol que cumple la CONAMA ahí es fundamental. Lo están haciendo bien y me gusta su trabajo.

10.10 ¿A usted que le parece que la REP imponga que el productor se haga cargo del producto una vez terminada su vida útil?

No yo creo que aquí no resulta eso. Yo creo que el mercado está muy abierto. Yo creo que es un modelo que no es aplicable en chile, insisto que hay que ver qué es lo que pasa bien en terreno primero, como se mueven las redes de todos estos productos y ver cómo funciona el mercado verdaderamente para decir dónde está el problema. Yo creo que todos los que estamos aquí –es mi opinión personal- todos sabemos poco lo que pasa verdaderamente allá abajo en terreno, si fuéramos todos a mirar y esto lo hiciéramos yendo todos para el sur y viendo cómo funciona esto, probablemente tendríamos una opinión distinta, porque hay otros actores que están involucrados. Están los actores informales, hay recolectores, hay chatarreros, hay gente que tiene intereses creados respecto del tema y a lo mejor es la oportunidad de crear redes mas sociales. Por lo tanto, yo no sé, no estoy seguro de que si es responsable el que la importa o la produce verdaderamente, yo no creo, no es tan fácil en estas culturas ese tipo de modelos.

10.11 Y en estas redes sociales; ¿qué impresión tienen ustedes de los recolectores?

Buena imagen. Yo tengo reuniones con Juan Aravena y tengo un proyecto pendiente que tenemos que armarlo esta semana y la verdad es que Juan nos conoce ya, también hemos estado con Ezequiel estay en la serena en un par de oportunidad y nosotros vemos que por lo menos se ve que hay un grupo de personas que están trabajando ahí y la gente de AVINA a hecho una buena pega con los recolectores, se han organizado y mientras estén organizados son actores importantes. Hay 70 mil recolectores en chile, que pueden ser un tremendo apoyo a la micro recolección, hay que integrarlos a un circuito formal.

10.12 ¿Ustedes le están recibiendo productos?

No todavía, pero vamos a partir con un piloto en la comuna de Maipú, en la misma CONAMA el otro día Ítalo Poloni nos facilito una reunión con Juan Aravena, estuvimos todos reunidos. Yo el año pasado fui al segundo encuentro de recicladores de la serena porque me interesaba conocerlos a ellos, los conozco ya, y por lo tanto,

estamos a 2 o 3 semanas de partir con un piloto con ellos, que consiste básicamente en capacitar a un grupo de recolectores, de decirle señores así se maneja este producto, darles un sostén digamos, pasarle algunos contenedores e integrarlos de alguna manera a la cadena con nosotros. Pero piensa la fuerza de 70 mil recolectores como es. O sea, yo pienso que es extraordinaria. O sea de 70 mil, imagínate llegaras a la mitad; 35 mil gallos que andan en la calle pensando en recolectar baterías para nosotros, o sea lo encuentro extraordinario.

10.13 Al implementarse la REP ¿esto les traerá ventajas o desventaja a ustedes como TECNOREC?

Es que haber, nosotros aquí se supone que debemos apostar como empresa, debemos apostar a ser muy eficientes en general y ser robusto en las cosas que hacemos –robusto no me refiero a la contextura sino que de hacer las cosas bien y tener buenas bases- a nosotros la verdad es que no nos preocupa mucho el mecanismo por el cual se recuperen las baterías, el foco no hay que ponerlo ahí. O sea, hay que facilitar las cosas para que las baterías o los residuos peligrosos lleguen a los destinatarios autorizados. Ese debería ser el foco de esta cuestión. Porque vía no tengo idea, la verdad que no lo sé. A nosotros lo que nos conviene efectivamente es que lleguen productos a la planta, nosotros vivimos de esos productos, pero si se hace vía la REP u otro; da lo mismo. A nosotros nos interesa ser muy eficientes para en un mercado competitivo como este competir con otros actores de reciclaje y sobrevivir en ese ambiente. Nosotros estamos focalizados en eso hoy en día. Por lo tanto si a nosotros nos conviene o no; yo creo que puede ser que nos convenga pero a lo mejor no porque eso significaría que se recolectarían si mas baterías, o serian mas rastreables saber donde están pero a lo mejor no llegan a nuestra planta, capaz que se las lleve otro, no tenemos idea me entendí. Son dos temas distintos.

10.14 ¿Usted cree que es factible que se implemente la REP en chile?

Como está planteado yo creo que no, lo veo complicado, yo he visto las discusiones, el otro día hubieron varias opiniones en la reunión de presentación del pre informe de la gente de acero rin y la verdad es que yo escuché de todo ahí, pero yo veo que estamos dándonos vuelta en varios temas y no hemos avanzado mucho más en los últimos 4 meses, lo que hay concreto es el informe de Alfredo pero hay muchos actores que están afuera. La ENAC se enteró un día antes de que estaba esa reunión y la ENAC responde por los 200 mil autos que se importan a chile, no se po`, están los recolectores afuera por ejemplo. Yo no sé si sea verdaderamente un proyecto, yo lo veo complejo, no sé si sea un proyecto que se pueda decir con certeza; mira si, en realidad esto va. No sé. Porque insisto, puede haber otros mecanismos.

10.15 ¿Ustedes estarán dispuestos a iniciar voluntariamente un proceso de REP?

Es que nosotros mira, nosotros estamos obligados a armar una REP nuestra, porque nosotros tenemos que financiar nuestra operación, necesitamos baterías. Por lo tanto nosotros ya somos actores, ya somos parte de la solución del problema me entendí, tácitamente nosotros somos parte importante de la cadena que no estaba y que está

ahora, porque al entrar nosotros al mercado, adquirir baterías estamos desarrollando un tremendo mecanismo de recolección de baterías que es privado y es para lucrar con él, pero que es efectivo porque en el fondo suponte tu que hoy en día tenemos 90 empresas que tienen baterías para nosotros, 90 más 10 más que están a punto de entrar y hemos contactado a otras 400 más que están en etapa de desarrollo. Entonces, imagínate que todas esas toneladas de baterías que antes probablemente iban a mercados informales, a mercados que no se cuales son, hoy día van a terminar en la planta nuestra y eso es muy valioso porque sea por la vía que sea, las baterías de la empresa "A" hoy día en vez de terminar en el mercado informal y con un manejo inadecuado, termina en la planta nuestra y ese trabajo quien lo hizo; lo hicimos nosotros. Le damos una gran solución al generador y además sacamos un problema de riesgo y contaminación para el país.

10.16¿Cuánto pagan ustedes por una batería?

Es relativo, hoy día nosotros ofrecemos –espérate- es que hay generadores que hoy día pagan, cuando nosotros vamos y les decimos que les retiramos sin costo están felices, hay otros que no pagan y que la entregan gratis, hay otros que te cobran y hay otros que te cobran mucha plata.

10.17Y si yo llego con 10 baterías en un triciclo; ¿ustedes me las reciben?

Yo te las recibo y probablemente te voy a pagar. Te voy a pagar tus costos más un diferencial prudente digamos para que sea negocio para ambos por la batería usada. Hoy día el plomo a estado subiendo así que demos estar pagando unos –o sea si fuera un recolector y un buen precio hoy en día sería pagarle entre 50 y 70 pesos por kilo. Eso te da a ti a mil pesos la batería más o menos. Si llegan 10 baterías son 10 mil pesos hoy y ojala con líquidos porque el líquido va a quedar en mi planta y no queda botado.

10.18¿Tú podrías llegar a un acuerdo de decir no te pagó si no trae el líquido?

Es que depende, porque si viene sin el líquido el gallo le puede echar agua.

10.19¿Pero tú puedes llegar a una educación?

Claro, si el tema funciona con educación no más, con entrenamiento, educación y mostrarle los efectos. Nosotros queremos montar una especie de laboratorio –tenemos en la planta un laboratorio fantástico- como de demostración de los problemas que genera el acido y que la gente entienda y que el recolector actué como un ente educador, cosa de que el mismo vaya y diga; señora no bote la batería porque, o no bote el acido acá porque esto genera este y este problema, te fijas. Puede haber un gran apoyo en eso con los recolectores o los actores que hay en el mercado.

10.20¿Qué podría pasar con los otros que hacen reciclaje de baterías?

No sé, no sé y eso es problema de cada uno, si a eso es a lo que menos miedo le tengo

10.21¿Si implementamos la REP pasaría algo, Algunos se caerían etc.?

O sea, yo creo que justamente ahí se va a notar las debilidades y fortalezas de cada empresa, hay empresas que van a estar más preparadas que otras para actuar en el mercado en este caso, ponte tu si la REP pasa porque nosotros instalemos red de recolección y logística en todos los ejes del país atendiendo no se a 200 puntos de generación; y sé que hay gente que no puede hacer eso, no tienen camiones, no tienen suficientes palets y a otros que si vamos a poder hacerlo.

10.22¿Ustedes están trabajando en tener todas las capacidades instaladas?

Si. Bueno las capacidades instaladas nuestras es del 50% de la generación del mercado nacional de generación. Por lo tanto, somos un gran actor de mercado, vamos a ser un gran actor de mercado.

10.23¿Ustedes trabajan con subcontratistas?

En estos momentos si, y la idea es seguir trabajando con gente que está en el sistema y formalizarlos. Por eso, estamos hablando con Juan Aravena y su gente, estamos hablando con otros informales que los queremos formalizar, estamos hablando con todo tipo de gente, estamos hablando con generadores formales, estamos hablando con operadores logísticos les llamamos nosotros, son términos nuestros. Operadores logísticos para nosotros es un tipo que hace la tarea de recolección y que se lleva las baterías a su planta como HIDRONOR. HIDRONOR es un operador logístico nuestro, porque él va, resuelve el problema –HIDRONOR no hace nada con las baterías, nos entrega a nosotros las baterías porque no tiene que hacer con las baterías- para nosotros TECNOREC es como una mano, un brazo, porque va el, tiene 200 clientes trae las baterías su planta y las tomamos nosotros y las llevamos a nuestra planta. Entonces, es un excelente negocio, porque el toma las baterías y ofrece servicios y puede mostrar que las elimina en la planta nuestra y las lleva a san Antonio. O para nosotros opera el en el mercado, por nosotros con sus contactos, por lo tanto es un operador logístico para nosotros.

10.24¿Ustedes tienen la planta en San Antonio?

Si, está en el parque industrial aguas buenas. Arriba de san Antonio antes de bajar al plano. Esta visible. Tenemos relaciones con la comunidad, hemos ido a hablar con el alcalde, las juntas de vecinos han estado en la planta. El otro día fue la municipalidad y representantes de muchas juntas de vecinos de la comuna, hicieron un circuito de visita como de cuatro empresas, hicimos una charla, les convidamos un cafecito, les mostramos el sistema como esta. La planta parte ahora ya en un par de semanas más.

10.25 ¿Cuánta gente trabaja en TECNOREC?

Hoy día 17 personas. Solo 17 porque todavía no hemos partido pero vamos a ser como 50 más o menos.

10.26 ¿Ese es el staff administrativo?

Todo, todo. La parte administrativa está fuera porque está subcontratada, pero esta todo lo que es operacional, logístico, calidad, laboratorio, medio ambiente, prevención de riesgo, gente de bodega.

10.27 Para contratar a la gente, ¿qué criterios usan?

Normalmente hay una entrevista por un grupo de sicólogas y eso se hizo ya.

10.28 ¿Hay criterios de discriminación; positiva o negativamente; Sexo, edad, género?

No ninguno. Trabajan varias mujeres, no hay discriminaciones de sexo, ni de edad,

10.29 ¿Homosexuales?

Tampoco, nunca los hemos detectado y tampoco lo pondría yo eso. Solo estamos detectando test de droga y alcohol y exámenes de sangre por el tema del plomo para ver cómo llega la gente. Y si aprueba la entrevista sicológica después se entrevista con la jefatura. Y lo otro es que en el staff de profesionales hicimos una búsqueda adecuada en la zona y encontramos lo que encontramos, porque lamentablemente la oferta allá no es muy alta y el resto fue toda gente de Santiago, incluso de provincias que llegaron con nosotros allá, y toda la gente que es operadores, horquilleros y empleos así, se contrató a la gente de san Antonio, encontramos buena gente. O sea, del total de 47 yo calculo que 35 van a ser de san Antonio.

10.30 ¿Han formado sindicato?

No, porque somos 17, tiene que ser de 25 para arriba. Tampoco tenemos comité paritario; por lo mismo, pero vamos a tener probablemente.

10.31 ¿Y tienen facilidades para reunirse?

Todas las que quiera. O sea, capaz que haya algún sindicato algún día, no tengo idea.

10.32 Si llega algún solicitante de trabajo y ustedes lo encuentran muy bueno pero es ex presidiario; ¿ustedes lo contratarían?

Yo le haría las pruebas sicológicas, o sea, lo haría pasar por las mismas pruebas que todos. La verdad es que yo pienso que todo el mundo se merece las oportunidades.

Incluso he tenido bastantes experiencias con sindicales y mi experiencia ha sido muy exitosa con ellos,

10.33 ¿Qué pasa con los subcontratistas, ustedes le exigen ciertas condiciones, por ejemplo que no trabajen menores de edad?

No, por supuesto. Nosotros para eso tenemos un experto en prevención de riesgo que es nuestro y que vigila que las condiciones de trabajo de la gente de ellos sea el adecuado, seguridad, que usen su EPP, que tengan lugares adecuados y dignos donde comer, los baños que tenemos que disponer para ellos,

10.34 ¿Tiene un lugar donde carguen y descarguen las cosas adecuado?

Por supuesto.

10.35 ¿Están expuestos a la lluvia?

No, no. nada de eso.

10.36 ¿Y qué usen guantes?

No, por supuesto y trajes especiales y todo. Eso está todo regulado, todo normado y son políticas nuestras ya, que son además propias del rubro y propias de la manera cómo piensan los dueños de esta empresa y como pienso yo. Eso si los dictamos nosotros. Las políticas las dicto yo y si yo pienso así eso es lo que se hace, porque ahí sí que puedo intervenir yo poh`. Lo que pasa es que esto es un asunto de ventajas mutuas, cuando yo a un viejo le doy facilidades para hacer algo el también me las da a mí y así hay que entenderlas, como un win win que se llama. O sea, el gana conmigo y yo gano con él. Entonces, cuando él quiere algo mío yo se lo doy, cuando yo necesito algo de él, él me lo da a mí. Es conveniencia mutua y no es al revés; no es desconfianza por desconfianza. O sea, no le tengo más desconfianza a él y él mucho a mí. Entonces, no estamos en un círculo vicioso permanente los dos, no, estamos al revés, tratamos de ser un círculo virtuoso para la gente, cosa que si él me pide algo –yo normalmente lo doy. Suponte tú que el tipo quiera las mesas del casino porque se bautiza su hijo este fin de semana, yo; llévate las mesas, anda. Ya, cuando yo al revés, necesito que él se quede porque hay una emergencia y le digo; oye, teni` que quedarte hoy día. Normalmente los tipos se quedan felices, ellos sienten que de alguna manera retribuyen a lo uno les entrega también. Eso es más o menos, a grandes rasgos.

APÉNDICE
EMPRESAS CON REP VOLUNTARIA
TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTAS

Contenido

1. **MATRIZ REP VOLUNTARIA**
2. **ENTREVISTA REP VOLUNTARIA: DEGRAF**
3. **ENTREVISTA REP VOLUNTARIA: MOTOROLA**
4. **ENTREVISTA REP VOLUNTARIA: OLIDATA**
5. **ENTREVISTA REP VOLUNTARIA: VIA LIMPIA COPEC**

1 MATRIZ REP VOLUNTARIA

Metodología de aplicación

PAUTA DE APLICACIÓN ENTREVISTA DE PERCEPCION DE REP A ACTORES: PRODUCTORES / IMPORTADORES / DISTRIBUIDORES / RECICLADORES

Empresa	Olidata	Degraf	Vía Limpia Copec	Motorola
Datos empresa	La empresa nace en Italia, don Marco Friniani que es el gerente general, llega a chile el año 98 más o menos, así que esta empresa en chile tiene 11 años prácticamente (…)	(…) nuestra empresa por más de 27 años ha tenido el giro de reciclaje de productos fotográficos; Ag y ahora que bajó un poco, decidimos abrir esta nueva área y estamos trabajando acá y para eso debimos abrir una nueva sucursal porqué allá no nos permitían nuevos permisos por trabajar con residuos peligrosos	Copec tiene un solo RUT, (no Empresas Copec que esa es otra cosa, que tiene Abastible, Copec, las pesqueras) y dentro de ellas está el área combustible, y esa se llama Copec; Compañía de petróleos de chile, y esta empresa tiene tres áreas de negocio: combustibles, lubricantes y estaciones de servicio. Estaciones de servicio mezcla un poco, obviamente tiene combustibles y	Motorola solo opera con un Rut a nivel nacional

			parte lubricantes, o una de las dos, pero como unidades de negocio están divididas en tres. Hay otra área que se creó después que fue rancho, que es el tema marina (…)	
Productos con los que trabajan	Notebook, Netbook, class make, no sé si han oído hablar de ellos, que es un producto directamente para la educación, monitores en vida, ya son prácticamente CFT, CRT ya no quedan, eso esta discontinuado (…)	(…)área computación, celulares y también recibimos todo tipo de equipo.	Aceites lubricantes usados	Celulares
Procedencia de los productos	Nosotros importamos directamente, fabricamos acá, entre comillas, porque no es fabricación directa de algún componente, nosotros prácticamente estamos ensamblando desde la fábrica que está en Italia o importamos directamente desde china, todos los monitores llegan acá (…)	Solamente del mercado nacional, reciclaje de las empresas que lo utilizan.	Es una red que COPEC tiene una relación con PYMES y estas PYMES lo que hacen, es que contratan gente junto con ellos, para dar este servicio a COPEC en todas las regiones del país (…)	(…) no importa nada, aquí lo que importa es el distribuidor
Participación en mercado nacional	Debe ser un 30%, estamos hablando en la línea de lo que es notebook y Retail (…)		(…)nosotros, generamos 3 millones de litros y hoy día estamos retirando cerca de un millón y un	

			poquito más al mes, por lo tanto estamos en el 52% (…) (…) En el año 2008 vía limpia recogió el 17% del volumen total generado, o sea de los 92 millones nosotros retiramos el 17%. El mismo 2008 vía limpia recogió el 34% del volumen de los derivados a destinos finales autorizados, no de los que se pierden, ahí no tengo idea. De 48 millones de litros que van a destino autorizado, nosotros movemos el 34%, uno de cada tres litros lo tenemos nosotros. Y el primer trimestre de este año, nuestros clientes según el modelo CONCAHUE generaron 9.146.000 y nosotros movimos 4.800.000, en el primer trimestre, por lo tanto, el 52% de los volúmenes de nuestros clientes. La primera meta era sobre el 50% que ya la tenemos, ahora vamos a ver si	

			llegamos a más. Yo creo que durante el año nos vamos a mover en esto, no creo que sea mucho más.	
Cantidad de trabajadores	Para Olidata, de están de Arica a Punta arenas, tomando en cuenta los promotores que están en las tiendas de Retail, son aproximadamente 380 personas, con contrato directamente a Olidata.	(…) aquí estamos con tres en general, pero es relativo, pero como tenemos gente allá, tenemos tres más cuatro más, en recoleta, en los momentos de pick podemos llegar a seis a siete…	En total son 34 personas y son como 24 camiones (…)	
2.- Reciclaje				
Relación con temas de reciclaje	(..) la empresa a nivel de gerencia y directorio está muy interesado en lo que respecta este tema, es un tema delicado, es un tema que en general, es un tema mundial, hemos hecho un par de cosas en base a esto, hemos estado haciendo un reciclado hasta el momento a lo mejor no es el optimo, pero es lo que hay en chile, que hemos estado trabajando con recicla, con respecto a todos nuestros materiales, antiguamente nuestros			

	materiales eran desechados en estos típicos camión, el relleno municipal etc. prácticamente vamos a cumplir dos años que lo estamos haciendo con esta empresa, anteriormente lo hicimos con otra empresa, que nosotros acá, nuestro personal esta ordenando ahora todo lo que es cartón lo que es plástico, vidrio, lata y todo ese tipo de cosas, entonces la empresa viene a buscar en distintos camiones estos materiales, en cuanto a costo, no sé si tiene algún costa para nosotros o para ello, desconozco, pero antes yo se que el cartón se vendía, hoy día nosotros no cobramos por ese cartón, cosas como esa, en base a eso, partimos poco a poco, para llegar ahora a lo que es más delicado que son los residuos electrónicos (…)			
Políticas de la empresa	Política ambiental, como te hablaba que era el reciclaje de todos los		(…) te diría que as que reaccionar interno, fue una decisión de gerencia, de	(…) estamos con la campaña desde hace 3 años que se llama ecomoto donde Motorola

	materiales en distintos depósitos, es lo que yo te podría decir como política ambiental, no sé qué otra podría ser a nivel de oficina, el papel se guarda en caja, para ir a reciclaje directamente o para ir en ayuda (…) en cuanto a reciclaje directamente y específicamente yo podría decir que no, no hay algo, sería bueno poder realizarlo (…)		partida nosotros propusimos, pero la gerencia engancho de una, y dijo si, trata de perder la menos plata que podamos pero dale, entonces la gerencia súper comprometida con esta cuestión, después la gente en términos internos, en términos comerciales por ejemplo fue bastante paulatino, nosotros comenzamos a recoger aceite inicialmente cometimos quizás varios errores también, empezamos a recoger de todo, todos los aceites, comenzamos así no mas y de pronto, cuando el área comercial empezó a valorar todo esto, dijo no, no, espérate: prioridad cliente nuestro, y ahí comenzaron a tomar más en serio esta cuestión. Por lo tanto la gerencia súper bien, fue el primer mensaje, lo segundo; el área comercial fue más o menos paulatino, los clientes nuestro te diría que	se compromete con el mundo, no con chile, ni estados unidos sino con el mundo a reciclar cosas que Motorola produzca y de hecho ecomoto partió hace doce años en Brasil y después se va extendiendo a Latinoamérica y hace mas menos una semana chile adhirió al convenio ecomoto, donde Motorola chile, ayuda a reprocesar residuos de electrónica relacionadas con teléfonos, con radios y con cosas que Motorola fabrique (…) Motorola como compañía, generó un programa que se llama ecomoto, donde a nivel mundial, se favorece el tratamiento ecológico de los residuos (…)

			también fue paulatino porque habían muchos que les pagaban el aceite, entonces llega alguien simplemente con el discurso telefónico; nosotros no pagamos. A entonces no (…)	
Certificación internacional	(…) todas las certificaciones ISO son muy importantes, no solamente a nivel de empresa, sino que muchos de nuestros clientes nos están exigiendo certificaciones ISO, bueno nosotros tenemos dos certificaciones pero a nivel de lo que son servicios, esta la ISO 9001, 2001 que es por la calidad de producción, y las certificaciones individuales como es el caso de la mía, que son certificaciones INVIDIA que son certificaciones de calidad(..)	(…) estamos certificados por ISO 9000 estamos con todo el respaldo (…)		
3.- REP				
Conocimiento del tema	(…) bueno Sandra lo conoce mejor que yo, pero lo conozco un poco por las reuniones que he tenido con		Yo no aplico REP, nosotros comenzamos aplicando la recogida y después justo	Es un concepto que se ha barajado hace mucho tiempo, nosotros apoyamos el

	la gente de CONAMA (…)		salió la REP, bienvenido, pero no hubiese estado o hubiese estado la REP lo habríamos hecho igual, lo hicimos antes que la REP y además cuando salió la REP; que es esa cuestión, y nos felicitaban por la REP y que es REP decíamos (…)	concepto, punto uno, o sea consideramos que dentro de la cadena, tenemos algún grado de participación y lo estamos asumiendo con el proceso que les acabo de pasar ahí donde nosotros hemos hecho un convenio con una empresa, que reciben estos residuo o estos equipos viejos y los procesa de forma absolutamente certificada (…)
Conocimiento experiencias extranjeras	hemos estado (mas Sandra que yo) en muchas reuniones con RELAC, a conocido experiencias mundiales, sobre todo de suiza, Canadá, Alemania, donde nosotros incluso trabajamos con un suizo alemán acá, que hizo un proyecto de lo que era el reciclado en Latinoamérica, que se iba a convertir en el basurero de todo el mundo, experiencias con empresas sabemos mucho lo que hace Alemania, lo que hace suiza que		Bueno el único modelo que te podría nombrar es el que vemos y coincide en todos lados, por ejemplo lo que sucede en Colombia, España, en Alemania (…)	(…) hace un tiempo atrás vino gente de suiza a hacer una exposición, donde suiza en el año sesenta y tanto partió con las mismas inquietudes, vieron todas las alternativas y optaron porque un tercero asumiera la responsabilidad de procesas y de reciclar y de, digamos evitar que los componentes peligrosos llegaran de vuelta a la tierra (…)

	son fabricas para reciclar y es impresionante, ojala un día nosotros pudiésemos tener la tecnología para separar materiales y poder re-utilizarlos, componentes que tienen las placas, poder sacar plata, oro, lo que es plástico y el resto, y todo ha sido presentaciones, papeles, pero igual nos interesó (…)			
Motivos incorporación	(…) todas las empresas que pertenecen al grupo tenemos que entrar en el sistema que nos exija una calidad ambiental, la CONAMA, las normas y la idea es comenzar a trabajar cuando este en pañales esto. No entrar por una obligación, entonces para nosotros como empresa y para el mismo directorio es muy importante que Sandra haya sido parte de estas conversaciones, que se conozca a fondo, no es el hecho de que a lo mejor por eso vamos a vender	(…) nosotros no hemos partido con la rep, nosotros le prestamos un servicio a las empresas y las empresas asumen la responsabilidad extendida del productor, por ejemplo hace muchos años trabajamos con la empresa NCR que fue la pionera se podría decir en el tema de hacerse cargo de sus residuos, cuando no existía normativa en chile, cuando no existían empresas autorizadas (…) (…) la participación nuestra es una respuesta, no siendo un	(…) por la participación en el mercado, primero teníamos en ese minuto el 45% y hoy día creo que tenemos un 48% de mercado, por lo tanto nos sentimos algo (la palabra no es responsable) pero con ciertas obligaciones al respecto. El aceite no es un residuo peligroso, el aceite usado es un residuo peligroso, y el que lo generan nuestros clientes, por lo tanto uno podría decir yo no tengo nada que ver con esta cuestión, eso lo generan los clientes, si es cierto. Pero sin	Por interés de beneficiar al mundo, porque sabemos que si no cuidamos esto, tenemos a la larga problemas ciertos encima (…)

	más, o por eso vamos a estar certificados, no trata de eso, ya, partió todo con la ayuda de RELAC, no sé si ustedes lo ubican, ha sido un buen apoyo para nosotros en todos estos temas, y parte desde ahí de la responsabilidad del fabricante (…)	problema que nos competa el de la rep a nosotros, pero somos quienes les vamos a prestar el servicio a aquellas empresas que van a iniciar con rep. Y es ahí donde nosotros nos vemos obligados a participar y decirles señores háganlo con una empresa que cumple con todas las normativas y somos los únicos además que tenemos todos los permisos, háganlo con nosotros, eso es lo que nos lleva a participar en eso. Ser un participante activo y que nos conozcan. En general en este tema se conoce mucho a otra empresa, que es recicla y todo el mundo habla de ellos, sin embargo nosotros a diferencia de ellos tenemos todos los permisos, pero no tenemos tanto marketing o tantos años en esto, o tenemos casi mas años que ellos, pero menos marketing, y menos	perjuicio de eso y dado que uno tiene un 48% del mercado hoy día, y por otro lado conociendo que 1 litro de aceite usado contamina un millón de de litros de agua, y viendo un diagnostico de cuanto era lo que se recogía en chile, es que el gerente general en su minuto que era Sergio Bunster dijo si vayamos a recoger a el aceite usado y asegurémonos de no perder tanta plata.	

		publicidad, eso nos lleva a tratar de tener contacto con los generadores (…)		
Algunos Datos aplicación / proceso REP	(…) en el caso de nosotros uno de los clientes grandes que tenemos, es ENTEL y lo que hace cada vez que va a cambiar sus equipos, una licitación de 2000 equipos, les llegan los equipos nuevos y nos manda los equipos antiguos, pero solamente para que nosotros los limpiemos internamente, externamente, cargar sistema operativo, lo dejamos impecable con sistema operativo de Windows y office, se los dejamos preparados y de ahí vienen ellos las camionetas y los reparten de Arica a punta arenas a los colegios más alejados que hay. Ya sea porque a nivel de gobierno también ellos tienen rebajas en su facturación en todo lo que va en donaciones de. Eso lo hacemos y recibimos muchos equipos para eso, preparar esos	Los equipos llegan a la planta y son desmantelados y se clasifica en residuo peligroso que es enviado a hidronor principalmente, baterías trabajamos con otra empresa, y los no peligrosos tratar de reciclar la mayor cantidad, esos serian los metales y los otros componentes, las tarjetas las estamos acumulando y esperando exportarlas. Tarjetas, un poco de cable… (…) esperamos exportarlos, estamos acumulando, la verdad que ha sido bastante bajo el movimiento que hemos tenido de volumen, por lo cual la acumulación de residuos es mínima también. Para poder exportarlo… (…) Tenemos un recolector pequeño de	(…) cuando comenzamos con vía limpia, no se conocía el tema de la REP, o sea nosotros partimos porque nos pareció que lo teníamos que hacer (…) (…) Ha sido muy interesante este proceso, pero cansador sí. Y es por la partida, no es fácil la partida. Y lo otro que me dijo una persona que le hayo la razón; afírmate los pantalones con alambre porque vas a sufrir pérdidas. Sí, porque es un mercado súper inmaduro. Los clientes tienen alguna idea de esta cuestión; prácticamente nada, no tiene idea de esta cuestión. La primera implementación que hicimos fue decirle a la gente de copec. La gente de copec son 400 mas o menso, de que estamos con este servicio, todas las plantas de copec fueron repartidas	(…) lo que le faltaría seria una difusión a nivel nacional de que lo que hay que hacer y segundo un instrumentalizar la colecta misma. Asignarla en este proyecto a los municipios a terceros o a alguien, pero asignarla para que existan los buzones cerca de la gente (…)

	equipos y dejarlos como te dije con limpieza interior y exterior podríamos decir (…) Ahora mismo hay un proyecto que está un poquito escondido para que no se supiera todavía, que es el hecho de poder, en nuestros equipos ya va ir un certificado impreso, que va con un eslogan del daño que hace a la persona humana, al medio ambiente, el hecho de botar un monitor por ejemplo a la basura, o de ocupar un equipo que sea por cinco años y después darlo de baja, dejarlo botado o enterrado bajo tierra en caso que no sirva o sencillamente como muchas veces se hace, botarlo a la basura, entonces hay una pequeña hoja que va a ir impresa en la caja y también estamos buscando, algún logo, que sea representativo en cuanto a esto, incluso yo cuando lo estuve hablando con	tarjetas. (…)	(…) A estos camiones los auditamos cada tres meses, tenemos gente en todo chile auditando que va a terreno, sin aviso y se sube al camión a fiscalizar. Y le dice. Vamos a ver la carga que tiene y entonces se fija como sube la carga, y ahí viene el manual o el informe final de decir mira este caballero no está cumpliendo esto, no tiene un extintor, está vencido, la mejor practica no fue, no fue vestido de blanco (…)	

	Sandra mire mucho, si no me equivoco en Alemania, esta Ángela Azul, creo que es un icono de reciclado en este tipo, entonces poder colocar algo, tener sello, algo que lo caracterice, y es importante ser primero, yo creo que esto no es una carrera, lo ideal es que a esa meta lleguemos todos, pero queremos poner un sello, y para ello hay que usar medios audiovisuales, paginas, todo ese tipo de cosas (…)			
- **Recepción de la REP**	En general yo te digo que el directorio lo ha recibido bastante bien, lo que es gerencia y directorio, lo que es el área administración en realidad no te podría decirte, si lo recibieron bien o mal, pero ellos como están en su oficina sacan su tarro de papelero y todo lo demás. Lo que es producción y lo que ha sido sobretodo el departamento de mantención lo han recibido bastante bien (…)		(…) la respuesta del mercado, que fue muy buena, en casi todos lados se pagaba el aceite usado (…)	

Beneficios de la REP	Yo creo que en estos momentos si hemos ganado, hemos ganado en la formación de la gente y creo que beneficios a futuro claro que nos va a traer de todas maneras, es decir ahí vamos a tener que sentarnos a conversar, pero no beneficio económico (…)	(…) es fundamental, porque las empresas que se quieran hacer responsables de los residuos que generan, son nuestros clientes (…) (…) el mayor fue conseguir los permisos (…)	(….) la verdad que primero corrimos un riesgo, el beneficio es súper difícil medirlo, yo entendería difícilmente que un cliente con la cultura que tiene hoy día por lo menos en chile en términos de medio ambiente, diría yo voy a preferir un producto mobil o eso porque ellos están aplicando la REP, eso no lo creo, para serte franco no creo que haya un beneficio por ese lado. Creo que el mayor beneficio es haber podido tener la oportunidad junto con CONAMA de comunicar a todo chile esta cuestión en todas las charlas y todo lo que se hizo durante el año pasado, de tal manera de llegar directo a clientes a colegios, como a organismos fiscales, ir a comentarles si nosotros estamos haciendo esto, ¿para qué? Para que ellos aumenten la fiscalización con mayor seguridad hacia sus clientes, porque por	

			ejemplo el otro día estuvimos en Osorno y no necesariamente sabían que teníamos este servicio, sin perjuicio de que estamos allá hace un año, no todos los organismos sabían de este servicio, entonces dado que nos conocen ahora, nadie tiene la excusa ahora en Osorno de decir bueno quien me viene a buscar los aceites. Hoy en día todo chile cuenta con una red que le puede ir a retirar los aceites, yo te diré que un poco en términos de imagen es eso, pero no es una cuestión contabilizada (…)	
Obstáculos de la REP	uno de los puntos es que siempre nos vamos a topar con la idea de que la gente cuando cumpla un equipo, un netbook o notebook el tiempo de vida útil, va querer como buen chileno venderlo, y ese es uno de los problemas con los que nos podemos topar, estamos un poco preocupado en eso, no hemos	(…) cuando abrimos esta planta, la abrimos en el año 2007 y fuimos la primera empresa en presentar una evaluación de impacto, entonces ahí las trabas fueron muchas, nos demoramos más de diez meses en aprobarla, y ese fue un tema importante y ahí decidimos cerrar, estuvimos casi un año cerrados,	(…) te diría que el flete, el acopio y la cultura; ¿la cultura porque?, porque por cada papelito que hacemos tenemos que pagar 2146 pesos por cada papel ante la seremi de salud (…)	

	llegado a ese punto, te das cuenta, pero hemos conversado con mucha gente cual sería su visión personal, y lo primero que salta es claro, yo tengo dos de estos (notebook) pero pucha es plata, cuanto me pagan por esto, por último el fierro, o al kilo, pero yo creo que se puede con una buena formación, comunicación, y decirle al cliente señor cuando usted compra su equipo , señor en cinco años nos llama si usted va a botar su equipo, nos llama y nosotros lo retiramos sin costo (…) (…) el hecho de tener un buen contacto en chile para que el material este sea puesto en contenedores y los contactos con las personas en los países desarrollados que pueda hacer el trabajo del reciclador como corresponde, te aseguro que dentro de la compañía no van haber problemas de trabas, ya sea	habíamos cerrado harto, pero viendo como está el mercado, viendo pero oye hay un actor que tiene los permisos abrimos, decidimos volver y dar la pelea nuevamente y aquí estamos. Pero con la REP específicamente, como no nos afecta directamente no tenemos impactos económicos, especialmente con la REP (…) la lentitud de las empresas en asumir el compromiso de su responsabilidad extendida del productor. O sea las empresas ahora nos dicen porque la situación económica frena todo esto, pero la verdad es que ellos estiran al máximo la cuerda para asumir lo que en el resto del mundo es obligatorio, que el que genera los residuos debe pagar por su deposición.		

	que hay que poner plata o todo lo que sea, no creo que va ser problema,(…) buscar a la persona, es decir, pienso que nosotros no podemos hacerlas todas, eso sí está claro, yo no puedo tener por ejemplo un lugar donde voy acopiar, y yo contratar gente para que oye, sepárame las piezas, no, creo que no es la pega nuestra, si tener la bodega, es decir tener la camioneta y los medios, todo para recolectar, tener el centro de acopio y de ahí tener una conversación con una empresa seria en chile, se que por todas las conversaciones en todo esto del medio ambiente que a RECICLA le faltan algunas partes, no se cual es el problema que tiene, pero tienen algún tipo de inconveniente, no sé en la CONAMA no se, desconozco, pero buscar una empresa seria que nos diga señores nosotros vamos a separar			

	vamos a poner en contenedores vamos a exportar según el convenio de Basilea que cumpla todas las normas y se va ir a Alemania, se va ir a suiza o a Canadá para que esto sea dado de baja en definitiva fundido.			
Instalaciones empresa para REP (acopio, limpieza, separación piezas, etc.)	(…) tenemos de todo, incluso la fabrica para armar, nosotros en promedio esta fábrica en general puede dar hasta creo que son 1500 equipos diarios, y esa misma línea se utiliza cuando viene este tipo de equipos, hay una línea B y una línea C también. (lugar de acopio equipos usados) yo creo que si no están, se busca un lugar se arrienda un lugar pero eso se va hacer, hasta el momento no nos hemos topado con esto (…)	(…) nunca nos hemos planteado ser el más grande igual como desarrollamos la labor que yo desarrolle antes, pensamos ser los mejores y trabajar con los mejores entonces no ser masivos, la planta está diseñada para una cantidad de toneladas mensuales que podemos manejar pero si algún día nos digieran ustedes son los únicos y nos empiezan a llegar volúmenes quizás no estaríamos en esta planta preparados. (…) la autorización que tenemos es de 60 toneladas de equipos al mes…	(…) Los transportistas tienen que ser transportistas que sea probados por COPEC, entonces COPEC tiene transportistas que le mueven lubricantes, en tambores, baldes, etc. le están moviendo por todos lados los lubricantes como producto terminado desde nuestra planta hacia los clientes (…) (…) queremos poner una planta de unos 4 millones de dólares en un buen lugar que reciba el volumen país. No nos vamos hacer rico nunca con esa cuestión, pero si es para matar el costo que tenemos hoy día. Incluso vamos a evaluar si ponemos una en el sur, otra en el	(…) nosotros lo que hacemos es poner buzones en nuestros servicios técnicos, no tenemos muchos en chile, tenemos dos.. uno en concepción y otro en Santiago, pero esto se puede obtener si es que hay una buena normativa a muchos otros puntos donde la gente este avisada de que puede echar ahí su celular viejo su televisor viejo, entonces que hacemos, recolectamos estos tarros, cada vez que se llena el tarro, una vez a la semana, al mes o al año, porque la conciencia aquí (…) (…) cuando se llena el tarro, los juntamos en una empresa que está en Santiago y cuando esa

			norte, o una solamente acá en el centro, de tal manera de abaratar los costos (…)	empresa junta una camionada , las mete en un conteiner y lo manda a México, en México hay una empresa que está certificada por Motorola donde se separan los componentes, los plásticos, los alambres, lo que es contaminante, las baterías, lo que tiene materiales preciosos y esto que es reciclable, lo reciclan y lo que es peligroso lo mandan a chicago, estados unidos, donde de las baterías sacan el litio, de los celulares sacan el oro y ganan plata, entonces yo no pago ni un peso, yo lo único que hago es poner los buzones y juntar las cosas en un patio de acopio (…) En este proceso que les pase, aquí figuran MAC (Motorola auto-service center) es el punto donde están los tarros, después ANOVO una empresa chile, chilena digamos que tiene el Rut de chile, pero es una empresa de origen extranjero

				que está en chile, ellos acopian y van juntando hasta juntar una tonelada, y esta es la empresa que exporta a México a Belmon, que es la empresa mexicana a nivel mundial que esta con sede en México y belmon de México entonces exporta a chicago lo que no pueden procesar en México (…)
Beneficios futuros de la REP		(…) uno persigue beneficios económicos, eso es lo primero. Ahora el beneficio económico que nos espera, no es solo ganar harta plata desde el punto de vista nuestro y ustedes ya partirán dándose cuenta que aquí somos gente de trabajo que aquí el blue jeans está sucio, entonces va más allá de eso. Nos espera hacer una labor, en esto Gabriela está siguiendo lo que yo continuo por 27 años, y yo ya estoy dejando que ella siga, y ella está asumiendo este nuevo compromiso		La verdad que en términos de productos, lamentablemente todavía no existe la mentalidad al menos en chile para comprar lo que es ecológico. Hemos sacado hace dos meses un celular ecológico hecho con artefactos plásticos residuales reconstituidos, pero no es lo que el consumidor mira, ventaja desde el punto de vista del consumidor, salvo que se arme el procesos educativo que les comentaba antes, no se va a ver de forma inmediata, pero si es ventajoso pensando en

				nuestros nietos, en nuestros hijos (…)
Percepción de los clientes/usuarios	No hemos hablado con muchos, hemos hecho un sondeo, algunos los ha hecho Sandra directamente y ha sido fantástico, otros nos han dicho cuanto nos van a pagar, hemos tratado de traer computadores para acá, ahora los clientes que son corporativos o área de gobierno, fascinados, no tienen ningún problema porque para ellos, yo trabaje un tiempo en Entel, eran kilos, eran rumas, eran montañas de CPU viejas amontonadas acá en cerrillos o cosa así, te das cuenta, entonces yo creo que va a ser un regalo del cielo, es decir que alguien les saque ese lastre que tienen como empresa (…)		(…) la necesidad de los clientes nos han empezado a pedir lo que es el tema de los sólidos. Dado que nos retiras el aceite, porque no nos retiras el guaipe, el filtro, los tambores, las baterías. Fue tanta esta cuestión durante dos años, que dijimos, ya tirémonos con un par de camiones. Tenemos un camión en el norte, en Antofagasta hoy en día y otro camión en la región metropolitana, que hace mas la zona central, (región IV; V; RM y VI) y el otro camión hace desde la tercera hacia el norte, como camiones de sólidos. Y ahora a partir del 20 de este mes, tendríamos el otro camión en concepción para la otra tanda. Ahora lo que nos está pasando es que se nos está llenando muy rápido no más.	

			Parece que vamos a tener que meter otro camión (…) (…) los clientes nuestros te diría que también fue paulatino porque habían muchos que les pagaban el aceite, entonces llega alguien simplemente con el discurso telefónico; nosotros no pagamos. A entonces no. Después lo que vieron los clientes fue el estándar, viendo estándar de servicio; dijeron ya ok. Por unas chauchas, me aseguro mejor de que se haga bien (…)	
4.- Sugerencias				
Interés de otras empresas por implementar REP	(..) se que existen empresas y creo que la Sandra conoce, incluso han ido a las reuniones y hay empresas que han estado en reuniones con ella (…)	(…) son pocos los que la están haciendo de manera voluntaria, hay una competencia que está haciendo, que es Epson, Epson está haciendo la REP en este minuto con recicla (…) (…) la única complicación cuando ellos van a querer aplicar la REP, es que le van a decir a sus clientes tráiganos		(…) de acuerdo a lo que he sentido de mis colegas, es que hay colegas que están a favor y otros que no les importa, mientras no les cueste plata, gente de otra compañía coreana, decía no a mi si me dicen que esto me cuesta un dólar aquí, con la crisis, no puede ser así, o sea no me da (…)

		sus equipos, nosotros lo almacenamos en nuestra empresa, porque ellos van a tener que almacenar un volumen, entonces para estar con todas las de la ley, deberían autorizar esa bodega, que si bien los residuos electrónicos son catalogados como peligrosos si están en desuso y voy a tener monitores, debe ser en una bodega especial. No pueden estar acumulando en cualquier pieza. Entonces eso sería, ponerse con la SEREMI, y sacar todas las autorizaciones necesarias, para poder empezar a funcionar. En este momento por el tema de la crisis no (implementación de la REP por parte de las empresas), porque la REP significa costo para ellos, saben que asumir esto va a tener un costo adicional. Lo principal es el costo de la deposición, nosotros por el		

		reciclaje tenemos que cobrar por el servicio. Por recibir equipos nosotros cobramos, entonces ese costo alguien lo tiene que asumir. Y en un comienzo si todavía no está bien estructurado lo que es la REP, lo van a sumir ellos hasta que no se lo puedan transferir al cliente		
¿REP voluntaria o legal?	(…) yo comenzaría voluntaria para terminar en obligatoria, yo creo que un plazo justo sería el plazo de un año, un año voluntario para llegar a ser para todos, pero muy estricto. (…) Podría partir en forma de ley obligatoria pero damos un año para comenzar. Para entrar en vigencia. De Arica apunta arenas, bueno nosotros hablamos por empresa de computación pero estamos hablando de reciclado y hay muchas empresas del área electrónica por lo tal que va a pasar con los clonadores, que va a pasar con los	Si es de manera voluntaria van a ser mínimas las empresas que lo van asumir, tiene que ser obligatoria. (…) de hecho por ley, muchas de las empresas ya lo van a pasar a llevar al igual que cuando ahora generan residuos peligrosos, igual lo van a pasar a llevar (…)	(…) todo depende de cómo lo mires, si lo miras a nivel país debe hacerse obligatoria esta cuestión no más y yo te aseguro todas las empresas se van acomodar a esa cuestión. Creo que sí tendría mucho cuidado en términos de que en que rubro, que área (…)	

	que venden partes y piezas en san diego en Ñuble, quien va asumir ese costo (…)			
Sugerencias prácticas de implementación	Yo creo que la sugerencia máxima seria pero ya a nivel de Arica a punta arenas implicando al gobierno y a todos los actores, es que sea la mejor manera, informar mediante los mejores medios que tenemos nosotros que son televisión, radio y periódicos que esto comienza, así con un gran cartel que diga señores a partir de este año, de esta fecha comienza este proyecto (…) (…) tienen que educarnos en el fondo, y si ustedes son parte eso ideal, tienen que educarnos y no dejar a la empresa con las ideas que tenemos porque podemos estar equivocados, eso es lo otro, parte el nivel del ciudadano común y corriente, vamos a subir a la empresa, el control que debe existir sobre las empresas que	Para darle mayores facilidades a los generadores, el aparato público tiene que ser proactivo, más eficiente, y tratar mejor a los generadores, quien tiene la voluntad de hacer las cosas bien, debe en contra todas las puertas abiertas y todas las facilidades dadas, y no encontrar problemas, trabas, en este sentido (…) es poco alentador para las empresas el hacer todo ese trámite, entonces hay que fomentar todo lo que sea la simplificación de la declaración de residuos, simplificar las cosas, hacer que los generadores tengan el máximo de facilidades para la declaración cuando trabajan con empresas autorizadas y eso es fomentar la declaración vía internet, haciéndolo más sencillo posible y	(…) Si yo tuviera que empezar todo de nuevo, asumiendo que copec no tenga este programa, yo creo que todos los de ASOLUB nos debiéramos juntar y decir ya tengamos un sistema de recogida que asegure cobertura nacional, porque además las zonas más extremas son las más débiles medio ambientalmente y son las más caras, entonces es bien complejo. Juntémonos todo y en función de participaciones de mercado cada uno tenga que aportar mensualmente a una empresa de recogida para hacer esa cuestión. Yo esa cuestión, no la dejaría al libre mercado. ¿Qué cosa? La recogida, no la dejaría al libre mercado, primero porque ASOLUB tiene todos los clientes, por lo tanto nosotros tenemos el listado	(…) quien debiera hacerse cargo, es lo que hablaba antes, es un programa en conjunto, donde está metido el consumidor final, que debe estar concientizado de que algo debe hacer, está metido el organismo social que captura en estos momentos los desechos, llámalo municipalidad, organismo externo como en suiza, llámalo de cualquier forma, pero es un organismo que se preocupa de acopiar y el tercer aspecto, esta la deposición o el procesamiento, o el reciclado que es una actividad en el caso de Motorola, que es una empresa externa a la cual nosotros contactamos y que tenemos un acuerdo (…) Si hablamos de los celulares, hay que subir en el carro a los que interactúan con

	van a tener lugares de acopio, las empresas que van hacer las separaciones (…) (…) por ejemplo si dentro de esta REP cuanto centros de acopio, van a estar todos acá, como típico de chile, van a estar todos centralizados? No van hacer venir de Arica a punta arenas con toda la basura y va a quedar toda en Santiago, pienso que debería ser en capitales regionales, las más importantes o no sé (…)	lo más expedito. (…) cautelar que quienes hacemos las cosas bien y que competimos con estas empresas que tienen permisos así mas o menos, que se yo, cautelar después fiscalizando que las cosas se hacen, entonces por eso que requieren personal, esa viga es muy importante en esa estructura de este edificio,	de los generadores, ya sé, a que "pato" apuntarle, yo sé ya cuales son los más grande, por lo tanto si se lo dejo a una empresa externa que no sabe cuáles son los clientes, cuales son los más grandes que no sabe cuál es el gallo que decide. No, nosotros conocemos nuestros clientes, por lo tanto yo sé perfectamente quienes están generando más y no están entregando los aceites. Por lo tanto lo sé. Y por otro lado, las empresas de recoger es lo más importante, no el destino final. El destino final podrá cambiar, está resuelto, hay destinos finales para esa cuestión, el tema es que el sistema de recogida sea el as seguro para nuestros clientes y para el país (…)	los clientes finales, que son las grandes tiendas, los operadores, para que, para que ellos al momento de vender les digan a nuestros clientes, mira Agustín cuando tu deseches tu teléfono, anda a tal parte y ahí te queda cerca el buzón, entonces tenemos, los interactuantes, o no ve nunca un cliente, pero Entel si los ve, almacenes París si los ve, y cuando te vendan un teléfono te digan mira donde vives tu, ya a tres cuadras tienes tu buzón para que eches el teléfono malo cuando no lo quieras usar más (…)
Sugerencias legales	Desconozco las normas que hay para los centros de acopio, creo que las hay, pero pienso que si somos flexibles en algo, no vamos a estar	(…) el tema de costo es una de las trabas principales que tiene este proyecto, por cuanto mientras la autoridad sanitaria da	(…) el punto de acopio, no está tipificado. Esta el generador, el transportista y el destino final. Entonces esta el almacenamiento intermedio pero	

	bien, es decir si ponemos un centro de acopio en la mitad de un condominio porque no hay una norma legal que nos diga o sea a nosotros, ustedes olidata, yo voy a sacar una norma porque ustedes van a trabajar bien, ustedes pueden instalarse con el acopio adonde quiera y me voy a la dehesa, no creo que sea justo.	permiso en general con muchas contradicciones como cuesta echar andar las cosas, por ejemplo hoy mismo estamos tratándole de hacer ver al seremi de salud que otra empresa que está autorizado para esto aparecen permisos distintos, de repente considera peligrosos para unos unas cosas y para la otra empresa los considera no peligrosos, hay muchos problemas, y dentro de eso, algunas empresas no cobran por sus servicios y ahí está el problema, están autorizadas, no cobran (…)	de los clientes, le dicen señor cliente usted guarde de esta manera, pero ya el acopio temporal de otros clientes que yo los tengo que acopiar. Chile es largo, entonces necesitas centros de acopio. Bueno esa cuestión no está. Lo segundo, y yo creo que es la complejidad mas relevante hoy en día, es que las personas que contaminan no son los grandes clientes, son el atomizado, el gallo más chico, cuando te declaraba acá de que el 66% está en el área industrial, y el otro está acá, pero la ley le exige a esto (industriales) sobre mil litros mensuales, a ellos les exige el timbre de la seremi de salud. Y a estos gallos chicos no les pide nada, y estos son los que contaminan (…)	

2 ENTREVISTAS REP VOLUNTARIA: DEGRAF

Entrevistado: Gabriela Pérez. Gerente de Operaciones y José Pérez. Gerente General. Entrevista realizada el 1 de julio

GAB= Gabriela Pérez

JOSE= José Pérez

2.1 ¿Con qué productos trabajan?

GAB: De los Electrónicos fundamentalmente con lo que es el área de computación, celulares y también recibimos todo tipo de equipo: electrodomésticos, telecomunicaciones.

2.2 ¿Esto es sólo de mercado nacional?

GAB: Solamente del mercado nacional, reciclaje de las empresas que lo utilizan

2.3 ¿Cuántos trabajadores tienen?

GAB: en la planta actualmente estamos con tres operarios

JOSE: aquí estamos con tres en general, pero es relativo, pero como tenemos gente allá, tenemos tres más cuatro más, en recoleta, en los momentos de pick podemos llegar a seis a siete

GAB: ellos hacen el transporte, ellos hacen los retiros

2.4 ¿Y esas son dos empresas con dos Rut?

GAB: no, es una empresa; nuestra empresa por más de 27 años ha tenido el giro de reciclaje de productos fotográficos, plata y ahora que bajo un poco, decidimos abrir esta nueva área y estamos trabajando acá y para eso debimos abrir una nueva sucursal porqué allá no nos permitían nuevos permisos por trabajar con residuos peligrosos

2.5 ¿Qué Cargos representan ustedes?

GAB: gerente de operaciones,

JOSE: gerente general

2.6 ¿Cuál es la motivación para comenzar con la REP?

GAB: Eso esta difícil, porque nosotros no hemos partido con la rep, nosotros le prestamos un servicio a las empresas y las empresas asumen la responsabilidad extendida del productor, por ejemplo hace muchos años trabajamos con la empresa NCR que fue la pionera se podría decir en el tema de hacerse cargo de sus residuos, cuando no existía normativa en Chile, cuando no existían empresas autorizadas,

JOSE: pero yo diría que la participación nuestra es una respuesta, no siendo un problema que nos competa el de la rep a nosotros, pero somos quienes les vamos a prestar el servicio a aquellas empresas que van a iniciar con rep. Y es ahí donde nosotros nos vemos obligados a participar y decirles señores háganlo con una empresa que cumple con todas las normativas y somos los únicos además que tenemos todos los permisos, háganlo con nosotros, eso es lo que nos lleva a participar en eso. Ser un participante activo y que nos conozcan. En general en este tema se conoce mucho a otra empresa, que es recicla y todo el mundo habla de ellos, sin embargo nosotros a diferencia de ellos tenemos todos los permisos, pero no tenemos tanto marketing o tantos años en esto, o tenemos casi mas años que ellos, pero menos marketing, y menos publicidad, eso nos lleva a tratar de tener contacto con los generadores

2.7 ¿Qué ventajas le ha traído la REP?

GAB: O sea es fundamental, porque las empresas que se quieran hacer responsables de los residuos que generan, son nuestros clientes.

2.8 ¿Qué pasos de aplicación siguieron?

JOSE No se ha dado, es que todavía las empresas están esperando a que salga la Ley, y están trabajando todos con ilegales o con otra empresa,

GAB claro, son pocos los que la están haciendo de manera voluntaria, hay una competencia que está haciendo, que es Epson. Epson está haciendo la REP en este minuto con recicla

JOSE y ahí es adónde vamos nosotros y decimos bueno pero háganlo bien y háganlo con una empresa que sí haga todo de acuerdo a la Ley.

2.9 ¿Cuáles son los obstáculos con los que se encontraron?

GAB; primero, nosotros cuando abrimos esta planta, la abrimos en el año 2007 y fuimos la primera empresa en presentar una evaluación de impacto. Entonces ahí las trabas fueron muchas, nos demoramos más de diez meses en aprobarla, y ese fue un tema importante y ahí decidimos cerrar, estuvimos casi un año cerrados, habíamos cerrado harto, pero viendo cómo está el mercado, viendo pero oye hay un actor que tiene los permisos abrimos, decidimos volver y dar la pelea nuevamente y aquí estamos. Pero con la REP específicamente, como no nos afecta directamente no tenemos impactos económicos, especialmente con la REP

2.10 ¿Beneficios a largo plazo?

JOSE como todo empresario, uno persigue beneficios económicos, eso es lo primero. Ahora el beneficio económico que nos espera, no es sólo ganar harta plata desde el punto de vista nuestro y ustedes ya partirán dándose cuenta que aquí somos gente de trabajo, que aquí el blue jeans está sucio, entonces va más allá de eso. Nos espera hacer una labor, en esto Gabriela está siguiendo lo que yo continúo por 27 años, y yo ya estoy dejando que ella siga, y ella está asumiendo este nuevo compromiso porque ya uno como empresario puede tener una cadena de hoteles, puede dedicarse a hacer balas, armas o puede dedicarse a hacer un trabajo medioambiental que como persona satisface los principios básicos nuestros. Entonces hay un beneficio económico, como empresario, pero hay una satisfacción personal por el área en el cual nos desarrollamos, nosotros creemos en el medio ambiente y queremos hacer las cosas bien.

GAB: el mayor fue conseguir los permisos

JOSE: y el segundo es la lentitud de las empresas en asumir el compromiso de su responsabilidad extendida del productor. O sea las empresas ahora nos dicen porque la situación económica frena todo esto, pero la verdad es que ellos estiran al máximo la cuerda para asumir lo que en el resto del mundo es obligatorio, que el que genera los residuos debe pagar por su deposición.

2.11 ¿Creen contar con personal calificado?

GAB: en estos momentos en la planta contamos con poco personal, pero sí, a medida que se vaya incrementando nuestro trabajo vamos a contar con más gente y gente que está con capacitación también

JOSE: con capacitación también, pero hay que hacer la salvedad que el proceso de nosotros de reciclaje es un proceso básico, o sea de hecho un niño como a veces tenemos de una escuela que apoyamos, de una escuela de deficiencia mental puede ejecutar la labor igual, porque no requiere más que un destornillador o un alicate

GAB: y para ciertos equipos, para cargadores, no significa ningún riesgo asociado,

JOSE: claro porque la calificación en general no es tan alta,

GAB: más que nada la capacitación es por el lado de manejo de residuos peligrosos

JOSE de seguridad que se yo...

2.12 ¿Creen contar con un espacio suficiente para acopiar los productos?

JOSE: la verdad yo creo que nunca nos hemos planteado ser el más grande. Igual como desarrollamos la labor que yo desarrollé antes, pensamos ser los mejores y trabajar con los mejores entonces no ser masivos. La planta está diseñada para una cantidad de toneladas mensuales que podemos manejar pero si algún día nos digieran ustedes son los únicos y nos empiezan a llegar volúmenes, quizás no estaríamos en esta planta preparados. Pero nadie puede saber a futuro de cuánto vamos a estar hablando.

GAB. O sea la autorización que tenemos es de 60 toneladas de equipos al mes,

2.13 ¿Y tienen la capacidad?

JOSE: sin problemas y el doble también. Desde el punto de vista que ustedes ven este asunto, nosotros esperamos tener contacto con las mejores empresas, y por ejemplo nunca ser un punto verde como el de Vitacura, ni atender al público en general,

2.14 ¿Como empresarios han tenido algún problema por incorporar a la REP ?

GAB no hemos tenido inconvenientes, más que nada los trabajadores en el desarme no están involucrados en eso, es más que nada la parte gestión y gestión administrativa y en eso no hemos tenido inconvenientes.

2.15 ¿No se han complejizado?

GAB. No, la empresa que lo asume más que nosotros, sabes que de todas maneras son más engorrosos por los trámites; que formulario para esto, formulario para esto otro, que cómo se hacen las cosas, manual de procedimiento, pero como de todas maneras estamos certificados por ISO 9000 estamos con todo el respaldo.

2.16 ¿Los proveedores se han visto afectados de cierta forma?

GAB las empresas que están dispuestas a asumirlo no se hacen problema, porque están dispuestas a asumir todo lo que significa,

2.17 ¿Y ustedes qué hacen con los desechos?

Los equipos llegan a la planta y son desmantelados y se clasifica en residuo peligroso que es enviado a hidronor principalmente. Baterías trabajamos con otra empresa, y los no peligrosos tratar de reciclar la mayor cantidad, esos serían los metales y los otros componentes, las tarjetas las estamos acumulando y esperando exportarlas. Tarjetas, un poco de cable,

2.18 ¿Esperan exportar o están exportando?

GAB: esperamos exportarlos, estamos acumulando, la verdad que ha sido bastante bajo el movimiento que hemos tenido de volumen, por lo cual la acumulación de residuos es mínima también. Para poder exportarlo

2.19 ¿Tiene recolectores pequeños o recicladores con los que trabajen o sólo empresas?

Tenemos un recolector pequeño de tarjetas.

2.20 ¿Les interesaría tener más?

Sí, porque en la medida en que se junten más rápido, más rápido se va moviendo, si igual por las tarjetas uno paga.

2.21 ¿Y qué precio pagan ustedes por una tarjeta?

Por kilo, anda por los 500 pesos y se espera que el precio ande por unos dos mil por tarjeta buena.

2.22 ¿Qué sugerencias le haría a las empresas para que apliquen la REP?

GAB: es distinto de todas maneras, porque nosotros somos una empresa destinataria, para ellos (importador o distribuidor) igual debería ser un poco más fácil, la única complicación cuando ellos van a querer aplicar la REP. es que le van a decir a sus clientes tráiganos sus equipos, nosotros lo almacenamos en nuestra empresa, porque ellos van a tener que almacenar un volúmen, entonces para estar con todas las de la ley, deberían autorizar esa bodega, que si bien los residuos electrónicos son catalogados como peligrosos si están en desuso y voy a tener monitores, debe ser en una bodega especial. No pueden estar acumulando en cualquier pieza. Entonces eso sería, ponerse con la SEREMI, y sacar todas las autorizaciones necesarias, para poder empezar a funcionar

2.23 ¿Según tú, crees que hay interés por parte de las empresas por implementar la REP?

GAB En este momento por el tema de la crisis no, porque la REP significa costo para ellos, saben que asumir esto va a tener un costo adicional.

2.24 ¿Que costos?

GABI Lo principal es el costo de la deposición, nosotros por el reciclaje tenemos que cobrar por el servicio. Por recibir equipos nosotros cobramos, entonces ese costo alguien lo tiene que asumir. Y en un comienzo si todavía no está bien estructurado lo que es la REP, lo van a sumir ellos hasta que no se lo puedan transferir al cliente.

JOSE el tema de costo es una de las trabas principales que tiene este proyecto, por cuanto mientras la autoridad sanitaria da permiso en general con muchas contradicciones como cuesta echar andar las cosas, por ejemplo hoy mismo estamos tratándole de hacer ver al seremi de salud que otra empresa que está autorizado para esto aparecen permisos distintos, de repente considera peligrosos para unos unas cosas y para la otra empresa los considera no peligrosos, hay muchos problemas, y dentro de eso, algunas empresas no cobran por sus servicios y ahí está el problema, están autorizadas, no cobran, pero no se sabe por ejemplo por el manejo de los residuos peligrosos asociados a rep

2.25 ¿Cómo debiera aplicarse la REP?

GAB; Si es de manera voluntaria van a ser mínimas las empresas que lo van asumir, tiene que ser obligatoria

JOSE tiene que ser por Ley

GAB y de hecho por Ley, muchas de las empresas ya lo van a pasar a llevar al igual que cuando ahora generan residuos peligrosos, igual lo van a pasar a llevar,

2.26 ¿Qué sugerencias con respecto a esta Ley para facilitar su implementación?

JOSE: Para darle mayores facilidades a los generadores, el aparato público tiene que ser proactivo, más eficiente, y tratar mejor a los generadores, quien tiene la voluntad de hacer las cosas bien, debe en contrar todas las puertas abiertas y todas las facilidades dadas, y no encontrar problemas, trabas. En este sentido por ejemplo, la municipalidad de Providencia llama a una propuesta de otros residuos peligrosos pero es el mismo caso para los electrónicos, y ella quiere declarar cosa que la autoridad sepa que está entregando sus residuos a un actor válido como nosotros, pero no están en internet, no han creado los pasos para declarar sus residuos, porque todo esto es nuevo, entonces hay una forma de hacerlo en papel. Eso significa ir a la Seremi de salud, solicitar un papel, después hay que ir y hacer una cola que a veces supera una hora, para pagar el impuesto de ese papel, que son 2400 pesos y después hay que ir a otra oficina , de esta forma es poco alentador para las empresas el hacer todo ese trámite. Entonces hay que fomentar todo lo que

sea la simplificación de la declaración de residuos, simplificar las cosas, hacer que los generadores tengan el máximo de facilidades para la declaración cuando trabajan con empresas autorizadas y eso es fomentar la declaración vía Internet, haciéndolo más sencillo posible y lo más expedito. Y por otro lado, y que en estos momentos el seremi de salud en el área de residuos está muy débil, tienen que potenciar eso, porque el volumen con la REP va aumentar mucho, mucho, entonces tiene que estar preparados para cuando la Ley sea: porque si ya tienen problemas cuando no hay esa ley, cuando salga, los problemas van aumentar. Y cautelar que quienes hacemos las cosas bien y que competimos con estas empresas que tienen permisos así más o menos, que se yo, cautelar después fiscalizando que las cosas se hacen, entonces por eso que requieren personal, esa viga es muy importante en esa estructura de este edificio,

GABI: otra cosa importante de todas maneras es que la Seremi está llamando a los residuos electrónicos, como residuos peligrosos, y parece que de eso no se van a salir de la nueva legislación, pero a nosotros de todas maneras como empresa destinataria nos conviene porque estamos autorizados, presentamos declaración de impactos para residuos peligrosos y competimos con otros que los toman como no, entonces así nos conviene. Pero a los generadores si catalogan un equipo como peligroso no lo van a poder mantener en sus bodegas más de seis meses, si son generadores de poco volumen, si les llega poco retorno, van a tener todos los peros de la autoridad sanitaria por tener residuos peligrosos,

2.27 ¿En ese sentido a ustedes les conviene, creen verse favorecidos?

GAB: A nosotros como empresa destinataria nos conviene que sea residuos peligrosos pero a los generadores es difícil

JOSE Les genera algún tipo de inconveniente

GABI el transporte, si es residuo peligroso, tiene que ser un transporte autorizado y los costos son un poco más significativos,

JOSE entonces se van a presentar ese nuevo tipo de problemas cuando la Ley parta.

3 REP VOLUNTARIA: MOTOROLA

Entrevistado: Alejandro Alegría. Realizada el 30 de junio

Los recicladores, los chatarreros y los que las exportaban, tenían un ranking de más confiable a menos confiable, empresas con más permisos, con menos permisos, y yo encontré bastante completo el estudio. Sin embargo hay empresas que están y yo creo que hoy en día, en por lo que he aprendido, nosotros en Motorola (nos lleva a ver un depósito para baterías de celulares en otra oficina) estamos con una campaña desde hace 3 años que se llama ecomoto donde Motorola se compromete con el mundo, no con Chile, ni Estados Unidos sino con el mundo a reciclar cosas que Motorola produzca y de hecho ecomoto partió hace doce años en Brasil y después se va extendiendo a Latinoamérica y hace más menos una semana Chile adhirió al convenio ecomoto, donde Motorola Chile, ayuda a reprocesar resíduos de electrónica relacionadas con teléfonos, con radios y con cosas que Motorola fabrique. Entonces yo creo que dentro de las categorías llevamos años avanzado en este tema en el mundo y semanas avanzadas en Chile, porque si bien es cierto yo no tengo nada que ver dentro de la compañía con residuos o reciclaje… yo soy post venta y de lo que vendamos en celulares tengan sus servicios, los que reparen que los reparen bien, los que reparen que reciban su pago, pero me cayó este regalito que se llama ecomoto que lo tomo con mucho gusto y por eso que estoy participando en reuniones con la CONAMA.

Creo que en chile hay empresas que son proclives a ayudar, otras que no están ni ahí y otras que no le interesa… y Motorola creo que esta en estas reuniones por que le interesa, estamos apoyando el tema. Punto uno… segundo después de haber estado con la gente de Brasil en el año 2002, con inspectores ecológicos de chile, vimos una serie de candidatos que podían ofrecernos algo y lo que vimos nos parecieron patios de acopio, personas que trataban de hacer dinero desarmando piezas, pero yo a excepción de uno, no los llamo recicladores, menos ecológicos, una empresa que fuimos a ver, que tenía un patio de cien por cien, donde había rumas de cosas. Que son peligrosos a la pala, porque llueve aquí y todos los óxidos y todas las cosas que fluyen se van a la tierra. Después fuimos a ver Hidronor que reciclan aceites y cosas, pero desde el punto electrónico que estamos viendo aquí, ellos no

reciclan nada, lo más que es baterías la depositan en piscinas de concreto, pero tampoco son recicladores, y por eso cuando hablamos de reciclado de artículos electrónicos, yo pienso en otra cosa.

Y es por eso que estamos armando este acuerdo. Donde nosotros lo que hacemos es poner buzones en nuestros servicios técnicos, no tenemos muchos en Chile, tenemos dos.. uno en Concepción y otro en Santiago, pero esto se puede obtener si es que hay una buena normativa a muchos otros puntos donde la gente este avisada de que puede echar ahí su celular viejo, su televisor viejo, entonces que hacemos, recolectamos estos tarros, cada vez que se llena el tarro, una vez a la semana, al mes o al año, porque la conciencia aquí… y les paso un dato que si se los copio de Brasil, en Brasil esta campaña tiene más de doce años, lo que se recolecta en Brasil es el 5 por ciento de lo que podría recolectarse, porque, porque la gente tiene un teléfono y dice para que lo voy a botar, lo guarda en un cajón y lo van acumulando, yo tengo como siete teléfonos en mi casa y mi señora tres y mi hija tiene dos y se van acumulando, y a nadie se le ocurre ir a botarlo. Porque esto funciona igual que las campañas de salud, con propagandas, con educación en los colegios de chiquitito. Así como se le enseña a los niños a no fumar y tienes que decirle oye, cuando ustedes tengan un artefacto viejo tienen que botarlo adonde está pintado verde, cosas de este color o de este tipo, donde está pintado azul son los vidrios, previa educación, entonces asumiendo que la población de Chile este educada, y los manden adonde tenemos nuestros buzones y si los mandan donde hay más buzones, nosotros que hacemos, cuando se llena el tarro, los juntamos en una empresa que está en Santiago y cuando esa empresa junta una camionada , las mete en un conteiner y lo manda a México, en México hay una empresa que está certificada por Motorola donde se separan los componentes, los plásticos, los alambres, lo que es contaminante, las baterías, lo que tiene materiales preciosos y esto que es reciclable, lo reciclan y lo que es peligroso lo mandan a Chicago, Estados Unidos, donde de las baterías sacan el litio, de los celulares sacan el oro y ganan plata, entonces yo no pago ni un peso, yo lo único que hago es poner los buzones y juntar las cosas en un patio de acopio, entonces cuando partimos hablando de que hay 15 empresas que si y 15 que no, yo creo que nosotros estamos en las que sí, y con creces…

3.1 ¿Quien debe hacerse cargo de los celulares una vez que estos han terminado su vida útil?

Dos cosas que aclarar antes, que son producto de las conversa que hemos tenido con la CONAMA y con el mundo que está trabajando detrás de esto, uno es cuando se acaba la vida útil del celular, porque, porque mi celular, va a pasar a ser un celular viejo cuando yo lo cambie, pero no significa que sea un residuo, entonces esta primera pregunta requiere definición, y quién debiera hacerse cargo, es lo que hablaba antes, es un programa en conjunto; donde está metido el consumidor final, que debe estar concientizado de que algo debe hacer, está metido el organismo social que captura en estos momentos los desechos, llámalo municipalidad, organismo externo como en suiza, llámalo de cualquier forma, pero es un organismo que se preocupa de acopiar y el tercer aspecto, esta la deposición o el procesamiento, o el reciclado que es una actividad en el caso de Motorola, que es una empresa externa a la cual nosotros contactamos y que tenemos un acuerdo, y donde los residuos, que han sido recolectados por este primer ente lo enviamos a México y lo que no es reciclado a Chicago, para así, reciclársele, entendiendo el reciclado un proceso en el cual la batería se destruye y se saca lo que es valioso, cuando el teléfono se destruye y se saca lo que es valioso.

3.2 ¿Cómo entiende el rol de su empresa en este proceso, en esta cadena? ...

tal como decía, la empresa que es Motorola de Chile, es una empresa que vende sus productos fabricados en distintas fábricas en el mundo, a distintos consumidores; por ejemplo en el caso de Chile, estamos hablando de Entel Pcs, o estamos hablando de los carabineros, o estamos hablando de investigaciones o de los bomberos, o movistar, entonces son todos nuestros clientes que consumen nuestros productos, y estos productos llegan desde la fábrica a un distribuidor, y ese distribuidor desabona el producto, se los entrega y se los cobra. Entonces nuestra responsabilidad como Motorola desde el punto de vista de ecología, es apoyar toda gestión, que implique que los productos que se hayan vendido a través de los distribuidores, tengan un buen fin, y no terminen enterrados produciendo contaminación, o sea, en ese sentido, Motorola como compañía, generó un programa que se llama ecomoto, donde a nivel mundial, se favorece el tratamiento ecológico de los residuos,

La REP. es un concepto que se ha barajado hace mucho tiempo, nosotros apoyamos el concepto, punto uno, o sea consideramos que dentro de la cadena, tenemos algún grado de participación y lo estamos asumiendo con el proceso que les acabo de pasar ahí (nos entrega una hoja) donde nosotros hemos hecho un convenio con una empresa, que reciben estos residuos o estos equipos viejos y los procesa de forma absolutamente certificada

3.3 ¿Qué le parece que el productor se haga cargo del fin de la vida útil de los productos?

Dentro de las "volas", porque son ideas, hace un tiempo atrás vino gente de Suiza a hacer una exposición, donde Suiza en el año sesenta y tanto partió con las mismas inquietudes, vieron todas las alternativas y optaron porque un tercero asumiera la responsabilidad de procesas y de reciclar y de, digamos evitar que los componentes peligrosos llegaran de vuelta a la tierra.

Entonces que me parece, me parece bien pero, las opciones son las que hay que poner en blanco y negro, no democráticamente, por votación, cual me tinca más, sino cuál tenga el mejor resultado en términos de que la gente conozca el proceso, de que los productos se recojan no con el 5 por ciento de éxito como les contaba que hay en Brasil, sino con el 90, y de forma de asegurar que tengamos máxima cabalidad o cobertura, para que el máximo se recupere y se procese… el cómo?.. Yo creo que varias opciones hay, y hay otros que lo vieron antes, no es cuestión de plantearlo en esta mesa pero existen opciones

3.4 ¿Usted cree que este sistema va a ser ventajoso o es desventajoso para su empresa?

La verdad que en términos de productos, lamentablemente todavía no existe la mentalidad al menos en Chile para comprar lo que es ecológico. Hemos sacado hace dos meses un celular ecológico hecho con artefactos plásticos residuales reconstituidos, pero no es lo que el consumidor mira, ventaja desde el punto de vista del consumidor, salvo que se arme el proceso educativo que les comentaba antes, no se va a ver de forma inmediata, pero si es ventajoso pensando en nuestros nietos, en nuestros hijos,

3.5 ¿Como empresa les conviene?

Si yo lo miro como negocio, no tiene ni plus ni contra, porque, porque para nosotros este proceso no nos cuenta un peso, sin embargo a los recicladores sí les significa plata porque reciben material que pueden convertir en oro, en plata,

3.6 ¿Tiene capacidades técnicas Motorola para asumir la REP?

El proceso existe,

3.7 ¿Esto se asumió debido a qué interés?

Por interés de beneficiar al mundo, porque sabemos que si no cuidamos esto, tenemos a la larga problemas ciertos encima.

3.8 ¿Qué le falta a Motorola?

Nada, lo que le faltaría sería una difusión a nivel nacional de que lo que hay que hacer, y segundo un instrumentalizar la colecta misma. Asignarla en este proyecto a los municipios a terceros o a alguien, pero asignarla para que existan los buzones cerca de la gente, el suizo nos explicaba, no sé que habían 300 buzones de material electrónico esparcido por el país donde la gente a fin de mes sabe que debe llevar su televisor, lavadora, su teléfono… eso es lo que falta

3.9 ¿Y qué pasa en el sector?

Una cosa son los que comercializan los equipos al consumidor final como ustedes, ustedes van a comprar o a Movistar o a Claro, o a Entel, o quien fuera, o a la tienda Ripley o Falabella o París o Polar, entonces esos son los que venden al consumidor final, y a quienes les compran esas tiendas o esas compañías, les compran a diversas fábricas de diversos países, a Finlandia le compra el Nokia a qué se yo, a Motorola que está en Estado Unidos le compra Motorola, a Sony Ericsson que esta por allá, le compran allá, entonces, todos esos son los fabricantes, esta la cadena, fabricantes, importador-distribuidor y tienda de venta,

3.10 ¿Cómo reaccionaria la competencia, si ustedes entran en REP? ¿Cree que entrarían los demás?

Yo lo que pienso de acuerdo a lo que he sentido de mis colegas, es que hay colegas que están a favor y otros que no les importa, mientras no les cueste plata, gente de otra compañía coreana, decía no a mi si me dicen que esto me cuesta un dólar aquí, con la crisis, no puede ser así, o sea no me da…

Por otro lado, yo les cuento que nuestro programa con el acuerdo que tenemos tampoco nos cuesta, entonces si yo le digo a este señor del lado que no le cuesta nada y lo único que tiene que hacer él es que sus equipos lleguen a un buzón, bueno le dirá a sus clientes oye cuando se te eche a perder, y no lo quieras usar mas, anda a Bilbao con Tobalaba y hecha tu cuestión. Entonces son temas sinérgicos, el suizo no explicaba que en Suiza había diferentes programas, había un ecomoto, un Samsun-eco, y había otro eco, entonces los juntaron a todos en una sola bolsa, porque es más sinérgico que uno

Si hablamos de los celulares, hay que subir en el carro a los que interactúan con los clientes finales, que son las grandes tiendas, los operadores, para que, para que ellos al momento de vender les digan a nuestros clientes, mira Agustín cuando tu deseches tu teléfono, anda a tal parte y ahí te queda cerca el buzón, entonces tenemos, los interactuantes, o no ve nunca un cliente, pero Entel si los ve, almacenes París si los ve, y cuando te vendan un teléfono te digan mira dónde vives tú, ya a tres cuadras tienes tu buzón para que eches el teléfono malo cuando no lo quieras usar más

3.11 ¿Es factible en chile la implementación de la REP?.

Absolutamente

3.12 ¿Quién debiera hacerse cargo?

Mi opinión personal, y esta no es de Motorola es mía, es una figura análoga, similar a lo que ocurre con la basura doméstica o estos tarros de vidrio de Coaniquem un ente X que tenga la responsabilidad asignada por este nuevo reglamento, para que procese,

3.13 ¿Ustedes operan como una empresa o tienen una empresa que hace el reciclaje?

En este proceso que les pase, aquí figuran MAC (Motorola auto-service center) es el punto donde están los tarros, después ANOVO una empresa Chile, chilena digamos que tiene el Rut de Chile, pero es una empresa de origen extranjero que está en Chile; ellos acopian y van juntando hasta juntar una tonelada, y esta es la empresa que exporta a México a Belmont, que es la empresa mexicana a nivel mundial que está con sede en México y Belmont de México entonces exporta a Chicago lo que no pueden procesar en México

Motorola sólo opera con un Rut a nivel nacional, esta empresa usa un sólo Rut y no importa nada, aquí lo que importa es el distribuidor.

4 REP VOLUNTARIA: OLIDATA

Entrevistado: Miguel Valenzuela, director de desarrollo informático. División corporativa de OLIDATA, realizada el 2 de julio

La empresa nace en Italia, don Marco Friniani que es el gerente general, llega a Chile el año 98 más o menos, así que esta empresa en Chile tiene 11 años prácticamente, esta conversación de lo que es reciclado se está planteando del año pasado; la empresa a nivel de gerencia y directorio está muy interesada en lo que respecta este tema. Es un tema delicado, es un tema que en general, es un tema mundial, hemos hecho un par de cosas en base a esto, hemos estado haciendo un reciclado hasta el momento, a lo mejor no es el óptimo, pero es lo que hay en Chile, que hemos estado trabajando con recicla, con respecto a todos nuestros materiales. Antiguamente nuestros materiales eran desechados en estos típicos camiones, el relleno municipal etc. Prácticamente vamos a cumplir dos años que lo estamos haciendo con esta empresa, anteriormente lo hicimos con otra empresa, que nosotros acá, nuestro personal está ordenando ahora todo lo que es cartón, lo que es plástico, vidrio, lata y todo ese tipo de cosas. Entonces la empresa viene a buscar en distintos camiones estos materiales, en cuanto a costo, no sé si tiene algún costa para nosotros o para ellos, desconozco, pero antes yo se que el cartón se vendía, hoy día nosotros no cobramos por ese cartón, cosas como esa, en base a eso,

partimos poco a poco, para llegar ahora a lo que es más delicado que son los residuos electrónicos; yo cuando estuve en Cancún el año pasado estaba EMPA, nosotros logramos obtener la cantidad de componentes dañinos que tenía cada uno de los materiales, tuve conversaciones con gente de Perú, que querían ellos, mover ese reciclado, entonces estábamos viendo todos los convenios, de Basilea y ese tipo de cosa, pero la persona con la que estuve conversando tuvo algunos problemas, que es un vertedero que tenía en Lampa parece, al final no se qué pasó ahí, pero parece que es él la persona que estaba en un vertedero que está muy abandonado, por suerte nosotros no logramos mover material alguno,

4.1 ¿Con qué productos trabajan?

Notebook, Netbook, class make, no sé si han oído hablar de ellos, que es un producto directamente para la educación, monitores en vida, ya son prácticamente CFT, CRT ya no quedan, eso está discontinuado, igual hacen daño, pero unos menos que otros…

4.2 ¿Los importan?

Nosotros importamos directamente, nosotros fabricamos acá, entre comillas, porque no es fabricación directa de algún componente, nosotros prácticamente estamos ensamblando desde la fábrica que está en Italia o importamos directamente desde China, todos los monitores llegan acá…
Llega todo desde afuera, incluso hasta las cajas muchas veces,

4.3 ¿Cuánta gente tiene trabajando?

Para Olidata, de están de Arica apunta arenas, tomando en cuenta los promotores que están en las tiendas de Retail, son aproximadamente 380 personas, con contrato directamente a Olidata.

4.4 ¿Son una empresa con un Rut?

Una empresa única, una razón social, un solo Rut, antiguamente usábamos internamente una empresa de servicio pero eso por la modificación de las leyes laborales era mas cómodo que todo el personal pasara a ser parte de la empresa;

ésta es una empresa que tienen capitales de don Marcos Friniani, que actualmente es nuestro gerente general, y porcentaje del grupo Angelini,

4.5 ¿Internamente cuentan con una política ambiental de la empresa? …

Política ambiental, como te hablaba que era el reciclaje de todos los materiales en distintos depósitos, es lo que yo te podría decir como política ambiental, no sé qué otra podría ser a nivel de oficina, el papel se guarda en caja, para ir a reciclaje directamente o para ir en ayuda; por ejemplo de alguna sala cuna, de algún asilo de anciano, que de repente ellos lo piden, María Ayuda, ese tipo de cosas.

4.6 ¿Pero tiene una política escrita?

No, no hay, hay varias escritas como el reglamente interno, política de seguridad donde están escritas todas las normas de seguridad, pero en cuanto a reciclaje directamente y específicamente yo podría decir que no, no hay algo, sería bueno poder realizarlo,

4.7 ¿Qué pasa con las certificaciones ISO 9000?

Todas las certificaciones ISO son muy importantes, no solamente a nivel de empresa, sino que muchos de nuestros clientes nos están exigiendo certificaciones ISO, bueno nosotros tenemos dos certificaciones pero a nivel de lo que son servicios; está la ISO 9001, 2001 que es por la calidad de producción, y las certificaciones individuales como es el caso de la mía, que son certificaciones INVIDIA que son certificaciones de calidad … ahora hay ministerios que nos exigen, poco a poco nos van a ir exigiendo, estamos en una zona que para poder entrar a las nuevas licitaciones seguramente vamos a tener que requerir algunas certificaciones adicionales, y todo lo que ya se ha conversado y dado vuelta en este tema es bastante importante, yo creo que ahí nos van a exigir expresamente, tal como lo hacen hoy en día con algunas certificaciones vigentes que tienen.

4.8 ¿Sabe lo que es la REP?

Sí, bueno Sandra lo conoce mejor que yo, pero lo conozco un poco por las reuniones que he tenido con la gente de CONAMA

4.9 ¿Y cuáles son las motivaciones para haber incorporado la REP?

Los motivos han sido bien claros, con respecto al hecho de que el mismo directorio de olidata, gente que siempre se ha preocupado por las empresas, independientemente que de repente se nota mucho por ejemplo que empresas como celulosa Arauco, que la otra vez tuvo un impacto bien grande, con respecto a eso, se fue generando esto. Esta onda de que señores, todas las empresas que pertenecen al grupo tenemos que entrar en el sistema que nos exija una calidad ambiental, la CONAMA, las normas y la idea es comenzar a trabajar cuando esté en pañales esto. No entrar por una obligación, entonces para nosotros como empresa y para el mismo directorio es muy importante que Sandra haya sido parte de estas conversaciones; que se conozca a fondo, no es el hecho de que a lo mejor por eso vamos a vender más, o por eso vamos a estar certificados, no trata de eso, ya partió todo con la ayuda de RELAC, no sé si ustedes lo ubican, ha sido un buen apoyo para nosotros en todos estos temas, y parte desde ahí de la responsabilidad del fabricante

4.10 ¿Qué pasos han seguido?

A ver, Ahora mismo hay un proyecto que está un poquito escondido para que no se supiera todavía, que es el hecho de poder, en nuestros equipos ya va ir un certificado impreso, que va con un eslogan del daño que hace a la persona humana, al medio ambiente, el hecho de botar un monitor por ejemplo a la basura, o de ocupar un equipo que sea por cinco años y después darlo de baja, dejarlo botado o enterrado bajo tierra en caso que no sirva o sencillamente como muchas veces se hace, botarlo a la basura, entonces hay una pequeña hoja que va a ir impresa en la caja y también estamos buscando, algún logo, que sea representativo en cuanto a esto, incluso yo cuando lo estuve hablando con Sandra mire mucho, si no me equivoco en Alemania, está Ángela Azul; creo que es un icono de reciclado en este tipo, entonces poder colocar algo, tener sello, algo que lo caracterice, y es importante ser primero, yo creo que esto no es una carrera, lo ideal es que a esa meta lleguemos todos, pero queremos poner un sello, y para ello hay que usar medios audiovisuales, páginas, todo ese tipo de cosas

4.11 ¿A qué nivel se implementó la REP?

Partió por la gerencia comercial que fue la primera, y después lo que es servicio técnico, que es donde estoy yo, servicio técnico corporativo a nivel de grandes empresas, y a nivel del departamento de manutención de la compañía lo que ha sido el hecho de poder distribuir todo este tipo de componentes en lugares de almacenamiento para la clasificación de ellos en lugares específicos

4.12 ¿Y cómo ha sido recibido dentro de la empresa?

En general yo te digo que el directorio lo ha recibido bastante bien, lo que es gerencia y directorio, lo que es el área administración en realidad no te podría decir si lo recibieron bien o mal, pero ellos como están en su oficina sacan su tarro de papelero y todo lo demás.

Lo que es producción y lo que ha sido sobretodo el departamento de manutención lo han recibido bastante bien, porque llama la atención que de repente yo fumo por ejemplo, que era una de las cosas que hago y que allá nadie hacia pensando en el medio ambiente, pero yo fumo, soy adicto, entonces cuando uno sale a fumar, tenemos nuestros ceniceros allá afuera, bajo techo y todo; llama la atención que de repente ellos, que la misma gente de manutención ve los tachos donde están clasificadas las cosas van ellos y empiezan a ordenar, entonces llama la atención que para uno ya es basura te das cuenta, y ellos mismos dicen no, las bolsas van acá y empiezan a ordenar, entonces te das cuenta de que ellos lo tomaron bastante bien. Es decir, tienen las cosas claras, yo creo que uno sigue cometiendo errores, pero para ellos está claro,

4.13 ¿Conocían experiencias extranjeras?

Como empresa en Chile, no hay ninguna en realidad, por lo que yo sé y la conversación que hemos tenido, hemos estado (mas Sandra que yo) en muchas reuniones con RELAC, ha conocido experiencias mundiales, sobre todo de Suiza, Canadá, Alemania, donde nosotros incluso trabajamos con un suizo alemán acá, que hizo un proyecto de lo que era el reciclado en Latinoamérica, que se iba a convertir en el basurero de todo el mundo. Experiencias con empresas sabemos mucho lo que hace Alemania, lo que hace Suiza que son fábricas para reciclar y es impresionante,

ojalá un día nosotros pudiésemos tener la tecnología para separar materiales y poder re-utilizarlos, componentes que tienen las placas, poder sacar plata, oro, lo que es plástico y el resto, y todo ha sido presentaciones, papeles, pero igual nos interesó.

4.14 ¿Implementar la REP ha traído beneficios?

Yo creo que en estos momentos si hemos ganado; hemos ganado en la formación de la gente y creo que beneficios a futuro claro que nos va a traer de todas maneras, es decir ahí vamos a tener que sentarnos a conversar, pero no beneficio económico. Me ha tocado conversar con gente de ODEL; lo que hacen ellos por este REP es que ellos mismos le pueden indicar al usuario final, que después de un tiempo de que si él no lo va a usar, ellos se comprometen a ir a su casa, retirar los componentes y hacer un reciclado responsable, es decir yo he tenido en base a conversaciones este tipo de experiencias, y me parece excelente, es decir: primera línea lo que ha hecho Colombia por ejemplo, el gobierno colombiano, en todo lo que ha sido reciclaje de computadores, pasa por todo Bogotá por decirlo de otra manera, recogen todos los equipos que no están siendo utilizados, van a un centro espectacular, muy bien hecho, reciclan todo lo que pueden utilizar hacen otro nuevo equipo y eso va en ayuda a romper la brecha digital que hay dentro de Colombia, y después cuando ya no se puede utilizar más, vamos a reciclar, y ellos los envían a Suiza,

4.15 ¿La REP se ve como una ventaja comparativa?

En imagen de todas maneras, aunque nos cueste creer en Chile hay varias personas que están preocupados, no son solamente grupos.

¿Cuáles han sido los obstáculos interna y externamente?

Mira, hemos hecho un par de sondeos, internamente contamos con el apoyo de toda la gente, y con el apoyo voluntario, esa es la palabra; no es un apoyo que te diga porque estás dentro de la empresa tienes que cumplir esa tarea, no, encuentro yo que ha sido un apoyo voluntario, están con muchas ganas de empezar este proceso.

Hacia afuera hemos tenido un par de conversaciones y llama la atención que nosotros hemos pensado hacer algo como se hace afuera, en menos escala que el hecho de conversar con las grandes tiendas o gobierno y decirle OK nosotros retiramos los equipos sin costo de esta manera, va a una fundición para que pueda

recuperar; en Chile puede ser CHILENTER, y lo que no, buscarnos nosotros cómo lo vamos hacer, en Alemania, Suiza, que reciclen como corresponde, pero uno de los puntos es que siempre nos vamos a topar con la idea de que la gente cuando cumpla un equipo, un netbook o notebook el tiempo de vida útil, va querer como buen chileno venderlo, y ese es uno de los problemas con los que nos podemos topar, estamos un poco preocupados en eso. No hemos llegado a ese punto, te das cuenta, pero hemos conversado con mucha gente cuál sería su visión personal, y lo primero que salta es claro, yo tengo dos de estos (notebook) pero pucha es plata, cuánto me pagan por esto, por último el fierro, o al kilo, pero yo creo que se puede, con una buena formación, comunicación, y decirle al cliente señor cuando usted compra su equipo , señor en cinco años nos llama si usted va a botar su equipo, nos llama y nosotros lo retiramos sin costo,

4.16 ¿Explique su REP voluntaria, están retirando los equipos?

No, no lo estamos haciendo, queremos llegar a ese punto pero no lo estamos haciendo

4.17 ¿Y si alguien llega con un equipo qué hacen?

Lo recibimos, nosotros en estos momentos por la misma instalaciones recibimos uno que otro equipo, no tenemos una gran cantidad porque los clientes finales, lo que quieren hacer es aprovechar al máximo sus equipos, si tiene uno que dura cinco años o dura en tecnología, no porque este malo, lo que hace es traspasarlo, pasarlo, de generación en generación, hasta que el equipo después puede tener 20 años y le dicen sabe que mas ese cachureo de ahí no me sirve y ahí va a quedar,

4.18 ¿En lo concreto recibe algún equipo?

Al mes podríamos recibir dos equipos, entonces hay varias opciones; Sandra recibe mucha correspondencia de fundaciones, está CHILENTER; convenios, hay varios o que unas monjitas necesitamos un computador para el colegio, que me ande un CD y nada más. Entonces también hay que considerar, yo sé que es importante el reciclado, pero hay equipos que aun están en funcionamiento y tenemos que darle una vida útil, una prestación útil, eso es.

4.19 ¿Han tenido algún problema legal?

Ahí no te podría responder porque es Sandra quien maneja este nivel, yo veo la parte operativa y me refiero a lo que estoy mirando en el momento. Pero si hemos tenido problemas legales, los desconozco realmente.

4.20 ¿Pero si le llegan dos equipos, no creo que vayan a tener muchos problemas legales, nos gustaría que nos explique?

En estos momentos estamos recibiendo dos equipos pero recuerden como les dije vamos a comenzar con la campaña en algún momento, y al comenzar con la campaña yo creo y espero, y estoy casi seguro que van a comenzar a llegar muchos equipos, por hay mucha gente que lo ha conversado, a gente aquí en olidata o en el Mall y te dicen mire yo tengo un equipo viejo pucha quiero comprar y le decimos OK te hago ese precio, pero que hago con los otros sabes que me da lata comprar, porque qué hago con los otros equipos, dónde los voy a dejar. Entonces ahí Sandra los tomaba y les decía llévamelos e incluso te doy algo por ellos, donde los equipos viejos los mandaba a CHILENTER o alguna cosa así, ahora yo creo que cuando seamos educados, cuando alguien nos eduque en todo esto, ya sea con medios audiovisuales, ya sea con una Ley que parece que nos encanta, porque cuando nos ponen Ley ahí nos preocupamos, salga algo de esto ahí la cosa va a cambiar, si ahora somos dos, si hay Ley vamos a ser 100, vamos a ser mil.

¿**Les llega alguna institución que les compre equipos nuevos y les diga que le reciban los antiguos**?

No, te digo por qué, en el caso de nosotros uno de los clientes grandes que tenemos, es ENTEL y lo que hace cada vez que va a cambiar sus equipos, una licitación de 2000 equipos, les llegan los equipos nuevos y nos manda los equipos antiguos, pero solamente para que nosotros los limpiemos internamente, externamente, cargar sistema operativo, lo dejamos impecable con sistema operativo de Windows y office, se los dejamos preparados y de ahí vienen ellos las camionetas y los reparten de Arica a Punta Arenas, a los colegios más alejados que hay. Ya sea porque a nivel de gobierno también ellos tienen rebajas en su facturación en todo lo que va en donaciones de. Eso lo hacemos y recibimos muchos equipos para eso, preparar esos equipos y dejarlos como te dije con limpieza interior y exterior podríamos decir.

4.21 ¿Tienen alguna estadística de cuántos al año arreglan para donación?

En cantidad no lo tengo, pero se podría ver, se podría tener en base a las licitaciones, pero habría que ir viendo y recogiendo papeles, pero ha ido creciendo. La ACHS también lo hace, (dona los equipos) Entel y minera Barry y hay uno que otro más pequeño.

4.22 ¿Tienen instalaciones para limpiarlos?

Si, tenemos de todo, incluso la fabrica para armar, nosotros en promedio esta fábrica en general puede dar hasta creo que son 1500 equipos diarios, y esa misma línea se utiliza cuando viene este tipo de equipos, hay una línea B y una línea C también.

4.23 ¿Obstáculos capacitación personal?

Las reuniones que hemos tenido con ellos las ha hecho Sandra, yo he sido un pequeño aporte dentro de todo esto. La gente está muy dispuesta, a lo mejor falta más capacitación mas experta, estamos de acuerdo, pero lo que nosotros hemos podido aportar para que las cosas se cumplan como se ha hecho hasta hoy día, la gente los ha acogido muy bien,

4.24 ¿Tienen lugar para acopiar al aumentar la cantidad de equipos que lleguen a ustedes?

Si tenemos un lugar, acá está la casa matriz, aquí en San Eugenio un poco más allá, está el servicio técnico Retail, que es casi como todo esto y bueno hay otras bodegas en Quilicura y ese tipo de cosas. No conozco la bodega de allá pero creo que perfectamente, no sé cuantos contenedores están guardados ahora en Quilicura,

4.25 ¿De equipos antiguos?

No, no estamos hablando de bodegas de equipos nuevos, todos componentes nuevos yo creo que si no están, se busca un lugar se arrienda un lugar pero eso se va hacer, hasta el momento no nos hemos topado con esto, porque no se ha lanzado la campaña y yo creo que eso va a ser un proceso gradual, no creo que nosotros como chilenos recibamos esta gran noticia, porque es una gran noticia de poder recoger la

basura , que en el fondo les vamos a ir a recoger la basura, díganos cuándo y a qué hora le acomoda, quiere sábado, domingo o en la noche, hemos llegado a pensar en esos proyectos, te das cuenta.

4.26 ¿Los principales obstáculos a modo de resumen?

En estos momentos lo más delicado que veo es mi punto de vista, no te podría responder por Sandra, es el hecho de tener un buen contacto en Chile para que el material este sea puesto en contenedores y los contactos con las personas en los países desarrollados que pueda hacer el trabajo del reciclador como corresponde, te aseguro que dentro de la compañía no van haber problemas de trabas, ya sea que hay que poner plata o todo lo que sea, no creo que va ser problema, si hay que gastar dinero en medios audiovisuales o lo que sea tampoco van haber problemas, o sea lo más delicado es eso, buscar a la persona, es decir, pienso que nosotros no podemos hacerlas todas, eso sí está claro; yo no puedo tener por ejemplo un lugar donde voy acopiar, y yo contratar gente para que oye, sepárame las piezas, no, creo que no es la pega nuestra. Sí tener la bodega, es decir tener la camioneta y los medios, todo para recolectar, tener el centro de acopio y de ahí tener una conversación con una empresa seria en Chile, se que por todas las conversaciones en todo esto del medio ambiente que a RECICLA le faltan algunas partes, no se cuál es el problema que tiene, pero tienen algún tipo de inconveniente, no sé en la CONAMA no se, desconozco, pero buscar una empresa seria que nos diga señores nosotros vamos a separar vamos a poner en contenedores vamos a exportar según el convenio de Basilea que cumpla todas las normas y se va ir a Alemania, se va ir a Suiza o a Canadá para que esto sea dado de baja en definitiva fundido. Estos contactos son importantes para nosotros y nos faltan, no sé si Sandra ha conversado con algún par de personas pero no hay algo concreto,

4.27 ¿Recepción en los clientes?

No hemos hablado con muchos, hemos hecho un sondeo, algunos los ha hecho Sandra directamente y ha sido fantástico, otros nos han dicho cuánto nos van a pagar, hemos tratado de traer computadores para acá, ahora los clientes que son corporativos o área de gobierno, fascinados, no tienen ningún problema porque para

ellos, yo trabaje un tiempo en Entel, eran kilos, eran rumas, eran montañas de CPU viejas amontonadas acá en Cerrillos o cosa así, te das cuenta, entonces yo creo que va a ser un regalo del cielo, es decir que alguien les saque ese lastre que tienen como empresa, olvídate,

4.28 ¿Qué sugerencias a nivel general haría para que se implemente la REP a nivel nacional?

Yo creo que la sugerencia máxima sería, pero ya a nivel de Arica a Punta Arenas implicando al gobierno y a todos los actores, es que sea la mejor manera, informar mediante los mejores medios que tenemos nosotros que son televisión, radio y periódicos que esto comienza, así con un gran cartel que diga señores a partir de este año, de esta fecha comienza este proyecto. Yo creo que eso es lo que falta en Chile, hay que innovar, innovar porque si tú hablas y yo me muevo dos pasos más allá y le hablas de que lo que es esto , tenemos esto… con suerte algunos saben lo que es la CONAMA, la CONAMA es la que les pone la restricción vehicular, y con eso quedan listo, entonces te das cuenta, no hay información, tienen que educarnos en el fondo, y si ustedes son parte, eso ideal, tienen que educarnos y no dejar a la empresa con las ideas que tenemos porque podemos estar equivocados, eso es lo otro, parte el nivel del ciudadano común y corriente, vamos a subir a la empresa, el control que debe existir sobre las empresas que van a tener lugares de acopio, las empresas que van hacer las separaciones, todo eso

4.29 ¿Hay interés de otras empresas por implementar REP?

Si

4.30 ¿Conoce alguna en particular que se destaque?

No, es que es complicado, pero yo se que existen empresas y creo que la Sandra conoce, incluso han ido a las reuniones y hay empresas que han estado en reuniones con ella, claro que es un poco irrisorio, en el sentido de que dice por ejemplo ODEL e IBM a nivel norteamericano fantástico ellos hacen el reciclado y todo lo demás, nosotros tenemos muchos años en esto y por la niña de ODEL a mi me tocó, tomamos todo latinoamericana, todas las industrias está en la página web que dice

donde llamar como hacerlo y todo lo demás, pero aquí en Chile nunca fue le dije yo, cómo me dices que lo están haciendo si nunca lo han hecho, te das cuenta claro, ellos sugieren o piensan que cumplen con toda la norma del mundo porque están en Estados Unidos, y no es así, les sugeriría en realidad que envíen a los países como nosotros, es decir, países subdesarrollados que estamos acá en el punto, al final del mundo podríamos decirlo, que vean realmente que son empresas multinacionales, yo incluso me topé con altos ejecutivos de Microsoft y le dije que uno de los problemas de esto que se está produciendo de la basura electrónica es el hecho, que ellos también tienen mucha culpa en esto, pero entonces me dicen por qué si nosotros somos fabricantes de software, ahí está el problema le dije yo, ¿Qué haces tú? ¿Cuántas veces me has cambiado el sistema operativo? Y cada vez que me cambias el sistema operativo me dices que ahora la maquina debe tener 3 GB de RAM, un disco de 200 y esto y esto otro, me haces botar todo lo demás, es como comprarme un auto pero me vas a traer repuesto para el auto nuevo y el otro voy a tener que botarlo porque ya no voy a tener más repuesto. A entonces me dice, tú tienes que llamar a nuestro departamento que esta allá al lado de la NASA dando la vuelta, y con ellos a lo mejor puedes lograr algo.

4.31 ¿Cómo debería instalarse la REP Voluntaria o por Ley?

Buena pregunta, yo comenzaría voluntaria para terminar en obligatoria, yo creo que un plazo justo sería el plazo de un año, un año voluntario para llegar a ser para todos, pero muy estricto. Un niño aprende rápido y nosotros podemos aprender rápido. Por eso estamos acá, por eso las cosas no las comenzamos, porque nos damos mucho plazo, entonces van a decir no vamos a tener 10 años y 10 años más y empezamos, y vamos a estar hasta el cogote con la basura. Podría partir en forma de Ley obligatoria pero damos un año para comenzar. Para entrar en vigencia. De Arica a Punta Arenas, bueno nosotros hablamos por empresa de computación pero estamos hablando de reciclado y hay muchas empresas del área electrónica por lo tal que va a pasar con los clonadores, que va a pasar con los que venden partes y piezas en San Diego en Ñuble, quién va asumir ese costo. En otros países y en la convención se habló maravillas, que los tomaban a todos, incluso a los clonadores,

habían empresas que asumían el hecho de tener que absorber el gasto logístico en el fondo, porque era, solamente un gasto de logística, de transporte,

Yo creo que tiene un valor y nosotros debemos buscar a la empresa, y ver cuáles van a ser los valores por ejemplo. Yo creo que esto no es un valor para hacer un negocio ni para hacer que crezca la empresa, pero sí que tenga un valor que pueda solventar a lo mejor el 50% que sea de logística y todo eso. No pretendemos recuperar el 100% pero a lo mejor con el tiempo quizás sí, quién sabe, tenemos que crecer, por eso Estados Unidos es otra cosa, por eso Europa es otra cosa. Por algo han inventado todo esto. Porque están bien.

Lo otro, por ejemplo si dentro de esta REP cuántos centros de acopio, van a estar todos acá, como típico de Chile, van a estar todos centralizados? No van hacer venir de Arica a Punta Arenas con toda la basura y va a quedar toda en Santiago, pienso que debería ser en capitales regionales, las más importantes o no sé.

4.32 ¿Qué sugerencias prácticas del proceso de cómo implementar la REP?

Si fueran empresas del mismo rubro, les diría que la mejor manera de entrar es por el área de Retaill, me refiero a que le den muy fuerte al cliente final que somos nosotros, el área corporativa lo que a nivel de gobierno, Ministerio de Educación, de salud, y empresas multinacionales tienen muy claro el concepto, porque se los exige la cabeza, tienen sus normas, tienen todo, pero el cliente final, de la casa, donde tenemos que apuntar muy fuertemente en su educación, es ahí donde yo le recomendaría a una empresa que su marketing de venta, es decir señores, yo te vendo es Notebook pero la condición, mira te cuesta 300 mil pesos, y tú me puedes decir pero porque si al lado está a 290, mira yo estos 10 mil pesos te los estoy cobrando porque el día que tú te quieras deshacer de ese equipo yo voy a tu casa, lo retiro y yo me preocupo de lo que hago con el, tú no te preocupas si lo voy a regalar, qué voy a hacer con él, si me está ocupando espacio, de si está botado allá en la cochera donde están las bicicletas, te das cuenta o si una pantalla un niño la pueda romper y se pueda hacer un daño mayor, entonces les digo yo me preocupo por eso, yo te lo retiro, están todas esas alternativas, es decir si no quieren solventar los gastas de aquí a 5 años o a 10 años cuando a ese equipo se le dé de baja

4.33 ¿Algunas sugerencias con respecto a la calificación del personal?

Claro que sí, o sea yo pienso que para formar un grupo de trabajo tiene que ser personas calificadas, es decir primero contar con una persona que conozca el tema ambiental, o que se haga asesorar, en el caso de nosotros tuvimos suerte de conocer a RELAC; segundo que sea un grupo formado por profesionales, o sea que tengan el concepto claro de que estamos hablando, mejor si hay expertos biólogos, sociólogos, pero si pueden haber en el caso mío ingenieros, técnicos, o un administrativo calificado. Es decir, contar con un grupo multidisciplinario y que las cosas vayan siempre hacia adelante,

4.34 ¿Sugerencias de normativas legales?

Mira en realidad normas legales como las que hemos visto hasta el momento, pienso yo no hay una norma que puedan hacer para facilitarnos el proceso que estamos haciendo, yo creo que ha sido un proceso de conciencia, parte por ahí.
Desconozco las normas que hay para los centros de acopio, creo que las hay, pero pienso que si somos flexibles en algo, no vamos a estar bien, es decir si ponemos un centro de acopio en la mitad de un condominio porque no hay una norma legal que nos diga o sea a nosotros, ustedes olidata, yo voy a sacar una norma porque ustedes van a trabajar bien, ustedes pueden instalarse con el acopio adonde quiera y me voy a la Dehesa, no creo que sea justo.

4.35 ¿Cuánta participación tienen en el mercado?

Logramos tener casi el 80% del mercado, este año. A mediados del año pasado se resintió con la crisis y todo lo demás y ha bajado mucho, a parte que nuestra competencia en general, lo que ha sido ODEL, NOVO y PAKARD BELL han entrado con precios muy bajos ahora. Entonces ya estamos todos en la misma línea, entonces todo esto bajo, ya se estabilizó.

4.36 ¿Y en cuánto están ahora?

Debe ser un 30%, estamos hablando en la línea de lo que es notebook y Retaill,

4.37 ¿Qué es Retail?

Es todo lo que se venda por grandes tiendas, hablemos de falabella, Ripley, los notebook son los mismos, pero el cliente es distinto. Cuando tú me hablas de áreas corporativas a nivel de gobierno o empresas multinacionales, es distinto. Los precios son distintos.

El Ministerio de Educación te puede comprar 20 mil ó 170 mil.

4.38 ¿Los computadores los arman aquí?

No, viene armado, lo único que hacemos aquí es cargar el sistema operativo. Abrir las cajas e instalarles el sistema operativo… debemos desempacar, conectar e instalar el sistema.

5 REP VOLUNTARIA: VIA LIMPIA COPEC

Entrevistado: Vinko Agüero. Entrevista realizada el 7 de julio

Personas que están en la calle, que están en terreno, calle recomendando a nuestros clientes como debiera utilizarse, si debieran tener planes de manejo, debieran tener bodegas de acopio, etc. etc. entonces tenemos una figura de gente que está llamando a los clientes, y gente que está en terreno guiándolos a ellos, estas personas también, la gente que está en terreno, es la que está con nuestros distribuidores muchas veces, esta frente al distribuidor y le dice mire ya hemos abordado estos clientes, que otros clientes hay que abordar, bueno estos otros clientes que tengo que son importantes, etc. ya vamos teniendo esa figura. Y tenemos en cada oficina un administrador, son todos externos, son todas oficinas externas COPEC, pero que son muy fieles a la compañía, por mucho tiempo, son gente ya probada en la compañía, son gente que incluso hemos tenido desarrollos profesionales, gente que era como el ayudante de las personas de la bodega de los lubricantes que conocen muy bien a los clientes, y bueno los hemos ido subiendo y los hemos puesto en estos puesto. Y no son empleados COPEC, son externos, pero han formados estas PYMES y por lo tanto hemos hecho este trabajo, con ellos mismos tenemos una red importante,

5.1 ¿Es una red con pequeñas empresas?

Es una red que COPEC tiene una relación con PYMES y estas PYMES lo que hacen, es que contratan gente junto con ellos, para dar este servicio a COPEC en todas las regiones del país, y hemos elegido a la gente con pinzas, esta es la que quiero, esta es la gente que nos puede ayudar, y además es gente (es que tiene una cuestión

social muy importante) es gente muchas veces ayudante de bodega y no tuvo la oportunidad de seguir creciendo, entonces le decimos ponte a estudiar, y que tienes que estudiar; prevención de riesgo o ingeniería en medio ambiente, así que están estudiando la gran mayoría de ellos, de tal manera de ofrecer al mercado también, gente adecuada y capacitada para ese tipo de obras,

5.2 ¿De qué número de personas estamos hablando?

En total son 34 personas y son como 24 camiones,

5.3 ¿Y cuántas PYMES?

Actualmente como administradores de PYMES son unas 11, y además se están potenciando empresas. Los transportistas tienen que ser transportistas que sea probados por COPEC, entonces COPEC tiene transportistas que le mueven lubricantes, en tambores, baldes, etc. le están moviendo por todos lados los lubricantes como producto terminado desde nuestra planta hacia los clientes, y hay una serie de transportistas que son probados y que son muy buenos, a esa gente es a la que le hemos dicho, te atreves a invertir en 5 camiones de este estilo, con estas características y si dicen si, bueno este es el préstamo, hacemos el contrato y ellos toman esos camiones, lo que no nos funciono y con pena te lo digo, no nos funciono el tema de tomar gente que ya estaba en el rubro de los lubricantes, de retiro de aceites usados, que estaban de manera informal, que no tenían los camiones autorizados, y nosotros tomamos algunos transportistas de Santiago y los autorizamos, nosotros pagamos la autorización, la ingeniera que le hizo la presentación a la Seremi , le autorizaron el camión y nosotros le pedíamos ciertas prácticas, por ejemplo que bajaran el extintor, que pusieran los conos cuando bajen, que estén vestido con este traje blanco, con guantes, casco y no lo cumplieron y no lo cumplieron, y no hubo caso, por lo tanto hay un tema cultural de por medio, hay uno que se invirtió más de 4 millones de pesos para arreglarle el camión, que lo hiciera dual, Y no tenían imagen corporativa, les contratamos un diseñador, les hicimos la imagen, les renovamos la imagen, porque no tenían imagen y después que hicimos esa cuestión le arreglamos el camión, (mira si vieras el antes y el después) y a la vuelta de tres meses tuvimos que terminar la relación porque no hubo caso. (Cuenta un ejemplo en que tuvo que filmar a un transportista que no cumplía con los elementos de seguridad que ellos pedían)
Nosotros tratamos hacer cosas de manera que esta "pata" grande que es COPEC, hay que tener cuidado, porque de repente uno la pone y estay matando PYMES (este monstruito que va caminando va matando PYMES) sin darte cuenta, entonces siempre te dicen ojo antes de poner un pie mira. Nosotros hemos tomado trato con la gente de Moscoso en Iquique que llevaba 15 años en esto, recogiendo los aceites usados, y fuimos y les dijimos nosotros nos vamos a instalar aquí, entonces tengo dos posibilidades, me instalo y compito; compito sin querer porque yo voy a ir a tomar los clientes míos, hacerlos con el mejor estándar y voy a tender a competir sin querer. Si miramos la cartera de clientes tuya, el 80% son de COPEC, por lo tanto yo los voy a tomar, entonces tenemos dos posibilidades, nos juntamos y aseguras una convivencia segura en esta cuestión, y te potencio para el tema de los residuos

sólidos y te potencio para el uso de tus camiones y te potencio porque tú me haces el flete y te potencio con otros dos millones de pesos para que cercara, pusiera una oficina, les cambiamos la imagen, diseñadores, y hoy en día seguimos trabajando con el por más de dos años. Entonces hay gente que se ha adecuado muy bien y hay gente que no se ha adecuado, no hubo caso. Entonces tenemos PYMES que son de la oficina, tenemos otros PYMES que son los transportistas y tenemos otros PYMES que son de acopio. Por ejemplo el de Punta Arenas que nos acopia, el de Puerto Montt que nos acopia, el de Chillán, a pesar que en Chillán no puede ser PYME porque Hera Eco Bío, era una buena empresa, grande. Otra que nos acopia en el norte, es transportes Moscoso y así a todos ellos les hemos dicho mira extiende tus brazos hacia el área de los sólidos. Porque nosotros nos vamos a tirar hacia el área de los sólidos, de los filtros, guaipe, por lo tanto ellos han tratado de ampliar su gama también.

5.4 ¿Y qué pasa con los filtros se toman como chatarra?

Más que tomarse como chatarra, se toman como residuo peligroso porque está con aceite usado y se manda a la empresa cementera que llega a Coactiva o a Hidronor o a Copiulemu en el sur, o Abengoa en el norte, a toda la gente autorizada, pero no hay empresas de reciclaje que recuperen.

5.5 ¿El porcentaje de metálico es alto?

Es alto, cosa de sacar el filtro de tela y te queda al final el metal

5.6 ¿En era Bio Bio están recibiendo residuos peligrosos?

Sí, el aceite usado que antes lo estábamos haciendo con Copiulemu, pero Copiulemu la verdad que no nos gustó la instalación
No, no es una práctica segura y la verdad que nosotros les dijimos discúlpame pero no me tinca, ya que aquí si en un mes no están las condiciones. Y hablamos con Eco Bío y la única condición es poner unos estanques para acopio, y a las dos semanas tenían dos estanques tremendo y les dijimos señores Copiulemu lo hemos esperado un año y nos vamos para otro lado. Por estándares de seguridad nada más.
Una de las cosas que nos han parecido interesantes de modelo de negocio, están los destinos finales, están los transportes y está el cliente, son los tres actores, está el cliente, el generador, el transportista y el destino final. Y siempre el destino final (un eco Bío, un Hidronor, Abengoa, coactiva, Bravo, etc.) se han preocupado de decirle al cliente, señor cliente: yo tengo los permisos para hacerlo, por lo tanto hagamos un convenio, y toman un convenio entre este generador y este destino final. Pero lo más complejo no es eso, es esto: como se sube el producto, como se traslada y como se entrega, ¿ahí está el peligro de quién? Del generador, ¿si el camión se da vuelta quién es el responsable? Generador son tus residuos los que quedaron tirados ahí, a ti te va a venir a decir la Seremi por qué elegiste este camión tan inseguro. Por lo tanto nos pareció importante ver que el modelo está al revés. Y además un destino final (cualquiera) le dice al cliente: usted quédese tranquilo porque el destino final suyo llegó, llegó el producto acá. Respecto del transportista yo veré con quién, yo veré si está autorizado el camión, yo veré si lo hago con este, o con este,

¿primando qué? La plata, cuál me sale más caro o más barato, no primando cuál me sale más seguro, o inseguro. Entonces el modelo es raro, ¿porque donde está el riesgo? En el transporte, ahí está el riesgo medio ambiental, no en el destino final, porque ese gallo ya tiene todas las autorizaciones, fiscalizaciones permanentes, lo van hacer bien. Entonces lo que nosotros hemos tratado de hacer acá en vía limpia es darle vuelta el tema, y decirle quédate tranquilo que yo veré a qué destino final lo llevo, también priman las "lucas", porque quién me paga más por el aceite usado, pero todos tiene sus permisos: pero yo señor cliente que le aseguro a usted, que: tanto la carga, el transporte te y la bajada del producto va estar de forma muy segura. Entonces para nosotros ¿Cuál es el modelo? A estos camiones los auditamos cada tres meses, tenemos gente en todo Chile auditando que va a terreno, sin aviso y se sube al camión a fiscalizar. Y le dice. Vamos a ver la carga que tiene y entonces se fija como sube la carga, y ahí viene el manual o el informe final de decir mira este caballero no está cumpliendo esto, no tiene un extintor, está vencido, la mejor practica no fue, no fue vestido de blanco. Entonces nosotros nos estamos basando no en el destino final, porque ya todos saben cuáles son los destinos finales autorizados, pero me estoy basando en esto, en hacer este tipo de pega muy segura. Que nos sale mucho más caro: si, porque no estoy tomando de forma Spot a algún transportista, tengo transportistas exclusivos para esto y yo les pago una mensualidad, lo haga bien o lo haga mal, tenga carga o no tenga carga. Si no tiene carga ese camión lamentablemente está detenido, está hecho para transportar aceites usados, no tiene otra pega. Por lo tanto me sale caro, pero muy seguro. Es como una por otra.
Y el destino, bueno yo trato de negociar con el destino para decir cuál es el que me paga más en esta cuestión, ¿para qué? Para hacer un poco más rentable esta cuestión,

5.7 Ustedes llevan una estadística de los volúmenes de aceites

Todo, todo, de hecho armamos una web, en la cual todo Chile, en la cual dice este es un cliente industrial, es una estación de servicio, es un cliente distribuidor, es de reventa, todos los clientes con Rut y sabemos cuándo les retiramos, si les retiramos en enero, febrero, marzo, abril, etc. cuánto de consumo, cuál dirección, cuál comuna, cuál ciudad, eso está todo. Y tenemos una web solamente para esa cuestión.

5.8 Nos lleva a la oficina donde se hacen las gestiones y nos explica la pizarra donde se hacen las planificaciones de la semana. De los retiros diarios y de los clientes.

Dice: aquí hacen las llamadas a los clientes, en estas hojas (la muestra) hacen la declaración. El cliente lo único que nos tienen que decir es tengo tres tambores de aceite y nosotros lo que es parte de nuestra pega, coordinar al transportista, coordinar la documentación, ir personalmente a la Seremi de salud y hacer el tema de los documentos, timbres y todo eso, y finalmente tomar el aceite y llevárselo al destino final, y como último paso es llevarle esta (nos muestra otra guía donde registran todo) al escritorio del cliente, que tenga el timbre de la Seremi. Aquí hay

mucho recolector informal que no tiene el timbre, incluso recolectores de prestigio pero va el camión y anda con la guía, lo llena a mano y se lo entrega al cliente y se acabo, ¿qué timbre? Es un leseo, ir para allá a timbrar, esa pega ellos no la hacen. Nosotros después escaneamos estos (papeles) por si es que al cliente se le pierde. Ya nos pasó.
A nosotros nos han bajado los volúmenes porque nos hemos puesto estricto, porque nos parece que la guía de despacho no la pueden dar los transportistas, porque tributariamente no está bien hecho, porque el transportista en su guía de despacho es flete, y arriba del camión no lleva flete, lleva aceite y ese aceite es de alguien, que no es de él. Entonces el no puede decir a ya, yo te hago la guía por aceite usado, pero si tu no teni giro para aceite usado, tú tienes giro para aceite. Por lo tanto nos pusimos duros, en el sentido de que si no hace usted la guía de despacho, yo no le puedo retirar. Sabes por qué, porque así lo que se está declarando es que el producto es de él, lo que llevo arriba del camión es tuyo, no mío, por ahí estamos en desacuerdo. Nosotros no pagamos un peso por el aceite usado, por eso nosotros estamos en desacuerdo del pago del aceite usado, por un tema del espíritu de la Ley, el espíritu de la Ley, dice que tú eres el generador y dada la generación de residuos peligrosos, el aceite usado, tú eres responsable del producto hasta que llega a la puerta del destino final, tú eres responsable, Tú elegiste ese camión, y si yo le pago un peso por el aceite al momento en que se lo estoy retirando, el espíritu de la Ley se rompe. Bueno entonces tú dices ya no es problema mío, yo se lo vendí a este caballero, por lo tanto pasa a ser de él de aquí para adelante, él responde. Pero ante la Ley no, el rompe el espíritu de la ley. Quizás no la letra, pero rompe el espíritu de la ley, porque es como vender un lápiz un cuaderno; bueno ya no es mío, yo lo vendí y además. Entonces un experto tributario de COPEC nos dijo, no, no, no se paga un peso por aceite usado y si hay otra gente que paga por el aceite usado, allá ellos, nosotros no podemos hacer eso.
Nosotros lógicamente trabajamos con metas y son metas, a propósito de que nosotros teníamos que llegar al 50% de lo que generan nuestros clientes, todo lo que vendemos en Chile se convierte parte de ello en aceite usado y eso son cerca de 3 millones de litros. Nosotros vendemos 6 o 7 millones de litros al mercado, pero 6 o 7 millones se convierten en 3 millones de litros, ahora está en 3.000.142, (al pie de la letra). Es teórico.

5.9 ¿Es una Estimación?

No, no es al azar, en términos de que hay un modelo que se llama COCAHUE de la comunidad europea de cómo se calcula la generación de aceites usados en un país. No si no es al azar. Y eso está calculado, entonces nosotros, generamos 3 millones de litros y hoy día estamos retirando cerca de un millón y un poquito más al mes, por lo tanto estamos en el 52%, por eso que ante el tema de la REP, yo levanto la mano y digo estoy en la mitad, de lo mío estoy en la mitad, Shell verá cómo lo hace, Castrol verá cómo lo hace, pero yo estoy en la mitad.

5.10 Luego nos lleva a otra oficina, donde nos señala que ahí se coordina las auditorias con empresas externas y además hay gente que está

coordinando el tema de la inclusión de residuos sólidos en su REP voluntaria. Ante lo cual, él señala que:

Es la unidad nueva de los sólidos, porque la necesidad de los clientes nos ha empezado a pedir lo que es el tema de los sólidos. Dado que nos retiras el aceite, por qué no nos retiras el guaipe, el filtro, los tambores, las baterías. Fue tanta esta cuestión durante dos años, que dijimos, ya tirémonos con un par de camiones. Tenemos un camión en el norte, en Antofagasta hoy en día y otro camión en la región metropolitana, que hace mas la zona central, (región IV; V; RM y VI) y el otro camión hace desde la tercera hacia el norte, como camiones de sólidos. Y ahora a partir del 20 de este mes, tendríamos el otro camión en Concepción para la otra tanda. Ahora lo que nos está pasando es que se nos está llenando muy rápido no más. Parece que vamos a tener que meter otro camión. Y los líquidos, porque, porque en las plantas de combustibles nos dijeron oye es que tengo aguas contaminadas, por qué no aprovechamos la REP de vía limpia que es nuestra, para hacer debidamente el tema de las aguas porque había posiblemente una planta, no sé qué en qué lugar, que las aguas contaminantes se las entregaban a un gallo no autorizado por ejemplo. Entonces, no, no, tenemos que llevar bien trazadito que las plantas nuestras hagan bien su pega. Y lo otro el tema de las aguas del lavado de servicios, de lavado de auto en mucho volumen, hicimos la evaluación de COPEC en términos de volúmenes de resíduos, y son 50 mil toneladas años, más o menos, que COPEC en toda su gestión comercial genera esta cantidad de residuos, entonces dijimos bueno aprovechemos la red de vía limpia de manera de asegurarnos que los volúmenes generados por COPEC, aguas contaminadas, con hidrocarburos o aguas de lavado, sean llevados a través de vía limpia de tal manera de llevar el control de todas nuestras estaciones servicio, de toda nuestra red de planta. Por lo tanto el primer cliente, como nosotros primero y después bueno hay clientes que nos están pidiendo también, pero la primera prioridad, en términos no de aceites usados ya, sino que en términos de aguas contaminadas y de aguas lavado, nuestra prioridad es: primero Copec, segundo los contratistas de Copec, esas son las escalas.

5.11 ¿Ustedes siguen un modelo de alguna experiencia europea u extranjera?

Bueno el único modelo que te podría nombrar es el que vemos y coincide en todos lados, por ejemplo lo que sucede en Colombia, España, en Alemania, que es que los camiones que hacen el retiro de los aceites son todos; granel, no hay retiros de tambores porque es muy inseguro. Un choque, un hoyo, etc. además nunca es tan prolijo esta cuestión como para que en el tambor no esté filtrando, o no esté por filtrar, que la tapa la tenga arriba o en el peor de los casos este enguinchado con plástico, no es tan prolijo, tú lo vas a buscar y te entregan cualquier cosa. Entonces no tambores, el único lugar que hoy estamos con tambores y por problemas logísticos es Coyhaique, pero saca la cuenta de que hoy retiramos un millón y medio de litros y Coyhaique son 20 mil litros al mes, es nada. El ultimo que hicimos hace como tres meses, fue adecuar el camión a granel de Arica, saca la cuenta de que tú un camión lo puedes lograr pagar cuando estás en cerca de 60 mil litros mensuales y Arica 20 mil, 25 mil, Bueno pero teni que poner un camión granel? Si, teni que ponerlo,

5.12 ¿Cuánto hace un camión?

Hay de varios tipos, el de Arica que es mas chiquitito es de 4 toneladas, pero después todos los otros para el sur son de seis toneladas, exceptuando el área minera, ahí tiene de 10, 16, 25 y de 4 y de 6 también, teni algo más adecuado a lo que es el rubro de allá. Tuvimos que poner otro camión a granel en Punta Arenas, también se trasladaba en puros tambores, nosotros le tuvimos que pagar parte del camión al trasportes de allá, para que invierta en un camión, ya que no hay mucho que elegir en Punta Arenas, no te esperes que hayan 5 gallos que te digan yo quiero invertir. Uno autorizado y no teni más. Entonces teni que ponerle lucas y nosotros le tenemos que pintar el camión para que tenga un estándar de imagen también. Entonces todos estos cuidados hay que tener cuando después uno dice ya se aplica la REP, se aplica ya a los plásticos, pero chuta hay gallos PYMES, gallos chiquititos, que no van aguantar, a menos que se junten todos como rubro, que ese es el tema para poder hacerlo.

5.13 Hicimos un recorrido por las oficinas de la central de vía limpia en Santiago. ¿Qué cargo desempeñas en la empresa?

Jefe de desarrollo y proyecto del área de lubricantes de Copec, llevo 13 años en Copec y los 13 años he estado relacionado a lubricantes y de los 13, 10 en el área comercial por lo tanto conozco, y de los 10 relacionado con el área industrial, área distribuidores, con el área de constructoras país, después estuve en el tema de las cuentas nacionales que eran MOP.
En el área de proyectos llevo 3 años, y ahí uno se da cuenta como estuve 10 años vendiendo sin saber lo que eran residuos peligrosos, que durante mucho tiempo no hicimos nada. No estaba instalado en Chile como residuo peligroso hasta el año 2005 en que creo que se aplico la Ley.

5.14 ¿Ahora esta área de lubricantes es la misma empresa Copec o es con un RUT distinto?

No, Copec tiene un solo RUT, (no empresas Copec que esa es otra cosa, que tiene Abastible, Copec, las pesqueras) y dentro de ellas está el área combustible, y esa se llama Copec, Compañía de petróleos de chile, y esta empresa tiene tres áreas de negocios, combustibles, lubricantes y estaciones de servicio. Estaciones de servicio mezcla un poco, obviamente tiene combustibles y parte lubricantes, o una de las dos, pero como unidades de negocio están divididas en tres. Hay otra área que se creo después que fue rancho, que es el tema marina. De esas áreas yo pertenezco al tema de lubricantes y de esta área hay una subgerencia de lubricantes y bajo ella cuelga el área comercial y cuelga el área de proyectos, y yo estoy en el área de proyectos.

5.15 ¿Conoces la REP o es nuevo para ti?

Nosotros cuando comenzamos con vía limpia, no se conocía el tema de la REP, o sea nosotros partimos porque nos pareció que lo teníamos que hacer, de hecho siempre en las presentaciones, presento dos laminas, las dos primeras, que fueran las que

hicieron que Copec tomara la decisión de ir a tomar el aceite usado. Primero era por la participación en el mercado, primero teníamos en ese minuto el 45% y hoy día creo que tenemos un 48% de mercado, por lo tanto nos sentimos algo (la palabra no es responsable) pero con ciertas obligaciones al respecto. El aceite no es un residuo peligroso, el aceite usado es un residuo peligroso, y el que lo generan nuestros clientes, por lo tanto uno podría decir yo no tengo nada que ver con esta cuestión, eso lo generan los clientes, si es cierto. Pero sin perjuicio de eso y dado que uno tiene un 48% del mercado hoy día, y por otro lado conociendo que 1 litro de aceite usado contamina un millón de de litros de agua, y viendo un diagnóstico de cuanto era lo que se recogía en Chile, es que el gerente general en su minuto que era Sergio Bunster dijo si vayamos a recoger a el aceite usado y asegurémonos de no perder tanta plata. Porque era a buen ojo decir que íbamos a perder plata en esta cuestión pero asumámoslo y dado a que somos el principal actor, esperaría a un Shell que se hubiese tirado, un Castrol que se hubiese tirado, etc. pero hay que hacerlo. Tiene cuestiones re complejas, porque nosotros tenemos un costo hoy en día mayor que el de la competencia y en términos de precio tu compites de igual a igual con la competencia, no tiene porque saberlo el cliente,

5.16 ¿No pagan por los aceites, se lo retiran gratis y ustedes buscan dónde venderlo?

Sí, si el tema más complicado es el tema de flete, si saca a cuenta, te vale 170 pesos traerlo de punta arenas a Santiago por litro. Allá recogemos 40 mil litros solo a ENAP, ahí ya sonaste. Sale cerca de 140 pesos traerlo de Coyhaique, 90 pesos traerlo de Puerto Montt, 70 pesos de Concepción, (en el sur no hay un destino, están todos acá) y te pagan 30, ahora porque 30, en su minuto llegaron a pagar 90, y se metió, se pegó, se logró pagar por fin, pero eso era cuando el petróleo estaba a 140 dólares por barril. Y como el aceite usado tiene 10 mil kilo calorías por kilogramo, versus el carbón que tiene 6500 kilo calorías, es un buen producto para quemar, pero hay que quemar adecuadamente y ese quemar adecuadamente principalmente son los cementeros y ahí principalmente se usaba carbón, entonces el combustible más caro para una cementera es el FIUL?, después viene el gas natural, después viene el carbón, después viene el peskuq? Entonces nosotros cuando ingresamos al tema de los aceites usados, ellos no estaban usando peskuq? estaban usando carbón, y como subió el precio del petróleo suben los todos los combustibles, por lo tanto llegaron a pagarnos como aceite usado 90 pesos 97 pesos, y después de esto el barril del petróleo se fue al suelo, cayó el carbón y además vino el ingreso del peskuq, y este reemplazó al carbón, tiene más kilo calorías y es más barato, entonces a nosotros no es que nos paguen tantos pesos por kilo, sino que tantos pesos por kilo calorías, finalmente el precio que eran los 90 y tantos, bajo a 30. Y nos fuimos al suelo, hoy día pierdo 40 millones al mes, te puedo dar los números, porque el tema del flete en Chile te mata, hemos tratado de aplicar que la planta de Talcahuano por ejemplo de cementos Bío Bío lo pudieran recibir ahí se nos achica el flete y así no pierdo tanta plata para acá, y no, estuve con ellos hace como dos meses y no.

5.17 ¿El tema del transporte sería como el gran obstáculo con el que se han encontrado al implementar la REP?

Y te diría que el flete, el acopio y la cultura; ¿la cultura porque?, porque por cada papelito que hacemos tenemos que pagar 2146 pesos por cada papel ante la Seremi de salud, si fuera todo por CIDERP? No me saldría nada, pero hay un tema cultural, los clientes no se quieren meter en CIDREP porque creen que los van a fiscalizar al otro día, y porque siempre los van a fiscalizar al otro día, ellos se encuentran en desmedro, porque chuta mi bodega no está bien hecha, yo creo que me van a multar por esta cuestión o todavía no la hago,

5.18 ¿Si se hiciera obligatorio la REP sería la única forma de cambiar la actitud?

Sí, seria la forma de abaratar un poco los costos, pero ese abaratamiento no es tanto tampoco, porque es de 2 millones al mes, o sea de los 40 que estoy perdiendo, no es el factor mas importante, pero yo te diría que el mayor problema es el tema de: flete, acopio; porque no hay muchos autorizados para acopiar, y los que no están autorizados por cuestiones de seguridad Copec ahí dice no, no.

5.19 ¿Ustedes le entregan sólo a las cementeras, no trabajan con futuro?

Sí, si trabajamos con ellos, pero tienen una capacidad limitada, o sea puede recibir 300 mil al mes, del millón y medio que tenemos no es mucho y de hecho, de esos 300 mil litros ellos ya recogen 200 mil, por lo tanto yo puedo entregarles solamente 100 mil, más o menos, ponele 150 mil en el mejor de los casos.

5.20 ¿Qué beneficios esperan con la implementación de REP?

Yo no aplico REP, nosotros comenzamos aplicando la recogida y después justo salió la REP, bienvenido, pero no hubiese estado o hubiese estado la REP lo habríamos hecho igual, lo hicimos antes que la REP y además cuando salió la REP; qué es esa cuestión, y nos felicitaban por la REP y qué es REP decíamos.

5.21 ¿Y cómo le llamaban internamente?

Nada, servicio para nuestros clientes, no tenía un nombre.
Uno de los temores, como le comunicamos al gallo de Futaleufu o al gallo de Puerto Natales, de que nosotros le vamos a recoger el aceite. Entonces la primera idea dijimos en los tambores de aceite, ahí vamos a comunicar, por lo tanto le vamos a poner una etiqueta, y marketing nos dijo haber espérate, cómo va a reaccionar la competencia en esa cuestión, capaz que la competencia te diga: ah, viste el aceite de lubricantes mobil y eso, esas dos marcas usan aceite usado para su producto y mira yo te lo estoy dando no con aceite usado, con aceite nuevo. Entonces lo podían ocupar de esa manera y fue peligroso, de decir apostamos por esto o no, y apostamos en serio y el riesgo, lógicamente cuando teni un 45%, un 48% del mercado lo más probable es que cualquier tropiezo caigas, y su caída va a ser aprovechada por la competencia. Finalmente hoy día los tambores tienen una

etiqueta, que ahí dice para cumplir con el decreto 148 debe llamar a las líneas nuestras y nosotros les retiraremos el aceite.
Entonces cuando uno dice que beneficios, la verdad que primero corrimos un riesgo, el beneficio es súper difícil medirlo, yo entendería difícilmente que un cliente con la cultura que tiene hoy día por lo menos en chile en términos de medio ambiente, diría yo voy a preferir un producto *mobil* o eso porque ellos están aplicando la REP, eso no lo creo, para serte franco no creo que haya un beneficio por ese lado. Creo que el mayor beneficio es haber podido tener la oportunidad junto con CONAMA de comunicar a todo Chile esta cuestión en todas las charlas y todo lo que se hizo durante el año pasado, de tal manera de llegar directo a clientes, a colegios, como a organismos fiscales, ir a comentarles si nosotros estamos haciendo esto, ¿para qué?, para que ellos aumenten la fiscalización con mayor seguridad hacia sus clientes, porque por ejemplo el otro día estuvimos en Osorno y no necesariamente sabían que teníamos este servicio, sin perjuicio de que estamos allá hace un año, no todos los organismos sabían de este servicio, entonces dado que nos conocen ahora, nadie tiene la excusa ahora en Osorno de decir bueno quién me viene a buscar los aceites. Hoy en día todo Chile cuenta con una red que le puede ir a retirar los aceites, yo te diré que un poco en términos de imágen es eso, pero no es una cuestión contabilizada,

5.22 ¿En términos de imagen es importante?

Sí, pero también te comento otra cosa, a Copec le han dicho porque no te presentas para el tema de la responsabilidad social empresarial (RSE), entonces Copec al igual que don Anacleto angelini, son personas de muy bajo perfil, y te dicen mira cuando el mercado lo reconozca, bienvenido pero no voy hacer el ejercicio, al igual que otras instituciones de que mira vamos hacer esto y por esto. Primero hazlo, y cuándo el mercado te reconozca por sí solo va hacer el "tejo" de esta cuestión, pero no ir, declararlo y poner grandes avisos en el diario de que mira Copec lo que está haciendo. Que lo reconozca el mercado y reconociéndolo bienvenido.

5.23 ¿Los han llamado para aceites de otras marcas?

Sí, si, en donde nosotros, tenemos el 48% del mercado, y yo te diría que en términos de cobertura me atrevería a decir que el 90% de los clientes ocupan algo Mobil o algo Eso, entonces cuando nos llega una solicitud de alguien que no es Copec, puede que esté en la base de datos nuestra, y se pueda tomar como Copec en función del volumen y lo otro es que el distribuidor nuestro, o las ventas directas que hace Copec, o lo haga a través de un distribuidor, nosotros hacemos un chequeo, y el cliente muchas veces es un cliente potencial, así que nos llaman, retírale, que vamos a tratar de captarlo, retírale para conquistarlo. Ahora es muy difícil medir esa cuestión. Por eso que te digo cuando tú me dices cuál es el beneficio, por Dios que es difícil, una de las posibilidades es decir mira es que me he ganado tantas cantidades de cliente por esto, pero no lo sabi. Porque muchas veces es más por la oferta comercial y no por el servicio del retiro. Y en términos de imágen, no hemos potenciado la imagen, para nada, no hemos publicado nada, no hemos hecho nada

5.24 Pero ante una eventual ley de residuos, que incluya la REP ¿Ustedes llevan una delantera?

Yo te diría que más que beneficiar a Copec, va en desmedro de los otros, porque no es que yo lo haya hecho para favorecer o porque estamos preparados para esta cuestión. Además nosotros con la Shell, Castrol, tenemos estupendas relaciones, yo soy jefe del área de residuos de ASOLUB, y yo le he tenido que mostrar esto, en qué vamos, cuánto estamos recogiendo, a pesar de que es copec.
Otra cosa que te quería decir de las otras marcas, es que cuando uno retira en Retail, Retail, que es el que hace cambios de aceites y de todo, ese gallo tiene 20 marcas, y cuando retiramos aceites, retiramos todo. Yo no te retiro; a es que tú me compraste esto, entonces yo te retiro una proporción, me vuelvo loco haciendo esa cuestión

5.25 ¿Qué sucede con ASOLUB, ya que tiene datos o estadística pero no hay donde buscarlos, tienen algún estudio, o web?

No, está don Luis Molina que es el presidente de ASOLUB, está haciendo el tema de la web de ASOLUB, de hecho no tiene web, se está armando al web para poder comunicar todo este tipo de cuestiones asumiendo el tema de la REP, entonces como nos estamos preparando para esta cuestión, y ASOLUB también, es que ellos van armar la web ahora, y la GTZ trajo un colombiano y nosotros lo recomendamos en que ellos tienen una situación similar, y en definitiva, de cómo se juntaron para abordar el tema de los aceites usados,

5.26 ¿Cómo asumieron o reaccionaron internamente a la aplicación de REP?

Primero yo te diría que más que reaccionar interno, fue una decisión de gerencia, de partida nosotros propusimos, pero la gerencia engancho de una, y dijo sí, trata de perder la menos plata que podamos pero dale, entonces la gerencia súper comprometida con esta cuestión, después la gente en términos internos, en términos comerciales por ejemplo fue bastante paulatino, nosotros comenzamos a recoger aceite inicialmente cometimos quizás varios errores también, empezamos a recoger de todo, todos los aceites, comenzamos así no más y de pronto, cuando el área comercial empezó a valorar todo esto, dijo no, no, espérate: prioridad cliente nuestro, y ahí comenzaron a tomar más en serio esta cuestión. Por lo tanto la gerencia súper bien, fue el primer mensaje, lo segundo; el área comercial fue más o menos paulatino, los clientes nuestro te diría que también fue paulatino porque habían muchos que les pagaban el aceite, entonces llega alguien simplemente con el discurso telefónico; nosotros no pagamos. A entonces no.
Después lo que vieron los clientes fue el estándar, viendo estándar de servicio; dijeron ya ok. Por unas chauchas, me aseguro mejor de que se haga bien,
En Chile de entre todas las marcas, se generan 139 millones de litro año, (esto es de ASOLUB, es concordante con Shell, con todo) de estos 139 millones, se generan 92 millones 239 mil litro año. Y esto fue lo que acordamos centre todos en ASOLUB, de poner los 92 millones de litros.

5.27 Explicación de esquema (minuto 50 y 30 seg.)

Pero de estos 92 millones es el que tenemos que validar con CONAMA y a CONAMA no le creo los números porque le falsearon los números para serte franco. Les falsearon los números quizás no por querer, por ejemplo Hidronor cuando dice mira nosotros recogemos 20 mil toneladas año es porque viene agua con hidrocarburos que fueron declarados como aceites usados, entonces está malo eso, está mal tipificado ese producto. Y te lo digo con toda propiedad porque nosotros trabajamos con Hidronor al interior de Hidronor,
El número de Joss (de CONAMA) , no me acuerdo muy bien pero era como de 55 toneladas y quizás más, y le dije; no, está mala esa cuestión. No, nosotros estaríamos felices, pal diagnóstico. Y no el diagnóstico es re malo, hay 44 millones de litro año, que no se sabe dónde están. Ahora lo más probable es que con el precio del combustible o dónde estuvo, no necesariamente se está tirando al río, se está quemando de forma ilegal o matando polvo en los caminos, o empresas que impregnan los palos, panaderías, hospitales,

5.28 Continua mostrando una presentación (minuto 53:00)

Yo me atrevería a decir que nosotros hacemos 700 retiros al mes, más o menos y 100 deben ser por CIDREP,

5.29 ¿Cómo reaccionaron externamente?

Te lo respondo de esta manera, esta es la respuesta del mercado, que fue muy buena, en casi todos lados se pagaba el aceite usado. Mira empezamos en septiembre del 2006, que ni se pensaba el tema de la REP, y hoy día, estamos en 1 millón seis, vamos acá. Esta fue la respuesta del mercado, fue muy buena. A nosotros nos trajo problemas muy grandes en términos logísticos, empezaron a crecer los volúmenes, a crecer y no teníamos camiones, teníamos que andar diciendo métenos un camión y entre que se lo compre él, son tres meses, entre que se lo compre, permisos, y comenzamos a echar andar la máquina, hoy día ya esta paradita.

5.30 ¿Y qué departamento se hizo cargo de eso, de contratar más camiones, de implementar la REP?

Nosotros, la red de vía limpia. Vía limpia es el nombre de un programa de servicio de Copec, siempre le dicen empresa, no si no es empresa, es un programa de servicio,
La respuesta de los clientes fue muy buena, especialmente la de los más grandes, o sea los más exigentes,

5.31 ¿Y qué pasó con el pequeño, con los Retailers?

Ahí es más complejo, primero porque los grandes clientes, te encontrai primero con un nivel profesional bueno, prevencioncita de riesgo, ingenieros ambientales que están preocupados por esta cuestión. Segundo por fiscalizaciones no chilenas sino

que son internacionales. Tercero el gallo está preocupado, tiene ciertos conocimientos y conciencia también, por la educación que tiene. Después te vas al Retail, y no tiene necesariamente la preparación, ni gente profesional para esta cuestión. Segundo, no tiene el conocimiento siquiera de que el aceite usado es residuo peligroso, muchas veces no tiene idea, y tercero está más preocupado de las chauchas. Entonces hay clientes que no sé, por 15000 pesos al mes que le pagan el aceite por esa cuestión les da lo mismo y esto es porque está tan atomizado el tema de los Retail, muchos puntos en todo Chile, que es difícil fiscalizar, y como hay una baja fiscalización hay una expectativa alta de que no te van a fiscalizar

5.32 ¿Y qué pasa con las fiscalizaciones o con los temas legales con ustedes, tuvieron algunas barreras?

SÍ, si hubo problemas pero es natural, hubo problemas porque la aplicación en serio fue en el 2005, empezó a aplicarse la ley (148) y entonces en la Seremi de todo Chile, todos funcionan con diferentes criterios. Entonces te encontrai con cosas tan absurdas como que en Arica el papel, no ves que tiene 5 copias, cada papel y no el gajo, sino que cada papel te cobraban 2146 pesos por papel. Entonces no es por el formulario, no, no, es por papel. Nos gastamos un platal hasta que se convencieron, hasta que tuvimos que llamar a Gonzalo. Pero estuvimos seis meses con esa cuestión. Entonces había cosas de ese estilo o criterios por ejemplo autorización de camiones, uno autorizaba un camión a tres cuarto y un re pique, autorizado el camión, y ese camión no tiene ninguna norma de seguridad, no tiene nada, pero estaba autorizado. Entonces en la medida en que se fueron implementando los camiones se fue subiendo la vara y ahí ya se comenzó a nivelar esta cuestión. Habían diferentes criterios, por ejemplo no tenían bodegas y tuvimos que contratar un gallo que se paseara por todo Chile en seis meses armando las bodegas, o sea invirtiendo para hacer las bodegas, sacando los planes de manejo, presentándolos a la Seremi en seis meses, normalizando todo los puntos cambios de aceites pero en cada una de esas te encontrai también con diferentes criterios, de la Seremi de salud, por ejemplo, aguas de lavado: las aguas de lavado de auto hay algunos que los toman como residuo peligroso, y hay otros que los toman como no residuo peligroso. Es que hay algunos que te dicen por ejemplo, oye pero el lavado es solamente carrocería o todo, todo abajo, chasis. Ah, entonces es residuo peligroso. Y puede que tenga poco de razón, porque tiene un poco de aceite, poco de grasa, pero en otras (Seremi) no, entonces tú dices de un tremendo volumen a residuo peligros, bueno ahí está la discusión. Entonces sí, te has encontrado con diferentes criterios, en términos de los Retail.

5.33 ¿Qué sugerencias harías para la implementación de otras empresas?

Primero tiene varias cuestiones, porque no puedo alejar mucho de lo que es Copec ¿si yo tuviera que partir todo de nuevo? Antes de partir, yo tengo la impresión que esto para Copec a mediano plazo, ni siquiera a corto va a tener un beneficio para Copec, en términos de imagen. Cuánta plata nos gastemos ese es otro tema, o sea yo ya me he gastado un millón de dolores, gasto, pérdida. Quizás ese mismo millón lo hubiesen sacado por un programa un poquito más chico y con más marketing

tendría mejor imagen en realidad. Entonces lo primero yo creo que va a tener una cierta ventaja en un tiempo más. Si yo tuviera que empezar todo de nuevo, asumiendo que Copec no tenga este programa, yo creo que todos los de ASOLUB nos debiéramos juntar y decir ya tengamos un sistema de recogida que asegure cobertura nacional, porque además las zonas más extremas son las más débiles medio ambientalmente y son las más caras, entonces es bien complejo. Juntémonos todo y en función de participaciones de mercado cada uno tenga que aportar mensualmente a una empresa de recogida para hacer esa cuestión. Yo esa cuestión, no la dejaría al libre mercado. ¿Qué cosa? La recogida, no la dejaría al libre mercado, primero porque ASOLUB tiene todos los clientes, por lo tanto nosotros tenemos el listado de los generadores, ya sé, a que "pato" apuntarle, yo sé ya cuáles son los más grandes, por lo tanto si se lo dejo a una empresa externa que no sabe cuáles son los clientes, cuáles son los más grandes que no sabe cuál es el gallo que decide. No, nosotros conocemos nuestros clientes, por lo tanto yo sé perfectamente quienes están generando más y no están entregando los aceites. Por lo tanto lo sé. Y por otro lado, las empresas de recoger es lo más importante, no el destino final. El destino final podrá cambiar, está resuelto, hay destinos finales para esa cuestión, el tema es que el sistema de recogida sea el as seguro para nuestros clientes y para el país. Hay un espíritu de país de por medio en estas cuestiones, porque uno podría tomar una cuestión de recogida, ah recojamos en tambores no más que es más fácil, y recojámoslo con camiones SPOT, uno por aquí, uno por allá y nos vamos en función de lo que se va dando. Pero tienen que haber transportes exclusivos para esta cuestión, para el tema del retiro, yo estoy convencido de eso. El destino final quédate allá que nosotros en función del mayor valor que podamos sacar, bueno va al destino final. Pero yo tengo la impresión de que cada debieran meterse en un sistema, sin matar PYMES, yo no estoy estimando que haya una gran empresa total país que tenga una relación con ASOLUB. No, no, potenciemos las PYMES que están acá, por región.

5.34 ¿Tú piensas que trabajando mucho en las regiones, tú puedes hacer lugares de acopio o usar este combustible en regiones?

Eh en la medida en que haya, más empresas puestas en las regiones como destino final, el valor se va a ir al suelo, en términos de costo. Pueden que te paguen lo mismo, pero el costo en llevarlo se te reduce absolutamente. Entonces hoy día por ejemplo, están autorizadas las empresas cementeras, pero tú no le vas a decir a un gallo ponte una empresa cementera en Coyhaique, y ahí yo te aseguro 40 mil litros mensuales, cuando un solo horno en Antofagasta consume 800 mil al mes. En la medida de que haya un estudio serio de que el aceite usado puede ser utilizado para otras cosas más chicas, donde haya alguien que invierta 500mil dólares, 700 mil dólares, para limpiarlo, procesarlo adecuadamente, esa cuestión serviría mucho. Ahora, nosotros fuimos a ver el modelo de Colombia y efectivamente el aceite usado hoy día tu pagai una empresa de 700 mil dólares para hacer un proceso para esta cuestión y mezclado con el *fuel*. Esa es la planta que nosotros estamos a punto de autorizar. De tal manera que nosotros seamos el destino final ¿Para qué?. No para ganar plata, es para dejar de perder plata. Entonces lo que vamos hacer es que queremos poner una planta de unos 4 millones de dólares en un buen lugar que

reciba el volumen país. No nos vamos hacer rico nunca con esa cuestión, pero si es para matar el costo que tenemos hoy día. Incluso vamos a evaluar si ponemos una en el sur, otra en el norte, o una solamente acá en el centro, de tal manera de abaratar los costos.

5.35 ¿Seria para hacer una mezcla, un nuevo combustible para nuevos usos?

Sí, pero el proceso no es fácil, nosotros hemos visto el tema y hay residuos que tú tienes que sacar. Ahora hay productos que tienes unas partículas tu puedes sacar con ciertas métodos, lo que no podi sacar con esa cuestión y que tiene que ser químico, hay aditivos que van dentro del producto y que no sirven para *fuel*. Hay un tema complejo de buscar nuevas utilidades para el aceite. Nuevos usos.
En el año 2008 vía limpia recogió el 17% del volumen total generado, o sea de los 92 millones nosotros retiramos el 17%. El mismo 2008 vía limpia recogió el 34% del volumen de los derivados a destinos finales autorizados, no de los que se pierden, ahí no tengo idea. De 48 millones de litros que van a destino autorizado, nosotros movemos el 34%, uno de cada tres litros lo tenemos nosotros. Y el primer trimestre de este año, nuestros clientes según el modelo CONCAHUE generaron 9.146.000 y nosotros movimos 4.800.000, en el primer trimestre, por lo tanto, el 52% de los volúmenes de nuestros clientes. La primera meta era sobre el 50% que ya la tenemos, ahora vamos a ver si llegamos a más. Yo creo que durante el año nos vamos a mover en esto, no creo que sea mucho más.

5.36 Explica gráfico confidencial (tiempo; 1:8:30)

En el norte hay una alta concentración de volúmenes por el tema de las mineras, por eso decimos que tal si ponemos una planta aquí y la otra en el centro o sur. Pero si tus sumas los distribuidores en la región metropolitana, ya están prácticamente al mismo volumen, pero más atomizados.
Uno de los problemas que te iba a comentar en la recogida es el tema del nivel de contaminantes que tiene, o sea no necesariamente el cliente te deja este tambor es de aceite, tiene agua, tiene guaipe. Inicialmente nosotros llegamos a tener hasta un 16% de agua y sobre un 5% te castiga el destino final, son 120 pesos por litro adicional, entonces llegamos a decirle al transportista finalmente; yo te pago esto fijo pero por cada litro sobre el 5% yo te cobro a ti. Hoy día estamos entre el 5 y 6%. Y es porque ellos asumieron una práctica que no está en Chile también, y lo que hacen es que meten un tubo lo tapan arriba, lo suben y dicen ah esta hasta tal punto, por la separación aceite y agua y por lo tanto este tubo tiene la misma altura que el tambor y llegan hasta ese punto no más. Y lo otro es el gargareo de bomba, que empiezan a succionar de arriba y cambia el sonido. El gargareo es el cambio de viscosidad.
Entonces hay un problema también que va a pasar en todas, en las baterías, en los neumáticos, que van a ver algunos que si sirven, y otros que no sirven. El problema es cómo lo haces in situ ahí con el cliente, como preparas a tu transportistas para decirle señor usted tiene que segregar de esta manera y de esta manera. Si le pasan a los de los neumáticos por ejemplo, un neumático de grúas de horquilla nadie te los recibe, entonces quien te va recibir esa cuestión.

Las baterías tienen otra problemática, cuando nosotros estamos retirando ahora los sólidos, las baterías tienen que ir con unos bins plásticos, pero la pregunta es le voy a dejar un bins al cliente. La cantidad de pérdida de bins es enorme, cuando uno va a renovar y le dice bueno el bins que te di, me lo robaron o no es que lo usamos allá de basurero. Entonces como vas a ir matando esta cuestión. Mira vamos hacer un prototipo de bins, pero me sale 500 lucas hacer el puro prototipo para ver como debiera ser este bins. Que va a ser plástico por abajo, acero inoxidable por los costados y acero inoxidable por arriba, va a costar 300 lucas cada envase. Ya pero la discusión es; va a quedar muy "monono", u eh, se lo van a robar. Así que estamos viendo esa cuestión.

5.37 ¿Cómo debiera aplicarse, de manera voluntaria o mediante una Ley?

Mira, todo depende de cómo lo mires, si lo miras a nivel país debe hacerse obligatoria esta cuestión no más y yo te aseguro todas las empresas se van acomodar a esa cuestión. Creo que sí tendría mucho cuidado en términos de qué en qué rubro, qué área, porque te podi echar un par de PYMES sin querer y eso sería más complicado.
Yo creo que sería una torpeza no aprovechar la red que tenemos, más allá que nos sirva como negocio para solventar algo, porque además nos va a servir, pero vaya a ser que las otras áreas, no sé un gallo de baterías y un gallo de neumáticos no gasten o no les salga tan caro como a nosotros que ya lo pagamos y a nosotros que nos sirva para compensar en parte. Entonces uno puede llegar a decir mira nosotros te vamos a cobrar un precio mensual fijo y el otro variable en función de lo que se vaya retirando y yo te voy dando a ti la base de datos y el registro de todo lo que se va retirando de tus clientes con tu Rut, comuna, ciudad. Eso uno lo puede hacer, porque ya lo tengo montado, pero si tiendo a pensar que sería un error de soberbia casi decir no.

5.38 Explicación de otro grafico:

Yo perdía 20 millones, 25 millones y se empezó a notar de a poco, en función del precio del petróleo y luego nuevamente se abre. Y el mejor de los escenarios van a ser pérdidas de 20 millones. Hoy día estoy con pérdidas de 40 millones. El año pasado perdimos 250 millones y este año se estiman 200, o sea un millón de dólares n ese tramo.
Lo cierto es que ha sido un bonito proyecto, pero lo complejo es partir, el galo que parte, cualquiera sea. Cualquier escenario, el gallo que parte está muerto.

5.39 ¿Qué sugerencias harías con respecto a normativas legales que faciliten el proceso de implementación de la REP?

Sí, hay varios hoyos, por ejemplo primero el punto de acopio, no está tipificado. Está el generador, el transportista y el destino final. Entonces está el almacenamiento intermedio pero de los clientes, le dicen señor cliente usted guarde de esta manera, pero ya el acopio temporal de otros clientes que yo los tengo que acopiar. Chile es largo, entonces necesitas centros de acopio. Bueno esa cuestión no está. Lo segundo, y yo creo que es la complejidad mas relevante hoy en día, es que las

personas que contaminan no son los grandes clientes, son el atomizado, el gallo más chico, cuando te declaraba acá de que el 66% está en el área industrial, y el otro está acá, pero la Ley le exige a esto (industriales) sobre mil litros mensuales, a ellos les exige el timbre de la Seremi de salud. Y a estos gallos chicos no les pide nada, y estos son los que contaminan. Entonces, hoy día pasa un camión cualquiera y les dice oye si no es obligación el timbre, les da 10, 15 pesos y ¿adónde te lo lleva? Van a conserveras no autorizadas, panaderías, et. Y ese gallo no tiene que declarar nada y debiera ser el que más tiene que declarar. Entonces nosotros lo que estamos haciendo en vía limpia es todos, todos. El que tiene 100 litros, 60 litros, todo lo declaramos ante la Seremi de salud. Y por eso que la Seremi de salud se ha portado bien con nosotros en todo sentido.

Ha sido muy interesante este proceso, pero cansador sí. Y es por la partida, no es fácil la partida. Y lo otro que me dijo una persona que le hallo la razón; afírmate los pantalones con alambre porque vas a sufrir pérdidas. Sí, porque es un mercado súper inmaduro. Los clientes tienen alguna idea de esta cuestión; prácticamente nada, no tiene idea de esta cuestión.

La primera implementación que hicimos fue decirle a la gente de Copec. La gente de Copec son 400 mas o menos, de que estamos con este servicio, todas las plantas de Copec fueron repartidas.

APÉNDICE A
SECTOR INFORMAL DE RECICLAJE
TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS

1 ENTREVISTA CON SRA. ISABEL LINCOLAO

1.1 Introducción

Isabel trabajó muchos años en el Consejo Ecológico de Estación Central y el Instituto de Ecología Política desde donde se mantuvo una relación directa –a través de la "Casa Ecológica" de Estación Central-, con los vecinos del Vertedero Lo Errázuriz y su evolución a cartoneros.

1.2 Trascripción de la conversación

Ella nos señala que antiguamente trabajaban muchas más personas entorno al reciclaje, pero por la baja en los precios y el cierre del "libre paso" hacia los vertederos, estas personas han visto reducido sus ingresos, provocando una baja en la cantidad de personas que se dediquen actualmente a ello. (claro que la gente igual se las arregla para ingresar a los vertederos)

También indica que desde lo que conoce ella, en la antigüedad la participación de niños y adolescentes en la recolección de productos era mayor a la de hoy, (no niega que hoy exista, pero sí, de menor manera que antiguamente).

Señala que el cartonero y reciclador en general, era auto-concebido como el último eslabón de la cadena, y estos se sentían discriminados y no tenían ninguna esperanza de vida de futuro, vivían el día.

Ellos ganaban buen dinero cuando los vertederos estaban abiertos, pero no pensaban en tener casa, previsión medica, etc. y la plata que ganaban, la gastaban en las "fabricas de borracho[1]", lugares de comida, etc., giraba toda una cadena de negocios en torno a los recicladores.

Señala que existen organizaciones en Estación Central, San Joaquín, Ñuñoa, Vitacura (que son los de Huechuraba) La Pintana y Peñalolén.

Por otra parte, menciona que a través de un programa que implementó el organismo gubernamental anterior a la CONAMA, dio resultados positivos en cuanto a la valoración del trabajo y con respecto a la percepción de futuro, en los recicladores. Es decir, con el programa los recolectores, comenzaron a pensar en tener una casa, en educar los hijos, etc. pensaban en un futuro distinto. Pero este trabajo no fue nada de fácil, debido al "acostumbramiento" y manera de ser de los recolectores. Hay que dejar en claro, que no todos cambiaron y pensaron en un futuro. Por

[1] Botillerías o cantinas.

ejemplo, señala que al comenzar con el programa se perdieron las herramientas del centro de la asociación.

Cuando comenzaron, se les dio triciclo y herramientas, y a su vez, se les dio una normativa, en la cual se les prohibía trabajar borrachos, con niños, y ante cualquier pelea entre ellos, (cosa típica) se les quitaba el triciclo como castigo.

A su vez, por las reiteradas detenciones de Carabineros, se les dio un carné, para que los identificara.

Al trabajar como empresa, ellos se sentían como sus propios dueños y a través de la municipalidad hicieron acuerdos con empresas que botaban sus materiales y así fueron funcionando.

Nos señala que la lógica del funcionamiento de los recicladores es "donde paguen más", vendo.

Con respecto a los neumáticos, celulares, computadores, baterías y aceite, señala desconocer si existen organizaciones de recicladores dedicados a ellos. Lo que si señala, es que existen fundaciones, a través de los supermercados y farmacias que reciclan celulares.

A su vez, señala que en La Reina, existe un sujeto que está recolectando electrónicos, a través de un proyecto con ex- presidiarios, pero desconoce su dirección.

También señala que en los recicladores, existe una capacidad de re-instalarse, adaptarse a lo que les sea más rentable, ya que es una forma de subsistencia y entonces ellos buscan cual es la alternativa que les resulta más rentable o viable a lo que manejan.

Por último, Isabel tiene una visión positiva acerca de la formalización de los recicladores, a través de asociaciones u organizaciones, ya que se da una valorización del trabajo. Claro está que no todos participaron en las asociaciones, pero en los que lo hicieron, se podía observar un cambio. Pero resalta, que a pesar de ello, son personas que continúan "empobrecidas".

2 ENTREVISTA A DIRIGENTES RECICLADORES

(Ezequiel Estay Dirigente del movimiento nacional de recicladores de la Serena y Juan Aravena, dirigente del centro de recolectores de Peñalolén)

Al ser consultados, acerca de lo que hacen con uno de los productos incluidos en la propuesta de REP ellos dicen que "Hoy en día, con los neumáticos se hacen una reutilización y no existe un ingreso por su venta, señalan que "antes era mucho más

factible la re comercialización de los neumáticos debido a que se usaban para el recauchaje".

Con respecto a los celulares y los computadores, dicen que estos "se venden, se comercializan básicamente como repuestos"…"nosotros vendemos por parte los celulares, vendemos la baterías, la caparazón, los cargadores, etc., todo aparte, Ya que hay gente que se dedica a desarmar y armar celulares, y después los venden.
Los computadores los venden por placa, "una placa vale alrededor de 2000 pesos, un disco duro vale 7000 pesos, la caparazón, el esqueleto del computador, vale entre 1500 y 2000 pesos. Los monitores igual se venden para arreglo, y hay gente que compra en la feria si estos están buenos."

Al ser consultados si conocían la ley y el alcance de esta, nos señalan que "cuando se muestra la ley, al consumidor se le está entregando un incentivo, a través de un descuento y el consumidor respetaría al distribuidor, llevando los productos a sus tiendas. Ahora, el punto está en que en un país ha costado meter en cuatro líneas que los recolectores existen, es muy difícil creer que nos tomen en cuenta en una ley".
La visión de la REP, no se ve como una cosa practica, ya que no hay una participación en la discusión de base de esta ley, por parte de nosotros los recicladores. Existe una preocupación por parte de los dirigentes con respecto a la incorporación sólo de cinco productos a la ley de la REP, debido a que "la práctica de la recolección los lleva a tratar con más productos" y ven en esta ley una cierta limitante.

Hoy en día, "existen 60.000 recolectores a nivel nacional, de los cuales 3.500 están organizados, entre la segunda y novena región". Ellos calculan esta cifra, de acuerdo a la cantidad de población por comuna y el cálculo de lo que se está recepcionando en los centros de acopio.

Estos estiman esta cifra como movimiento, pero aparte existe un estudio de la Universidad de Chile, el cual señala que existirían unos 180.000 recolectores, cifra que coincide con la entregada por un estudio de la fundación casa de la paz. Con respecto a estas últimas cifras, ellos señalan que corresponderían a la incorporación o estimación de los miembros de familia que giran en torno al reciclador, es decir se estima cuantos familiares dependen del reciclador o recicladora, tomando en cuenta que la "familia tradicional", está compuesta por 3 o 4 miembros.

Con respecto a los "problemas" que rodean al reciclador, apuntan que "antes era muy difícil consensuar el alcoholismo, drogadicción, incluso tráfico y violencia, pero estos problemas hoy ya no son problemas, ya que cuando se les invita a participar y se les integra a la asociación, estos problemas se manejan a través de la organizaciones de base, en las cuales se les raya bien claro la cancha y se les dice que esto no es una obra de beneficencia, sino que es un negocio". Y además que los municipios, todos tienen programas de ayuda al alcoholismo, la drogadicción, el estudio, así que como se trabaja en conjunto con los municipios,- ya que la primera alianza que hacemos se hace con el municipio- y entonces, en el transcurso de los

procesos, se va pidiendo el apoyo municipal para tratar temas específicos, como la droga, alcoholismo, problemas familiares, capacitación de negocios,…

A la hora de ser consultados por quienes desarrollan esta labor, dicen que "hay más hombres trabajando en la recolección, pero en gran parte casi siempre son familias completas las que reciclan". Con respecto al trabajo infantil y la participación de menores en este trabajo, ellos mencionan que "antiguamente se trabajaba mucho con los hijos y hoy en día hemos podido mirarlo de otra forma y entender de que el trabajo de por si da, entonces la idea es que los hijos se puedan educar, puedan tener un tiempo para jugar. Por ejemplo, señala Juan "en todas las familias del 85 para adelante, habían hijos en los carretones, triciclos o en la casa, haciendo el proceso de clasificación o amarre, pero eso disminuyó hoy en día".

"Hoy para nosotros como recicladores, ver a un reciclador con un niño en la calle, ya es mal visto. Como podí andar con tu hijo, mira arriesgai tu vida tu y la de tu hijo, no lo dejai estudiar. Entonces como que hay una conciencia de que el aporte que me hace al andar con mi hijo, es el mínimo, ya que lo puedo hacer solo. Y no existe la preocupación de que no vaya a cruzar la calle, que para acá para allá… hay un cambio cultural".

Al ser consultados por una cifra de cuantos serian menores de edad, ellos señalan que "antes habría llegado a un 10% de los recolectores, pero esta cifra hoy en día es menor al 5%, ya que por lo menos en los organizados se les prohíbe trabajar con niños, incluso no se permite a nadie menor de 18 años. (Ponen el ejemplo de los niños del centro de Santiago, que en el año 200 llenaban las calles pero hoy ya no se ven, y eso es una clara muestra de la disminución del trabajo infantil".

Al organizarlos disminuyo el trabajo infantil, "yo soy partidario de que los niños son para jugar y estudiar, así que se les prohibió a todos los socios trabajar con sus hijos. Por ejemplo en Peñalolén habían muchos que trabajan con niños, pero se prohibió y se comenzó a meter la idea de que uno como padre debe sacar adelante los hijos y no los hijos adelante mi trabajo".

Además que "a ley de asociaciones territoriales funcionales faculta a los mayores de 15 años de edad participar de organizaciones con autorización del padre o la madre, pero eso esta obviado, no se toma en cuenta para no tener problemas. Imagínese tener un joven de 15 años con autorización y todo eso y si le pase algo, mejor para evitar conflictos no se le permite hasta que cumplan sus 18 años."

Con respecto a la labor de reciclar y las características propias de esta labor, ellos nos señalan una clara diferencia, diciendo que "antes los recicladores eran muy sectarios en su recolección y en un solo sector; que no se lo tocaban, hoy en día, punto uno; está la diversificación, la cual parte en el año 2003, antes erai cartonero, botellero o chatarrero, eran muy pocos los que mezclaban. Hoy en día no, la realidad del negocio nos hace que tenemos que estar en todos los campos"

Al ser consultados si esta diversificación les ha significado un aumento en los ingresos, señalan que "al que ordeno el negocio sí"… "Antes uno cuando veía esto netamente como un negocio decía, a mi me da más plata la chatarra, a me llevo la chatarra y no el cartón, lo dejaba tirado, pero hoy en día como reciclador, esta la responsabilidad de recuperar el máximo de material, acopiar y vender a un buen precio y por cantidades más grandes. La importante es recuperar y el tema ambiental, ya que mientras más recuperamos menos llega a disposición final.

De esta forma "acá uno tiene un antecedente de mostrarle al municipio, cuando uno crea la alianza tu le muestra de que tienes 100 toneladitas que te estoy ahorrando y le dices cuanto gastas por esto".

En cuanto al sueldo que se hace un reciclador, si bien este es inestable, se nos señala que "un reciclador gana como promedio: 1.5 y 2 sueldos mínimos, el que dice que gana menos es mentiroso"… "Hoy se ha podido zanjar al trabajar formalizado que si yo estoy en un trabajo y no gano plata, para que sigo en esto"… "Hay muchos que dicen que siguen en estos porque nadie me manda, pero si trabajai y eso no te alcanza para cubrir tus necesidades, para que seguir en esto"... "Nunca te van a decir que ganan 350 mil mensual, ya que no lo estarías mirando como el cartonero",… "siempre se ha ganado y trabajai cuando queri, la independencia siempre ha estado, lo que pasa es que culturalmente los recicladores hasta 94, teníamos un porcentaje menor que miraba esto como sustento, había un pasado cultural que se escondía tras un carretón, nos perseguían los quitaban el carretón, nos pegaban etc., entonces después de la dictadura hay levantamientos de voces de que esto era un trabajo". Y los "primeros que mostraron públicamente que ganaban plata eran los de maratón y demostrar que esto no era caridad sino que era un negocio y después comenzaron todos los emprendimientos. Pero se colocó el estigma encima el negocio, este estaba sobre el negocio, pero hoy en día este estigma está abajo, hoy sacai con orgullo el pecho y sacai que eres parte de un negocio, de una cadena, entonces hubo muchas platas que se invirtieron entre 96 y 2000 para mejorar las funciones".

Se les consulta acerca de cuál es el objetivo como movimiento y ellos dicen que "el objetivo principal del movimiento es organizar a los no organizados y fortalecer a los ya organizados, esa es la matríz del movimiento. Herramientas, no hay, porque para esto se necesitan lucas y en este país no hay lucas para estas cosas". También, nos señalan que como movimiento "han decidido no ir al choque, que en reconocimiento han subid de un 0 a un 60%, aparecen en los diarios, la televisión revista, etc. pero si existen mayores dificultades, tendrán que ir al "choque".

Y por último, nos describen que "el reciclador no es un cacho, es una solución, todos deben vernos como una solución y no cacho. La cadena de bicicleta deja de funcionar sin un diente, y eso es lo que deben entender… cualquier concepto que tú quieras manejar de reciclaje que uno quiera ocupar en América latina, asa áfrica… sí se cae un diente, se quiebra el esquema. Ahora si vamos hablar de REP, tenemos que ordenar que todos los dientes cumplan una función y que todas estas funciones sean cumplidas de mejor forma".

3 ENTREVISTA A ASOCIACIÓN DE RECOLECTORES ESTACIÓN CENTRAL

María Meza, presidenta y encargada de la asociación de recolectores de Estación Central. Principalmente estos trabajan el cartón y el vidrio, pero en su trabajo se van encontrando con neumáticos, baterías, computadores, celulares, fierros, etc. los cuales venden en un negocio ubicado cerca de allí.

En cuanto a su funcionamiento, se logra observar que es manejado o administrado por la familia de la señora María, ya que sus dos hijas trabajan en el lugar y son las encargadas de pesar los productos que les llevan y cancelar por ellos.

Se nos explica que a los neumáticos se les extrae el metal, quedando sólo el "caucho" el cual por lo general se vota. Por otra parte, las baterías las venden por kilo y los computadores, celulares, entre otros, que se encuentren en mal estado, los venden como chatarra y aquellos en buen estado, su destino "intermedio" es la feria, lugar en el cual se vende hasta el fin de su "vida" útil. Por ejemplo, un celular en la feria de "Estación Central", se nos indica que cuesta $ 2000 pesos. A su vez, también a los computadores que están en mal estado, le extraen y separan el aluminio y luego el resto se mezcla y se vende como chatarra.

Por otra parte, se nos señala que la asociación de recolectores, actualmente está compuesta por 20 socios, pero que aparte de ellos, existe una cantidad indeterminada de personas que trabajan con ellos, esporádicamente. Es decir, personas que le van a vender cartones y papel básicamente, pero que no están asociados.

Una hija de la señora María nos señala que los carros, que en una oportunidad se les facilito a través de un programa, la mayoría los vendió por necesidad y otros para "tomar[2]" simplemente. Actualmente, de la totalidad de carros (20 aprox.) que se les regalo, quedan 2, de los cuales uno funciona.

En cuanto a los precios con que ellos trabajan, el kilo de cartón lo pagan a $25 pesos, precio que ha bajado bastante según ellos, desde febrero a la fecha. Por otra parte, todo lo que ellas juntan como chatarra, lo venden a $25 pesos el kilo.
Esta asociación, se nos indica que la principal empresa a la que le venden el papel es a SOREPA.

Ellos, como asociación, han logrado convenios con la municipalidad, el hospital de profesores, colegios; quienes les entregan productos para que vendan. (Cartón y papel, principalmente)

Por último, se nos dice que dentro de la comuna existen al menos dos centros parecidos a este, que están trabajando en la recolección, los cuales fueron creados

[2] Beber alcohol.

por ex-socias de la asociación, que se han independizado, generando su propio negocio.

Se logra pactar una futura entrevista, para ahondar en la calidad de vida de estas personas. Para tal efecto se nos da el número de teléfono.

4 ENTREVISTA CENTRO DE COMPRA Y VENTA DE CHATARRA

Entrevista a Enzo

Es un trabajador de un negocio donde se compra chatarra, baterías y metales (cobre, bronce, aluminio, etc.)

El nos indica que es un negocio familiar, con patente familiar, cuyo dueño es su cuñado. En este lugar trabajan cuatro personas, quedando sólo hoy Enzo. El negocio se ha puesto difícil, debido a las constantes baja de precio de los productos que ellos trabajan. Por ejemplo, se nos señala que el kilo de chatarra hace unos 4 meses; valía $150 pesos, y hoy sólo $25 pesos. De esta forma, se vieron en la necesidad de reducir el personal y dejar sólo a Enzo, para mantener el negocio familiar y esperar futuras alzas.

Se nos indica que el principal comprador de ellos y en todo Chile es GERDAU AZA y ellos entregaban allí, hasta que cayeron los precios.

Ellos señalan que compran a $25 pesos el kilo de lata y lo venden a $35 pesos, lo cual los hace ganar $15 pesos o incluso $10 por kilo.

En este lugar reciben neumáticos, a los cuales les extraen el metal (llanta) y el resto lo botan, y aquellos que aparentemente se encuentran en buen estado los guardan para una futura venta. También, a los discos duros de los computadores, les extraen el aluminio y el resto lo amontonan como chatarra, que posteriormente venden.

Un hecho importante de resaltar, es que compran las baterías por kilo (el cual pagan a $80 pesos) y señala que antes se compraban completas las baterías, con los ácidos, pero hoy, hay que sacárselos, los cuales botan al alcantarillado, desagüe, en el patio, o también hay vecinos que lo van a buscar.

Se nos señala que este negocio es familiar, pero que en su origen y funcionamiento existe detrás una iglesia evangélica, la cual tiene su casa matriz en San Antonio (V Región), la cual decidieron ir ampliando a otros lugares, hecho por el cual llegaron a Santiago y posteriormente pretenden seguir con este proceso.

Se pacta una futura entrevista con el dueño del negocio familiar (Gonzalo), para lo cual se nos entrega el número telefónico.

5 DESARMADURIA DE AUTOMÓVILES.

En 10 de Julio, 17 de agosto

¿Qué hacen ustedes con los neumáticos malos?
Generalmente nosotros los neumáticos usados se los vendemos a las vulcanizaciones, ellos los dibujan y los vuelven a poner en el mercado. Tenemos un convenio, ellos mismos los desmontan. En general, cuando se pueden vender los vendemos, se llevan los neumáticos. Y cuando están muy malos los vamos juntando, tenemos un local en panamericana norte y los hemos ido juntando y de repente se los lleva gente que les sirve para algo. Para cualquiera es un "cacho".

¿Y qué hacen con el aceite?
Si del aceite viene un camión y hace el retiro, los reciclan. Mira, para mi ese es otro problema, si ojalá me llegaran sin aceites, sin baterías y sin neumáticos malos y ni siquiera buenos, ojala llegaran sin neumáticos. Porque a un neumático bueno ¿cuánto le podi sacar? Diez lucas. Claro que si me llega un montero con esos Rangers 4x4 que valen 80 lucas cada uno le podré sacar unas 40 lucas o 35. Pero en general estos neumáticos banda baja no se venden. Y para mi es un atado, y ¿sabes lo que hacemos? Cada cierto tiempo vamos a donde estos cabros de las vulcanizaciones y les decimos; queri ganarte un poroto, ya desmóntame todos los neumáticos. 50, 60 llantas. ¿Sabes el espacio que te ocupan 60 llantas? Me ocupa el espacio de dos autos y no me genera plata, es un gasto.

¿Y las baterías hay alguien que las está comprando?
Si, las carcasas, las carcasas, empresas que reciclan. Hicimos un convenio cuando comenzamos, el SESMA nos pedía que hiciéramos un convenio y al final parece que a la empresa con la que hicimos el convenio, no le convenía y no vinieron más. Juntaron un montón y me pagaron quinientos o mil pesos por carcasa, y esas carcasas las ocupan, me imagino que las hacen otras baterías. Mira, no sé qué harán, pero lo que tengo entendido es que las reciclan para reciclar el plomo y el ácido, la batería en si es un "cacho", no sólo para nosotros yo creo que para cualquiera. Yo aquí junto unas 5 baterías y las mando para allá, son tan corrosivas, son tan dañinas para el suelo que yo las tengo todas en una tolva, en un camión. Entonces, cuando se me junta un lote grande se las vendo a estas empresas que se dedican a eso.

¿Pero usted tiene algún contacto de ellos?
No, llegan solos. Yo creo que las empresas recicladoras van a tener que ser más cuidadosas no más, pero desgraciadamente los autos vienen con baterías y ¿Qué hago yo con las baterías? O sea, yo no sé la ando regalando a cualquier "huevón" para que haga cualquier cosa. No, yo las junto y la empresa que me las compre se las lleva y me hacen una factura de compra.

¿Cuantos años lleva usted en esto?
Como 30 años

¿Es un negocio familiar?
No, yo antes trabaje en una desarmaduría y después me instalé solo.

6 ENTREVISTA EN DESARMADURIA EN 10 DE JULIO.

Entrevista con encargado de local que no se identificó. 17 de agosto

¿Qué hacen con los neumáticos?
Los juntamos y se los damos a una persona que los pasa a retirar.

¿De qué parte es él?
Es un privado

¿Y comercializan eso, les pagan?
La verdad es que no comercializamos nada, es más la lata

¿Y los aceites, que hacen con ellos?
Los aceites que quedan se van botando más que nada. Es que nosotros vendemos el motor tal cual ve, no le sacamos el aceite. O sea, no juntamos aceite como los talleres que juntan en tambores, en que después pasa un gallo y los venden. Nosotros no llegamos a eso, no tenemos tanto aceite como para eso.

¿Y no venden neumáticos?
Los neumáticos vienen con ruedas, vienen con llantas y eso se vende.
¿Usted es el dueño?
No. ¿Ustedes quieren vender algo?

No, nosotros queremos saber que hacen con los neumáticos, aceite y baterías
Mire, si ustedes se paran un rato ahí afuera van a ver que pasa la gente con triciclos y se los llevan. Nosotros cuando cortamos un pedazo de lata lo dejamos afuera y pasa la gente del triciclo y se los lleva, no tenemos personas fijas. A no ser que vamos a desarmar algo con mucha lata y ahí no lo podemos dejar afuera, entonces llamamos por teléfono a un compadre y él la viene a retirar, que son de la chatarra, no los cobramos siquiera, se las llevan no más.

¿Los neumáticos también los venden como chatarra?
No, es que no los quedamos con el neumático, lo vendemos como rueda completa, tal como se saca.

¿Y muchos años que trabaja acá?
Llevamos como 20 años.

7 LUGAR DE VENTA DE PANTALLAS E IMPRESORAS UBICADO EN SAN DIEGO, SANTIAGO

EL 17 de agosto se realizó un recorrido por distintos puntos de venta de electrónicos en la calle San Diego a cuadras del centro de Santiago. Entrevistamos a un dependiente de un punto de venta de partes de computadores usados, no identificado.

¿Ustedes que hacen con las pantallas o monitores malos?
Los vendemos; pasa un tipo cada cierto tiempo y los vendemos.

¿Y a quienes se los venden?
A los que pasen, de repente los regalamos a esos que andan con los carretones o triciclos o los vendemos.

¿Tú sabes dónde van a parar?
No, no tengo idea, pero creo que los que regalamos por lo menos les sacan el cobre y los metales.

¿Y cuánto les pagan a ustedes por un monitor?
Unos dos mil pesos, tres mil pesos, eso depende, es relativo. Pero en general lo regalamos, no vendemos muchos.

¿Y ustedes venden pantallas LCD, también?
No, sólo de estos monitores. Es que el problema es que en los LCD es muy larga la garantía, llega a ser incluso mayor a un año, y en los monitores le extendemos una garantía de 1 mes o de 3 meses en algunos casos, más no.

¿Ustedes pueden desaparecer?
M, si puede ser.

8 EXPERIENCIA DE UNA COMUNIDAD. EL CASO DE CEIBO DE MAIPÚ

El Eco-barrio de Maipú es una experiencia emblemática de participación de la comunidad en la gestión ambiental de su barrio. Entrevistamos a su líder y dirigente don Luis Márquez

Trascripción de la entrevista

"Una de las cosas es ver la naturaleza de manera distinta, que es posible compostar reciclar, una de las partes importantes que tenemos es la parte educativa"
"Nosotros tenemos la visión ecológica de la basura, tenemos una compostera y un bio-reactor de compostaje".

"Con la comunidad está la parte demostrativa, educativa y la cosa práctica de que las personas traigan sus desechos y nosotros les damos humus, para sus macetero y para que puedan cultivar en sus casas".

En El CEIBO, el tema del reciclaje lo trabajan teniendo puntos de acopio, en general dispuestos por instituciones. Pero señalan que teniendo ayuda del municipio, podrían tener dentro de las casa potes para hacer separación de origen y un punto de acopio. De manera de hacer más completo el reciclaje.

Hoy en día, trabajan con el vidrio y el plástico. Hacen talleres de tejido a crochet con bolsas de plástico. Estos talleres se realizan por organizaciones sociales de mujeres en asociados.

En El CEIBO actualmente se trabaja con la idea de la reutilización de los productos. Por otra parte, se nos señala que "el tejido a crochet con bolsas de plástico es una: el ingreso y el otro: la ayuda con el tema ambiental. La idea es siempre reutilizar la basura; tenemos neumáticos, botellas. Trabajamos con la idea de que la basura no existe, para que la gente aprenda a utilizar sus productos".

Al ser consultados por la demanda, capacidad y disposición de incluir otros productos, como electrónicos y baterías se nos dice que "la idea nuestra es abarcar todo, y nos llega la consulta de las baterías, de los neumáticos, de los computadores, etc. pero vamos de a poco. Tenemos la intención de trabajar y la disposición está, y lo que nosotros hemos visto, es que la gente quiere esto. Por ejemplo un día vinieron a visitarlos de la comuna de Quilicura y mientras esperaban llegaron dos personas y dejaron botellas de plástico, botellas de vidrio y las bolsas en que las traían, también las dejaron en una bolsa gigante dispuesta para estas. La gente de Quilicura quedó encantada, llegaron con bolsas llenas de cosas y se fueron sin nada. La gente está acostumbrada a separar, entonces está la necesidad por parte de la gente y la disposición de nosotros".

La intención de CEIBO es poder trabajar, reciclar y vender los productos de manera autónoma e independiente y no depender de las instituciones que actualmente trabajan con ellos, como es el caso de CODEFF y el centro para la familia. Ante esta situación Luis señala que "la idea nuestra es comenzar a hacer sustentable el proyecto CEIBO y eco-barrio con los productos que nosotros podremos vender y poniéndole el valor agregado al humus… lo hemos ocupado más que nada para trueque o lo hemos regalado…"

"El CEIBO, nos definimos como una organización político, social y cultural importante. Nosotros trabajamos con universitarios para que hagan sus tesis y para que no sean tesis que se guarden en un cajón y sean pérdida de conocimiento. La idea es que nos sirvan a nosotros."

Como experiencia, nos señala que existe una disposición más bien teórica de parte del municipio para masificar su proyecto. El municipio mantiene una limitante

presupuestaria y de personal. De manera que el trabajo que ellos realizan se hace casi sin la ayuda del municipio.

Por otra parte nos cuenta de que "antes de CEIBO y eco barrio, el tema ambiental no se hablaba en la comuna. Hoy estamos trabajando de parte independiente y autónoma, de organización a organización. Lo hacemos con otras organizaciones sociales, no tan solo de la comuna sino que también dentro y fuera de la región".

"En el verano se hizo una escuela de verano, para fortalecer líderes para fomentar los eco barrios, lo que se hizo en conjunto con el Instituto Nacional de la Juventud. A través de esta escuela de verano se les enseñó el tema ambiental y de reciclaje a través de reuniones en las que primeramente se les enseñaba una técnica artística (teatro, danza) y después se les educaba en cuanto a lo ambiental".

"El tema de la basura es un problema, y cuando le enseñamos a la persona qué es; su problema y que ese problema tiene un valor; la gente colabora"

A modo de conclusión, el nos señala que "tenemos la disposición a trabajar con baterías, computadores etc., ya que en la gente está la necesidad, nos preguntan si recibimos estos productos, pero debemos contar con un lugar adecuado para ello".

9 VISITA Y ENTREVISTA A FUNDACIÓN CASA DE LA PAZ

En atención a lo sugerido por la contraparte y la decisión de tener una visión de las ONG's que han trabajado por largo tiempo el tema del reciclaje en el país, realizamos una entrevista con Carolina Silva, Directora ejecutiva y Mayling Yuen, Directora de Área Gestión Ambiental Participativa de la Fundación "Casa de la Paz".

Al ser consultadas por el tema de la informalidad, ellas nos señalan que "existen centro de acopio dentro de la informalidad, habría toda una cadena articulada en torno a centros de acopio que no tienen los permisos que requieren para poder funcionar, entonces hay muchos informales." Y por otra parte, existe una cantidad importante de recolectores no organizados, los que caerían en esta definición de informalidad.

Por otra parte mencionan que llevan harto tiempo trabajando con el sector informal, dentro del cual, han desarrollado varios proyectos con Gerdau-Aza

Ellas, señalan que no se refieren a recolectores o recicladores, sino que los llaman: recicladores de base.

"Los recicladores de base, han evolucionado, forman parte de una red mundial de recicladores de base, han evolucionado en términos de organización, siguen teniendo algunos patrones culturales (como no querer ser apatronado, ser independiente), pero están organizados".

Casa de la paz, hizo un estudio con Gerdau aza, "cuando Gerdau AZA querían desarrollar efectivamente el encadenamiento productivo de su cadena de valor hasta los recolectores, entonces ahí hicimos una evaluación social y económica de los centros de acopio de chatarra y ahí salió el tema de los recolectores".

Por otra parte, en cuanto a los estudios que conocen y que tienen, nos mencionan que:

- Hay un estudio, en que se definen las características de los recolectores y se definen cuatro perfiles de ellos, con sus principales características, en el cual, se puede ver la evolución y al ir incorporando nuevas herramientas le da nuevas exigencias y mayor rentabilidad. O sea no es lo mismo tener un triciclo o un carrito de feria a tener un camión.

- Estudio de Ana Lucia Florievelas (?) Do Santos, que tiene la CONAMA que es del sector informal, tal cual, que lo hizo con la GTZ.

- Esta el estudio que se hizo en conjunto con la DOS de sistematización de la agrupaciones de recolectores en Chile

- Hay un estudio de Gerdau AZA y la Universidad de Chile, en la que se estima la cantidad de recicladores en el país, pero es difícil que lo puedan conseguir porque tienen números de su negocio. Estudio que ellas tienen, pero necesitan autorización para poder entregárselo a otras instituciones u organismos. Ante lo cual, nos menciona que podemos comunicarnos con Jorge Manríquez, que es el que está a cargo.

- Se nos señala que AVINA, también está ejecutando un proyecto y talleres con los recicladores.

En cuanto a la labor de los recolectores, al trabajo que ellos desarrollan, se nos señala que "los recolectores; recolectan de todo los materiales, pero va bastante relacionado con el precio que esté en el mercado. Por ejemplo, el año pasado teníamos un piloto en madera y la chatarra valía entre 100 y 150 pesos y la madera 10 pesos, y nadie pescaba la madera, pero bajó el precio de la chatarra por la crisis y se niveló un poco con la madera y comenzaron a recolectar por igual. El mercado es bastante fluctuante y va a depender de los precios lo que recolecten, pero en general es de todo".

Además, "hay algunos que se especializan y algunos que logran establecer emprendimiento, dejando el triciclo arrendado, por el triciclo propio y pasan de la camioneta de los años 80, a la camioneta nueva".

Se nos señala que "hay que andar con pinzas para saber dónde están, ya que los que están organizados, lo están pero de una manera informal". Ellas creen que los que están organizados, no son ni la mitad de los que existen.

Nos señala que hasta lo que ellos conocen, lo único que se está recuperando de los cinco materiales objetivo de la ley, está siendo la batería y los computadores como chatarras.

Al ser consultadas por la visión o perspectiva que ellas tienen de la REP, mencionan que "a nosotras nos ha pasado que hemos trabajado con Gerdau, Coca Cola, Masisa, y nos ha servido mucho como gancho, para que ellos se hagan cargo de la cuna a la tumba de los residuos que generan". También, ellas creen que la REP es "la oportunidad, en términos de que las empresas antes de que se haga la ley, están viendo y buscando los mecanismos para hacerse cargo de sus productos"
Por último, nos resaltan el hecho de que lo más importante para ellas, como fundación que trabaja con este sector, "es que dentro de esta ley se incluya a los recolectores y no se dejen fuera, es decir por ejemplo Gerdau se haga cargo de toda su chatarra y genere un mecanismo de recuperar sus productos y deje a la gente sin empleo".

Se nos entrega material por parte de ellas, y se deja hecho el acuerdo para una eventual futura visita.

APÉNDICE
I. MUNICIPALIDAD LA PINTANA
TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA

Municipalidad de La Pintana
Patricio Navarrete
Entrevista Realizada el 3 de agosto 2009

Con nuestra información no tenemos ningún problema en compartirla. Aun cuando tenemos un concepto absoluto de localidad, no tenemos problemas en compartir. De hecho, acá hay una cantidad de municipios que han venido y que están habitualmente visitándonos y esto ha sido que se genere una especie de eco tur aquí interno. Porque la trayectoria de la Pintana en los temas ambientales viene siendo una de las más antiguas del país y en muchos aspectos somos líderes, en muchos aspectos. Entonces no tenemos problemas para mostrar lo que tenemos aquí. Este eco tur, parte con una charla de las personas que históricamente han estado al frente de esto y de nuestro director.

¿Qué temas están tomando en reciclaje o acciones ecológicas?
Bueno yo no estoy de la génesis de esto, pero indudablemente parte esto cuando la comunidad científica del tema ambiental. Primero parte esto con la capa de ozono, por ahí va derivando hasta que finalmente se comienza a ir edificando y construir el concepto ambiental, que primero fue ecológico ¿se recuerdan ustedes? Y después se transforma en ambiental y yo no diría en el desaparecimiento, porque ecología todavía se maneja como concepto, pero en la transformación, en la transición de esto comienza a surgir la Pintana en esto del medio ambiente.

¿Eso en qué año más o menos?
Hace unos 15 años, 16 años.

¿Qué actividades comenzó hace la Pintana y que actividades ha hecho?
Bueno, lo primero que comenzó hacerse fue trabajar con los residuos, los residuos sólidos domiciliarios. El tratamiento consta en separar lo que genera primero nuestra población y derivar al relleno sanitario el mínimo posible y el resto o reciclarlo o re utilizarlo. Bueno yo te digo que todo esto está disponible en la página web.

¿Con que productos han estado trabajando?
Yo te diría que a partir de actividades económicas que se genera en la separación que se produce por parte de gente que hace de esa actividad, una actividad comercial más o menos importante, como son estas personas que van recogiendo los cartones de atrás, que van disponiendo de todo un esquema; de un poder comprador por ahí. Entonces se genera una cadena por ahí, donde hay un efecto comercial que permite de alguna forma que haya gente que no tenía otra ocupación y que ahora está dedicada a eso. Entonces a nosotros no nos interesó meternos en ese tipo de reciclaje, ni el cartón, ni el plástico, ni la botella.

¿Eso lo dejaron para los cartoneros?
Sí, claro. Si de hecho tuvieron apoyos desde el municipio para poder llevarlos a formarse como organización y todo eso. Ahora, nuestro principal productos son los vegetales, derechamente. Todos los restos de vegetales que se generan en una casa, todo lo que es frutas y verduras, están las cascaras de huevos y las bolsas de té también.

Todo eso nosotros, después de un largo proceso de sensibilización a la población en un puerta a puerta se ha ido logrando que la población vaya separando en el origen, cuando la persona dispone la basura para que se la lleven, que para nosotros no se llama basura, se llama residuo, cuando la dispone para que se la lleve el camión, hemos logrado nosotros que la disponga separadamente.

¿Y que separan?
Los vegetales

¿Nada más que los vegetales?
Exclusivamente los vegetales, y eso nosotros lo mandamos a recolectar separadamente, en un camión distinto al camión de la recolección de residuos.

¿En un camión municipal?
Este es un camión por cuenta nuestra, no es municipal. Nosotros también tenemos servicio propio. La comuna está dividida en 5 partes; 4 partes están entregadas a los contratistas y una quinta parte la atendemos nosotros con nuestros propios medios, tenemos camiones para hacer la recolección. Bueno y todo lo que es vegetales los dejamos aquí, y aquí los tratamos a través del compostaje. Los compost. Ustedes saben lo que es y además hay una planta de lombricultura que también se alimenta del reciclaje.

¿Cuál es la relación con los recolectores informales? ¿Hay algún tipo de vínculo?
Mira, desgraciadamente por esencia ellos son informales, entonces ha costado mucho las veces que se ha tratado de ayudarlos. Hemos logrado hacer un catastro de ellos.

¿Cuántos hay?
No tengo en estos minutos la cifra, pero estamos hablando de varias decenas de ellos.

¿Cómo reaccionó la gente?
Nosotros tenemos de todo, tenemos gente que participa activamente con nosotros, quienes han acogido esto de muy buena forma, hay otros que no les interesa.

¿Con el compost que hacen con él, lo venden?
No, no.

¿Se le devuelve a la gente?
Se le devuelve a la gente digamos, para sus espacios públicos que son las áreas verdes. Entonces, ahí hay un ciclo digamos.

¿Qué pasa con los residuos de las municipalidades (neumáticos, baterías, computadores)?
Eso está en la página web

¿Cuáles han sido los principales problemas que se han enfrentado en reciclar estos vegetales?
No sé si es un problema, pero nosotros tenemos una buena cantidad de población que trabaja fuera del territorio, entonces viene y usa la Pintana como dormitorio. Entonces, es una cantidad importante de gente dentro de la masa que genera residuos, entonces ha sido un problema con ellos coordinarnos para el tema de la recolección: para la separación y recolección. Porque ellos salen muy temprano y regresan ya muy tarde, entonces esto nos ha costado orientarlo un poco. Hemos tenido que personalizar de alguna manera algunos sectores donde hay muchos de este tipo de habitante. Eso, no sé si es problema, es una variante, con un grado de dificultad.

¿Qué beneficios han obtenido?
Una experiencia impagable

¿Esta experiencia es replicable?
Si, si.

¿Cuánta área ocupan acá?
Una hectárea y media. Beneficios; experiencia que es impagable y que trae aparejada el prestigio que tenemos, y por otro lado, que de alguna forma hemos liderado un movimiento nosotros y eso nos permite cambiar tecnología, mostrar la tecnología que tenemos que es muy básica, pero ya eso es harto.

¿Ha variado la cantidad de residuos que va a rellenos con la implementación de este programa de reciclaje de vegetales?
Claro, nosotros vamos en ascenso en la recolección de vegetales y en descenso en la disposición.

¿Han tenido gente que les dice si les puede traer computadores, qué hacer con las baterías, neumáticos?
Nosotros recolectamos neumáticos, tenemos la tremenda "pila".

¿Qué hacen con ellos?
Bueno con los neumáticos nosotros hacemos jardineras,

¿Han intentado venderlo a las cementeras?
Es que no podemos vender nosotros, para nosotros es un lio vender y además que no está dentro del giro municipal. Entonces, en algún momento la contraloría que

hay que consultarle este tipo de cosas, en algún momento diera la autorización para venderlos bajo ciertos parámetros que tienen que estar muy lejos de la cosa comercial, muy lejos. Entonces, no es el objetivo nuestro, para nada.

¿Cuánta gente trabaja acá en este lugar?
Tenemos 120 personas.

¿Todos con contrato municipal?
Si, si.

¿Cuál es su relación con las juntas de vecinos?
Muy estrecha, muy estrecha.

¿Acá hay un consejo ecológico?
Sí, pero ya no va a ser ecológico, va a ser ambiental. Lo que pasa es que ahora estamos en un proceso de certificarnos ambientalmente como municipalidad. Partimos en el proceso, que parte ahora con 4 municipalidades y nosotros estamos ahí y ahí en ese proceso está la creación de un comité ambiental. Entonces, eso viene como parte del proceso.

APÉNDICE
BUENAS PRÁCTICAS EN LICEOS
TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS

Liceo / Categorías	Liceo Ignacio Domeyko	Liceo Industrial Rafael Donoso Carrasco	Colegio Salesiano (Concepción)
Iniciativas Ambientales del Liceo	El liceo se encuentra en estos momentos en una etapa de certificación ambiental, (…) a través de CONAMA nosotros nos certificaríamos como un colegio "verde". Hay una serie de etapas que uno tiene que ir pasando para postular. Primero que todo, hicimos una postulación en el mes de abril, nos postulamos a la CONAMA para ingresar a este proceso de certificación, después de este proceso creamos un comité ambiental. (…) En aspectos de agua, nosotros como liceo hemos cambiado todas las llaves del liceo por esas llaves que traen el TIME o el "regulador" –se cortan solas- entonces, el alumno no gira la llave y no la deja abierta (…) (…) En la parte residuos, hemos adquirido 8 contenedores y les vamos a poner distintos colores. Hay un color específico para cada	(…) Nosotros hacemos cosas, como ir a limpiar cosas, como ir a sembrar arbolitos, ir hacer trabajo en las partes donde esta ya todo instalado, ver que esta pasando con los arbolitos que plantamos, entonces estamos constantemente. La ultima vez fuimos al cerro Calan y fuero cerca de 15 mil árboles los que plantamos (…) (…) Nosotros recolectamos todo lo que haya que recolectar, todo (…) (…) Vimos aquí que los muchachos ocupan más que nada implementos de música los cuales tienen pilas y comenzamos con esta campaña y Chilectra nos apoyo. Entonces, que es lo que hacemos nosotros; reunimos en estanques especiales que lo entregaron ellos, las reunimos, también con plástico especiales, porque nosotros sabemos que	

	residuo; papel, vidrio, plástico, pilas, etc. eso también lo vamos hacer y lo vamos a colocar a la entrada del liceo. Y por último, en el área de eficiencia energética estamos orientados a efectuar una serie de proyectos con tecnología LET. Me explico; cambiar todo lo que son tubos fluorescentes y luces del liceo por LET y estamos trabajando en eso. A parte de esa parte importante que es la tecnología LET también estamos haciendo un calefactor solar por medio de botellas donde lo vamos a instalar sobre la ducha de los jóvenes (…) (…) Los alumnos han hecho "cruzadas verdes", han venido los días sábados a trabajar, los padres también han venido a trabajar los días sábados a plantar; plantitas, arbolitos, maceteros, en eso estamos (…) (…) El papel lo retira "vota por mi vida" para los niños en adopción, y las pilas las estamos acumulando acá para después entregárselas a algún organismo X que no conocemos que haga la destinación final. ¿Por qué porque? tu sabes que si botas una pila, estas contaminando al medio ambiente, nuestra idea era	pasa con nuestras manitos ahora ya que empezamos con esta campaña, y se lo entregamos a ellos. Se hace una entrega oficial y nosotros estamos entregando aquí en Chilectra en Independencia y ellos la toman y la llevan y la depositan en estanques especiales. Se supone, por lo que hemos conversado, que ellos la dejan en estanques de plomo y los que llenan se guardan (…) (…) ahí va todo tipo de baterías que encontramos, hasta baterías de automóvil también se les lleva a Chilectra (…) (Nota: con ahí se refiere a los contenedores de pilas que mantienen en el liceo) Vamos a tener que tenerla, (Nota: una política ambiental del liceo) ahora con a certificación que esta pidiendo el ministerio y esa certificación estamos en la primera etapa. La primera etapa ¿Qué es lo que es? Es una evaluación, bueno prácticamente una autoevaluación, entonces nos dan un formulario y nos dicen que piensan ustedes de todo esto.	

	enterrarlas, peor todavía. Entonces, que decidimos; tenemos un cajón por ahí donde vamos recibiendo todas las pilas de los jóvenes (…)		
Obstáculos encontrados	(…) el rechazo al cambio (…) De todos, de toda la comunidad académica se podría decir, pero aparte de eso desde la primera instancia toda la comunidad académica ha estado con ganas de efectuar este cambio. Al principio cuesta un poco pero después ya tomando las riendas del asunto y a los jóvenes motivándolos y así mismo la familia a través de las reuniones de apoderados, no es ningún problema, al contrario (…)	(…) Aparentemente para mi es una lucha que yo la comencé en el colegio pero no lo pudimos hacer, porque yo pensaba reciclar todo aquí, habrá sido hace unos 5 años atrás, pero en estos casos uno siempre se encuentra solo. Y lo desgraciado de este asunto es que a uno muchos alumnos lo siguen, pero el ciclo que ellos tienen es pequeño aquí, entonces comienzan hacer algo y después se van. A lo mejor lo hacen –por la misma carrera mía- a lo mejor lo hacen en sus especialidades continúan haciéndolo, a lo mejor no muy fuerte pero tienen la idea (…) (…) No hay conciencia. O sea, como no es un problema puntual del momento, esto es una muerte a largo plazo que nosotros se la estamos heredando a nuestros nietos, tataranietos y estamos heredando un mas mal etilo de vida para ellos, pero como no es urgente no la veo, como no es ahora (…)	

Ventajas obtenidas	(…) no es un beneficio económico de partida, es un beneficio de satisfacción primeramente personal y segundo de liceo, de que quedaríamos acreditados como ambientales y como un liceo verde. A parte de eso, están los forjadores ambientales, todo los jóvenes que trabajan en esta área, la CONAMA los va a nombrar forjadores ambientales y les van a dar una tarjeta con su nombre, con su foto y es típico, parecido a las tarjetas del mercurio que van a tener derechos a. pero dice "forjador ambiental", yo cuido mi medio ambiente y eso para los jóvenes es sumamente importante (…)	(…) hay grupos de alumnos trabajando, y ellos toman conciencia de que el calentamiento global es culpa de todos nosotros, no es culpa de algunos. O sea todos tenemos algo que ver en el asunto, de hecho nuestras mamas, yo estoy seguro que antes llegaban y barrían la calle porque estaba cochino y ya hoy en día los muchachos le han dicho que; mami, levantai polvo, y ese es polvo en suspensión, levantai metales en suspensión, son dañinos. Entonces, ya se ve que hay algo de conciencia, cuidan los arbolitos, andan preocupados de los árboles (…)	
Conocimiento, Opinión sobre la REP		(…) Pienso que cuando uno, si tiene responsabilidad debiera hacer un seguimiento de que pasa con eso, pero la responsabilidad es de uno. Cuando yo compro pilas; yo las compro. Entonces, yo tengo que tenerle un fin a las pilas. Cuando yo uso celulares y esta mala la batería, tiene que haber un fin, cuando yo de un automóvil cambio la batería, igual (…) (…) Tengo que hacerme responsable porque yo la compre, si la compre porque la necesitaba, también tengo que preocuparme	(…) Conozco el tema de experiencias extranjeras, fundamentalmente respecto a cómo proceder. Sin embargo, acá en nuestra realidad, el sistema es bastante desconocido (…)

		de que fin va a tener (…)	
Política Liceo con respecto a productos de la REP			La verdad es que no tenemos política así como colegio (…) El tema como yo le decía es que no tenemos una política, pero sí iniciativas a nivel de departamento, en este caso el Departamento de Mecánica, que ellos toman la iniciativa de por ejemplo, juntar los aceites, que entre paréntesis la cantidad acá es poquísima, porque no nosotros no hacemos regularmente el proceso de servicio, sino que lo que hacemos es la realización de actividades didácticas relacionadas a la especialidad. Por tanto a nosotros, un cambio de aceite de un motor de una maqueta, nos dura prácticamente un par de años. Ahora, cuando tenemos la posibilidad de evacuar, hay una persona que pasa, nosotros le juntamos, él nos deja un recipiente, un tambor y ahí le juntamos los aceites en desuso. La finalidad de esa persona, de juntar los aceites, la desconozco, pero a nosotros nos facilita la tarea. Toda vez que nosotros lo necesitáramos, no sabríamos que hacer con eso. Lo mismo vendría a ser con las baterías que tampoco en nuestro

			caso, o sea no eliminamos todos los días ni todos los meses, yo me atrevo a decir que aquí una batería se elimina cada tres años, porque aquí el uso es muy poco, porque insisto, la mirada nuestra es que nosotros no hacemos elementos de manutención de vehículos externos.
Rol, aporte en posible implementación de la REP	El liceo, yo te diría que un rol importante sería primero que nada, educar a los jóvenes que artefactos son los que dañan; baterías, celulares, microondas, televisores. Educar al joven en esa área especifica. Porque nosotros acá en el liceo nos orientamos a nuestra función que es enseñarle primeramente en esta etapa electricidad y en la otra mecánica. Pero, podríamos tomar esa área específica y apuntar a enseñarles que es lo malo de esto. ¿Por qué? Porque uno habla por ejemplo en electricidad de los transistores. Los transistores están en todo lo que uno ve; microondas, cargadores, televisores, música, mp3, mp4 todo este tipo de cosas, notebook, pero cuando uno bota una batería está dañando (…)	(…) Solamente con aprendizaje de los muchachos, educándolos. En si, todos los mayores problemas que tenemos en chile y en el mundo, pero más que nada en chile, no son problemas de plata, son problemas de conciencia. Cuando hay un problema de plata se puede solucionar y algunos llegan y lo solucionan tirando plata, pero cuando son de conciencia son de muy difícil solución, de muy difícil solución, ¿Por qué? Por que primero tiene que cambiar el ser humano (…)	Yo lo veo con dos miradas. Creo que perfectamente puede haber una definición externa, a través de algún reglamento, de alguna ley, que ya algunos esbozos hay al respecto, con la norma 19.300, creo que allí deberían entregarse procedimientos externos acerca de cómo poder tratar estos desechos; y, desde mi perspectiva, creo que colegios de este tipo, en que la finalidad no es la producción, ni la mantención, sino que es la formación, sus desechos que generan tendrán que estar articulados con una verdadera red que nos permita a nosotros, cuando requiramos, cuando lo necesitemos, ir y entregar estos desechos a alguna red más global. Entonces, no se me imagino que como colegio por ejemplo, existiese la posibilidad de entregar nuestros desechos a algún Servicentro, no sé Copec, por ejemplo, o algún otro más cercano, pero que eso no nos

			traiga asociado a nosotros un costo, porque en nuestro caso como colegio particular subvencionado, todo costo asociado es una complicación. Una complicación que tiene que obedecer primero a responder una norma y después de estar clara esa, se fijaran normas internas para poder cumplir con ella. (…) creo que un tema fundamental en el que podemos cooperar es con el tema cultural. Creo que una regulación, una ley ayuda en el tema de que regula, pero no hay que olvidar de que el sentido de la ley es que se incorporen ciertas prácticas y eso es un tema cultural; y creo que nosotros como colegio tenemos varias líneas de compromiso. Primero en la conciencia de quienes nosotros estamos formando, creo que a nosotros los adultos, desde el punto de vista del hábito es poco lo que se puede hacer con nosotros (…) Eso por un lado. Y lo otro es incorporarnos a redes que se consolidarían seguramente, con este fin, incorporarnos a ellas y cumplir con las normativas que regularían este tema (…)

APENDICE
CONAMAS REGIONALES
RESUMEN DE ENTREVISTAS TELEFÓNICAS

1 BATERÍAS:

I Región

Hay problemas con las baterías en las que se observa un tráfico hacia Perú y Bolivia por el plomo y el ácido sulfúrico que se utiliza en industria ilegal. Hay un pago de hasta $3.000 por batería a los usuarios de parte de recolectores.

II Región

Hay resultados con respecto a este tema en manos de CONAMA Central (Joost Maier)
Una empresa de reciclaje de baterías participará en reunión regional de minimización, REP y manejo de RESPE.
RAM, Empresa de reciclaje de baterías entrega el plomo a INPAMED

III Región.

En periódicos aparecen avisos de compra de baterías usadas.

IV Región

V Región

VI Región

Hay un recolector de baterías casa a casa.

VII Región

Hubo una solicitud de autorización pero se descontinuó. Se sospecha tráfico.

VIII Región

Son un potencial conflicto por acumulación
Se observan algunas en vertederos.

IX Región

Existen empresas más bien informales que compran.
Existió una planta de reciclaje de baterías pero se cerró.

X Región

Empresa GAMI recibe baterías en Puerto Montt
En proceso DIA centro de acopio baterías y celulares, también tóner y cartridges que se intermedian a Santiago.

XI Región

XII Región

Existe tráfico de "hormigas" a través de camioneros hacia Argentina. Pb se lleva a Buenos Aires.
Se observan baterías en borde costero.

XIV Región

En Valdivia hay dos cláusulas con respecto a aceites y baterías.

XV Región

En la región el tema es el Pb y el ácido. El tema del Pb es histórico.

2 NEUMÁTICOS:

I Región

Problema con neumáticos de la minería no considerados en este estudio. Además se observa quema de neumáticos en general en diversos puntos de la región

II Región

Hay antecedentes de neumáticos en CONAMA Nacional (Joost Maier)

III Región

El tema de quema de neumáticos constituye un potencial conflicto.

IV Región

V Región

VI Región

GOODYEAR participó en seminarios de RESPE, con pequeñas empresas y servicios.

VII Región

Hay trabajo con talleres mecánicos

VIII Región

Llegan a vertedero en número menor

IX Región

X Región

No hay más que actividades de la Goodyear pero marginal.

XI Región

XII Región

XIII Región

XIV Región

XV Región

3 COMPUTADORES:

I Región

Actualmente es un problema ya que existe reventa y arreglo. El caso de las TV es grave. ZOFRI provoca mucho tráfico de TVs y otros equipos electrónicos

II Región

III Región

IV Región

UPASOL, organización de beneficencia para lisiados con sede en La Serena y Vicuña, está recibiendo electrónicos desde hace muchos años. No se sabe con seguridad para donde van.

V Región

VI Región

VII Región

Se sabe de recolectores de computadores pero no el destino de ellos.
Recicladores reciben tarjetas y computadores viejos.

VIIIRegión

Se observan en vertederos todos los residuos REP de este estudio

IX Región

No existen actualmente plantas de tratamiento o procesamiento de ningún producto REP

X Región

XI Región

XII Región

XIII Región

XIV Región

XV Región

Hay interés de las personas en saber dónde entregar sus residuos electrónicos.

4 CELULARES:

I Región.

II Región

III Región

IV Región

V Región

VI Región

Empresa LIDER recibe celulares y cargadores.

VII Región

VIII Región

Se observan en vertederos.

IX Región

X Región

En proceso resolución sanitaria para un acopio de celulares y baterías
Block Buster recibe celulares.

XI Región

XII Región

XIV Región

Existe recolección de celulares. Destino desconocido.

XV Región

Hay interés de las personas en cómo disponer sus celulares y se están recibiendo en algunos supermercados.

5 ACEITES:

I Región

Vía Limpia COPEC

II Región

Vía Limpia COPEC
Se sospecha entrega ilegal de aceites

III Región

Declara quema de aceites

IV Región

Vías Limpia COPEC

V Región

Vía Limpia COPEC

VI Región

Vía Limpia COPEC

VII Región

Vía Limpia COPEC retira aceites

VIII Región

PTH de Coronel hace tratamiento de aceites.

IX Región

X Región

Fiscalización de salud encontró tambores de aceite en vertedero.
Vía Limpia se lleva un porcentaje
Aceites quemados sin fiscalización se observan en algunos caminos.

XI Región

Vía Limpia COPEC recoge aceites incluso de las estaciones de servicio Shell.
Existe empresa que maneja los residuos en general y lo hace mediante transporte marítimo de todo compactado; recibe prácticamente todo los residuos. Flete muy caro impide circulación mejor de los residuos hacia otra región a proceso.

XII Región

Vía Limpia COPEC
Vertimiento de aceites observado en humedales implica eventual conflicto declarado.
Existe planes de cierre para vertederos y retiro tecnificado de piscinas de aceites de parte de una universidad regional.

XIII Región

Vía Limpia COPEC Presente en la región
Hay vertimientos irregulares en canales y acequias

XIV Región

En Valdivia hay dos cláusulas con respecto a aceites y baterías.
Se conoce de vertimiento en acequias y otros lugares irregulares de parte de talleres.

XV Región

Vía Limpia COPEC como ejemplo REP piloto en Arica.

Vía Limpia COPEC participa en prácticamente todas las regiones apoyando las reuniones de CONAMA con la comunidad, los talleres y a las empresas que producen aceites. Ellos normalmente presentan su sistema y generan redes de apoyo, capacitación, acuerdos y aportan el sistema de transporte.

6 DISPOSICIÓN FINAL RESPEL

I Región

Llevan a Arica, Antofagasta y Santiago

II Región

Hidronor en Antofagasta. Soluciones Ambientales del Norte en Sierra Gorda. Gerente general Sr. Abelardo Troncoso.

III Región

Se encuentran en DIA varias empresas. CONFINOR que se encuentra camino a Tierra Amarilla ya funcionando. SOLENOR (www.solenor.cl). Rellenos de Seguridad CANDELARIA. INACESA incineración de aceites. Asfaltos DECHIOLA. Una empresa fabrica explosivos con aceites

IV Región

Grandes empresas envían a Santiago.

V Región

Se trasladan a Santiago.

VI Región

CODELCO envía sus residuos a HIDRONOR

VII Región

De las grandes empresas, RESPE van a Copiulemu e HIDRONOR

VIII Región

Copiulemu (www.copiulemu.cl); U de Concepción; ECOBIO-Ñuble. Hay dos rellenos que reciben RESPE y los productos REP. PTH (Planta de Tratamiento de Hidrocarburos. Contacto Fernando Zurita fzurita@ptc.cl)

IX Región

Todo va a Copiulemu (350km)

X Región

En 2005-2006 hubo centro de acopio con 2 toneladas de pilas que desapareció.
A Copiulemu e HIDRONOR de las empresas grandes.
Hay dos centros de acopio autorizado; Agrícola Corcovado con RES en Chiloé, exactamente en Alicahue y REXIM SA en Maullín.

XI Región

XII Región

Hidronor, Bravo Energy y COMASUR son destinos verificados.
Todo a HIDRONOR o Copiulemu

XIII Región

XIV Región

En Valdivia hay dos cláusulas con respecto a aceites y batería. La municipalidad de Valdivia trabaja con aceites y pilas entrega a ELECSUR por acuerdo y estos entregan en Santiago.
ELECSUR realiza transporte RESPE trabajando con Copiulemu e HIDRONOR. Esa empresa presentó solicitud para residuos electrónicos.
En general, se envían RESPE a HIDRONOR o Copiulemu

XV Región

Todo lo controlado a Hidronor. En la región existe CELITE autorizada para la quema de aceites y recibe a Vía Limpia COPEC.

INFORME FINAL

"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

ANEXO
ANTECEDENTES INTERNACIONALES
EXIGENCIAS ASOCIADAS A LA REP

Contenido

1 ANTECEDENTES GENERALES 2

2 METAS DE RECUPERACIÓN 6

2.1 Exigencias de la UE acerca de Baterías Fuera de Uso (BFU) 7

2.2 Exigencias de la UE acerca de Aceites y Lubricantes Usados (ALUS) . 8

2.3 Exigencias de la UE acerca de Residuos Electrónicos (RE) 9

2.4 Exigencias de la UE acerca de Neumáticos Fuera de Uso (NFU)..... 12

1 ANTECEDENTES GENERALES

A nivel mundial se han desarrollado sistemas de gestión de residuos basados en los siguientes principios (UNEP, 2008).

- Sistemas basados en la responsabilidad extendida del productor.
- Sistemas basados en pago de impuestos específicos.
- Sistemas basados en la regulación libre del propio mercado.

En el sistema basado en la **responsabilidad del productor (REP)**, la Ley de cada país define un marco regulatorio y asigna a los productores (fabricantes o importadores) la responsabilidad de establecer las medidas y condiciones de la gestión de sus residuos. Normalmente, ello lleva a la creación de una compañía o asociación donde los productores contribuyen a un fondo común que cubre los costos de recolección y disposición. Las tendencias internacionales actuales privilegian este sistema.

En Europa, la Directiva 75-442 de la Comunidad Económica Europea enfatiza que la implementación de este principio constituye un poderoso instrumento en la gestión de los residuos. Cabe mencionar que dicha directiva será sustituida a partir del 12 de Diciembre 2010 por la Directiva 2008/98/EG (ver artículo 8, que se refiere a la Responsabilidad Extendida del Productor).

El concepto REP es un principio de política ambiental que promueve el mejoramiento total del ciclo de vida de los productos, por medio de la extensión de las responsabilidades del productor en varias etapas de dicho ciclo, especialmente en la devolución, recuperación y disposición del producto (Thomas Lindhqvist).

En el sistema basado en pago de **impuestos**, los productores pagan al Estado el impuesto específico, siendo este último el responsable de organizar los sistemas de recolección y disposición, el cual es implementado a través de empresas específicas que realizan este servicio y que son remuneradas con los fondos recaudados desde el impuesto.

En el sistema de **libre mercado**, la legislación establece metas a alcanzar, pero no especifica quien es el responsable del proceso. Por ello, todos los actores involucrados en la cadena de valor son libres de actuar de acuerdo a las condiciones del mercado, mientras cumplan con la legislación.

Las tablas 1 y 2 resumen algunos ejemplos de países que aplican uno u otro sistema.

Tabla 1
Sistemas de gestión de residuos adoptados por diversos países

Sistema Responsabilidad del Productor	Sistema basado en impuestos	Sistema de libre mercado
Europa (Bélgica, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Holanda, Noruega Polonia, Portugal, Rumania, España, Suecia, República Checa, Alemania)	Europa (Dinamarca, República Eslovaca, Latvia)	Europa (Áustria, Irlanda, Suiza, Reino Unido)
Brasil, México, Costa Rica		Estados Unidos
		Australia

Fuente: UNEP/CHW.9/18, 2008

La **REP** establece que a un productor le corresponde asumir total o parcialmente la responsabilidad sobre un producto al final de su vida útil. Este concepto es especialmente aplicable a los productos de consumo masivo, tales como equipos electrónicos, material de empaque, envases, neumáticos, baterías, pilas y aceites. La discusión en torno al tema se resume en el principio de "quien contamina, paga", convirtiéndolo en responsable de asumir las consecuencias del desempeño de sus productos.

Para lograr el adecuado manejo de estos residuos, un importante número de países cuentan con legislación específica en la materia (ver tabla 2) y otros, que se encuentran en proceso de desarrollar sistemas de gestión, están en etapa de generar leyes y reglamentos específicos. La principal dificultad que hoy en día presenta Chile, para lograr una buena gestión y valorización de este tipo de residuos, es la falta de una legislación específica, como también la limitada cantidad de empresas dedicadas a la recuperación eficiente de los mismos.

Esta situación podría revertirse en el mediano plazo con la entrada en vigencia de una Ley de Residuos, con reglamentos específicos para residuos prioritarios, entre los cuales se encontrarían los residuos materia del estudio y con la formalización de nuevas empresas en el mercado.

Al mismo tiempo, persiste una carencia de normativas orientadas a controlar la calidad de la mayoría de los productos que hoy se comercializan en el mercado (lo que se traduciría en mayor vida útil de los mismos). Ambos tipos de regulaciones son claves para poner en marcha un sistema de gestión integral de residuos sólidos. Por otra parte, falta crear conciencia ambiental y de calidad, a fin de empoderar a todos los actores involucrados, en los distintos niveles del sistema.

En consecuencia, el concepto rector de la futura reglamentación debería basarse en el principio de la Responsabilidad Extendida del Productor, REP, el cual se aplica en la mayoría de los países evaluados. La REP se centra principalmente en el ciclo de vida del producto, pero intenta que fabricantes, distribuidores, intermediarios, usuarios y empresas compartan la responsabilidad de reducir los impactos que el producto ocasiona al medio ambiente.

La REP reconoce que éste puede asumir nuevos compromisos para reducir el impacto medioambiental de sus productos. Sin un compromiso serio del productor, no es posible, como país, hacer progresos significativos en la óptima conservación sustentable de recursos. Por otra parte, una mejora sustantiva no siempre debe percibirse como una responsabilidad exclusiva de los productores. Además de ellos, los intermediarios y los consumidores, deben concertarse para encontrar la solución más apropiada y rentable.

De acuerdo a la **estrategia jerarquizada de gestión de residuos**, actualmente se da prioridad a las acciones orientadas a la prevención y reducción, lo que ha implicado establecer acciones para incrementar la vida útil de los productos, ante lo cual los fabricantes de equipos han comenzado a desarrollar mejoras en el diseño y guías de buenas prácticas y procedimientos de mantención, así como programas de recolección y reciclaje, entre otros, abarcando el ciclo de vida completo de los productos, desde la etapa de diseño, pasando por las etapas de fabricación, compra y uso, hasta los aspectos de recuperación, reciclaje y disposición final.

Tabla 2
Legislación REP vigente en distintos países

País /Región	Envases	Neumáticos	Vehículos	Baterías	Pilas	Celulares	PCs	Aceites
UE	94/62/CE, 94/63CE 2004/12/EG	Directriz 2000/53/EC	Directriz 2000/53/EC, 2006/12/CE, REP, entrega sin costo para consumidor	Directríz 2006/66/EC, 98/101EG, 2006/12/EC, 1999/31/CE, 2000/76/CE		Directriz 2002/95/EC, 2002/96/EC, 2003/92/CE		Directriz 75/439/CEE, 87/101/EWG
Alemania	REP Reglamento de Empaques, 1991	REP Reglamento Vertederos 2002.	REP Reglamento Autos Desechados 2006.	REP 2001, Fundación recolección de baterías, 80% del mercado		REP, 1998 2005 Fundación EAR, Reglamento Aparatos Electr.+Electrónicos		REP Reglamento aceite usado, 1987
España	REP, Ley 11/1997, Real Decreto 782/1998	REP, Decreto octubre 2007	Real Decreto sobre gestión de vehículos, 2003	REP, Real Decreto 106/2008		REP, Real Decreto 208/2005		REP, Real Decreto 679/2006, Ley de Residuos 10/1998
Australia	Responsabilidad compartida, acuerdo voluntario	Ley en discusión, posibilidad REP	nd=no disponible	acuerdos voluntarios		acuerdos voluntarios	nd	REP, Ley de Responsabilidad del Producto para Aceites, 2000
Portugal	REP, Ley Empaques 1997					REP, Decretos 230/2004 y 174/2005		
Canadá	REP mixta productor-consumidor, Regulación 449/2004	REP mixta productor-consumidor, Regulación 449/2004	nd	baterías >2kg., programa reciclaje Ministerio del Amb. NO REP		REP mixta productor-consumidor, Regulación 449/2004		REP, Reg. 449/2004 y Reg. Del Programa de Resp. de Residuos Post-consumo
EEUU, California	NO REP, Ley Reciclaje Botellas y Latas, 1988, paga al consumidor como incentivo, NO es REP	NO REP, Ley Adm: Integrada de Desechos, 1989, consumidor paga fee	nd	Ley de Baterías, 1997, NO es REP, etiquetado, sustancias prohibidas		REP Ley Reciclaje Tels. Celulares, 2004	NO REP, Ley sobre Reciclaje de Desechos Electrónicos, 2003, consumidor paga fee	REP, Ley para el Reciclaje de Aceites, 1992 US$ 0,16 por galón a Consejo Adm. Integrada de California

Fuente: IFEU 2007

2 METAS DE RECUPERACIÓN

Respecto a los productos prioritarios considerados para Chile en el contexto de la REP, se ha encontrado las siguientes metas de recuperación a nivel internacional.

Tabla 3
Datos de Producción y Metas de Recuperación de Residuos a Nivel Internacional

Exigencias de las regulaciones para Recuperación y Reciclaje de desechos										
país	neumáticos		baterías auto		aceites		computadores		celulares	
	prod.	recup.	prod.	recup.	prod.	recup.	prod.	recup.	prod.	recup.
UE	120MM unids. p/a.	exige 100%	800000 ton baterias p/ano	25% 2012, 45% 2016		exige 100%		exige 100%		exige 100%
Alemania		exige 100%		25% 2012, 45% 2016		exige 100%		exige 100%		exige 100%
España		exige 100%		25% 2012, 45% 2016		exige 100%		exige 100%		exige 100%
Australia		acuerdo gradual industria: 90% reciclaje 2018	8000 ton	Battery World, free recyclig service		exige 100%		promueve desarrollo como negocio		promueve desarrollo como negocio
Portugal		exige 100% Decreto-Ley 111/2001		50% 2011		exige 100%		exige 100%		exige 100%
Canadá		acuerdo industria 80%		programa voluntario		ONGs voluntario		acuerdos voluntarios industria		promueve reciclaje
EEUU, California	240MM unids. p/a.	exige 100%		cataloga como desecho peligroso		exige 100%		consumidor paga canon, exige 100%		programa reciclaje gratuito
México		programas voluntarios				exige 100%				
Costa Rica		exige 100%	nd	propuesta Ley GIR, REP	nd	exige 100%	nd	propuesta Ley GIR, REP		propuesta Ley GIR, REP
Argentina		proyecto de ley		no datos, Ley Nac. Residuos Peligrosos		exige 100%		no datos, Ley Nac. Residuos Peligrosos		no datos, Ley Nac, Residuos Peligrosos
Brasil		se discute ley PL 203/91, decreto 11/2001, CONAMA 258-1999		se discute ley PL 203/91		se discute ley PL 203/91, alianzas Publico-Privadas		se discute ley PL 203/91		se discute ley PL 203/91

Fuente: IFEU, Sept. 2009

En general, las metas se establecen en porcentajes o en tasas per-capita para productos o grupos de productos fuera de uso. Estas metas consideran tanto cuotas de recogida como de reciclaje.

Para un mejor entendimiento de la tabla anterior, cabe detallar las exigencias específicas para la Unión Europea.

2.1 Exigencias de la UE acerca de Baterías Fuera de Uso (BFU)

En la UE aplica la Directiva **2006/66/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores:

- Prohíbe comercialización de las pilas y acumuladores que contengan mercurio o cadmio en cierta proporción.
- Incluye pilas botón.
- Fomenta un nivel elevado de recogida y de reciclado, así como una mejor actuación medioambiental de todos los operadores
- Estados miembros deben tomar las medidas necesarias (incluidos instrumentos económicos) para fomentar y optimizar la recogida selectiva y evitar que se eliminen como residuos municipales mezclados. Deben establecer sistemas para que las pilas y acumuladores usados puedan depositarse en puntos de recogida cercanos a los usuarios y sean recuperados, sin cargo alguno, por los productores.

METAS

Índices mínimos de recogida: 25 % (Sept. 2012); 45 % (Sept. 2016)

Índices mínimos de reciclado de las materias hasta sept. 2011:

- **65 % en peso, de pilas y acumuladores de plomo-ácido;**
- **75 % en peso, de pilas y acumuladores de níquel-cadmio;**
- **50 % en peso, de los demás pilas y acumuladores.**

Sept. 2009: las pilas y acumuladores recogidos deben someterse a tratamiento y reciclado con arreglo a las mejores prácticas disponibles.

El reciclado excluye la recuperación de energía.

Se prohíbe la incineración y en principio la eliminación en vertederos terrestres o almacenes subterráneos.

Nota: Aplica además la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los vehículos al final de su vida útil, que exige una recogida del 100% de todos los vehículos, y si es posible, las partes sueltas de vehículos.

Requisitos específicos:

- Las pilas y acumuladores en principio deben poder extraerse fácilmente y de forma segura.
- El tratamiento comprende, como mínimo, la extracción de todos los fluidos y ácidos. El tratamiento y cualquier almacenamiento, incluido el almacenamiento provisional, en instalaciones de tratamiento se produce en lugares impermeabilizados y convenientemente cubiertos, o en contenedores adecuados.
- El tratamiento y el reciclado pueden realizarse fuera del Estado miembro respectivo o fuera de la Unión Europea, siempre que se cumpla la legislación comunitaria sobre el traslado de residuos.
- Los productores financian el coste de las operaciones de recogida, tratamiento y reciclado de las pilas y acumuladores industriales, de automoción y portátiles, así como el coste de las campañas de información sobre la recogida, el tratamiento y el reciclado. Puede eximirse del cumplimiento de esta obligación a los pequeños productores, siempre que ello no impida el funcionamiento correcto de los sistemas de recogida y reciclado. Todos los productores deben estar registrados.
- La información al usuario se debe hacer por varios medios.
- Impactos mencionados por eliminación: contaminación atmosférica (en caso de incineración) y de contaminación del suelo y del agua (en caso de vertido o enterramiento).
- Recuperación relevante particularmente de metales preciosos como níquel, cobalto y plata.

Más detalles ver: http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/l21202_es.htm

2.2 Exigencias de la UE acerca de Aceites y Lubricantes Usados (ALUS)

En la UE aplica la Directiva 75/439/CEE del Consejo, de 16 de junio de 1975, relativa a la gestión de aceites usados. Aplica a aceites industriales o lubricantes con base mineral que resulten inadecuados para el uso que se les había asignado inicialmente.

METAS

Los Estados miembros deben garantizar el 100% de recogida y eliminación de los aceites usados

Jerarquía de gestión: Refinado/regeneración, combustión y vertido o eliminación de forma segura

Aplicación de la legislación:

- El año 2003 se recogieron casi 2 millones de toneladas de aceites usados, lo que representa un índice de recogida del 81 % en la UE. De esa cantidad, el 44 % se regeneró y el 46 % se sometió a combustión. Es decir, la jerarquía de principios de gestión de aceites usados todavía no está suficientemente aplicada: en efecto, la opción predominante sigue siendo la combustión, mientras que la regeneración es muy poco frecuente en la Unión (Informe de Comisión de mayo de 2003).
- Once Estados miembros han adoptado excepciones para la no aplicación del impuesto especial a los aceites usados utilizados como combustible. Esta práctica es contraria a la prioridad de regeneración de los aceites usados, ya que fomenta su combustión.
- El índice de recogida media de los aceites usados ha aumentado durante el período de referencia. No obstante, un 20 % de esos aceites todavía se vierten o se incineran ilegalmente (Informe de Comisión de mayo de 2003).

La directiva es válida hasta fines del 2010, después se deroga.

Más detalles ver:
http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/l21206_es.htm#AMENDINGACT

2.3 Exigencias de la UE acerca de Residuos Electrónicos (RE)

En la UE aplica la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de enero de 2003 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Además, debe considerarse la Directiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de enero de 2003 sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

Ámbito de aplicación

Grandes y pequeños electrodomésticos, equipos informáticos y de telecomunicaciones, aparatos electrónicos de consumo, aparatos de alumbrado, herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura), juguetes y equipos deportivos y de tiempo libre, materiales médicos (con excepción de los productos implantados e infectados), instrumentos de mando y control, máquinas expendedoras.

Diseño del producto

Los Estados miembros fomentarán un diseño y una producción de aparatos eléctricos y electrónicos que tenga en cuenta y facilite su desarmado y valorización, y en particular la reutilización y el reciclado de sus residuos.

Recogida selectiva

Los Estados miembros reducirán al mínimo la eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos con los residuos urbanos no seleccionados y establecerán una recogida selectiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Estados miembros velarán por (agosto 2005):

- los poseedores finales y los distribuidores puedan devolver gratuitamente estos residuos;
- los distribuidores de un producto nuevo garanticen que tales residuos puedan serles devueltos de forma gratuita y uno por uno;
- los fabricantes puedan crear y explotar sistemas de recogida individual o colectiva;
- Los fabricantes deben encargarse de recoger los residuos no procedentes de hogares particulares.

METAS

Índice de recogida al 31 de diciembre de 2006 exigida:

- **Promedio de 4 kg/hab./año de residuos procedentes de hogares particulares, por medios selectivos.**

Tratamiento

Los fabricantes deberán aplicar las mejores técnicas de tratamiento, valorización y reciclado disponibles. El tratamiento incluye eliminación de todos los fluidos y tratamiento selectivo.

El tratamiento podrá realizarse fuera del Estado (Reglamento (CEE) n° 259/93); el exportador debe demostrar que el tratamiento se realizó en condiciones equivalentes a los requisitos impuestos por la directiva.

Valorización

Los fabricantes deben organizar sistemas para la valorización de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos recogidos de forma selectiva.

METAS

Porcentaje de valorización en peso medio por aparato al 31 de diciembre de 2006:

- 80% en el caso de los grandes electrodomésticos y las máquinas expendedoras,
- 70% en el caso de los pequeños electrodomésticos, los aparatos de alumbrado, las herramientas eléctricas y electrónicas, los juguetes y equipos deportivos y de tiempo libre, así como en el caso de los instrumentos de mando y control,
- **75% en el caso de los equipos informáticos y de telecomunicaciones y los aparatos electrónicos de consumo.**

Porcentaje de reutilización y reciclado de componentes, materiales y sustancias al 31 de diciembre de 2006:

- 80% en peso medio por aparato en el caso de las lámparas,
- 75% en el caso de los grandes electrodomésticos y de las máquinas expendedoras,
- 50% en el caso de los pequeños electrodomésticos, los aparatos de alumbrado, las herramientas eléctricas y electrónicas, los juguetes, los equipos deportivos y de tiempo libre y los instrumentos de mando y control,
- **65% en el caso de los pequeños electrodomésticos, los equipos informáticos y de telecomunicaciones y los aparatos electrónicos de consumo.**

Financiación

- A más tardar el 13 de agosto de 2005, los fabricantes deben financiar, al menos, la recogida, tratamiento, valorización y eliminación no contaminante de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos procedentes de hogares particulares.
- Para los productos comercializados a partir del 13 de agosto de 2005, cada fabricante es responsable de la financiación de sus productos.
- Al comercializar un producto, deberá dar garantías sobre la financiación de la gestión de sus residuos. La garantía podrá consistir en la participación del productor en sistemas adecuados de financiación de la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, un seguro de reciclado o una cuenta bancaria bloqueada.
- La financiación de los costes de gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos procedentes de productos comercializados antes del 13 de agosto de 2005 ("residuos históricos") corresponde a los productores, que contribuirán de manera proporcional, por ejemplo, de acuerdo con su cuota de mercado.
- A más tardar el 13 de agosto de 2005, en el caso de los residuos no procedentes de hogares particulares y comercializados tras dicha fecha, la financiación

corresponde a los fabricantes. Para los residuos procedentes de productos comercializados antes del 13 de agosto de 2005, los gastos de gestión corresponderán a los fabricantes que suministren productos nuevos equivalentes o que desempeñen las mismas funciones.

- Ahora bien, los Estados miembros podrán disponer que los usuarios participen en su financiación, íntegra o parcialmente. En el caso de los residuos históricos que no se sustituyan, la financiación de los costes será asumida por los usuarios distintos de los hogares particulares.

Información

- Símbolo (contenedor de basura tachado) en producto.
- Información a usuarios sobre: la obligación de no mezclar este tipo de residuos con los residuos urbanos, los sistemas de devolución y recogida, cómo pueden contribuir a la valorización de los residuos, los componentes, materiales y sustancias peligrosas, y los efectos de dichos residuos en medio ambiente y salud.
- Información a los centros de reutilización, tratamiento y reciclado.

Directiva sobre la utilización de algunas sustancias peligrosas

A partir del 1 de julio de 2006 el plomo, el mercurio, el cadmio, el cromo hexavalente, los bifenilos polibromados (PBB) y los difeniléteres polibromados (PBDE) contenidos en los aparatos eléctricos y electrónicos deberán sustituirse por otras sustancias, con algunas excepciones.

2.4 Exigencias de la UE acerca de Neumáticos Fuera de Uso (NFU)

No hay una normativa específica para NFU en la UE.

Aplica la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los vehículos al final de su vida útil, que exige:

- Recogida del 100% de todos los vehículos, y si es posible, las partes sueltas de vehículos.
- Reuso y recuperación del 85% del peso del vehículo; reciclaje del 80% del peso (al 01.01.2006).
- Reuso y recuperación del 95% del peso del vehículo; reciclaje del 85% del peso (al 01.01.2015).

INFORME FINAL

"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

ANEXO
EVALUACIÓN AMBIENTAL ESCENARIOS

SUPUESTOS NFU
se mantiene un uso menor en infraestructura (5%)

se asume que no mas del 20 % se envia a valorizaciòn
considerando como tope la capacidad total de procesamiento de NFU
de Cemento Melon

quema sin control	CO2 generad	2,72	ton/ton
	consumo E	32	GJ/ton
trituracion	CO2 generad	0,15	ton/ton
	consumo E	0,7	GJ/ton
co2 desde generacion energia 0,8 kg/kwh	gas		

NFU	%	valor base 2008	escenario 1 2015	escenario 1 2020	escenario 2 2015	escenario 2 2020
total (ton)		47.593	65.795	80.046	65.795	80.046
recuperadas (ton)		7.200	26.000	48.000	33.000	64.000
meta recogida (%)		0	**40**	**60**	**50**	**80**
destino desconocido (ton)		40.393	39.795	32.046	32.795	16.046
reuso menor (infraestuctura)	5	5.235	1.300	2.400	1.650	3.200
valorizaciòn energètica	20	2.380	5.200	9.600	6.600	12.800
trituraciòn	75	0	19.500	36.000	24.750	48.000
fibra y scrap	13	0	2.535	4.680	3.218	6.240
acero recuperado (ton)	17	0	3.315	6.120	4.208	8.160
grano caucho recuperado (ton)	70	0	13.650	25.200	17.325	33.600
		46.898	73.022	93.868	78.238	105.601

%	NFU	situación actual (base 2008)	escenario 1 2015	escenario 1 2020	escenario 2 2015	escenario 2 2020
	Recuperacion (%)	16	40	60	50	80
20	valorizacion energetica	0,05	**0,08**	0,12	**0,10**	**0,16**
2,5	infraestuctura rellenos	0,06	0,01	0,015	0,0125	0,02
2,5	otra infraestructura	0,05	0,01	0,015	0,0125	0,02
75	trituración	0	0,30	0,45	0,375	0,60
	disposicion desconocida	0,84	0,60	0,40	0,50	0,20

NFU	situación actual (base	escenario 1 2015	escenario 1 2020	escenario 2 2015	escenario 2 2020
valorizacion energetica (ton)	2.380	5.200	9.600	6.600	12.800
Energìa recuperada (GJ)	76.149	166.400	307.200	211.200	409.600
trituración (ton)	0	19.500	36.000	24.750	48.000
acero recuperado (ton)	0	3.315	6.120	4.208	8.160
ahorro E por reciclaje acero		59670	110160	75735	146880
ahorro E por reciclaje caucho		72.345	133.560	91.823	178.080
grano caucho recuperado (ton)	0	13.650	25.200	17.325	33.600
emisiones sin control eliminadas (ton CO_2)	0	50.115	92.520	63.608	123.360
reduccion co2 por recup acero	0	7.127	13.158	9.046	17.544
reduccion co2 por recup caucho	0	3.686	6.804	4.678	9.072

SUPUESTOS BFU

toda la exportacion actual se procesará en plantas de fundicion
todos los residuos generados se envian a relleno de seguridad
quema bateria

CO2 gen	20	kg/ton
consumc	0,125	GJ/ton

Baterias	%	valor base 2008	escenario 1		escenario 2	
			2015	2020	2015	2020
total (ton)		24663	32.454	39.486	32.454	39.486
meta recogida (%)		0	**60**	**75**	**70**	**90**
destino desconocido (ton)		11.838	12.974	9.866	9.734	3.946
recuperadas (ton)		12.825	19.480	29.620	22.720	35.540
plomo inicial	57		11.104	16.883	12.950	20.258
electrolito (r industrial)	19		3.701	5.628	4.317	6.753
plastico	9		1.753	2.666	2.045	3.199
residuos separacion (r seguridad)	15		2.922	4.443	3.408	5.331
plomo refinado	52		10.130	15.402	11.814	18.481
escoria fundicion r. seguridad	5		974	1.481	1.136	1.777
plomo recuperado (ton)	52		10.130	15.402	11.814	18.481
plàstico recuperado (ton)	9		1.753	2.666	2.045	3.199
residuos a relleno seguridad (ton)	20		3.896	5.924	4.544	7.108
			19.480	29.620		

%	baterías	situación actual (base 2008)	escenario 1		escenario 2	
			2015	2020	2015	2020
	Recuperacion (%)	52	**60**	**75**	**70**	**90**
19	disposición electrolito	0,03	**0,11**	**0,14**	**0,13**	**0,17**
61	reciclaje y recuperacion	0,04	**0,37**	**0,46**	**0,43**	**0,55**
20	disposicion relleno segur	0,04	**0,12**	**0,15**	**0,14**	**0,18**
	disposicion desconocida	0,471	**0,40**	**0,25**	**0,30**	**0,10**
	exportacion	0,419	0,00	0,00	0,00	0,00

baterias	situación actual (base	escenario 1		escenario 2	
		2015	2020	2015	2020
material a reciclaje (ton)	987	19.480	29.620	22.720	35.540
plomo recuperado (ton)	513	10.130	15.402	11.814	18.481
plastico recuoerado (ton)	89	1.753	2.666	2.045	3.199
emisiones sin control eliminadas (ton CO_2)	826	16.309	24.798	19.021	29.754
energia ahorrada por recuperacion plomo	5.063	99.979	152.022	116.608	182.405

SUPUESTOS ALU
se mantiene uso menor de valorizacion energetica (explosivos, 4%)

se mantiene un alto porcentaje, 65 %, se envia a valorizaciòn
en cementeras
se asume un 31% a re refinacion producto de nuevos proyectos
en proceso de evaluaciòn

quema sin control	CO2 generad	3	ton/ton
	consumo E	40	GJ/ton

ALU	%	valor base 2008	escenario 1		escenario 2	
			2015	2020	2015	2020
total (ton)		72.150	83.454	93.868	83.454	93.868
recuperados (ton)		37.518	58.418	75.094	62.590	84.481
meta recogida (%)		52	**70**	**80**	**75**	**90**
destino desconocido (ton)		34.632	25.036	18.774	20.863	9.387
reuso menor	4	1.443	2.337	3.004	2.504	3.379
valorizaciòn energètica	65	26.696	37.971	48.811	40.684	54.913
re refinaciòn	31	9.380	18.109	23.279	19.403	26.189
aceite recuperado (ton)		8.442	16.299	20.951	17.463	23.570
borras a valorización (ton)		938	1.811	2.328	1.940	2.619

ALU		situación actual (base 2008)	escenario 1		escenario 2	
			2015	2020	2015	2020
Recuperacion (%)		52	70	80	75	90
valoriz		0,37	0,455	0,52	0,487	0,585
reciclaje rerefinación		0,13	0,217	0,248	0,233	0,279
rec explos		0,02	0,028	0,032	0,03	0,036
disposicion desconocida		0,48	0,3	0,2	0,25	0,1
exportacion		0	0,00	0,00	0,00	0,00

ALU		situación actual (base	escenario 1		escenario 2	
			2015	2020	2015	2020
valorizacion energetica (ton)		28.139	40.308	51.815	43.187	58.292
Energia recuperada (GJ)		1.125.541	1.612.326	2.072.597	1.727.492	2.331.672
indice recup energia		1,00	1,43	1,84	1,53	2,07
aceite rerefinado (ton)		8.442	16.299	20.951	17.463	23.570
emisiones reducidas por rerefinacion(ton CO_2)		25.325	48.896	62.854	52.388	70.710
energia ahorrada por rerefinacion		11.930	23.035	29.610	24.680	33.312
		1.635.360				

procesamiento de aceite lubricante mineral consume 4,24 GJ/ton (ref EPA R831521- 2006. LCA of biolubricants for aluminium rolling
1 galon de aceite usado produce la misma cantidad de aceite lubricante que 42 galones de aceite crudo y requiere 1/3 de energia (Connecticut Department of Environmental Protection. How to Get More Life Out of Dead Batteries (And Used Motor Oil).)
energia ahorrada =1,4133 GJ/ton

SUPUESTOS PC

se asume un 60% a reciclaje producto de nuevos proyectos

se asume un 20% a exportación

se asume 20% como residuo peligroso a relleno seguridad en base a tendencia actual

quema sin control	CO2 generado	3	ton/ton
	consumo E	40	GJ/ton
reciclaje	consumo E	18,5	GJ/ton

equipos informatica	%	valor base 2008	escenario 1 2015	escenario 1 2020	escenario 2 2015	escenario 2 2020
total (ton)		6930	11.852	15.367	11.852	15.367
recuperadas (ton)		1386	5.930	10.760	8.300	13.830
meta recogida (%)		20	**50**	**70**	**70**	**90**
destino desconocido (ton)		5544	5.922	4.607	3.552	1.537
plastico recuperado (ton)	30	416	1.779	3.228	2.490	4.149
metal recuperado (ton)	30	416	1.779	3.228	2.490	4.149
material exportado a refineria (ton)	30	416	1.779	3.228	2.490	4.149
residuo a relleno seguridad (ton)	10	139	593	1.076	830	1.383
		1386				
		832	3.558	6.456	4.980	8.298

%	equipos informatica	situación actual (base 2008)	escenario 1 2015	escenario 1 2020	escenario 2 2015	escenario 2 2020
	Recuperacion (%)	20	50	70	70	90
60	reciclaje	0,18	0,3	0,42	0,42	0,54
20	disposicion relleno segur	0,02	0,1	0,14	0,14	0,18
	disposicion desconocida	0,8	0,5	0,3	0,3	0,1
20	exportacion	0	0,1	0,14	0,14	0,18

equipos informatica	situación actual (base 2008)	escenario 1 2015	escenario 1 2020	escenario 2 2015	escenario 2 2020
material a reciclaje (ton)	1.386	5.930	10.760	8.300	13.830
metal recuperado (ton)	416	1.779	3.228	2.490	4.149
plastico recuoerado (ton)	416	1.779	3.228	2.490	4.149
material exportado ton	277	1.186	2.152	1.660	2.766
emisiones sin control eliminadas (ton CO_2)	4.435	18.976	34.432	26.560	44.256
emisiones reducidas por rec metales en el pais	790	3.380	6.133	4.731	7.883
emisiones reducidas por rec metales refinacion	527	2.253	4.089	3.154	5.255

energia recuperada

equipos informatica	situación actual	escenario 1 2015	escenario 1 2020	escenario 2 2015	escenario 2 2020
E metal recuperado (GJ)	9.148	39.138	71.016	54.780	91.278
E material exportado	6.098	26.092	47.344	36.520	60.852

%	energia GJ/ton	extracción	reciclaje	ahorro			
40	Aluminio	47	2,4	44,6	18,8	0,96	17,84
40	Cobre	16,9	6,3	10,6	6,76	2,52	4,24
20	Hierro	14	11,7	2,3	2,8	2,34	0,46
					28,36	5,82	22,54

%	CO2 (kg/ton)	extracción	reciclaje	ahorro			
40	Aluminio	3830	290	3540	1532	116	1416
40	Cobre	1250	440	810	500	176	324
20	Hierro	1670	700	970	334	140	194
					2366	432	1934

SUPUESTOS CELULARES
se asume un 40% a reciclaje producto de nuevos proyectos
se asume un 55% a exportación directa
se asume 5% como residuo peligroso a relleno seguridad en base a tendencia actual
quema sin control — CO2 generado 3 ton/ton
consumo E 40 GJ/ton

Celulares	%	valor base 2008	escenario 1 2015	escenario 1 2020	escenario 2 2015	escenario 2 2020
total (ton)		565	620	620	620	620
recuperadas (ton)		31	200	335	335	540
meta recogida (%)		5	**30**	**50**	**50**	**80**
destino desconocido (ton)		534	420	285	285	80
reciclaje y recuperaciòn (ton)	40	15,5	80	134	134	216
exportacion directa (ton)	55	14	110	184	184	297
residuo a relleno seguridad (ton)	5	1,5	10	17	17	27

%	Celulares	situación actual (base 2008)	escenario 1 2015	escenario 1 2020	escenario 2 2015	escenario 2 2020
	Recuperacion (%)	5	30	50	50	80
40	reciclaje	0,02	0,12	0,2	0,2	0,32
5	relleno seguridad	0,003	0,02	0,03	0,03	0,04
	disposicion desconocida	0,952	0,69	0,49	0,49	0,2
55	exportacion	0,025	0,17	0,28	0,28	0,44

celulares	situación actual (base 2008)	escenario 1 2015	2020	escenario 2 2015	2020
material a reciclaje (ton)	15,5	80	134	134	216
material exportado ton	14,0	110	184	184	297
emisiones sin control eliminadas (ton CO_2)	94	608	1.018	1.018	1.642
emisiones reducidas por rec metales	29	152	255	255	410
emisiones reducidas por refinacion	27	209	350	350	564
CO2 total (ton)	5.902	25.579	46.277	36.068	60.011

energia recuperada

celulares	situación actual (base 2008)	escenario 1 2015	2020	escenario 2 2015	2020
E metal recuperado (GJ)		1.760	2.948	2.948	4.752
E material exportado		2.420	4.054	4.054	6.534
total		4.180	7.002	7.002	11.286

energia GJ/ton	extracción	reciclaje	ahorro			
Aluminio	47	2,4	44,6	18,8	0,96	17,84
Cobre	16,9	6,3	10,6	6,76	2,52	4,24
Hierro	14	11,7	2,3	2,8	2,34	0,46
				28,36	5,82	22,54

CO2 (kg/ton)	extracción	reciclaje	ahorro			
Aluminio	3830	290	3540	1532	116	1416
Cobre	1250	440	810	500	176	324
Hierro	1670	700	970	334	140	194
				2366	432	1934

INFORME FINAL

"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

ANEXO
METODOLOGÍA Y ASPECTOS TRANSVERSALES DE LA EVALUACIÓN SOCIAL

Contenido

1 INTRODUCCIÓN 2

2 ANÁLISIS CUANTITATIVO 2

3 ANÁLISIS CUALITATIVO 4

3.1 Área Socio-económica 4

3.1.1 Impactos por actores involucrados en la REP 4

3.1.2 Beneficios directos e indirectos 6

3.2 Área Desarrollo Humano y Local 7

3.3 Área cultural 9

3.4 Área institucional 12

3.4.1 Fortalecimiento de la institucionalidad ambiental y por ende, el posicionamiento del nuevo Ministerio del Medio Ambiente con la iniciativa REP 12

3.4.2 Rol Educador del aparato público y privado involucrado..... 12

3.4.3 Modernización de las instituciones del estado acorde a los requerimientos internacionales (principalmente ingreso a la OCDE), que asume el estado chileno a nivel general y también a nivel local 13

1 INTRODUCCIÓN

A continuación, se presentan los aspectos metodológicos de la evaluación de los impactos sociales asociados a la implementación de la REP, los que se dividen en dos grandes enfoques:

- **Análisis cuantitativo**
- **Análisis cualitativo**

Cabe aclarar, que en los capítulos de evaluación por producto se presentan los detalles sociales específicos asociados a cada producto y cuantificaciones en los aspectos mencionados a continuación. No obstante, con el afán de no repetir y alargar dichos capítulos, algunos aspectos sólo se presentan allí en forma muy resumida, especialmente los asociados a las áreas cultural e institucional, dado que los impactos esperados no se diferencian según producto.

Es decir, en las secciones 3.3 y 3.4 del presente Anexo se encuentra información relevante adicional, no detallado en los respectivos capítulos de evaluación por producto.

2 ANÁLISIS CUANTITATIVO

Es ampliamente reconocido que los impactos sociales son complejos y difíciles de cuantificar, porque repercuten de manera poco controlada en el entorno. Sin embargo, es posible hacer una aproximación a través de los planteamientos indicados en la "Metodología de preparación y evaluación de proyectos de residuos sólidos domiciliarios y asimilables" de MIDEPLAN, versión actualizada a diciembre 2009[1].

Dicha metodología, en su propuesta de evaluación social, es sólo parcialmente aplicable en el contexto del presente estudio, dado que está pensada para comparar diferentes alternativas de proyectos en el ámbito privativo de las Municipalidades, las que tienen responsabilidad legal de la gestión de los RSU, lo que en el caso del presente estudio no aplica. Si bien se menciona indirectamente una responsabilidad compartida en la metodología de MIDEPLAN, no se menciona la REP. Además, como indica la metodología, la determinación de los beneficios y costos sociales depende del agente que ejecute la evaluación y dado que en el presente caso existe una plataforma de múltiples actores que se involucran en el ciclo de REP, se considera que es prácticamente imposible efectuar un análisis cuantitativo de costo-beneficio.

[1] http://sni.mideplan.cl/documentos/Metodologias/me_residuos_solidos.pdf

En consecuencia, **se concluye que la metodología de MIDEPLAN como tal no es aplicable a la REP.** Sin embargo, es factible rescatar algunos elementos pertinentes, los que se detallan a continuación.

Para estimar los beneficios sociales, MIDEPLAN indica la siguiente fórmula[2]:

Beneficios Netos Sociales = Beneficios Sociales – Costos Sociales

En cuanto a los **Costos Sociales** asociados se pueden derivar costos **directos** (costos de inversión, operación, mantención, cierre, entre otros) e **indirectos** (por ejemplo congestión asociada), además del costo **específico** asociado a la gestión de residuos sólidos domiciliarios (RSD), el Costo por Tonelada Tratada (CTT), que en principio deberían corregirse por los precios sociales establecidos por MIDEPLAN.

Respecto a los **Beneficios Sociales** se plantean dos grandes elementos para medir:

- **El aumento de consumo**
- **La liberación de los recursos**

En el caso de la aplicación de la REP el **aumento de consumo** sería controversial, pues se esperaría la disminución de consumo al tener productos preferentemente más durables y eventualmente de mayor costo. Sin embargo, esta misma disminución de consumo generaría a mediano y largo plazo una **liberación de recursos**, que podrían generar aumento de consumo probablemente en otras áreas. Eso a nivel de consumidores. A nivel de posible generación de negocio en torno a la REP, ambos supuestos se cumplirían al mejorar las condiciones de empleo o generar empleo en algunos sectores.

A esto se les suman los **Beneficios Sociales** generales asociados a proyectos de residuos sólidos:

- **Preservación de la salud de la población**
- **Atenuación de daños ambientales**
- **Mejoramiento de la estética de la ciudad**
- **Mejoramiento en el valor paisajístico de las zonas recuperadas.**

No obstante, en este contexto la metodología de MIDEPLAN indica que estos beneficios son de difícil valoración y que existe un planteamiento explícito de la conveniencia social de disponer adecuadamente los residuos. Es decir, es socialmente necesario que se implementen proyectos de gestión de residuos y que por tal motivo no se considera necesaria su cuantificación. En otras palabras, la autoridad asume que el proyecto genera una serie de beneficios, aunque ellos no se puedan cuantificar.

[2] https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2004/2/IN42A/1/material.../51922

En conclusión y para operativizar la ecuación de los **Beneficios Netos Sociales**, se ha decidido **cuantificar los impactos sociales** relacionados con la implementación de la REP asociados a:

- **Proyección de empleo**
- **Aporte al PIB del país**
- **Atenuación de impactos ambientales**

3 ANÁLISIS CUALITATIVO

En coherencia con el punto anterior, gran parte de la evaluación de los impactos sociales se expondrá a nivel cualitativo, y a la luz de lo visto durante la etapa de diagnóstico efectuado, según los actores involucrados y las proyecciones realizadas por el equipo.

En este sentido, a continuación se presentan las cuatro grandes áreas donde la aplicación de la REP a nivel general tendrá impactos sociales de relevancia:

1. **Área Socio-económica**
2. **Área desarrollo humano y local**
3. **Área cultural**
4. **Área institucional**

3.1 Área Socio-económica

En el área socioeconómica podemos esperar que la REP crea o fortalece una **cadena de valor**, asociada a las empresas de valorización y reciclaje, la logística de recogida y transporte, incluido la creación de nuevos centros de acopio centralizados asociados al productor y el Municipio, además de otros procesos y actores relacionados.

3.1.1 Impactos por actores involucrados en la REP

De acuerdo al sistema de recolección, acopio y transporte de los residuos propuesto, participarán los siguientes principales actores en la REP.

Tabla 1
Actores asociados al sistema de recolección, acopio y transporte de los residuos propuesto para la REP

Item	ALUs	Baterías	NFUs	PCs	Celulares
Sistemas de recolección y acopio de residuos					
Retiro a casa (solicitud telefónica)				X	
Retiro a empresas e instituciones grandes (solicitud telefónica de grandes cantidades)	X	X	X	X	X
Disposición y retiro en la calle ("día municipal del reciclaje")			X	X	X
Entrega en contenedores en lugares estratégicos (plazas, malls, metro, etc.)		X		X	X
Recambio y acopio en talleres automotrices y servitecas	X	X	X		
Recambio en supermercados y establecimientos comerciales				X	X
Entrega en centros de acopio municipales		X	X	X	X
Entrega en centros de acopio del productor/proveedor	X	X	X	X	X
Participación de actores					
Consumidor individual (debe obligadamente participar y entregar sus residuos)	X	X	X	X	X
Consumidor grande (empresas, instituciones públicas y privadas)	X	X	X	X	X
Reciclador primario (transporte hacia centro de acopio)		X		X	X
Talleres automotrices y servitecas	X	X	X		
Supermercados y establecimientos comerciales				X	X
Transportista local (camioneta o camión pequeño)			X	X	X
Transportista local especializado (camión pequeño para ResPel)	X	X			
Transportista interregional (camión grande)			X	X	
Transportista interregional especializado (camión grande para ResPel)	X	X			
Municipalidad (centros de acopio, campañas y recolecciones específicos)		X	X	X	X
Productor	X	X	X	X	X
Empresa de valorización, reciclaje o disposición final	X	X	X	X	X

X	Sistema parcialmente ya existente
X	Sistema propuesto adicional

Uno de los impactos sociales más relevantes es la **creación de nuevas fuentes de trabajo** y la eventual incorporación de nuevos actores a este rubro, que puede ser desde el "antiguo" reciclador primario a micro y medianos empresarios. En este sentido, un impacto de importancia es la generación de posibles PYMES y microempresas, que apoyarán el proceso. De esta misma forma, un impacto interesante que puede verse quizás a nivel más local sería la incorporación de nuevos sectores a esta cadena, por ejemplo organizaciones de mujeres o sectores en reconversión productiva.

Además, se espera un fuerte impacto en el **sector informal**, debido a que hay varios sectores que trabajan con los productos de manera semi-informal o abiertamente informal, que deberían también desaparecer o disminuir de un modo importante al momento de establecerse este mercado. Sin embargo, un desafío es cómo incorporar a estos grupos que trabajan directamente o tangencialmente con estos productos, elevando a su vez sus condiciones de trabajo anteriores, generando procedimientos estandarizados de capacitación, seguridad, normas, protocolos y equipamiento adecuado.

Por otra parte, es de gran importancia mencionar que se eliminaría el **mercado ilegal** que existe en torno a casi todos los productos o por lo menos se podría disminuir drásticamente los volúmenes que se manejan inadecuadamente, dado que estos productos se incorporan activamente a este nuevo mercado.

Estos aspectos y las implicancias para los actores serán detallados en las respectivas evaluaciones de cada producto.

3.1.2 Beneficios directos e indirectos

Se espera que la implementación de la REP tendrá una serie **beneficios socioeconómicos directos**, como son: Creación de una nueva cadena de valor, incremento de la renta empresarial, generación de nuevas fuentes de trabajo y formalización de algunas ya existentes, incorporando hasta nuevos actores al rubro.

Además, se producirán **beneficios socioeconómicos indirectos**, como son: Disminución de los riesgos a la salud de las personas, minimización de los impactos ambientales y la liberación de recursos económicos, debido a la implementación de un adecuado servicio de manejo de residuos y por la comercialización de productos de mejor calidad y mayor vida útil.

En resumen, se pueden adelantar los beneficios directos e indirectos esperados por actor al implementar la REP.

Tabla 2
Beneficios directos e indirectos esperados por actor relacionado con la REP

ACTORES	BENEFICIO DIRECTO (Nueva cadena de valor, renta empresarial, nuevos empleos, mejoras laborales)	BENEFICIO INDIRECTO (Salud, ambiente, liberación de recursos)
Consumidor individual (obligado a participar y entregar sus residuos)	X	X
Consumidor grande (empresas, instituciones públicas y privadas)	X	X
Reciclador primario (transporte hacia centro de acopio)	X	
Talleres automotrices y servitecas	X	X
Supermercados y establecimientos comerciales	X	
Transportista local (camioneta o camión pequeño)	X	
Transportista local especializado (camión pequeño para ResPel)	X	
Transportista interregional (camión grande)	X	
Transportista interregional especializado (camión grande para ResPel)	X	
Municipalidad (centros de acopio, campañas y recolecciones específicos)	X	X
Productor (centros de acopio)	X	
Empresa de valorización, reciclaje o disposición final	X	

Fuente: Elaboración propia, ECOING

Estos potenciales beneficios serán desglosados en las respectivas evaluaciones de cada producto.

3.2 Área Desarrollo Humano y Local

Esta área plantea como principal impacto y beneficio general como país una elevación de la calidad de vida, de forma directa e indirecta, a través de:

- Mejora la **estética local** y disminuye **daños ambientales**, dada la disminución microbasurales donde se desechaban muchos de los productos del estudio.
- Protege a la **salud** de las personas, al regularse elementos tóxicos, irritantes y contaminantes que no tenían necesariamente controlado su destino final y que muchas veces se disponían de mala forma en los hogares, sitios de acopio y servicios de recambio / venta. Además, se mejoran las condiciones de prevención de riesgos y de seguridad al manipular y transportar adecuadamente los residuos.
- Mejora en la **calidad de vida** y **desarrollo local**, dada la creación de una nueva cadena de valor: generación de empleo, subida de ingresos, satisfacción de necesidades básicas, mejora de condiciones de trabajo, mejora de índices de desarrollo humano y bienestar general. Especial mención merecen las personas asociadas al **sector informal** (recicladores primarios), dado que su incorporación al sistema de REP mediante capacitación y formalización, les proveerá estabilidad laboral, disponibilidad de recursos y por ende, una mejor calidad de vida.
- Respecto al cumplimiento de las **condiciones de trabajo de acuerdo a los estándares internacionales**, -acuerdo a criterios de la OIT y OCDE-, cabe destacar que éstas, por lo general, se cumplen en Chile. Es decir, en el país no existirían problemas relacionados con el trabajo infantil o discriminación de minorías, como lo señalan expresamente los dirigentes de recicladores primarios. Por otra parte, en el país se observa un buen grado de organización y regularidad laboral.

Un aspecto interesante a desarrollar en el contexto chileno es la posible incorporación del **Municipio** como entidad central de la cadena de valor, que une al consumidor desde su hogar, con la red de recolección y tratamiento de los residuos. Esto a su vez, puede convertirse en un eje interesante de desarrollo local, que puede generar un proceso sinérgico en el que se incluyen las cuatro grandes áreas de impactos sociales: socio-económica, de desarrollo, cultural e institucional.

Propuesta Rol Municipal

Hay que considerar que según la ley orgánica Constitucional de Municipalidades Nº 18.695 artículo 21, es parte de las atribuciones privativas de los Municipios, "el velar por el aseo de las vías públicas, parques, plazas, jardines, clasificación de residuos sólidos y en general, de los bienes nacionales de uso público de la Comuna; además de velar por el servicio de extracción de basura, construcción, conservación y administración de áreas verdes comunales".[3]

Por otra parte, se le asigna atribuciones compartidas con otros servicios públicos en materias de salubridad e higiene ambiental. Esta normativa obliga a cada Municipio a preocuparse de la disposición final de residuos y los procesos intermedios y a que se "complemente, coordine o se sujete parcialmente a otros entes u organismos responsables de los niveles regional o nacional".

Así también puede el Municipio "promulgar ordenanzas, reglamentos y decretos alcaldicios aplicables a la comunidad, pudiendo imponer multas" o cobros por algunos de estos servicios.

En este marco, el Municipio se convierte en el espacio ideal donde se pueden unir los distintos niveles de actores para lograr una eficaz instalación de la REP en Chile, desde los grandes empresarios hasta los pequeños recicladores.

[3] http://www.servel.cl/transparencia/normativa/18695.pdf

Puede también el Municipio convertirse en garante de control del proceso a nivel comunal, llevar un registro y generar empleo que beneficie a su Comuna. Además, puede ser espacio de generación y refuerzo de los cambios culturales que conlleva necesariamente este proceso, que se tratan en la próxima área.

3.3 Área cultural

El primer gran impacto social que provoca la instalación de la REP en Chile, es el necesario y seguramente paulatino **cambio cultural** que conlleva, de la ciudadanía en general y también de los sectores empresariales y los distintos actores involucrados en cada cadena de valor.

En términos ciudadanos, desde la perspectiva del consumidor se instala un proceso de **responsabilidad compartida**, en el que el consumidor asume un rol desde la elección de los productos hasta su disposición final. La REP sólo puede funcionar a cabalidad si los consumidores participan activamente en ella. Tal como se observó en el diagnóstico, a través de las encuestas, habría ya una disposición positiva a participar en un proceso como éste.

De esta forma, un consumidor comprometido con la REP implica un **consumidor consciente** de lo que está comprando y desechando y eso se logra a través de campañas de educación y difusión de envergadura nacional y también, muchas veces, a través de regulaciones, normas y ordenanzas que obligan al cambio de prácticas.

Sin embargo, el disciplinamiento y compromiso que significa de parte del consumidor con un proceso como la REP es algo que habrá que ir evaluando sobre el proceso y revisar si será necesaria la obligatoriedad del mismo o podrá ser completamente voluntario.

A este respecto, se hace importante la creación o diseño de **instrumentos de evaluación y seguimiento del proceso REP** para todos y cada uno de los productos en análisis, también desde el punto de vista de los impactos económicos, ambientales y sociales en coherencia además, con los principios básicos del desarrollo sustentable.

Concretamente a este respecto puede pensarse en la instalación de un **Sistema de Información** que monitoree el proceso y permita un flujo de información ágil y oportuna para la toma de decisiones.

En este sentido, es necesario acompañar el proceso de instalación de la REP con mecanismos de educación, así el **rol Educador** que le corresponde al Estado, puede ser normado y transferido o delegado también a distintos actores involucrados que ayuden en el proceso: Municipios, Productores/importadores, distribuidores, empresas de recuperación, reciclaje y disposición final, transportistas y comunidad en general.

Sólo una **transformación cultural**, posible de realizar a través de procesos educativos aplicables a la sociedad chilena, será el pilar de la sustentabilidad de la aplicación de la REP en nuestro país. Por este motivo, es necesario instalar el tema en la **agenda pública** y en los **medios de comunicación masivos**, quiénes en la actualidad constituyen parte importante como formadores de opinión del país y deben ser aliados en este proceso.

Por otro lado, el mismo proceso de cambio de mentalidad afectará al **empresariado chileno**, que deberá tener una visión más global de lo que produce o importa y de los procesos que resultan de recuperar los productos asumiendo su responsabilidad social-empresarial. Estos conceptos en la actualidad están siendo parte de las estrategias de marketing e imagen institucional de las empresas, tal como se observó en las entrevistas realizadas en la etapa de Diagnóstico, en las que se destaca que muchas filiales chilenas de grandes empresas están asumiendo la REP por los lineamientos centrales de las Casas matrices.

Idealmente, todo lo anterior podría integrase bajo una "**Organización de Responsabilidad de los Productores**" (ORP), que articulara por sectores a las empresas afines y/u otros actores, para poder enfrentar de mejor forma este nuevo mercado, que involucra muchos actores y que necesita estructurar su gestión.

Por otro lado, una estructura de este tipo serviría para compartir experiencias, coordinar con las entidades reguladoras del Estado, y como paso de incorporación de nuevas empresas al proceso. Además de constituir un precedente positivo para sus imágenes corporativas.

La idea sería motivar a los grupos empresariales de comprometerse con la sustentabilidad, haciéndose responsable de un adecuado manejo de los residuos asociados a sus productos; de fomentar la **comercialización de productos de mejor calidad y duración** basado en un **ecodiseño**; de desarrollar su interés en el nuevo mercado e inversión asociada necesaria y de generar nuevas relaciones público-privadas para generar la cadena de valor propuesta, por ejemplo, establecimiento de redes formales con municipios de parte de los productores, establecimiento de redes entre instituciones benéficas y grandes empresas del rubro, entre otras.

En definitiva la implementación de los principios y prácticas REP implican un **cambio de mentalidad** interesante, en una sociedad que ha crecido bajo el alero del impulso consumista, sin cuestionarse los efectos del mismo, además mencionar que estamos en una sociedad donde todavía el *status* se arraiga fuertemente en el nivel de consumo.

Por lo mismo, el consumidor chileno actual busca satisfacer no sólo demandas inmediatas con los productos sino tienen éstos **sellos de status** asociados.

Así todo, en lo relacionado a automóviles tiene una clara connotación de éxito o fracaso en nuestra sociedad actual, donde se relevan los últimos modelos de automóviles, a la vez que todos los accesorios de calidad y última generación que los acompañan, sean éstos **neumáticos**, **baterías** e inclusive **aceites**.

En el caso de los **electrónicos** es aún más claro, el afán de búsqueda del consumidor chileno por el modelo de computador más chico, más rápido y en el caso de los **celulares** con mayores funciones, es una barrera cultural en este caso difícil de cambiar y que tendrá que ser enfrentada desde un principio de la aplicación de la REP.

Se observa, aparte de los factores asociados a los sellos de status, una **diferenciación** entre el consumo de automóviles y sus partes pertinentes en este estudio (neumáticos, baterías, aceites) que se corresponde con el un **sector de ingresos altos**, y el consumo de computadores y celulares cuyos consumidores son **amplios sectores** (para el caso de los celulares, el mercado está saturado). Esto impone un análisis distinto desde el punto de vista de los esfuerzos de educación tendientes a cambiar hábitos en la sociedad.

Por otro lado, hay que destacar el creciente fenómeno "**meta tecnológico**" que percola la sociedad chilena, en el cual la informática y las tecnologías de información en general "invaden todos los sectores y los modifican en función de sus propias características"[4], es decir, influye decisivamente y la mayoría de los casos de forma poco visible, en las transformaciones económicas, culturales y sociales actuales.

Otro impacto cultural de importancia debido a la aplicación de la REP, es el aporte a la posible disminución de la "**brecha digital"** con la devolución de equipos a empresas benéficas o el re-acondicionamiento de computadores. Esto puede generar un proceso interesante al permitir el acceso a sectores más amplios de la sociedad a las **tecnologías de la información**, teniendo en consideración la importancia que éstas tienen en la sociedad actual. Podemos incluso mencionar que posibilitan una nueva lógica de distribución del **poder y participación social[5],** al permitir el acceso a la información, a medios electrónicos que permiten postular a beneficios, proyectos u otros, que son requisito en casi todos los programas actuales del Estado. Además a acceder a fuentes de información alternativas y posibles formaciones de redes comunitarias, esenciales en la actual "sociedad de la información"[6].

[4] www.links.org.ar/infoteca/innova-no-es-lo-que-era.PPT
[5] FINQUELIEVICH S. (Coordinadora) 2007
[6] http://www.unesco.org.uy/informatica/publicaciones/chile.pdf

3.4 Área institucional

En el **área institucional,** los impactos esperados no se diferencian según producto, ya que el impacto de la aplicación de la REP como tal es estructural. En este sentido, podemos destacar tres áreas de impacto relevantes.

3.4.1 Fortalecimiento de la institucionalidad ambiental y por ende, el posicionamiento del nuevo Ministerio del Medio Ambiente con la iniciativa REP

La Ley N° 20.417 recientemente promulgada (12/01/2010) por la Presidenta de la República, que instala el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, tiene por centro rediseñar la institucionalidad ambiental, y se resume en palabras de la Presidenta como "un paso sustantivo hacia lo que creemos que es el futuro, una economía verde y hacia una sociedad más respetuosa del medio ambiente"[7]. En este sentido, la REP apunta al centro de lo que se plantea como economía verde y encauza a Chile de forma más seria a tener un desarrollo más armónico con el medio ambiente. En este sentido, la nueva normativa ambiental ha sido consensuada con los sectores empresariales, por lo que ya existe un acuerdo base desde las empresas, principalmente las grandes, para aceptar y propiciar este nuevo marco regulatorio y todo lo que implica, lo que podría ser ya un avance para la implementación de la REP en el sector empresarial.

Por otro lado, se fortalecen todas las iniciativas del Estado referidas al medio ambiente, dando posibilidades de que este ejerza un "**rol ejemplificador**" en el adecuado manejo de los residuos, al ser también grandes consumidores. De esta forma, se hace también más coherente diversas iniciativas ambientales que ha propiciado el Estado a nivel general como la Política de Compras Sustentables o "Compras Verdes"[8] o a nivel local / municipal como los "Puntos Limpios". Ambas iniciativas tendrán mayor respaldo al contar con un sistema que las apoye y les dé sentido.

3.4.2 Rol Educador del aparato público y privado involucrado

Uno de los grandes impactos a nivel institucional es el asumir el rol educador que le corresponderá a las instituciones involucradas, en especial al aparato público y su **responsabilidad comunicativa**, que deberá plasmarse en una serie de iniciativas y programas educativos, de propaganda y difusión en general. Será de gran importancia establecer mecanismos de instalación local de la REP, en acuerdo con los Municipios y las empresas a nivel local, para hacer efectiva la implementación de la REP, tratando de incorporar a las organizaciones comunitarias. En este nivel, la forma en cómo se difunda la información, cómo se instale el tema en las escuelas y

[7] http://www.conama.cl/portal/1301/article-47268.html
[8] http://www.dga.cl/index2.php?option=content&do_pdf=1&id=1526

en los barrios también ayudará a hacer efectiva la REP. Se cuenta, como aportes ya logrados, lo avanzado hasta ahora por la CONAMA en relación a los residuos sólidos en las escuelas. Esto a través de una serie de manuales e instructivos a aplicar por la comunidad escolar, por lo que ya hay muchas escuelas certificadas ambientalmente que se encuentran dentro de la lógica del reciclaje y pueden ser una fortaleza y un aliado para instalar el tema a nivel local.

Por otro lado, el mundo privado tendrá la oportunidad de a través de la lógica de la responsabilidad social empresarial (RSE), apoyar el proceso con recursos educativos y también generar procesos educativos dentro de sus instalaciones, con sus propios trabajadores o empresas asociadas.

3.4.3 Modernización de las instituciones del estado acorde a los requerimientos internacionales (principalmente ingreso a la OCDE), que asume el estado chileno a nivel general y también a nivel local

En general Chile, cumple las **condiciones de trabajo de acuerdo a los estándares internacionales**, principalmente criterios de la OIT y OCDE, en especial lo relacionado con el trabajo infantil o discriminación de minorías, como se señaló en el informe de Diagnóstico (testimonios dirigentes de recicladores primarios). Por otra parte, en el país se observa un buen grado de organización y regularidad laboral.

En términos ambientales es donde Chile ha recibido mayores observaciones a nivel internacional, por ende, tal como ha constituido la instalación del nuevo Ministerio de Medio Ambiente, la instalación de la REP permite cumplir de mejor forma con los estándares internacionales al respecto, en especial de la OCDE.

La reciente publicación de la OCDE sobre el medio ambiente y las líneas directrices propulsa la gestión ambiental a nivel público y privado como uno de sus requerimientos esenciales, en especial propone una serie de **buenas prácticas** que los países miembros deberían seguir.

También recalca que "una buena gestión ambiental, aunque puede suponer un reto para las empresas, también ofrece oportunidades de mejorar los resultados económicos de éstas[9]". En este sentido, se motiva a una mejor "planificación de contingencias", donde las empresas y el Estado prevengan y mitiguen los diversos impactos de los residuos o de las actividades productivas en el medio ambiente. En este marco, la implementación de la REP es un salto cualitativo para cumplir con este tipo de requerimientos y estándares, poniendo a Chile a la cabeza de los países latinoamericanos en la iniciativa.

Por otro lado, dentro de las directrices que propone la OCDE para sus países miembros, es de gran importancia el tema de la **información** a los ciudadanos y trabajadores sobre los efectos de los productos que consume o elabora, **"**sobre el

[9] http://www.ocdemexico.org.mx/Abstracts/2006/febrero/9264013733.htm

medio ambiente, la salud y la seguridad, y consultar con las comunidades directamente afectas por las políticas de medio ambiente de la empresa y por su ejecución"[10]. En este marco**, la REP es un aporte significativo a la divulgación de información**.

Finalmente, la OCDE plantea que sus estados miembros deben "contribuir al desarrollo de una política pública útil desde el punto de vista ambiental y eficiente en términos económicos, a través de, por ejemplo, acuerdos de colaboración o de iniciativas que aumenten la sensibilización ambiental y la protección del medio ambiente" (ya citado). Este punto se cumple a cabalidad con una **REP instalada, como política pública** desde el Estado chileno y que tiene positivas implicancias a nivel nacional, no sólo en términos ambientales sino también económicos al generar nuevas fuentes de valor.

[10] http://www.ocdemexico.org.mx/Abstracts/2006/febrero/9264013733.htm

INFORME FINAL
"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

ANEXO
METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA

Contenido

1 INTRODUCCIÓN 2

2 EL MARCO DE EVALUACIÓN 2

3 EVALUACIÓN ECONÓMICA NFU 3

3.1 Costos unitarios 3

3.2 Ingresos unitarios de operación 3

3.3 Inversiones requeridas 4

3.4 Costos marginales vinculados a cumplimiento de metas de recuperación 4

3.5 El aporte al PIB y Empleos Brutos Asociados 4

3.6 Memoria de cálculo Impacto NFU 6

3.7 Costos unitarios 7

3.8 Ingresos unitarios de operación 7

3.9 Inversiones requeridas 8

3.10 Costos marginales vinculados a cumplimiento de metas de recuperación 8

3.11 El aporte al PIB y Empleos Brutos Asociados 8

3.12 Memoria de cálculo de impacto de BFU 10

3.13 Costos unitarios 11

3.14 Ingresos unitarios de operación 12

3.15 Inversiones requeridas 12

3.16 Costos marginales vinculados a cumplimiento de metas de recuperación 13

3.17 El aporte al PIB y Empleos Brutos Asociados 13

3.18 Memoria de cálculo de impacto de ALU 14

3.19 Costos unitarios y totales 16

3.20 Ingresos unitarios y totales de operación 17

3.21 Inversiones requeridas 18

3.22 Costos marginales vinculados a cumplimiento de metas de recuperación 19

3.23 El aporte al PIB y Empleos Brutos Asociados 19

1 INTRODUCCIÓN

A continuación, se presentan los aspectos metodológicos de la evaluación de los impactos económicos asociados a la implementación de la REP, los que se dividen en los siguientes grandes enfoques:

- **Determinación de la magnitud asociada a metas**
- **Análisis de costos unitarios y rentabilidad de la operación**
- **Visualización de los Empleos Brutos Asociados a la REP**

A parte del marco general de evaluación, se presentan secciones específicas para cada uno de los respectivos productos en análisis, que contienen una ficha metodológica que resalta las fuentes de información, los datos de estimación, los supuestos adoptados, y la inferencia en términos de impacto de empleo.

A modo de referencia, se establece la variación en los precios de productos nuevos vinculados a los costos netos de operación, sólo en los casos pertinentes.

2 EL MARCO DE EVALUACIÓN

Los datos utilizados en la evaluación económica tienen su origen en los propios agentes del mercado local que ya están realizando acciones propias de la REP. Se ha complementado dicha información con datos de precios internacionales, provenientes del comercio exterior, de sitios de cotización de metales, y otras fuentes accesibles por la web.

El proceso de evaluación se basa en la determinación de una evaluación de los márgenes operativos vinculados a las opciones establecidas para dar cuenta de los residuos que se generan. En parte de los casos se trata de nuevas líneas de producción que se orientan a mercados internacionales, o que instalan capacidad local de sustitución de importaciones. En otros casos se evalúa la valoración energética como una opción de disposición de los residuos, para lo cual se analiza la referencia de precios de los insumos competitivos.

En el caso de disponer de valoración de las inversiones, es posible realizar estimaciones acerca de la rentabilidad operativa vinculada, con lo cual se aprecia si se trata de proyectos rentables y sustentables, superando la tasa de descuento establecida en 10%.

De manera general, no se han asumido economías de escala el proceso incremental de la producción, manteniendo constantes los costos unitarios de producción para todo el período de evaluación.

3 EVALUACIÓN ECONÓMICA NFU

La evaluación ordena los datos disponibles de acuerdo a los siguientes criterios:

- Coeficientes técnicos de destino
- Costos Unitarios de Operación por tonelada
- Precios de Referencia para cada tonelada producida
- Determinación de un margen unitario de operación
- Inversiones y vida útil estimada
- Estimación de la rentabilidad

La evaluación se ha centrado en el destino de trituración para la obtención de pellets de caucho.

Para efecto de estimación del destino se ha considerado que al 2020 75% de las toneladas recuperadas de los NFU irán a la trituración. Los productos que se obtienen de cada tonelada de NFU procesada son: 70% pellets de caucho, 17% acero y 13% de residuos.

Los costos unitarios de operación se han establecido considerando dos fuentes principales de información: FERROSTAAL y POLAMBIENTE. El criterio adoptado es el promedio, porque así se confiere al costo unitario un criterio de eficiencia de mediano plazo.

3.1 Costos unitarios

- Costo Transporte: $20.000/ton en un radio de 150 km en torno a la planta
- Costo Acopio: $10.000/ton
- Costos de Operación:
  - Variables: $106.000/ton (remuneraciones, mantenciones e insumos)
  - Costo Fijo: $ 17.300/ton (depreciación)
- Disposición Residuos: $2.600/ton procesada de NFU (suponiendo un costo de 1UF/ton)
- Costo Transporte: $10.000/ton (pellets a destino exportación)

3.2 Ingresos unitarios de operación

- Precio Internacional de la tonelada de pellets: USD 350
- Precio Internacional de la tonelada de acero: USD 550
- Tipo de Cambio: $500/USD
- Margen de Operación: $33.363/ton

3.3 Inversiones requeridas

Se ha considerado un sitio de 10.000 metros cuadrados necesarios para instalar dos líneas de trituración. Se ha valorado el sitio a 2 UF el metro cuadrado. El valor del terreno ascendería a $420 millones. Cada línea de producción tiene un costo estimado de $1.080 millones. La vida útil de las líneas de producción es de 15 años.

La rentabilidad fluctuaría entre 16 y 18% anual debido a la intensidad de uso que se logre de cada línea de producción. Los costos fijos presentan discontinuidad, debido a que el costo del terreno se asume por cada dos líneas de producción.

3.4 Costos marginales vinculados a cumplimiento de metas de recuperación

En la medida que los NFU se deben transportar desde puntos más lejanos a la planta, que superen el promedio establecido de 150 km, se ha estimado que los incrementales de dicho costo serían:

- Obtener NFU desde lugares más alejados de las plantas de recepción para trituración genera costos marginales en el transporte. Así, se ha trabajado con costos de transporte para tres tipos de trayectos:

- Costo por tonelada para distancias no mayores a 150 km que asciende a $20.000. Para distancias no mayores a 500 km el costo por tonelada es de $40.000, y si es mayor a 500 km el costo se eleva a $70.000 por tonelada.

Tomando en cuenta las proporciones de NFU que se tendrían que transportar 150 km, 500 km y más de 500km, el costo medio unitario de transporte se incrementaría en un máximo de 6.000 pesos por tonelada.

3.5 El aporte al PIB y Empleos Brutos Asociados

Para la determinación del aporte al PIB, se utiliza una variable Proxy en la que se adiciona el Margen Operación y el gasto anual de depreciación.

Para establecer los empleos brutos asociados se ha utilizado el conjunto de requerimientos establecidos para cada proceso presente en la determinación de los costos unitarios, es decir transporte y línea de proceso, que considera mantención de los equipos.

La estimación de los flujos de transporte se establece bajo el supuesto de una red que opera sobre la base de camiones amplios con capacidad para transportar 420 neumáticos en cada viaje.

Tabla 1
Resumen de datos de transporte y empleo

Flujos Transporte y Empleo	2008	2015	2020
Neumáticos x viaje	420	420	420
Viajes año	7.369	3.820	7.436
Viajes Mes	614	318	620
Viajes Día	28	14	28
Ton Día	180.277	93.459	181.923
Nº Viajes Día		2	2
Unidades Transporte Día		7	14
Empleo Transporte Día		22	42
Empleo Tpte Local		5	11
Acopio Municipal		70,00	90,00
Acopio productor		48,00	48,00

3.6 Memoria de cálculo Impacto NFU

Item	Parámetro	Referencia	Escenario 1		Escenario 2	
		2008	2015	2020	2015	2020
NFU Proyectados	Unidades	3.094.951	4.278.619	5.205.355	4.278.619	5.205.355
	Toneladas	47.593	65.795	80.046	65.795	80.046
Meta Recuperación	% NFU		40,0%	60,0%	50,0%	80,0%
NFU recuperadas	Unidades		1.711.447	3.123.213	2.139.309	4.164.284
	Toneladas		26.318	48.028	32.898	64.037
% Trituración	% NFU Recuperados		75%	75%	75%	75%
NFU Triturados	Unidades		1.283.586	2.342.410	1.604.482	3.123.213
	Toneladas		19.739	36.021	24.673	48.028
	Tipo de Cambio	500				
Inversión	Terrenos	420.000.000	420.000.000	420.000.000	420.000.000	420.000.000
	Cantidad		1	2	2	4
	Valor Terreno		420.000.000	840.000.000	840.000.000	1.680.000.000
	Plantas/Instalaciones	1.080.000.000	1.080.000.000	1.080.000.000	1.080.000.000	1.080.000.000
	Cantidad		3	5	4	7
	Valor Plantas/Instalaciones	1.500.000.000	3.240.000.000	5.400.000.000	4.320.000.000	7.560.000.000
	Inversión Total		3.660.000.000	6.240.000.000	5.160.000.000	9.240.000.000
Precios Unitarios	Precio Export Granulado (USD/ton)	350				
	Precio Acero (USD/ton)	550				
	Precio Disposición Residuos ($/ton)	20.000				
Coeficientes Recuperación	Caucho (% x ton NFU)	70,0%				
	Acero (% x ton NFU)	17,0%				
	Residuos (% x ton NFU)	13,0%				
	Capacidad Anual Planta (ton)	7200	7200	7200	7200	7200
	Capacidad Procesamiento		21600	36000	28800	50400
	Capacidad Ociosa		8,6%	-0,1%	14,3%	4,7%
	Vida Útil Planta (Años)	15				
	Ocupación (3 turnos; 2x1mantención)	15				
	Depreciación Anual	72.000.000				
	Costo Fijo Unitario (ton)	10.000				
		Costo/ton				
Transporte a Planta y NFU	Transporte a Planta	20.000	394.770.000	720.414.000	493.462.500	960.552.000
	Acopio	10.000	197.385.000	360.207.000	246.731.250	480.276.000
	Compra NFU	0				
Costos Operación	Costo Unitario Operación Total (ton)	93.287				
	Costo Unitario Disposición Residuos (ton)	2.600				
	Costo Variable Total	85.887				
	Costo Total Unitario (ton)	95.887	1.892.665.550	3.453.916.861	2.365.831.937	4.605.222.481
Despacho Producción Planta	Transporte a puerto	10.000	197.385.000	360.207.000	246.731.250	480.276.000
Ingresos Producción Planta	Venta Pellets	122.500				
	Venta Acero	46.750				
	Producción Total	169.250	3.340.741.125	6.096.503.475	4.175.926.406	8.128.671.300
Margen Operación	***Ing. Prod. Total-(CTU + Tpte +Acopio)-NFU***	**33.363**	**658.535.576**	**1.201.758.614**	**823.169.469**	**1.602.344.819**
Rentabilidad Operativa	***Mg Operación/Inversión Total***		**18,0%**	**19,3%**	**16,0%**	**17,3%**

La evaluación ordena los datos disponibles de acuerdo a los siguientes criterios:

- Coeficientes técnicos de destino
- Costos Unitarios de Operación por tonelada
- Precios de Referencia para cada tonelada producida
- Determinación de un margen unitario de operación
- Inversiones y vida útil estimada
- Estimación de la rentabilidad

Para efecto de estimación del destino se ha considerado que al 2020 100% de las toneladas recuperadas de las BFU se destinan a reciclaje de materiales. Los productos que se obtienen de cada tonelada de BFU procesada son: 52% de plomo, 9% de plásticos, 19% electrolito inertizado y 20% de residuos peligrosos.

Los costos unitarios de operación se han establecido considerando los datos de las empresas actualmente en operación.

3.7 Costos unitarios

- Costo Transporte: $20.000/ton en un radio de 150 km en torno a la planta
- Costo Acopio: $10.000/ton
- Compra de BFU: $200.000/ton
- Costos de Operación:
  - Variables: $114.900/ton (remuneraciones, mantenciones e insumos)
  - Costo Fijo: $ 8.700/ton (depreciación)
- Disposición Residuos: $ 45.600/ton procesada de BFU
  (suponiendo 1UF/ton para residuos no peligrosos y 10 UF/ton para ResPel)
- Costo Transporte: $ 10.400/ton (refinados a destino exportación)

3.8 Ingresos unitarios de operación

- Precio internacional de plomo: USD 1.700/ton
  (promedio 2008-2009; referencia: Bolsa de Metales de Londres)
- Los residuos plásticos están destinados a relleno sanitario y no generan ingresos, sólo costos.
- Tipo de Cambio: $500/USD
- Margen de Operación: $32.400/ton

3.9 Inversiones requeridas

Se ha considerado un sitio de 10.000 metros cuadrados en el que se instala la capacidad de proceso existente. Se ha valorado el sitio a 2 UF el metro cuadrado. El valor del terreno ascendería a $420 millones. Para efecto de una valoración de referencia de las inversiones, se ha considerado la rentabilidad anual al 2020 en el escenario de mayor meta como el preciso para estimar un valor de inversión de $8.020 millones en instalaciones que sería el que lograría una rentabilidad de 17,4% anual.

La capacidad instalada en operación ascendería a 40.000 ton/año. De acuerdo a este antecedente no se ha contemplado inversiones adicionales necesarias para el cumplimiento de las metas más exigentes al 2020. La vida útil de las plantas se ha estimado en 20 años.

La rentabilidad fluctuaría entre 8 y 13,6% anual, debido a la intensidad de uso que se logre de cada planta. La capacidad ociosa al 2020 sería de 11% en el escenario más exigente.

3.10 Costos marginales vinculados a cumplimiento de metas de recuperación

En la medida que los BFU se deben transportar desde puntos más lejanos a la planta, que superen el promedio establecido de 150 km, se ha estimado que los incrementales de dicho costo serían:

- Obtener NFU desde un radio de 500 km supone un costo incremental promedio de $3.000 por tonelada transportada. El costo unitario para un radio de hasta 500 km llega a los $40.000 por tonelada.

- Si el radio se amplía a más de 500 km, el costo incremental llegaría a $6.000 por tonelada transportada. El costo unitario para un radio de más de 500 km considerado es de $70.000 por tonelada.

Los incrementales son similares a los de neumáticos porque la distribución del parque automotor es el que determina la proporción de productos que viene de radios más alejados.

3.11 El aporte al PIB y Empleos Brutos Asociados

Para la determinación del aporte al PIB, se utiliza una variable Proxy en la que se adiciona el Margen Operación y el gasto anual de depreciación.

Para establecer los empleos brutos asociados se ha utilizado los requerimientos establecidos para cada proceso presente en la determinación de los costos unitarios, es decir transporte y línea de proceso, que considera mantención de los equipos.

Tabla 2
Resumen de datos de transporte y empleo

Flujos Transporte y Empleo	2008	2015	2020
Tonelaje x viaje	10	10	10
Viajes año	1.282	2.434	3.554
Viajes Mes	107	203	296
Viajes Día	5	9	13
Ton Día	49	92	135
Nº Viajes Día		2	2
Unidades Transporte Día		4,61	6,73
Empleo Transporte Día		9,22	13,46
Empleo Tpte Local		2,30	3,37
Acopio Municipal		70,00	90,00
Acopio productor		60,00	60,00

3.12 Memoria de cálculo de impacto de BFU

Item	Parámetro	Referencia	Escenario 1		Escenario 2	
		2008	2015	2020	2015	2020
BFU	Unidades	1.417.414	1.909.076	2.322.682	1.909.076	2.322.682
	Toneladas	24.663	32.454	39.486	32.454	39.486
Meta Recuperación	% BFU		60,0%	75,0%	70,0%	90,0%
BFU recuperadas	Unidades		1.145.446	1.742.012	1.336.353	2.090.414
	Toneladas		19.472	29.615	22.718	35.537
% procesadas	% BFU Recuperados		100%	100%	100%	100%
NFU Triturados	Unidades		1.145.446	1.742.012	1.336.353	2.090.414
	Toneladas		19.472	29.615	22.718	35.537
	Tipo de Cambio	500				
Inversión	Terrenos (2UF x 10000 m2)	420.000.000	420.000.000	420.000.000	420.000.000	420.000.000
	Cantidad		1	1	1	1
	Valor Terreno		420.000.000	420.000.000	420.000.000	420.000.000
	Plantas/Instalaciones	8.080.382.690	8.080.382.690	8.080.382.690	8.080.382.690	8.080.382.690
	Cantidad		1	1	1	1
	Valor Plantas/Instalaciones	8.080.382.690	8.080.382.690	8.080.382.690	8.080.382.690	8.080.382.690
	Inversión Total		8.500.382.690	8.500.382.690	8.500.382.690	8.500.382.690
Precios Unitarios	Precio Export Plomo (USD/ton)	1.700				
	Precio Electrolito (USD/ton)					
	Precio Disposición Residuos ($/ton)	20.000				
	Precio Disposición Residuos Peligrosos ($/ton)	200.000				
Coeficientes Recuperación	Plomo (% x ton BFU)	52,0%	10.126	15.400	11.813	18.479
	Electrolito (% x ton BFU)	19,0%	3.700	5.627	4.316	6.752
	Residuos (% x ton BFU)	20,0%	3.894	5.923	4.544	7.107
	Residuos Plásticos(% x ton BFU)	9,0%	1.753	2.665	2.045	3.198
	Capacidad Anual Planta (ton)	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
	Capacidad Procesamiento		40.000	40.000	40.000	40.000
	Capacidad Ociosa		51,3%	26,0%	43,2%	11,2%
	Vida Útil Planta (Años)	20				
	Ocupación (3 turnos; 2x1mantención)	30				
	Depreciación Anual	404.019.134				
	Costo Fijo Unitario (ton)	10.100				
		Costo/ton				
Transporte a Planta y BFU	Transporte a Planta	20.000	389.448.000	592.290.000	454.356.000	710.748.000
	Acopio	10.000	194.724.000	296.145.000	227.178.000	355.374.000
	Compra BFU	200.000				
Costos Operación	Costo Unitario Operación Total (ton)	123.600				
	Costo Unitario Disposición Residuos (ton)	45.600				
	Costo Variable Total	159.100				
	Costo Total Unitario (ton)	169.200	3.294.730.080	5.010.773.400	3.843.851.760	6.012.928.080
Despacho Producción Planta	Transporte a puerto	10.400	202.512.960	307.990.800	236.265.120	369.588.960
Ingresos Producción Planta	Venta Plomo	442.000				
	VentaElectrolito	0				
	Producción Total	442.000	8.606.800.800	13.089.609.000	10.041.267.600	15.707.530.800
Margen Operación	***Ing. Prod. Total-(CTU + Tpte +Acopio)-BFU***	32.400	630.905.760	959.509.800	736.056.720	1.151.411.760
Rentabilidad Operativa	***Mg Operación/Inversión Total***		7,4%	11,3%	8,7%	13,5%

La evaluación ordena los datos disponibles de acuerdo a los siguientes criterios:

- Coeficientes técnicos de destino
- Costos Unitarios de Operación por tonelada
- Precios de Referencia para cada tonelada producida
- Determinación de un margen unitario de operación
- Inversiones y vida útil estimada
- Estimación de la rentabilidad

Para efecto de estimación de la magnitud de recuperación se ha trabajado con un factor de consumo de aceite por combustión de 33,8%. Luego el destino que se ha considerado en los diferentes escenarios de las toneladas recuperadas de los ALU se distribuyen de la siguiente manera: 65% a valoración energética, 31% a re-refinación y 4% a otros usos. La re-refinación genera una borra que equivale a 10%, quedando entonces el aceite re-refinado como 27,9% de los ALUs recuperados.

Los costos unitarios de operación se han establecido considerando los datos de las empresas actualmente en operación.

3.13 Costos unitarios

Re-refinación

- Compra de ALU: $59.800/ton valor medio de compra (Vía Limpia y otros proveedores)
- Disposición Residuos: $36.100/ton procesada de ALU (suponiendo un costo global de $650 millones por cada 1.000 ton/mes)

La capacidad instalada es de 24.000 ton/año y la producción actual es de 18.000 ton/año, lo que indica capacidad ociosa de 25%, y en el escenario más exigente, al 2020, se reduciría a un 2%.

Valoración Energética

Se ha realizado la estimación considerando los costos de operación de Vía Limpia y de las toneladas recuperadas que no se re-refinan, destinadas a valoración energética.

El costo total anual reportado es de $160 millones, de los cuales $128 millones son el costo de transporte y el saldo los gastos de administración. El costo total se establece para 1.460 metros cúbicos recolectados. El costo medio por metro cúbico asciende a $109.589. Así se obtiene:

- Costo unitario: $136.986/ton

- Pérdida de operación: $ 49.486/ton

La pérdida se origina porque los ingresos por venta ascienden a $87.500/ton, considerando los precios de energéticos competitivos como el carbón sub-bituminoso y el pet coke. En consideración a mejor sustentabilidad, se ha considerado el precio del carbón como la referencia.

A modo de referencia, la pérdida mayor neta obtenida de un margen de operación de re-refinación y una pérdida operacional de la valoración energética, considerando el resultado combinado al 2020 en el escenario 2, equivale a un recargo de $18.630 por m^3, es decir $19 por litro de aceite lubricante nuevo.

3.14 Ingresos unitarios de operación

Re-refinación

- Margen Bruto: $64.089/ton
- Margen Neto: $10.895/ton

Para la estimación del margen neto, se ha considerado que el valor agregado corresponde a 20% del margen bruto y que el margen de operación corresponde a 85% del valor agregado.

Valoración Energética

Los ingresos por venta ascienden a $87.500/ton, considerando los precios de energéticos competitivos como el carbón sub-bituminoso y el pet coke.

3.15 Inversiones requeridas

La capacidad instalada en operación ascendería a 24.000 ton/año en re-refinación. De acuerdo a este antecedente no se ha contemplado inversiones adicionales necesarias para el cumplimiento de las metas más exigentes al 2020. La vida útil de las plantas se ha estimado en 20 años.

La rentabilidad fluctuaría en torno al 17,4% anual del margen bruto.

En el caso de la recogida de ALUs, se ha supuesto que los costos unitarios se mantienen y que no se reducen en la medida que se incrementa la escala del negocio. No se ha estimado potenciales economías de escala.

3.16 Costos marginales vinculados a cumplimiento de metas de recuperación

En la medida que los ALUs se deben transportar desde puntos más lejanos a la planta, que superen el promedio establecido de 150 km, se ha estimado que los incrementales de dicho costo serían:

- Obtener ALUs desde un radio de 500 km supone un costo incremental promedio de $3.000 por tonelada transportada. El costo unitario para un radio de hasta 500 km llega a los $40.000 por tonelada.

- Si el radio se amplía a más de 500 km, el costo incremental llegaría a $6.000 por tonelada transportada. El costo unitario para un radio de más de 500 km considerado es de $70.000 por tonelada.

Los incrementales son similares a los de neumáticos y baterías, porque la distribución del parque automotor es el que determina la proporción de productos viene de radios más alejados.

3.17 El aporte al PIB y Empleos Brutos Asociados

Para la determinación del aporte al PIB, se utiliza una variable Proxy en la que se adiciona el Margen Operación y el gasto anual de depreciación.

Para establecer los empleos brutos asociados se ha utilizado los requerimientos establecidos para cada proceso presente en la determinación de los costos unitarios, es decir transporte y línea de proceso, que considera mantención de los equipos.

Tabla 3
Resumen de datos de transporte y empleo

Flujos Transporte y Empleo	2008	2015	2020
M3 x viaje	24	24	24
Viajes año	1.954	3.260	4.400
Viajes Mes	163	272	367
Viajes Día	7	12	17
M3 Día	178	296	400
Nº Viajes Día	2	2	2
Unidades Transporte Día	4	6	8
Empleo Transporte Día	4	6	8
Empleo Tpte Local	7	4	6
Acopio Municipal	0,00	0,00	0,00
Acopio productor	60,00	60,00	60,00

3.18 Memoria de cálculo de impacto de ALU

Item	Parámetro	Referencia	Escenario 1		Escenario 2	
		2008	2015	2020	2015	2020
Aceites Consumidos	m3	136.235	157.578	177.242	157.578	177.242
	Toneladas	108.988	126.063	141.794	126.063	141.794
Coef Generación de ALUs	% Pérdida = 33,8%		66,2%	66,2%	66,2%	66,2%
ALUs Generados	Unidades		104.317	117.334	104.317	117.334
	Toneladas		83.453	93.867	83.453	93.867
Meta Recuperación	% ALU Recuperados	52%	70%	80%	75%	90%
ALUs Recuperados	Unidades		73.022	93.867	78.238	105.601
	Toneladas		58.417	75.094	62.590	84.481
	Tipo de Cambio	500				
Inversión	Terrenos (2UF x 10000 m2)					
	Cantidad					
	Valor Terreno					
	Plantas/Instalaciones					
	Cantidad					
	Valor Plantas/Instalaciones					
	Inversión Total					
Coeficientes Destino	Re-refinación	27,9%	16.298	20.951	17.463	23.570
	Borras	3,1%	1.811	2.328	1.940	2.619
	Valorización Energética	65,0%	37.971	48.811	40.684	54.912
	Otros usos	4,0%	2.337	3.004	2.504	3.379
	Capacidad Re-refinación Plantas (ton/año)	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
	Capacidad Procesamiento		0	0	0	0
	Capacidad Ociosa		32,1%	12,7%	27,2%	1,8%
		Costo/ton				
Transporte a Planta y BFU	Coef. VA Refinación (MIP BCCH)	20%				
	Coef. EBE Refinación (EBE/VA)	85%				
Costos Re-refinación	Recogida ALUs Promedio Re-refinación	59.800	974.647.423	1.252.881.489	1.044.265.096	1.409.491.675
	Residuos Peligrosos Re-refinación	36.111	588.553.396	756.568.619	630.592.925	851.139.697
Costos Valoración Energética	Costos Transporte y Admin y Vtas Valoración Energética	136.986	5.449.610.312	7.005.318.762	5.838.868.191	7.880.983.608
Ingresos Producción Planta	Ingresos Medios Re-refinación	160.000	2.607.752.303	3.352.191.275	2.794.020.325	3.771.215.184
	Ingresos Medios Valoración Energética	87.500	3.480.946.245	4.474.657.204	3.729.585.262	5.033.989.354
Margen Operación	***Re-refinación + Valoración Energética***		**-1.791.090.315**	**-2.302.395.560**	**-1.919.025.337**	**-2.590.195.005**
Re-refinación	***(Ing Medio - Cto Re-refinación)*Coef VA*Coef EBE***	10.895	177.573.752	228.265.998	190.257.592	256.799.248
Valoración Energética	***Ing Medio - Cto Valoración***	-49.486	-1.968.664.067	-2.530.661.559	-2.109.282.929	-2.846.994.254
Impacto Precio Final	***Aceites Lubricantes ($/Litro)***		**12,5**	**14,3**	**13,4**	**16,1**

EVALUACIÓN ECONÓMICA RE

La evaluación ordena los datos disponibles de acuerdo a los siguientes criterios:

- Coeficientes técnicos de destino
- Costos Totales de Operación por tonelada
- Precios de Referencia para cada tonelada producida
- Determinación de un margen total de operación
- Inversiones y vida útil estimada
- Estimación de la rentabilidad

Para efecto de estimación del destino se ha considerado que al 2020 los productos secundarios producto de la recuperación de equipos computacionales tienen destinos en exportaciones (20%), reciclajes al interior del país (60%), y disposición final en rellenos de seguridad (20%) y celulares tienen destinos en exportaciones (55%), reciclajes al interior del país (40%), y disposición final en rellenos de seguridad (5%). Simular estructuras de ventas a otros destinos implica evaluar proyectos de negocios distintos a los existente, cuestión que queda muy por fuera del sentido de la presente evaluación.

Los productos que se obtienen de cada tonelada de equipos computacionales procesados son: Plásticos (46 Kg), Vidrio y cerámicas (125 Kg), Cobre y compuestos de cobre (63 Kg), Plomo (35 Kg), Otros metales (24 Kg), Aluminio (112 Kg) y Acero y metal ferroso (160 Kg), basados en datos de composición indicados en el Informe final de diagnostico producción, importación y distribución de productos electrónicos y manejo de los equipos fuera de uso preparado por CyV Medioambiente.

En la evaluación económica de los residuos electrónicos se han supuesto algunas economías de escala debido a que los actores de mercado que actualmente están operando visualizan la necesidad de incorporar a los procesos de recuperación algunas maquinarias que incrementen la capacidad productiva. Por tanto se consideró pertinente evaluar en base a estructuras de costos e ingresos totales los que se han establecido considerando los datos de empresas actualmente en operación. Los cálculos de costos e ingresos unitarios se hicieron con fines de validación de resultados. El incremento en la productividad de las empresas en funcionamiento se previsto para el escenario 2 en el año 2020.

3.19 Costos unitarios y totales

En el escenario 1 los costos totales considerados son:

Tabla 4
Costos totales considerados - Escenario 1

Ítem	2015 ($)	2020 ($)
Mano de obra	626.733.333	1.060.658.333
Depreciación	50.400.000	67.200.000
Transporte	86.000.000	148.600.000
Costos de Disposición RP	273.000.000	468.195.000
Otros Costos	1.496.000.000	2.533.000.000

Fuente: Elaboración propia, ECOING

- Donde el costo de las remuneraciones medias mensuales se estimaron en $566.666.
- El costo de transporte en $10.000 por tonelada. Este precio permite trasportar en un camión 5 toneladas por hasta 71 kilómetros en el radio urbano, es decir un viaje de ida y vuelta a lo largo de Santiago. Alternativamente en el transporte interregional permite transportar 30 toneladas por 430 kilómetros. Estos valores en el mercado se consideran para transportistas con cierto grado de especialización.
- Para efectos de valoración de los costos de transporte se estimó 3 momentos en el transporte de los residuos: el primero es el transporte al centro de acopio, allí se supuso adicionalmente que un cuarto de los productos serían retirados a domicilio particulares, el segundo momento es el transporte a la planta de recuperación y el tercero el transporte de venta de los productos recuperados y los residuos con destino a disposición final.
- El costo de disposición de residuos peligrosos fue estimado en 10 UF por tonelada.
- El rendimiento potencial del trabajo se asumió según información de prensa de 60 toneladas mensuales para una dotación de 10 trabajadores.
- La capacidad instalada ociosa de consideró en 20%.
- La eficiencia de las plantas se estimó en 75%.
- Costo de transporte de venta $5.000 por tonelada.
- La depreciación se estimó con una vida útil de los equipos de 15 años y un sistema lineal de desvalorización.
- Los otros costos consideran múltiples ítemes tales como: gastos generales, arriendo o leasing operativo de equipos, royalties, servicios profesionales, gastos de mantenimiento, de publicidad, de servicios financieros, seguros, mermas, transferencias y otros. En base a datos parciales de mercado se estimó como una proporción de la mano de obra de recuperación de equipos computacionales.

En el escenario 2 los costos totales considerados son:

Tabla 5
Costos totales considerados - Escenario 1

Ítem	2015($)	2020($)
Mano de obra	734.258.333	1.178.100.000
Depreciación	67.200.000	84.000.000
Transporte	120.600.000	192.650.000
Costos de Disposición RP	400.995.000	642.180.000
Otros Costos	1.717.000.000	2.754.000.000

Fuente: Elaboración propia, ECOING

3.20 Ingresos unitarios y totales de operación

Los ingresos de la operación se estimaron valorando los residuos generados en los mercados local e internacional, según se especificó en el balance de masas.

En el escenario 1 se comercializarían los productos secundarios, generando los siguientes ingresos brutos:

Tabla 6
Ingresos brutos por productos secundarios – Escenario 1

Elementos	Mercado Interno		Mercado Exterior	
	2015 ($)	2020 ($)	2015 ($)	2020 ($)
Plásticos	11.923.200	20.617.200	6.624.000	11.454.000
Vidrio, cerámica	8.640.000	14.940.000	4.800.000	8.300.000
Cobre (Cu), compuestos	250.387.200	432.961.200	139.104.000	240.534.000
Plomo	45.904.320	79.376.220	25.502.400	44.097.900
Otros metales	414.720	717.120	230.400	398.400
Aluminio (Al)	144.087.552	249.151.392	80.048.640	138.417.440
Acero, metal ferroso (Fe)	48.384.000	83.664.000	26.880.000	46.480.000

Fuente: Elaboración propia, ECOING en base a datos de Cy V Medioambiente

En el escenario 2 se comercializarían los siguientes productos secundarios:

Tabla 7
Ingresos brutos por productos secundarios – Escenario 2

Elementos	Mercado Interno		Mercado Exterior	
	2015 ($)	2020 ($)	2015 ($)	2020 ($)
Plásticos	16.642.800	26.578.800	9.246.000	14.766.000
Vidrio, cerámica	12.060.000	19.260.000	6.700.000	10.700.000
Cobre (Cu), compuestos	349.498.800	558.154.800	194.166.000	310.086.000
Plomo	64.074.780	102.328.380	35.597.100	56.849.100
Otros metales	578.880	924.480	321.600	513.600
Aluminio (Al)	201.122.208	321.195.168	111.734.560	178.441.760
Acero, metal ferroso (Fe)	67.536.000	107.856.000	37.520.000	59.920.000

Fuente: Elaboración propia, ECOING en base a datos de Cy V Medioambiente

Los precios considerados para el mercado exterior y el mercado local fueron en ambos escenarios fueron:

Tabla 8
Precios de unitarios por productos secundarios

Elemento	Mercado Externo $ por ton	Mercado Doméstico $ por ton
Plásticos	$ 6.900	$ 4.140
Vidrio, cerámica	$ 5.000	$ 3.000
Cobre (Cu), compuestos	$ 144.900	$ 86.940
Plomo	$ 26.565	$ 15.939
Otros metales	$ 240	$ 144
Aluminio (Al)	$ 83.384	$ 50.030
Acero, metal ferroso (Fe)	$ 28.000	$ 16.800

Fuente: Elaboración propia, ECOING en base a datos de Cy V Medioambiente

3.21 Inversiones requeridas

Se ha considerado una planta tipo que se ubica en un parque industrial en un sitio de 2.400 metros cuadrados en el que se construyen instalaciones de 1.000 metros cuadrados y que tienen una vida útil de 15 años. Se ha valorado el sitio a 2 UF el metro cuadrado. El valor del terreno de cada planta ascendería a $108 millones. El equipamiento se ha estimado, en base ha proporciones respecto de las instalaciones en un 50% del valor de las últimas y se ha considerado la misma vida útil.

La capacidad instalada en operación ascendería a 2.800 ton/año, que podría alcanzar una eficiencia del 75%. En el escenario 1 se requeriría de dos nuevas plantas para el año 2015 y una adicional a estas para el año 2020, para completar 3 nuevas plantas.

En cambio en el escenario 2 las plantas nuevas serían 3 para el año 2015 y 1 adicional para el año 2020.

La rentabilidad actual se ha estimado en 20% anual. La capacidad ociosa se ha establecido en 5% en el escenario más exigente.

3.22 Costos marginales vinculados a cumplimiento de metas de recuperación

En la medida que las metas son más exigentes, se debe contemplar una cobertura territorial más integral del territorio, y en función de una capacidad de proceso más bien centralizada habría que movilizar productos desde puntos más lejanos, lo cual indudablemente genera impactos marginales en los costos unitarios de transporte.

En general, se asume que en un radio de 150 km de los centros de procesamiento, los costos de transporte por tonelada se aproximan a los $20.000. En función del fuerte grado de concentración de la población y de los puntos de distribución, se ha estimado que aproximadamente un 85% de los flujos de transporte estarían dentro de este radio de acción. En escenarios más exigentes, un 10% de los residuos estaría en un radio que no excedería los 500 km, con una tarifa media de $40.000 por tonelada, con lo cual el costo medio de transporte se incrementaría a $22.000 por tonelada, lo que representa un costo incremental de 10%. Si se considera distancias más largas, el costo de transporte por tonelada se eleva a $70.000, con lo cual el costo medio de transporte a las plantas de proceso se incrementaría a $24.500, con un costo incremental que se aproximaría al 21%.

3.23 Empleos Brutos Asociados

Para establecer los empleos brutos asociados se considera una dotación de **10 personas por planta de recuperación**, media jornada de trabajo para cada uno de los centros de acopio, considerando que en algunos casos habrá capacidad para que un solo trabajador atienda diversos productos, mientras que en otros centros con mayor concentración de capacidad de consumo, puede haber trabajadores especializados en un tipo de productos. El trabajo generado en el transporte se consideró con algunos sistema de transporte multiplanta, pues existe capacidad instalada ociosa en este mercado, lo que no generaría empleo adicional, sólo mejoraría las condiciones laborales de algunos subempleados.

En el sistema que se ha previsto de logística, los **municipios tienen un rol importante** que asumir en especial aquellos en los que se cuente con puntos limpios. Se presume que aproximadamente 70 municipios tendrán esta logística, y que por ende al menos una persona en cada centro tendrá que estar a cargo de los residuos electrónicos, es decir, un total de **70 empleos municipales**. En la medida que se genera una meta más estricta, será necesaria una política de recogida de residuos más preactiva, y seguramente se verán campañas de retiro impulsada por

los propios productores que acudan a servicios telefónicos de contacto para que los hogares soliciten el retiro de residuos electrónicos desde los hogares. En este contexto, el servicio sería coordinado mediante líneas en call center, y habría un sistema de transporte con un estándar que podría ser de uno cada 200.000 habitantes, lo cual generaría en los mayores centros urbanos, en los que se concentran los centros de distribución un número de empleos que bordearía los **50 empleos permanentes**.

3.24 Memoria de cálculo de impacto de Equipos Computacionales

Parte 1

Item	Parámetro	Referencia 2008	Escenario 1 2015	Escenario 1 2020	Escenario 2 2015	Escenario 2 2020
RE (Equipos computacionales)	Unidades	700.000	1.065.000	1.320.000	1.065.000	1.320.000
	Toneladas	6.289	9.520	11.827	9.520	11.827
Meta Recuperación	% RE		50%	70%	70%	90%
RE recuperados	Unidades		533000	922000	745000	1190000
	Toneladas		4800	8300	6700	10700
Destinos de recuperación	Plástico recuperado (ton)	30%	1.440	2.490	2.010	3.210
	Metal recuperado (ton)	30%	1.440	2.490	2.010	3.210
	Material exportado a refineria (ton)	20%	960	1.660	1.340	2.140
	Residuo a relleno seguridad (ton)	20%	960	1.660	1.340	2.140
Planta Tipo	Trabajadores potenciales (nº)	40				
	Toneladas mes por trabajador (ton)	6				
	Rendimiento mensual de la planta (ton)	240				
	Rendimiento potencial anual de la planta (ton)	2.880				
	Eficiencia de la planta	75%				
	Rendimiento esperado de la planta (ton)	2.160				
	Terreno (m²)	2.400				
	Instalaciones (m²)	1.000				
	Vida útil (años)	15				
Plantas Necesrias			3	4	4	5
Unidades monetarias	Tipo de Cambio	500				
	Unidad de Fomento	21.000				
Inversión	Terreno		$ 302.400.000	$ 403.200.000	$ 403.200.000	$ 504.000.000
	Equipos		$ 252.000.000	$ 336.000.000	$ 336.000.000	$ 420.000.000
	Depreciación		$ 50.400.000	$ 67.200.000	$ 67.200.000	$ 84.000.000
	Instalaciones		$ 504.000.000	$ 672.000.000	$ 672.000.000	$ 840.000.000
	Inversión total		$ 1.058.400.000	$ 1.411.200.000	$ 1.411.200.000	$ 1.764.000.000
	Costo fijo unitario		$ 10.500	$ 8.096	$ 10.030	$ 7.850

Parte 2

Item	Parámetro	Referencia 2008	Escenario 1 2015	Escenario 1 2020	Escenario 2 2015	Escenario 2 2020
Trabajo	Acopio		48	96	48	96
	Planta		40	53	53	66
	Transporte		9	18	9	18
Remuneraciones	Promedio lìquido mensual	$ 453.333				
	Promedio anual por trabajador	$ 6.800.000				
	Total anual		$ 598.400.000	$ 1.013.200.000	$ 686.800.000	$ 1.101.600.000
Costos	*Costo Total de Transporte*		*$ 84.000.000*	*$ 145.250.000*	*$ 117.250.000*	*$ 187.250.000*
	Transporte a centro de acopio		$ 12.000.000	$ 20.750.000	$ 16.750.000	$ 26.750.000
	Transporte a planta		$ 48.000.000	$ 83.000.000	$ 67.000.000	$ 107.000.000
	Transporte de ventas		$ 24.000.000	$ 41.500.000	$ 33.500.000	$ 53.500.000
	Costos Totales		*$ 2.430.400.000*	*$ 4.107.250.000*	*$ 2.869.650.000*	*$ 4.576.250.000*
	Remuneraciones		$ 598.400.000	$ 1.013.200.000	$ 686.800.000	$ 1.101.600.000
	Depreciación		$ 50.400.000	$ 67.200.000	$ 67.200.000	$ 84.000.000
	Transporte		$ 84.000.000	$ 145.250.000	$ 117.250.000	$ 187.250.000
	Costos de Disposición RP		$ 201.600.000	$ 348.600.000	$ 281.400.000	$ 449.400.000
	Otros Costos		$ 1.496.000.000	$ 2.533.000.000	$ 1.717.000.000	$ 2.754.000.000
	Costos Uniarios (por ton.)		$ 736.667	$ 723.886	$ 647.560	$ 647.164
	Remuneraciones		$ 124.667	$ 122.072	$ 102.507	$ 102.953
	Depreciación		$ 10.500	$ 8.096	$ 10.030	$ 7.850
	Transporte		$ 17.500	$ 17.500	$ 17.500	$ 17.500
	Costos de Disposición RP		$ 210.000	$ 210.000	$ 210.000	$ 210.000
	Otros Costos		$ 374.000	$ 366.217	$ 307.522	$ 308.860
Precios	*Por tonelada procesada vendida en mercado Nacional*					
	Plásticos	$ 4.140				
	Vidrio, cerámica	$ 3.000				
	Cobre (Cu), compuestos	$ 86.940				
	plomo	$ 15.939				
	otros metales	$ 144				
	Aluminio (Al)	$ 50.030				
	Acero, metal ferroso (Fe)	$ 16.800				
	Por tonelada procesada vendida en mercado Internacional					
	Plásticos	$ 6.900				
	Vidrio, cerámica	$ 5.000				
	Cobre (Cu), compuestos	$ 144.900				
	plomo	$ 26.565				
	otros metales	$ 240				
	Aluminio (Al)	$ 83.384				
	Acero, metal ferroso (Fe)	$ 28.000				
Ventas	Totales		$ 792.930.432	$ 1.371.108.872	$ 1.106.798.728	$ 1.767.574.088
	Mercado Nacional		*$ 509.740.992*	*$ 881.427.132*	*$ 711.513.468*	*$ 1.136.297.628*
	Plásticos		$ 11.923.200	$ 20.617.200	$ 16.642.800	$ 26.578.800
	Vidrio, cerámica		$ 8.640.000	$ 14.940.000	$ 12.060.000	$ 19.260.000
	Cobre (Cu), compuestos		$ 250.387.200	$ 432.961.200	$ 349.498.800	$ 558.154.800
	Plomo		$ 45.904.320	$ 79.376.220	$ 64.074.780	$ 102.328.380
	Otros metales		$ 414.720	$ 717.120	$ 578.880	$ 924.480
	Aluminio (Al)		$ 144.087.552	$ 249.151.392	$ 201.122.208	$ 321.195.168
	Acero, metal ferroso (Fe)		$ 48.384.000	$ 83.664.000	$ 67.536.000	$ 107.856.000
	Mercado Internacional		*$ 283.189.440*	*$ 489.681.740*	*$ 395.285.260*	*$ 631.276.460*
	Plásticos		$ 6.624.000	$ 11.454.000	$ 9.246.000	$ 14.766.000
	Vidrio, cerámica		$ 4.800.000	$ 8.300.000	$ 6.700.000	$ 10.700.000
	Cobre (Cu), compuestos		$ 139.104.000	$ 240.534.000	$ 194.166.000	$ 310.086.000
	Plomo		$ 25.502.400	$ 44.097.900	$ 35.597.100	$ 56.849.100
	Otros metales		$ 230.400	$ 398.400	$ 321.600	$ 513.600
	Aluminio (Al)		$ 80.048.640	$ 138.417.440	$ 111.734.560	$ 178.441.760
	Acero, metal ferroso (Fe)		$ 26.880.000	$ 46.480.000	$ 37.520.000	$ 59.920.000
	Ventas por tonelada procesada		$ 165.194	$ 165.194	$ 165.194	$ 165.194
Utilidades	Utilidades totales		-$ 1.637.469.568	-$ 2.736.141.128	-$ 1.762.851.272	-$ 2.808.675.912
	Subsidios totales		$ 1.849.149.568	$ 3.018.381.128	$ 2.045.091.272	$ 3.161.475.912
	Utilidades unitarias (por equipo generado)		-$ 1.538	-$ 2.073	-$ 1.655	-$ 2.128
	Subsidios (por equipo generado)		$ 1.736	$ 2.287	$ 1.920	$ 2.395

3.25 Memoria de cálculo de impacto de teléfonos celulares

Item	Parámetro	Referencia 2008	Escenario 1 2015	Escenario 1 2020	Escenario 2 2015	Escenario 2 2020
RE (Celulares)	Unidades generadas	6.200.000	6.200.000	6.200.000	6.200.000	6.200.000
	Toneladas generadas	565	620	620	620	620
Meta Recuperación	% RE		30%	50%	50%	80%
RE recuperados	REs recuperados (unidades)	31.000	2.000.000	3.350.000	3.350.000	5.400.000
	REs recuperados (ton)	31	200	335	335	540
	Destino desconocido (ton)	534	420	285	285	80
Destinos de recuperación	Recilcaje en el país (ton)	15,5	80	134	134	216
	Reciclaje y exportación (ton)	14,0	110	184	184	297
	Disposición relleno sanitario (ton)	1,5	10	17	17	27
Precios	Tipo de cambio	500				
	Precio unitario	0,4				
Trabajo	Trabajadores		4	7	7	11
	Remuneración media anual	$ 6.800.000				
Transporte	Costo de transporte por tonelada	$ 10.000				
Costos	*Total*		*$ 31.300.000*	*$ 54.520.000*	*$ 54.520.000*	*$ 85.870.000*
	Costos de Disposición RP (por ton)	$ 210.000				
	Remuneraciones		$ 27.200.000	$ 47.600.000	$ 47.600.000	$ 74.800.000
	Transporte		$ 2.000.000	$ 3.350.000	$ 3.350.000	$ 5.400.000
	Disposición RP		$ 2.100.000	$ 3.570.000	$ 3.570.000	$ 5.670.000
Ventas	Totales	*$ 6.200.000*	*$ 400.000.000*	*$ 670.000.000*	*$ 670.000.000*	*$ 1.080.000.000*
Utilidades	Totales		$ 368.700.000	$ 615.480.000	$ 615.480.000	$ 994.130.000

INFORME FINAL

"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

ANEXO
PROFESIONALES PARTICIPANTES
EMPRESAS / INSTITUCIONES COLABORADORAS

El presente estudio fue desarrollado por la empresa consultora ECOING Ltda. (www.ecoing.cl) durante el 15 de mayo del 2009 y el 22 de enero del 2010, con la participación de los siguientes profesionales:

- Andreas Elmenhorst; Jefe del Proyecto
- Sara Contreras; Responsable Componente Ambiental
- Hernán Frigolet; Responsable Componente Económica
- Agustín Sepúlveda; Responsable Componente Social
- Andrea Santelices; Especialista Social
- Jorge Leiva; Especialista Economía
- Cristóbal Fernández; Especialista Derecho Ambiental
- Lidice Arévalo; Levantamiento y sistematización de información
- Moisés Sandoval; Levantamiento de información social en terreno

Además, colaboraron las siguientes empresas e instituciones:

NFU

CAMARA DE INDUSTRIAS DEL NEUMATICO DE CHILE (CINC)
GOODYEAR CHILE
POLAMBIENTE
MAN FERROSTAAL CHILE S.A.C.

BATERIAS

ABENGOA
EMASA
HIDRONOR
RAM
TECNOREC

ACEITES USADOS

ASOCIACIÓN CHILENA DE EMPRESAS DE LUBRICANTES (ASOLUB)
BRAVO ENERGY
COACTIVA
INACESA BIOBIO
FUTUROIL

HIDRONOR
VIA LIMPIA COPEC

RESIDUOS ELECTRONICOS

ASOCIACION CHILENA DE TELEFONÍA MÓVIL ATELMO
CHILENTER
DEGRAF
DELL COMPUTER
GE SOLUTIONS (DONATEL)
HIDRONOR
LOCAL DE VENTA DE PANTALLAS E IMPRESORAS SAN DIEGO, SANTIAGO
MOTOROLA
OLIDATA
RECYCLA
RELAC SUR
SAMSUNG CHILE
SERVICIO TECNICO MC VILLA
SONY
XSTRATA

TRANSVERSALES

ASOCIACIÓN DE RECOLECTORES ESTACIÓN CENTRAL
CASA DE LA PAZ
CASA ECOLÓGICA ESTACIÓN CENTRAL
CENTRO DE COMPRA Y VENTA DE CHATARRA, ESTACIÓN CENTRAL
CENTRO DE RECOLECTORES DE PEÑALOLÉN
COLEGIO SALESIANO (CONCEPCIÓN)
CONAMA NACIONAL (diferentes departamentos)
CONAMAs REGIONALES (todas las regiones, entrevistas)
DESARMADURÍA DE AUTOMÓVILES DIEZ DE JULIO, SANTIAGO
ECO-BARRIO EL CEIBO DE MAIPÚ
FUNDACIÓN AVINA
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS (INE)
LICEO IGNACIO DOMEYKO
LICEO INDUSTRIAL RAFAEL DONOSO CARRASCO
MOVIMIENTO NACIONAL DE RECICLADORES
MUNICIPALIDAD DE VITACURA (Punto Limpio)
MUNICIPALIDAD DE LA PINTANA (Centro de Acopio)
MUNICIPALIDAD DE SANTIAGO (Depto. de Medio Ambiente)
MUNICIPALIDAD DE MAIPÚ (Depto. de Aseo y Ornato)
SUR PROFESIONALES

INFORME FINAL

"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CHILE"

ANEXO
BIBLIOGRAFÍA

Contenido

1 NEUMÁTICOS 2
2 BATERÍAS 4
3 ACEITES 5
4 ELECTRÓNICOS 6
5 ÁMBITO SOCIAL 9
6 ÁMBITO ECONÓMICO 9

1 NEUMÁTICOS

AVILA N. 2005. Emulsiones asfálticas no convencionales modificadas con caucho reciclado. Memoria para otra al Titulo de Ingeniero Constructor. Universidad Tecnológica Metropolitana.

BARROS A. 2006. O uso de pneus picados como meio suporte de leitos cultivados para o tratamento de esgoto sanitario. *www.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariaambiental/include.*

CANO E; 2007. *Valorización material y energética de neumáticos fuera de uso.* Madrid: Elecé Industria Grafica.

CEDEX. 2007. Manual de empleo de caucho de NFU en mezclas bituminosas. Centro de Estudios y Experimentación Obras Públicas España.

CONAMA 2005. Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

CONAMA, POCH AMBIENTAL 2008. Inventario Nacional de emisiones de Gases Efecto Invernadero.

KROMER S. 2000.Life cycle assessment of a car tire. Continental.

HERBERT, F. (1996). Manual McGraw- Hill de Reciclaje. Ed. McGraw-hill/ interamericana de España.

ELIAS X. 2000. Reciclaje de Residuos industriales. Aplicación a la fabricación de materiales para la construcción. Ed. Díaz de Santos. España

GOBIERNO DE ARAGÓN.2006. Plan Gira, Programa de Neumáticos fuera de uso. Serie Cuadernos del Observatorio de Medioambiente.

HERVAS R.2000. Capitulo IX. Los neumáticos fuera de uso, disponible en:http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/educacion_ambiental/EducamIV/publicaciones/rua09.pdf.

INE (instituto Nacional de Estadística), Anuarios parque vehicular 2000- 2007

INTI 2006. RECICLADO Y DISPOSICIÓN FINAL DE NEUMÁTICOS. Publicación "SABER COMO" - http://www.inti.gov.ar

LUJÁN J. 2005. Contaminación ambiental y posibles daños a la salud causados por la quema de neumáticos en la vía pública Argentina (www.utn.edu.ar/download.aspx?idFile=4691)

MAGAZINE WASTE. Reciclaje de neumáticos

http://waste.ideal.es/neumaticos.htm.

MÉXICO. *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. Diario Oficial de la federación, 8 de Octubre de 2003. DOF 19 de Junio 2007.

MINISTERIO MEDIO AMBIENTE España. 2003. Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España de fabricación de cemento

MUÑOZ G. Laboratorio Nacional de Vialidad MOP. 2006. Empleo de caucho de neumáticos en mezclas asfálticas mediante el proceso por vía seca y comparación con el proceso por vía húmeda.

OCADE 2006. Diagnóstico ambiental de manejo de llantas y baterías en Bogota. Secretaria de Ambiente Colombia

OSAVA M. 2004. CRECE EL RECICLAJE DE NEUMÁTICOS. http://www.tierramerica.net/2003/0414/noticias3.shtml

PLAN GIRA: El programa de Neumáticos Fuera de Uso. Edit.: Observatorio del Medio Ambiente. Aragón, España, 2006.

PLAN NACIONAL INTEGRADO DE RESIDUOS (PNIR) 2007-2015, Anexo IV. Aragón, España, 2007.

PLAN NACIONAL DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO (PNNFU) 2001-2006. Madrid, 8 de octubre de 2001.

QUEZADA D. 2001. Utilización de neumáticos desechados como combustible alternativo en fábricas de cemento. Memoria para optar al Título de Ingeniero Civil Industrial. Universidad de Talca.

RAMIREZ N. 2006. Estudio de la utilización de caucho de neumáticos en Mezclas Asfálticas en Caliente mediante proceso seco. Memoria PARA optar al Título de Ingeniero Civil. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

RAMOS A, 1997. Curso de Cemento: Combustibles Alternativos, Ediciones Holderbank.

REAL DECRETO 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso. España. BOE num.2, Martes 3 de Enero 2006.

UNEP/CHW.9/18, 11April 2008". "Revised Technical Guidelines on the Environmentally Sound Management of Used Tyres.

SIDDIQUE R. 2008 Properties of concrete containing scrap tire rubber – an overview www.sciencedirect.com

WITOZEK B. 2004 Hormigón con fibras de caucho de recuperación de neumáticos usados y de polipropileno diseño del firmede hormigón de caucho VI Congreso Nacional de firmes España

2 BATERÍAS

ALASKA Department of Environmental Conservation. 2005. Battery Pollution Prevention. Division of Environmental Health, Solid Waste Management Program Offices. http://www.dec.state.ak.us/EH/sw/Factsheets/Lead-acid%20 battery.pdf

ATSDR. 2007. Resumen de Salud Pública: Plomo. Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. Consejo Nacional del Ambiente (CONAM). Proyecto de Reglamento sobre el Manejo de Baterías de Plomo Acido Usadas. http://www.conam.gob.pe/documentos/residuos/leg_rrss/Proyecto%20Reglamento %20Baterias%20Usadas. Pdf

EMASA Equipos y Maquinarias S.A. 2008. Proyecto Planta de Reciclaje de Baterías, San Antonio, V Región (Presentación).

ECAR Environmental Compliance for Automotive Recyclers. Fact Sheet for Oregon Batteries. Automotive Recyclers Association, National Center for Manufacturing Sciences. http://www.ecarcenter.org/ecartour.html

GECAP Georgia Environmental Compliance Assistance Program. 2002. Managing Used Lead-Acid Batteries. Georgia Tech Research Institute. http:// www.gecap.org/pdf/lead-acid_batteries.pdf

CONAMA/GTZ. 2008. Guía Técnica Sobre Manejo de Baterías de Plomo Acido Usadas.

MARTÍNEZ, J., Mallo, M., Lucas, R., Alvarez, J., Salvarrey, A. y Gristo, P. 2005. Guía para la gestión integral de residuos peligrosos. Fichas temáticas Tomo II. Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. Montevideo, Uruguay.

RANTIK M., 1999. Life cycle assessment of five batteries. Chalmers University of Technology. Sweden.

SECRETARÍA DEL CONVENIO DE BASILEA. 2003. Directrices técnicas para el manejo ambientalmente racional de los acumuladores de plomo de desecho. http:// www.basel.int/pub/techguid/wasteacid-s.pdf

SECRETARÍA DEL CONVENIO DE BASILEA. 2004. Manual de capacitación para la preparación de planes de manejo ambientalmente racionales de baterías plomo ácidas usadas en el marco de la implementación del Convenio de Basilea. Serie del

Convenio de Basilea SBC No.2004/5. http://www.basel.int/meetings/sbc/workdoc/tm-ulab/tm_ulead-s.doc

SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS. Información Estadística de Comercio Exterior. Gobierno de Chile. http://200.72.160.89/estacomex/asp/index.asp

THE GREEN LEAD PROJECT. Collecting, Storing and Transporting Used Lead Acid Batteries. Draft Protocol #4. http://www.greenlead.com/Documents/English/Protocols/Green%20Lead%20Draft%20Protocol%20No%204%20-%20 Collecting%20ULAB.pdf

WILSON, B. 2001. What is a Lead Acid Battery and why Recycle Used Batteries. In: Workshop for the Environmentally Sound Management of Used Lead Acid Batteries in Central America and the Caribbean. Trinidad 3-4 May 2001. Basel Convention TechnicalWorking Group. http://www.ilmc.org/Workshops/Basel/Trinidad/Notes/English/leadacid.html

3 ACEITES

CONAMA/GTZ . 2008. Guía técnica para generadores de aceites industriales usados. Proyecto gestión de residuos peligrosos en chile. Santiago, chile – proyecto ResPel, 80 p.

CONAMA/GTZ. 2008. Guía técnica para el transporte de aceites industriales usados. gestión de residuos peligrosos en chile. Santiago, chile – proyecto respel 2008, 76 p
COPEC: Sector Combustibles
http://www.empresascopec.cl/_file/file_39_sector_combustibles(2004).pdf

CPC. N° 1259 / ant.: consulta referente a producción y comercialización de lubricantes mobil. Rol n° 480 -02 fne. Mat.: dictamen de la comisión.santiago, 18 de julio de 2003

ECONOMIA Y NEGOCIOS . 2007. Terpel paga us$ 210 millones por bombas de repsol-ypf en chile jueves, 01 de noviembre de 2007 economía y negocios, el mercurio

LATIN AMERICA CORPORATES www.fitchratings.cl / chile análisis de riesgo empresas copec s.a. enero 2006

LATIN AMERICA CORPORATES www.fitchratings.cl / chile análisis de riesgo empresas copec s.a. enero 2007

REVISTA CAPITAL 2008 Bombazos de bencina artículo correspondiente al número 237 (17 de septiembre al 2 de octubre 2008)
VIA LIMPIA COPEC. 2009. Presentación avances manejo residuos aceites lubricantes.

WWW.INVERTIA.CL Lubricantes YPF centra el foco de crecimiento en chile y apuesta por aumentar su participación de mercado noviembre 2008

WWW.LATERCERA.CL Lubtek aumenta su presencia en el mercado impulsado por Shell 27/05/2009

WWW.REVISTAEI.CL Lubricantes marcando diferencias en un mercado competitivo

WWW.SEIA.CL Sistema de evaluación de impacto ambiental.

4 ELECTRÓNICOS

ACEPESA. 2003. Diagnóstico del manejo integrado y sostenible de los desechos de componentes electrónicos en Costa Rica.

ACEPESA. 2004. Estrategia Nacional para el Manejo Integrado y Sostenible de Desechos de Artefactos Eléctricos y Electrónicos

BIR. 2008. Report on the environmental benefits of recycling. Imperial College. London

BOENI H. 2007(a). Flujo de residuos electrónicos en Chile. EMPA Material Science and Technology

BOENI H. 2007(b). Gestión y Manejo Integral de Residuos Electrónicos y Eléctricos Presentación en Foro sobre experiencias Internacionales y Nacionales Bogotá, 27 de Abril 2007

BOENI H., U. Silva, D. Ott. 2007. Reciclaje de residuos electrónicos en América latina: panorama general, desafíos y potencial. EMPA SUR.

BORNAND P. 2007. Sistema de Gestión de Residuos Electrónicos en Suiza. SWICO Environmental Commission. Reunión Residuos Electrónicos Y Responsabilidad Extendida Del Productor. Plataforma SUR IDRC, noviembre 7

CNPML. 2008. Manual técnico para el Manejo de Residuos eléctricos y electrónicos. Medellín Colombia

DIRECTIVA 2002/96/CE sobre desechos de equipos eléctricos y electrónicos de 27 de enero de 2003 (WEEE)

ECO TV 2007. Desarrollo de estrategias para el reciclado de TRC. Programa Interreg III C SUR España

EPA. 2001. Deskstop computer displays. A life cycle assessment. EPA-744-R-01-004a. www.epa.gov/dfe/pubs/comp-dic/lca/

ESPAÑA. 2005. Real Decreto 208 sobre Residuos Electrónicos.

FERNÁNDEZ G. 2007. Estudio sobre los circuitos formales e informales de gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Sudamérica.

FINQUELIEVICH S. (Coordinadora) 2007. La Innovación ya no es lo que era: Impactos Meta-Tecnológicos en las Áreas Metropolitanas. Editorail Dunken, Buenos Ayres. Argentina

GARCÉS D., U. SILVA. 2008. Responsabilidad Extendida del Productor en la Gestión de Residuos Electrónicos: Un Modelo Replicable en Chile. Presentación IV Jornadas de Derecho Ambiental Santiago de Chile – 26 de junio

EPA 530-R-08-009. 2008 ELECTRONICS WASTE MANAGEMENT IN THE UNITED STATES *APPROACH 1, disponible en* www.epa.gov/osw/conserve/materials/ecycling/docs/app-1.pdf

GAIKER, 2007. Reciclado de Materiales: Tecnologías, perspectivas y oportunidades. Departamento de Innovación y Promoción Económica, biakaia, España.

GERENS S.A. 2007. Análisis Económico-Estratégico de la Industria de Telefonía Móvil en Chile.

IFEU 2008. Recopilación y análisis de experiencias internacionales en aplicación de la Responsabilidad Extendida del Productor. Instituto para la Investigación de Energía y Medio Ambiente de Heidelberg, Alemania.

KUEHR R., E WILLIAMS. 2003. Computers and the environment. Understanding and managing their impacts.

LAGREGA M., P. BUCKINGHAM, S. EVANS. 1996. Gestión de Residuos Tóxicos, tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. The Environmental Resources Management Group (ERM), Ed. Mc Graw Hill.

MINISTERIO DE ECONOMIA, 2008. Plan de Acción Digital 2008-2010 Secretaria Ejecutiva Estrategia Digital

OECD. 2003. Technical Guidance For The Environmentally Sound Management Of Specific Waste Streams: Used And Scrap Personal Computers (ENV/EPOC/WGWPR(2001)3/FINAL)

NOKIA. 2005. Integrated product policy Pilot Project / Report.

OPEN RESEARCH. 2004. Paying the price?. A Total Cost of Ownership comparison between new and refurbished PCs in the small business, NGO and school in Africa (www.openresearch.co.za)

PRINCE-COOKE.2006. Estudio final sobre PCs en LAC. SUR –IDRC

PRINCE A. 2008. Descripción cualitativa del problema de los residuos informáticos en Argentina. Análisis y propuestas.

RECICLA – FUNDACIÓN CASA DE LA PAZ. 2007. Residuos electrónicos, la nueva basura del siglo XXI. Una amenaza, una oportunidad. Ediciones Casa de la paz

RELAC SUR. 2007. Panorama sobre proyectos y experiencias de reacondicionamiento y reciclaje de PC en Latinoamérica y el caribe. www.relac.com

ROA F. 2007. Avances hacia una estrategia nacional de manejo de los residuos electrónicos. Tecnología en Marcha. *Vol. 20-1 - 2007.*

SILVA U. 2009. Gestión de Residuos Electrónicos en América Latina. Ediciones SUR Santiago de Chile.

STEUBING B. 2007. Generación de residuos electrónicos en Chile. Análisis de la situación actual y estimación presente y futura de los volúmenes de residuos de computadores, utilizando el modelo de flujo de materiales. Tesis de Maestría, School of Architecture, Civil and Environmental Engineering (ENAC), Institute of Environmental Science and Technology (ISTE), Environmental Sciences and Engineering Section (SSIE), Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne (EPFL).

SUBTEL. 2008. Informe Anual De Actividad Del Sector Telecomunicaciones Año 2007.

Telefónica España 2007. Residuos Electrónicos. Fecha de consulta marzo 2008. (Disponible en www.telefonica.com).

TOWNSEND, T. G., MUSSON, S. E., JANG, Y. C., TOWNSEND, T. G., AND CHUNG, I. H. 2000. Characterization of lead leachability from cathode ray tubes using the toxicity characteristic leaching procedure. Environmental Science and Technology, 34(20): 4376-4381

UNEP 2006. Documento De Orientación Sobre El Manejo Ambientalmente Racional De Teléfonos Móviles Usados Y Al Final De Su Vida Útil. UNEP/CHW.8/2/Add.3

UNEP. 2006 (b). Guideline on Material Recovery and Recycling of End-of-Life Mobile Phones

UNEP, 2007. Evaluación de la gestión de riesgos del hexabromobifenilo. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.3

SWICO, 2008. SWICO RECYCLING, 2008 Activity Report.

5 ÁMBITO SOCIAL

FINQUELIEVICH S. (Coordinadora) 2007. La Innovación ya no es lo que era: Impactos Meta-Tecnológicos en las Áreas Metropolitanas. Editorial Dunken, Buenos Aires. Argentina

MIDEPLAN: Evaluación Social para Proyectos de Residuos Sólidos
http://sni.mideplan.cl/documentos/Metodologias/me_residuos_solidos.pdf

CURSO U.CHILE/MIDEPLAN
https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2004/2/IN42A/1/material.../51922)

https://www.u- cursos.cl/ingenieria/2004/2/IN42A/1/material.../51922

http://www.servel.cl/transparencia/normativa/18695.pdf

www.links.org.ar/infoteca/innova-no-es-lo-que-era.PPT

http://www.unesco.org.uy/informatica/publicaciones/chile.pdf

http://www.conama.cl/portal/1301/article-47268.html

http://www.dga.cl/index2.php?option=content&do_pdf=1&id=1526

http://www.ocdemexico.org.mx/Abstracts/2006/febrero/9264013733.htm

http://www.ocdemexico.org.mx/Abstracts/2006/febrero/9264013733.htm

SILVA U. (Editora). 2009.- Gestión de Residuos Electrónicos en América Latina. Ediciones SUR. Santiago de Chile.

6 ÁMBITO ECONÓMICO

Banco Central de Chile. Anuario de Cuentas Nacionales de Chile 2008. Mayo 2009.

Instituto Nacional de Estadísticas, 2009. Encuestas Estructurales sectores productivos. ENIA y Comercio y Servicios, referidas al año 2007.

Sapag, Nassir y Reinaldo, Preparación y Evaluación de Proyectos. McGraw-Hill, Edición 5ª, 2007

Sapag, Nassir, Proyectos de Inversión: formulación y evaluación, Pearson Educación, 2007