

Sección C

*Estudio sobre el Mercado de
Reciclaje*

Asociación para la Promoción de Nuevas Alternativas de Desarrollo

**Estudio del Mercado de Reciclaje en el Distrito
Capital de Panamá**

Versión Preliminar

Lic. Francisco Rivas R., Consultor

Panamá, enero - febrero, 2002

INTRODUCCION

El propósito del presente estudio es conocer las tendencias y escala del mercado de reciclaje demateriales en el Distrito Capital de Panamá.

La información disponible hasta ahora nos indicaba que en Panamá se recuperan toda clase de materiales: latas de aluminio, radiadores de aluminio, radiadores de una mezcla de metales, radiadores de bronce, chatarra de aluminio, cobre, bronce, baterías, cartón, papel (de colores y blanco), periódicos, plástico, vidrio, tela y otros materiales que pueden ser reparados y vendidos. Sin embargo, no existían datos precisos sobre la magnitud de esta actividad.

El análisis de las cuentas nacionales, de la Contraloría General de la República, nos permite ahora tener una mejor comprensión de la escala de la actividad del reciclaje en Panamá. Entre los años 1996 y septiembre de 2001, el valor de las exportaciones de desechos (y productos acabados) de metales, papel y plástico ascendió a \$USA 61.2 millones (valor F.O.B.), de la siguiente forma:

Cuadro N° 1
Valor F.O.B. de las exportaciones de desechos y productos reciclados
1996- sept. 2001 en \$USA millones

Material	\$USA
Metales	48,6
Papel	10,9
Plástico	1,7
Total	61,2

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo, “ Exportación Según Descripción Arancelaria y País Destino, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, septiembre de 2001.

Para realizar el estudio se han utilizado dos tipos de fuentes principales:

1. Fuentes Secundarias:

Hemos utilizado ampliamente el estudio de Mollie Brown: “Reciclaje de Panamá”, realizado en el primer semestre de 1998, para la Autoridad de la Región Interoceánica (ARI), en calidad de Consultora en Desarrollo del Mercado Libre (Free Market Development Advisors Program), trabajando para la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, Panamá (USAID- Panamá). Se trata de una publicación de obligatoria consulta para los interesados en conocer las características de la actividad de reciclaje en Panamá. Su estudio nos permitió subsanar la carencia de información en los sectores de los plásticos y de papel, ante la negativa de los empresarios para responder las preguntas del cuestionario.

Dos estudios adicionales, pero con datos no muy recientes, también fueron útiles para este informe: Práxedes castro, Perspectivas del reciclaje en Panamá dentro del contexto del saneamiento ambiental. (Editorial USMA, Panamá, 1994) y Yolanda Castillo y Mylene Ortega,

Diagnóstico del Proceso de la Basura en el Área Metropolitana: Período 1903-1997, 1998.
(Trabajo de Graduación, Universidad de Panamá.)

2. Fuentes Primarias:

Se han utilizado dos tipos de fuentes primarias:

Estadística de las Cuentas Nacionales, de la Contraloría General de la República. Dado que hasta ahora otros investigadores no han utilizado esta información, fue necesario realizar un arduo trabajo para su procesamiento. Esto constituye el contenido principal del estudio que nos ocupa.

Entrevistas a empresarios. Confrontamos dificultades para que los empresarios respondieran el cuestionario de entrevista, por la desconfianza que causaban algunas preguntas (precios de compra y de embarque, principalmente). No obstante, en estos casos los datos fueron obtenidos de fuentes alternas: las cuentas nacionales (precios de compra) y datos incluidos en el estudio de Mollie Brown. En este contexto, el cuestionario tuvo una importancia relativa.

La información ha sido organizada en tres capítulos: el Primer Capítulo es de carácter cualitativo y procura describir el “ciclo del reciclaje”, identificando los actores que participan y la forma en que se relacionan ; el el Segundo Capítulo presenta en forma graficada las tendencias del mercado de reciclaje de los siguientes materiales: papel, hierro y metales, vidrio y plásticos. Otros materiales han sido considerados porque ocupan un lugar residual dentro del sector. El Tercer Capítulo presenta las conclusiones y recomendaciones, a partir de los posibles escenarios futuros.

CAPITULO I

EL CICLO DEL RECICLAJE EN EL DISTRITO CAPITAL DE PANAMA

El “ciclo” de reciclaje de los residuos sólidos consiste en 3 etapas claramente definidas:

- 1) el material debe ser recuperado de la corriente en la que están mezclados los desechos sólidos;
- 2) el material recuperado debe ser usado por los fabricantes en sus procesos de producción;
- 3) Los consumidores deben comprar el producto final que contiene el material reciclado.

Estas etapas se desarrollan en la Ciudad de Panamá de la siguiente forma:

I. LA RECUPERACIÓN DE LOS MATERIALES

En Panamá se recupera una amplia variedad de materiales: latas de aluminio, radiadores de aluminio, radiadores de una mezcla de metales, radiadores de bronce, chatarra de aluminio, cobre, bronce, baterías, cartón, papel (de colores y blanco), periódicos, plástico, vidrio, tela, y otros desechos que pueden ser reparados y vendidos o venderlos tal cual como están a vendedores de objetos usados. La recuperación de estos materiales es realizada de la siguiente forma:

1. Recuperación en sitios y vías públicas

a) Los trabajadores de la calle

Los trabajadores de la calle, comúnmente llamados “piedreros”, realizan su labor rompiendo las bolsas de desechos depositadas en las aceras que son recogidas por la DIMAUD; también extraen materiales de los lugares de almacenamiento temporal (“tanques” y contenedores) o recolectan las latas de aluminio y botellas de vidrio que se encuentran tiradas en calles y vías. No existen datos oficiales acerca de la cantidad de trabajadores de la calle dedicados a esta actividad ni su aporte a la recuperación de materiales, pero debe suponerse que su aporte es significativo. Los trabajadores de la calle venden los materiales a los “puntos de compra” más cercanos, dentro de la Ciudad.

Vicente González, un trabajador de la calle con muchos años de experiencia, recupera botellas claras, latas de aluminio, papel periódico y cartón. En promedio recupera diariamente 5 botellas, 12 libras de aluminio y 20 libras de papel. Por su parte, Inocente además de los materiales mencionados, también recupera textiles; los promedios de recuperación diarios son similares a los de Vicente: 6 botellas de distintas clases, 7 libras de aluminio, 20 libras de papel y 20 libras de textiles. Estos dos trabajadores de la calle comparten las mismas limitaciones: poca capacidad para transportar altos volúmenes de desechos, por lo cual han sugerido ayuda para que aumenten los “puntos de compra” y vehículos manuales (carretos, triciclos).

De acuerdo con los datos recabados, un trabajador de la calle podría generar ingresos mensuales (26 días de trabajo) entre 120 y 170 \$USA.

Cuadro No 2.
Recuperación Diaria de Materiales Reciclables por Trabajador de la Calle

Material	Unidades o Lbs.	Monto (\$USA)
Vidrio	5- 10 unidades	0.25 – 0.50
Latas de Aluminio	12 - 15 Lbs.	2.40 – 3.00
Papel	20 – 25 Lbs.	1 – 1.50
Otros (textiles,etc.)	20-30 Lbs	1 – 1.50
Total		4.65 – 6.50

Fuente: Elaboración propia, basada en entrevistas a Trabajadores de la Calle, enero de 2002

b) Trabajadores de recolección de la DIMAUD, REVISALUD y CREDESOL

Los empleados de la DIMAUD (Ciudad Capital), REVISALUD (San Miguelito) y CREDESOL (Arraiján), también forman parte de la cadena de reciclaje, ya que separan y guardan materiales de reciclaje que encuentran entre los desechos que recogen a lo largo de sus rutas: principalmente botellas claras y negras, latas, cobre, bronce, papel periódico y cartón. Los trabajadores de la DIMAUD, REVISALUD y CREDESOL venden los materiales a los “puntos de compra” ubicados en la ruta de recolección, pero principalmente a los establecidos en Cerro Patacón. Los trabajadores se cuidan mucho de no abrir las bolsas rojas en donde se depositan los desechos hospitalarios.

Para los trabajadores de la recolección esta actividad es muy rentable, pues los costos de operación son cubiertos por los municipios o empresas que los contratan, incluyendo sus salarios. Por lo tanto, la venta de materiales reciclables significa para ellos un ingreso neto adicional. Además, como realizan la recuperación durante la etapa de recolección, tienen la oportunidad de apropiarse de los mejores materiales, antes de que lleguen a Cerro Patacón. Tomando en cuenta estas circunstancias, los trabajadores de recolección pueden asimilar en mejores condiciones las bajas en los precios de compra. De acuerdo con los datos proporcionados por un supervisor de la DIMAUD un camión compactador estaría generando mensualmente (26 días de trabajo), entre 255 y 382 \$ USA, lo que equivale aproximadamente al salario mínimo de un recolector municipal.

Cuadro No 3.
Recuperación Diaria de Materiales Reciclables por Camión Compactador

Material	Unidades o Lbs.	Monto (\$USA)
Vidrio	10 – 15 unidades	0.50 – 0.75
Aluminio	20 – 30 Lbs.	4 - 6
Cobre/Bronce	10 – 15 Lbs.	1.50 – 2.25
Papel	20 – 30 Lbs.	1 – 1.50
Plastico suave	20-30 Lbs	2.80 – 4.20
Total		9.80 – 14.70

Fuente: Elaboración propia, basada en entrevista a Supervisor de la DIMAUD, enero de 2002

2. Recuperación en el sitio de disposición final por los “pepenadores” de Cerro Patacón

Los desechos recolectados por la DIMAUD y las empresas recolectoras de Panamá Oeste y San Miguelito, son vertidos en el relleno sanitario de Cerro Patacón, en donde los “pepenadores” realizan la labor de recuperación. Los materiales recuperados los venden a representantes de las compañías de reciclaje; pero principalmente a los propietarios de pequeños talleres (“bunker”), ubicados en un área cercana a Cerro Patacón denominada Mocambito. La cantidad de “pepenadores” en Cerro Patacón es variable, entre 300 y 1,000 personas, incluyendo niños.

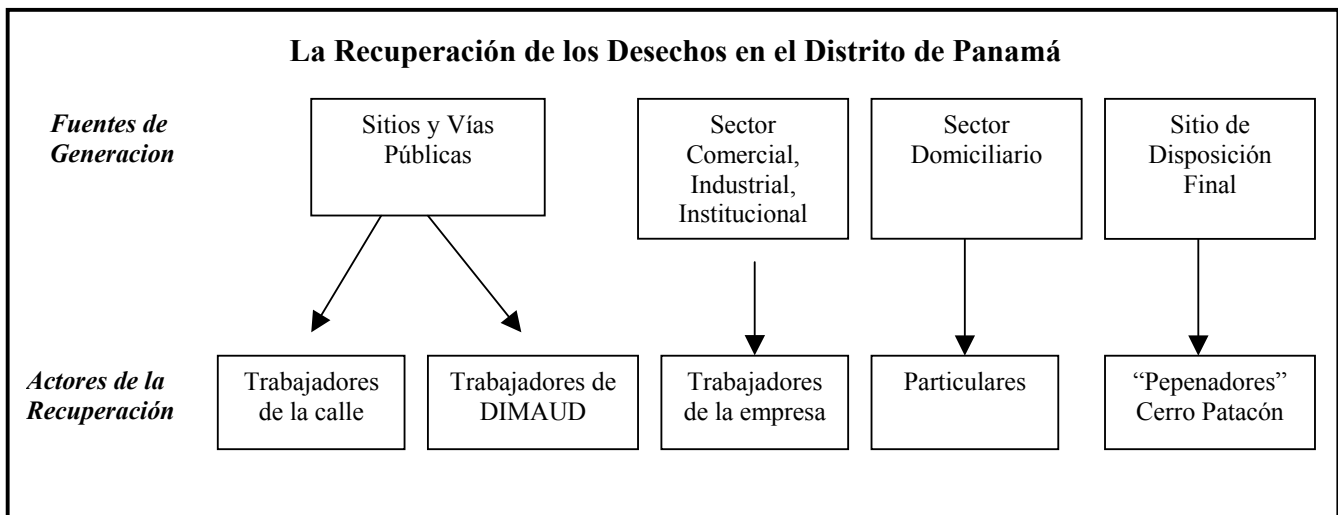
3. Recuperación en la fuente por los trabajadores de empresas privadas e instituciones estatales

Distintas empresas del sector bancario, comercial e industrial realizan la recuperación y venta de sus desechos o autorizan a sus empleados a realizar esta labor. Los desechos son almacenados en un área determinada a la espera de que pasen los vehículos de las empresas recicladoras para proceder a la transacción correspondiente. Generalmente los ingresos generados en esta actividad son compartidos o entregados en su totalidad a los trabajadores que realizan la labor de recuperación; también se destinan al financiamiento de actividades sociales de los empleados. Algunos centros educativos y organizaciones comunitarias realizan periódicamente actividades para recuperar y vender materiales reciclables, principalmente papel.



COVISA S.A. es una pequeña empresa creada en 1991 que produce ventanas de vidrio y que cuenta con 12 empleados. Los residuos de las molduras de aluminio (20 kilos mensuales) son vendidos a INDRESA a \$0.35 el kilogramo. Posiblemente el material, que será finalmente reciclado en los Estados Unidos, volverá a COVISA como materia prima importada.

Adicionalmente, un número indeterminado de personas realiza la recuperación de materiales en sus domicilios y barriadas, los cuales venden ocasionalmente en los “puntos de compra” o directamente a la industrias recicladoras.



II. ACOPIO Y RECICLAJE

Después de recuperados, los materiales pasan por una estructura de intermediación hasta llegar al consumidor final.

1. La compra directa

Las empresas recicladoras realizan la compra directa de materiales reciclables a empresas privadas e instituciones, enviando para tal efecto sus propios vehículos. No obstante, como la separación en la fuente se realiza en pequeña escala, la compra directa no aporta volúmenes significativos de materiales. Además, cuando la empresa recicladora realiza la compra directa, el precio de compra será el más bajo del mercado, lo cual no es un estímulo a quienes recuperan directamente en la fuente.

Un ejemplo es Fundidora Istmeña, S.A., una empresa creada en 1990 que en la actualidad cuenta con 16 empleados. Esta empresa produce lápidas y también piezas industriales de aluminio, cobre y bronce, estas últimas son vendidas a entidades estatales. La fundidora compra directamente a proveedores particulares aluminio limpio, sucio y blando, bronce y cobre.

2. Los “puntos de compra”



Existen dos “puntos de compra”: los que establecen las propias industrias recicladoras y los que son propiedad de pequeños comerciantes; unos se localizan en la ciudad capital pero los principales están en Cerro Patacón. Los proveedores de los “puntos de compra” ubicados en la ciudad son los trabajadores de la calle y los empleados de la DIMAUD; el material se entrega generalmente en bolsas y se encuentra preclasificado, no muy limpio y algo mezclado. Luego de pesado, el material se paga en efectivo. Los puntos de compra en la

ciudad capital no son permanentes, se abren y clausuran periódicamente; algunos se especializan en la compra de determinado material, pero la mayoría acepta todo tipo de material reciclable. Las inversiones requeridas son mínimas: un espacio físico no muy grande, la pesa y principalmente, disponibilidad de efectivo pues se trata de comercio al por menor.

Los puntos de compra más importantes se localizan en Cerro Patacón. En este lugar los materiales recuperados por los pepenadores y trabajadores de la recolección de Panamá, San Miguelito y Panamá Oeste se venden directamente a representantes de las compañías de reciclaje que vienen al relleno sanitario, y pero especialmente a los propietarios de pequeños talleres o “bunker” (cerca de 30), localizados en una área cercana a Cerro Patacón denominada Mocambito. Los principales materiales comercializados son papel blanco, papel periódico, latas de aluminio y madera. El papel blanco, uno de los principales materiales de compra/venta, es

separado y empacado en bolsas plásticas por trabajadores que devengan un salario de \$5 por día, para tenerlo a disposición de los propietarios de los talleres de reciclaje o directamente a las compañías de reciclaje que llegan con sus camiones hasta Cerro Patacón.

3. Los Talleres de Reciclaje

Los puntos de compra (con excepción de los que son propiedad de la industria recicladora) venden los materiales acopiados a los talleres de reciclajes en donde se realizan las labores de limpieza, clasificación, trituración y empaque. Los trabajadores de estos talleres se encargan de que el material reúna los requisitos exigidos por la industria recicladora, especialmente en términos de su pureza. Una vez clasificados, el material es triturado o compactado, listo para la venta.

Los propietarios de estos talleres deben realizar inversiones de cierta envergadura, pues los costos incluyen pago de salarios a los operarios, adquisición de maquinaria para las labores de empaque y trituración y pago de impuestos. Los mismos estiman que la industria recicladora no



tiene capacidad para realizar su labor, pues esta fase del proceso no le es rentable económicamente. Por otra parte, algunos de estos propietarios han establecido “alianzas estratégicas” con los puntos de compra o “bunker” de Cerro Patacón: en ocasiones les adelantan efectivo para que puedan conservar la capacidad de compra a los “pepenadores” y recolectores municipales, y de esta forma no se interrumpa el abastecimiento de materia prima. Además, deben pagar un impuesto municipal que dependiendo del tipo de negocio oscila entre B/ 300.00 y B/ 500.00 mensuales para que puedan operar en Cerro

Patacón; esta autorización es extendida a los propietarios de los “bunker”, proporcionándoles cobertura legal a sus operaciones.

Procesos Ambientales es un ejemplo relevante. Esta empresa ocupa una posición central en el ciclo de reciclaje: compra papel blanco, periódico, vidrio, cartón y plástico directamente a los recuperadores; estos materiales son clasificados, limpiados, triturados y empacados y revendidos a las industrias recicladoras. También exporta parte del plástico directamente a Estados Unidos y Costa Rica.

Otro caso es el de INDRESA, una compañía que compra latas de aluminio, chatarra de aluminio, plomo, botellas de vidrio, bronce, cobre, baterías, papel y plástico. INDRESA obtiene sus materiales en Cerro Patacón y dispone de un punto de compra en sus propias instalaciones. El plástico lo vende a Eco-Platics. Las botellas que pueden ser reutilizadas son devueltas a los fabricantes. El vidrio es vendido a Vidrios Panameños. Los productos de metal son exportados.

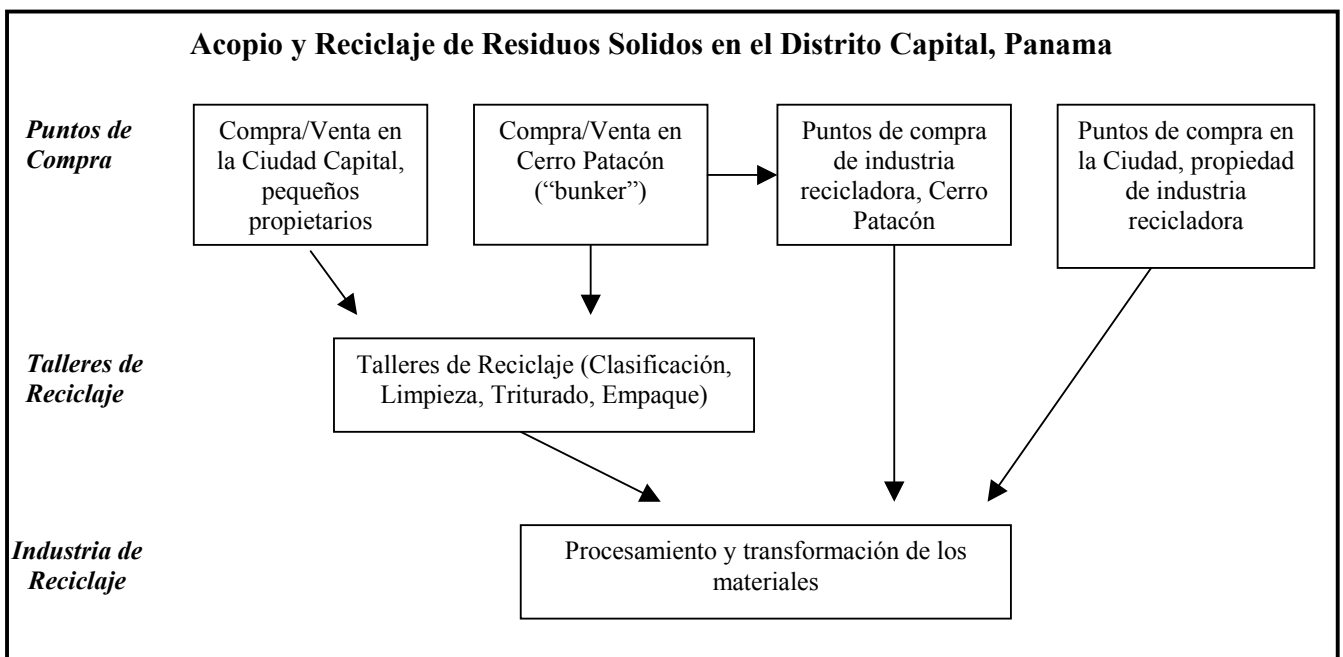
4. La industria de reciclaje

El material clasificado y sin impurezas, compactado y empacado es vendido por los talleres de reciclaje a las industrias para ser sometidos a distintos procesos industriales dependiendo del tipo de material. Entre los talleres de reciclaje y los industriales existe una relación complicada: en algunos casos, como ocurre con el reciclaje del papel, los industriales asignan a los talleres una “cuota” mensual mínima de 200 toneladas de desechos, pues por debajo de este volumen los talleres operarían con pérdidas. Pero el tema más conflictivo es el relacionado con los precios del material, el cual está muy determinado por las tendencias del mercado internacional. Aunque los talleres de reciclaje trasladan las bajas en los precios de venta a los puntos de compra y así sucesivamente hasta llegar al último eslabón de la cadena: los trabajadores de la calle, los “pepenadores” y los trabajadores de la recolección.



Un ejemplo de industria de reciclaje es Vidrios Panameños S.A. Esta empresa inició operaciones en 1979 y cuenta actualmente con 350 trabajadores. Es la única compañía que fabrica botellas de vidrio en Panamá; sus clientes son las empresas embotelladoras de bebidas y alimentos, en el ámbito nacional e internacional. Produce botellas de color marrón, generalmente utilizadas por las compañías de cerveza, las de color claro por las compañías de bebidas gaseosas y de alimentos, y las de color verde para otras compañías de bebidas gaseosas.

También produce vidrios planos grabados. Vidrios Panameños compra 480 ton/mes de desechos de vidrio a Procesos Ambientales, lo cual significa el 10% de la materia prima utilizada. El 60% de la producción se destina al mercado internacional (Centroamérica, Estados Unidos, Canadá y España).



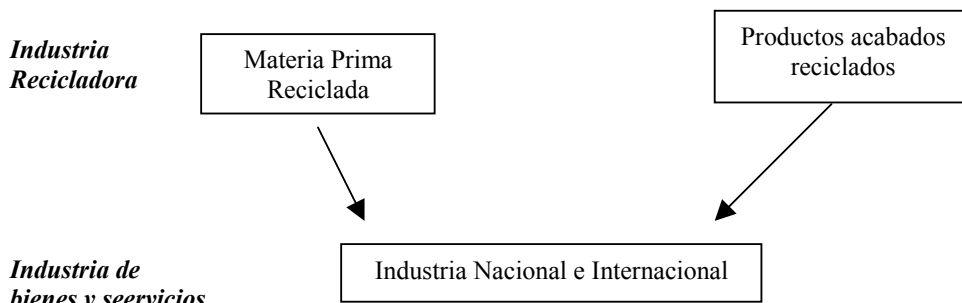
III. CONSUMO FINAL DE LOS PRODUCTOS RECICLADOS

La industria de reciclaje produce materia prima para industrias nacionales e internacionales y también productos acabados para el consumo final. Las fundidoras reciclan los desechos de metal y lo venden en lingotes a pequeñas industrias que fabrican lápidas, placas y otros artículos; mientras que una parte importante del material fundido es exportado en lingotes. La industria de vidrio funde el material proporcionado por los talleres de reciclaje y lo utiliza como materia prima para producir envases de vidrio que luego son vendidos en el mercado nacional e internacional. La industria papelera convierte los desechos en una amplia variedad de productos para el mercado nacional e internacional: también abastece a industrias nacionales que producen bolsas de papel.

Un ejemplo es Bolsas y Cartuchos de Papel, S.A., la cual fue creada en 1950 y actualmente cuenta con 60 empleados. Esta empresa le compra en promedio 4 toneladas anuales de papel reciclado a IPEL, S.A. A su vez, uno de sus principales compradores es la cadena de restaurantes McDonald's, la cual utiliza las bolsas de papel reciclado para el empaque de la comida rápida.



Consumo Final de los Residuos Sólidos Reciclados en el Distrito Capital, Panamá

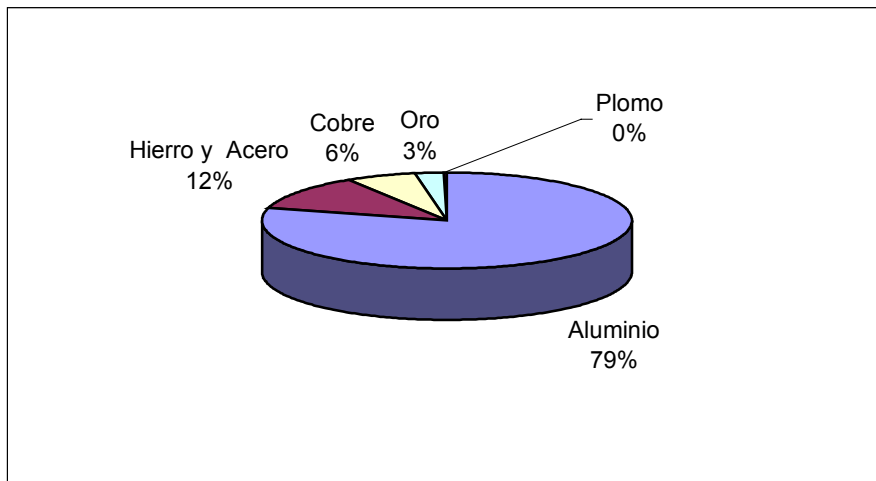


CAPITULO II
EL RECICLAJE DE LOS RESIDUOS EN EL DISTRITO DE PANAMA SEGUN
TIPO DE MATERIALES

I. METAL

Entre 1996 y septiembre de 2001, el valor F.O.B. de las exportaciones de desechos de metal ascendieron a \$USA 48,6 millones. El mayor porcentaje correspondió a los desechos de aluminio (79%) y menor proporción Hierro y Acero, Cobre, Oro y Plomo como se observa en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 1
Distribución de las exportaciones de desechos de metal, 1996 – sept. 2001
Por tipo de material y valor F.O.B. (\$USA)

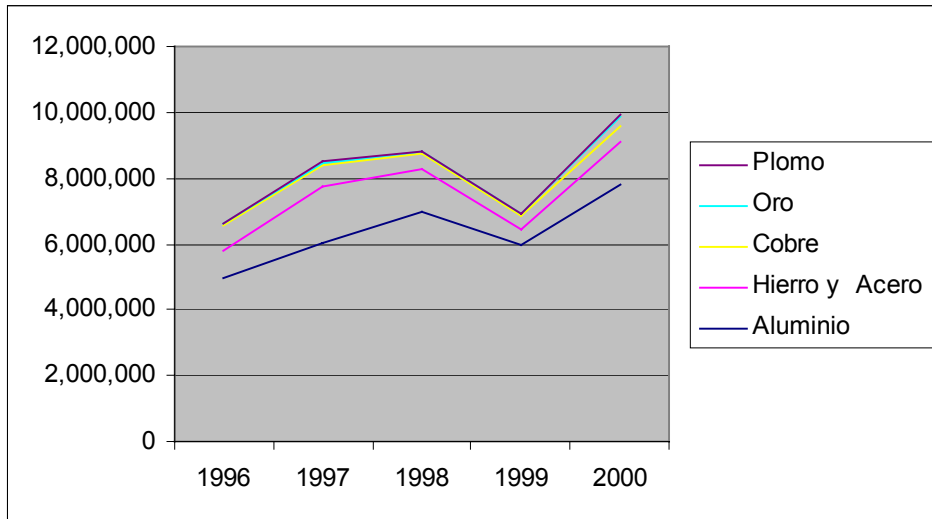


Material	Valor F.O.B.(SUSA)
Aluminio	38.429.015
Hierro y Acero	5.817.782
Cobre	3.061.028
Oro	1.233.656
Plomo	80.113
Total	48.621.594

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000, sept 2001".

Gráfico N° 2
Evolución de las exportaciones de desechos de metal, 1996 – 2000
Por tipo de material y valor F.O.B. (\$USA)

Las exportaciones indican una clara tendencia ascendente como lo indica el siguiente gráfico:

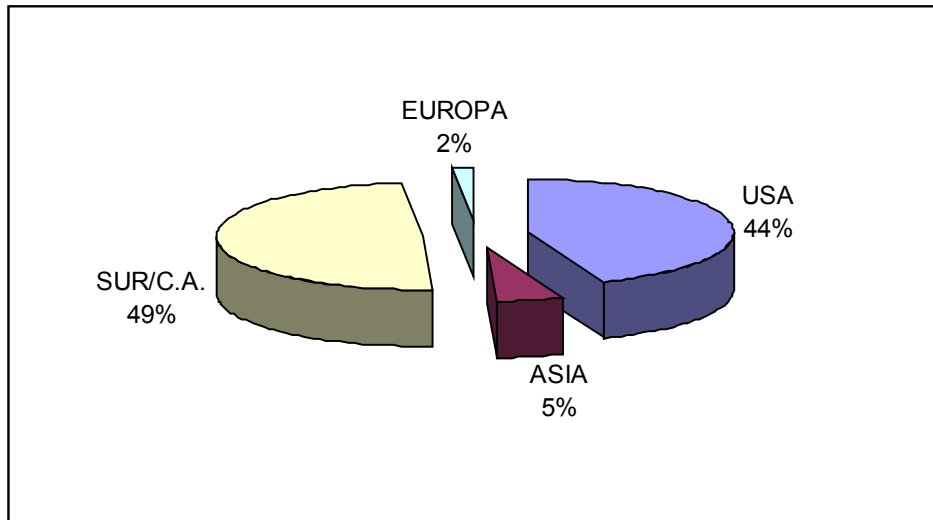


	1996	1997	1998	1999	2000
Aluminio	4,972,327	6,032,543	6,956,279	5,951,973	7,777,606
Hierro y Acero	841,888	1,700,171	1,342,279	467,723	1,310,431
Cobre	718,961	686,928	428,563	409,373	469,301
Oro	78,025	11,500	107,375	9,675	339,360
Plomo		65,368			14,745

Fuente: *Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000".*

Las exportaciones se dirigen principalmente a los Estados Unidos y Centro y Sur América, aunque en los últimos años los países de Asia están adquiriendo una mayor importancia en la compra de desechos de metal.

Gráfico N° 3
Destino de las exportaciones de desechos de metal, 1996 – sept. 2001
Valor F.O.B. (\$USA)



	Total	Aluminio	Hierro/Acero	Cobre	Oro	Plomo
USA	48620979	33989896	13485664	782133	284,173	79113
ASIA	5825829	2991055	682378	2152396		
SUR/C.A.	54391220	322765	53970276	98179		
EUROPA	1703435	122460	1539000	20975	20,000	1,000

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000, sept 2001".

1. Aluminio

Existen 3 fuentes de desechos de aluminio en Panamá:

- Los comerciantes de chatarra "vieja": productos de aluminio que han sido usados y posteriormente recolectados para reciclar. Esto incluye piezas de automóviles, señales, radiadores, puertas y ventanas.
- los industriales que venden los sobrantes de la producción ("chatarra nueva"); y
- los recolectores de latas de bebidas.

Los talleres de reciclaje mantienen separados las latas de la chatarra de aluminio, aunque ambos productos son comprimidos, empacados y numerados para la venta. El 95% del aluminio recuperado de latas de bebida es utilizado para la confección de planchas de aluminio, de las cuales resultarán las nuevas latas; proceso que se realiza fuera del país. El resto es fundido y convertido en lingotes. Los precios de los desechos de aluminio en el mercado nacional se han mantenido relativamente estable:

Cuadro N° 4
Precios compra de desechos de aluminio, 2002
(En \$USA/Libra)

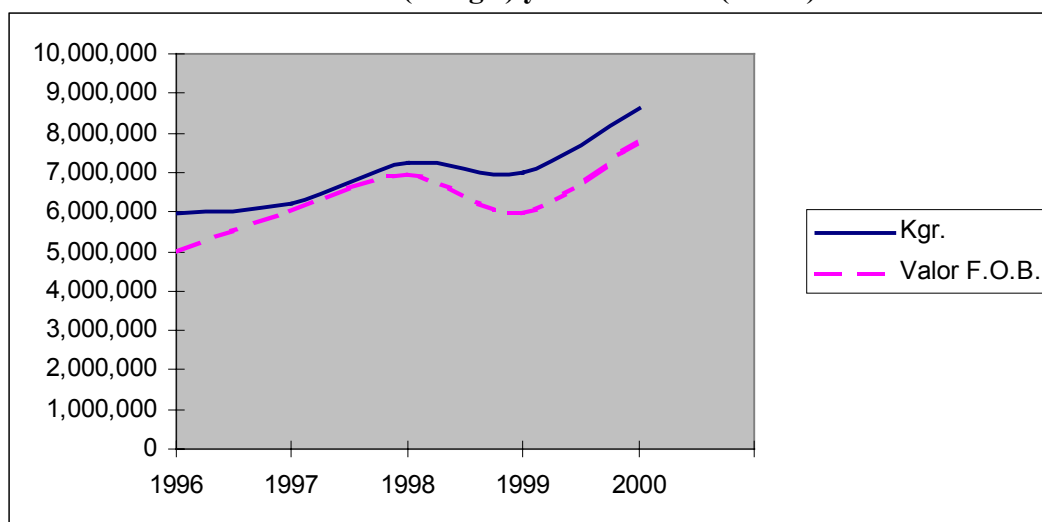
Producto	\$USA/Libra
Radiadores de aluminio	0.20
Chatarra de aluminio	0.24
Latas de aluminio	0.20

Fuente: Elaboración propia.

Los desechos de aluminio se han convertido en uno de los factores clave de la industria del reciclaje de Panamá. Esto podría obedecer a dos factores fundamentales: a) una abundante oferta de desechos de latas de aluminio especialmente como resultado de los elevados índices de consumo de cerveza. Efectivamente, el consumo per cápita en Panamá es de 47 litros anuales, mientras que en el resto de Centroamérica es de 18.5 litros; b) por otra parte, existe una demanda creciente de este material a escala internacional. Un informe de Merrill Lynch, indica que el aluminio sigue posicionándose como uno de los más sólidos del sector metales, como resultado del descenso de los inventarios y una firme demanda.

Esto se ve reflejado en la tendencia al alza de las exportaciones de desechos de aluminio de Panamá, con precios F.O.B. relativamente estables, oscilando entre \$0.83/kgr. y \$0.97kgr. como lo vemos a continuación.

Gráfico N° 4
Exportaciones de desechos de aluminio, 1996 – 2000
Peso bruto (en kgr.) y valor F.O.B. (\$USA)

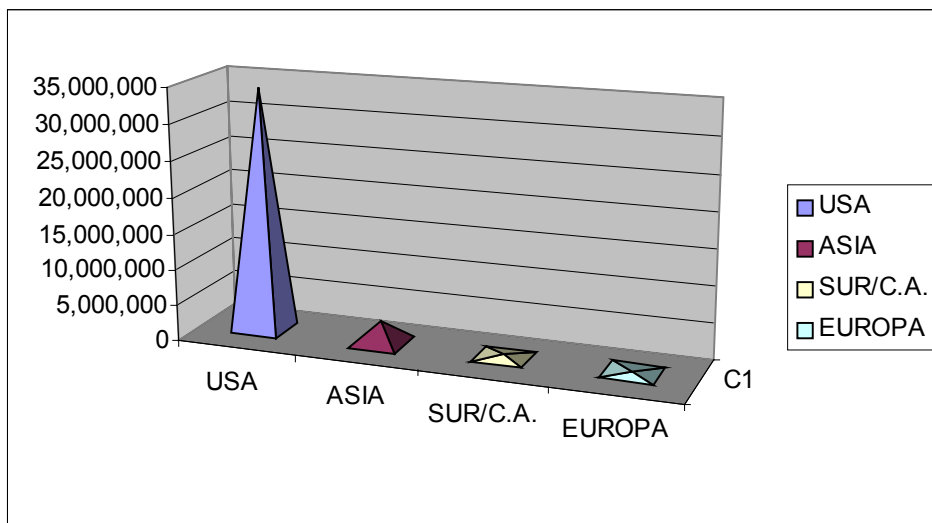


	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Peso Bruto (Kgr.)	5,970,062	6,196,057	7,227,433	6,977,222	8,634,061	6,738,287
Valor F.O.B.	4,972,327	6,032,543	6,956,279	5,951,973	7,777,606	6,740,488
Kgr./\$USA	0.83	0.97	0.96	0.85	0.90	0.85

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000".

Las exportaciones de desechos de aluminio se dirigen principalmente a los Estados Unidos, aunque varios países asiáticos se están convirtiendo en importantes compradores (China Popular, Taiwan, Japón, Corea del Sur y Hong Kong). El mercado latinoamericano ocupa una posición marginal. De acuerdo con la información proporcionada por los propietarios de talleres de reciclaje, una parte de los desechos de aluminio enviados a los Estados Unidos es re-exportado a países de Asia.

Gráfico N° 5
Destino de las Exportaciones, Valor F.O.B (USA), 1996 -sept. 2001



Destinos	Valor F.O.B.SUSA)
USA	33,989,896
ASIA	2,991,055
SUR/C.A.	322,765
EUROPA	122,460

Fuente: *Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000, sept. 2001".*

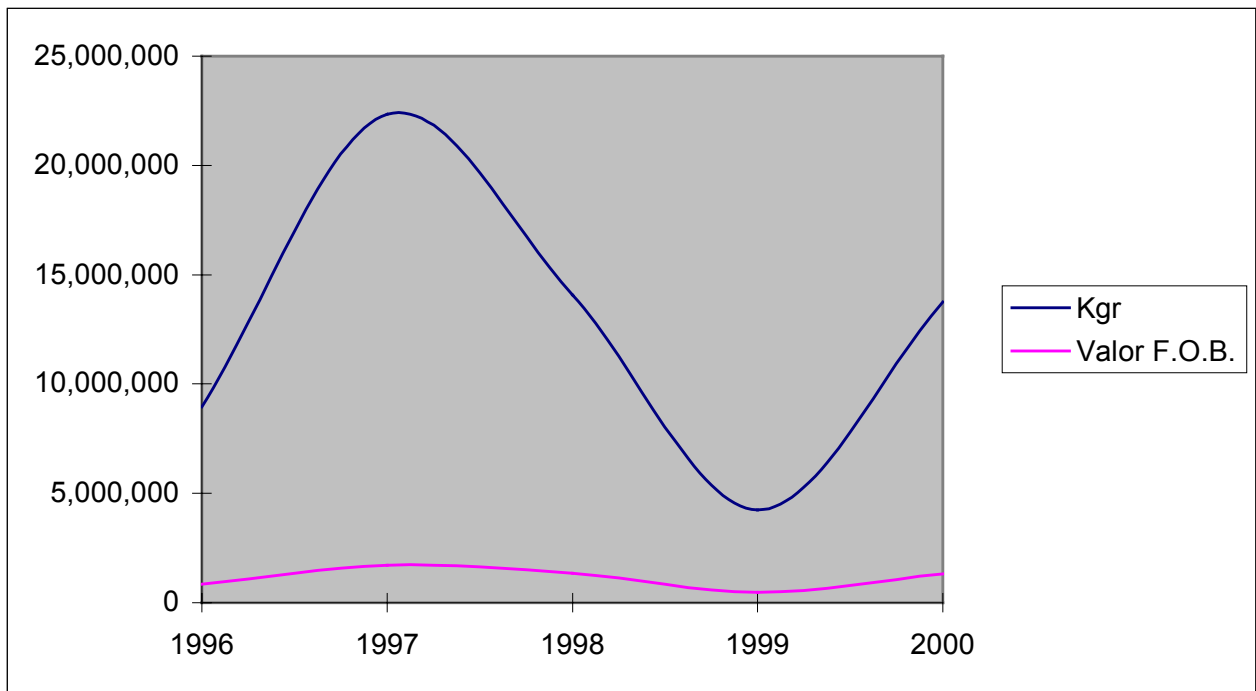
2. Hierro y Acero

Los desechos de hierro y acero que exporta Panamá son de dos tipos:

- a) *Chatarra industrial rápida.* Esta chatarra es el residuo del proceso de producción que tiene lugar en las fábricas que elaboran productos de acero. Algunos fabricantes exportan directamente la chatarra industrial.
- b) *Chatarra obsoleta:* proviene de productos de acero que ya rindieron su vida útil como carros viejos, electrodomésticos, tapaderas, fregaderos de cocina, equipo ferroviario, etc. Estos artículos son recolectados, clasificados y procesados. El nivel de procesamiento depende de las necesidades del comprador. Algunos artículos son sometidos solamente a clasificación y vueltos a cargar. En otras ocasiones, el procesamiento comprende corte, esquila, embalaje o trituración.

Al igual que todos los metales, las exportaciones de desechos de hierro y acero reflejan una tendencia al alza, a pesar de una caída pronunciada en 1999.

Gráfico N° 6
Exportaciones de desechos de Hierro y Acero, 1996 – 2000
Peso bruto (en kgr.) y valor F.O.B. (\$USA)

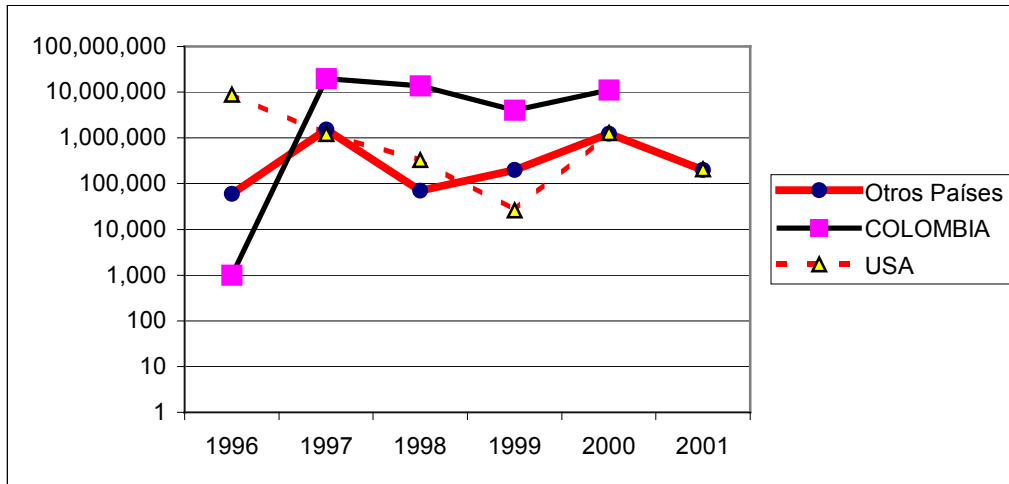


	1996	1997	1998	1999	2000
Kgr	8,968	22,340,745	14,065,520	4,249,860	13,760,345
Valor F.O.B.	841,888	1,700,171	1,342,279	467,723	1,310,431
Kgr./\$USA	0.09	0.08	0.09	0.11	0.09

Fuente: *Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000".*

Las exportaciones se concentran en Estados Unidos y más recientemente en Colombia. En los últimos dos años ha ocurrido una presencia creciente de empresarios colombianos en el sector de los residuos sólidos de Panamá. La recolección y exportación de chatarra de acero a su país de origen ha dado un fuerte impulso a las exportaciones de desechos de metal.

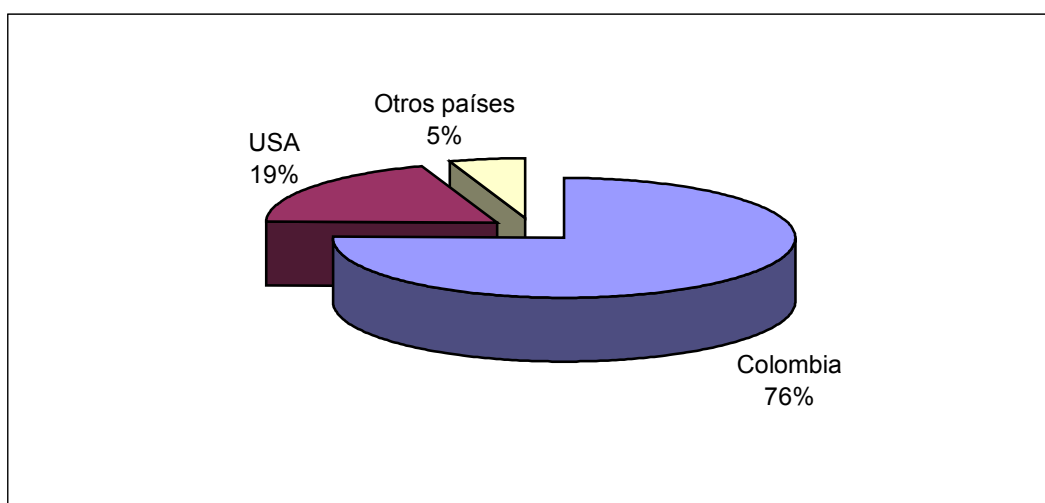
Gráfico N° 7
Exportaciones de desechos de Hierro y Acero a Estados Unidos, Colombia y Otros Países,
1996 – sept. 2001
Peso bruto (en kgr.) y valor F.O.B. (\$USA)



Exportaciones en Pexo Bruto (Kgr.)							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Totales
Otros Países	59,531	1,543,125	69,500	201,280	1,225,595	200,257	3,299,288
COLOMBIA	1,000	19,585,620	13,733,430	4,022,580	11,247,780		48,590,410
USA	8,907,800	1,212,000	330,090	26,000	1,286,970	207,090	11,969,950

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000, sept. 2001".

Gráfico N° 8
Participación de Colombia, Estados Unidos y Otros Países en las exportaciones de
desechos de hierro y acero, 1996 – sept. 2001, Peso bruto (en kgr.)



Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000, sept. 2001".

3. Cobre y Bronce

Los desechos de cobre que se recuperan en Panamá son de 3 tipos:

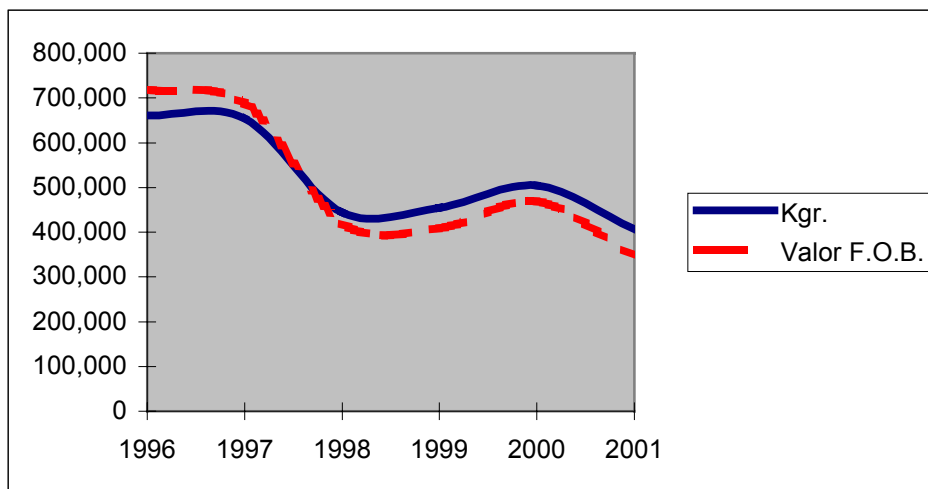
Cobre No.1: de poco uso, un metal casi virgen, ya que se obtiene de los tendidos eléctricos, en tuberías o láminas.

Cobre No. 2: de poco uso, pero su resistencia es más débil.

Cobre No. 3: es propiamente el residuo de cobre. Se trata principalmente de radiadores de cobre. Son de color gris por fuera y por dentro tienen tuberías de cobre, se obtienen de aires acondicionados, cuartos fríos, en los extremos tienen capas de hierro que se quitan para luego ser empacados, hay de todos los tamaños. También incluye la “Quema”: todo material de los tendidos eléctricos de comunicación, los cuales se queman para así obtener el cobre.

Las exportaciones de desechos de cobre registran una tendencia a la baja. Esto podría responder a una baja del precio internacional como consecuencia del crecimiento de la producción chilena de 8% a partir de 1998, la mayor producción de las refinerías alemanas y al descubrimiento de importantes depósitos en Canadá.

Gráfico N° 9
Exportaciones de desechos de cobre, 1996 – sept. 2001
Peso bruto (en kgr.) y valor F.O.B. (\$USA)



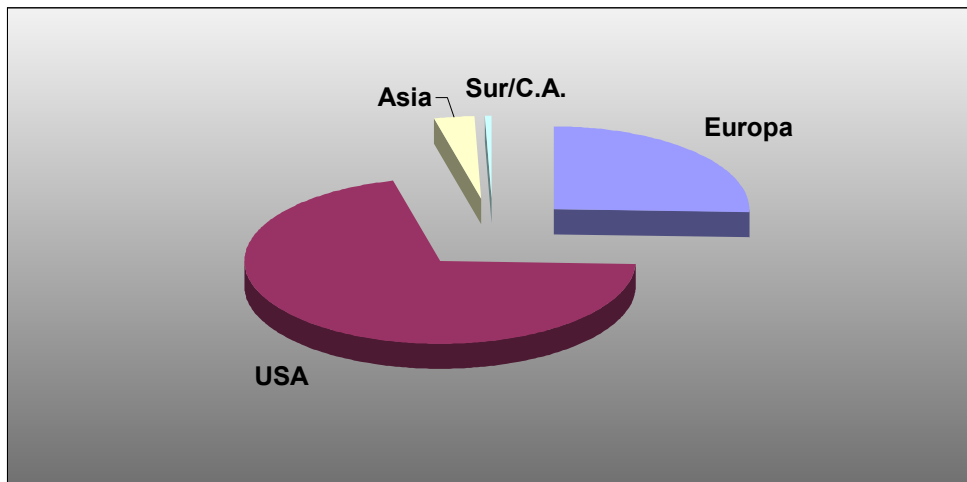
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Totales
Kgr.	660,896	653,999	443,664	454,729	504,924	406,720	3,124,932
Valor F.O.B.	718,961	689,001	419,145	409,373	469,301	347,902	3,053,683
\$USA/Kgr.	1.08	1.05	0.97	0.90	0.93	0.85	

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo, “Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000, sept. 2001”.

Las exportaciones se dirigen principalmente a los Estados Unidos, aunque el mercado europeo es importante.

Gráfico N° 10

Porcentajes de participación en las exportaciones de desechos de hierro y acero Colombia, Estados Unidos y Otros Países, 1996 – sept. 2001, Peso bruto (en kgr.)



Europa	782,133
USA	2152396
Asia	98,179
Sur y Centroamérica.	20,975

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, “Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000, sept. 2001”.

La situación en el mercado internacional ha provocado a una baja en los precios de compra/venta en el mercado nacional.

Cuadro N° 5

**Comparación de precios compra/venta de desechos de cobre, 1997 -2002
REIMSA, S.A. (En \$USA/Libra)**

Material	Precio de Compra		Precio de Embarque	
	1997	2002	1997	2002
Cobre	B/.0.50	0.30	B/.0.65	0.40
Radiador de Cobre	B/.0.25	0.20		

Fuente: Elaboración propia. Los datos de 1997 fueron tomados de: CASTILLO, YOLANDA ESTHER & TAYLOR ORTEGA. 1998. Mylene, *Diagnóstico del Proceso de la Basura en el Área Metropolitana: Período de 1903 - 1997*, 1998, Trabajo de Graduación, Universidad de Panamá

Los desechos de **bronce** provienen de distintos tipos de artículos:

- *Bronce Amarillo.* Es el más utilizado, se obtiene de los fregadores, productos de ferretería.
- *Bronce Rojo.* Resistente, usado en grandes tuberías y llaves de paso de agua.
- *Llave.* Mejor conocido como grifos para el agua.

- *70/30*. Es el más resistente, usados como niples, manómetros, válvulas para tanques de gas y de oxígeno.
- *Casquillos*. Es la parte que queda cuando se dispara la bala.
- *Rojo Especial*. Es utilizado en piezas especiales industriales y comerciales.
- *Radiadores de Bronce*. Son de color chocolatoso. Se obtienen de los automóviles, se usan para refrescar el motor, los extremos son totalmente de bronce.

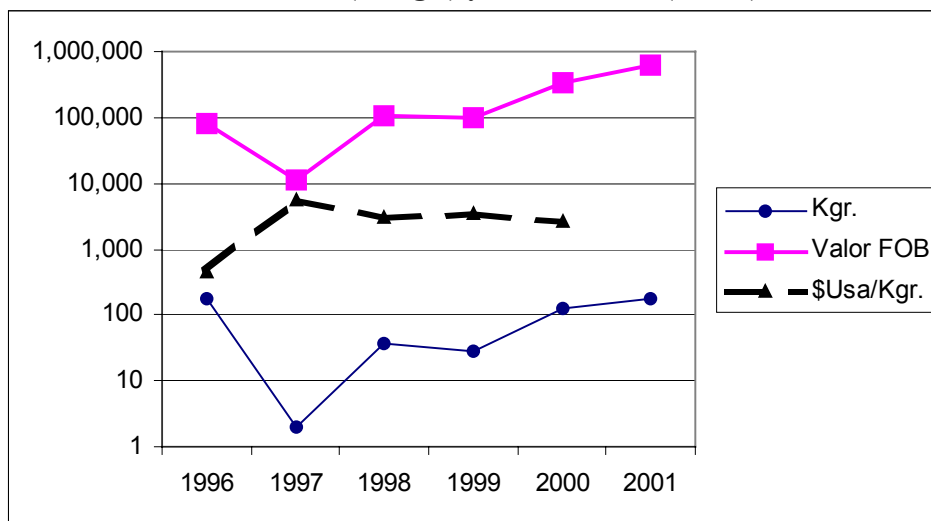
Los precios para los desechos de bronce, en el mercado nacional, son similares a los del cobre: \$USA 0.30 la libra.

4. Oro

Las cuentas nacionales registran también exportaciones de desechos de oro. Aparecen bajo el numeral 7112.10.0 como “desperdicios y residuos de oro o de chapados de oro, con exclusion de las cenizas de orfebrería que contengan metales preciosos”; también el numeral 7112.90.00 se refiere a “los demas desperdicios y residuos de metales preciosos o de chapados de metales preciosos”. Los valores en este último caso son insignificantes.

De 1996 a septiembre de 2001, se exportaron un total de 553 kgr. con un valor F.O.B. de \$USA 1,233,656. Existe una clara tendencia al incremento de las exportaciones de este material como se observa a continuación:

Gráfico N° 11
Exportaciones de desechos de oro, 1996 – sept. 2001
Peso bruto (en kgr.) y valor F.O.B. (\$USA)



	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Totales
Kgr.	171	2	36	28	124	174	535
Valor FOB	78,025	11,500	107,375	96,750	339,360	600,646	1,233,656
\$Usa/Kgr.	456.28	5,750	2,982.63	3,455.53	2,736.77	3,451.98	

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, “Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000, sept. 2001”.

Las exportaciones tienen como destino principal a los Estados Unidos, y solo en 1997 se exportaron 2 kgr. a Grecia con un valor F.O.B. de \$USA 11,500

5. Plomo

El plomo es un desecho que se genera generalmente en las obras de telecomunicaciones subterráneas. Pequeñas cantidades de desechos de plomo se exportaron a Costa Rica (22,294 kgr.) y los Estados Unidos (170,887 kgr.), en los años 1997 y 2000. Se trata de un material que ocupa una posición marginal en el conjunto de los metales reciclables. A pesar de que el precio del Kgr prácticamente se duplicó. El precio de compra de los desechos de plomo en el mercado nacional es de \$USA 0.20 la libra.

Cuadro N° 6
Exportaciones de desechos de plomo a Estados Unidos y Costa Rica, 1997 y 2000
Peso bruto (en kgr.) y valor F.O.B. (\$USA)

	1997		2000	
	(Kgr.)	(\$USA)	(Kgr.)	(\$USA)
Estados Unidos	150,887	64,368	22,294	14,745
Costa Rica	20,000	1,000		
Kgr/\$USA	0.38		0.66	
Totales	170,887	65,368	22,294	14,745

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000, sept. 2001".

6. Las Empresas del Sector

A diferencia del reciclaje del papel, controlado por dos grandes empresas, en el sector de reciclaje de metal existe un mayor número de talleres de reciclaje, que se dividen en dos sectores:

- a) Las empresas que realizan la limpieza, empaqueo y exportación de chatarra industrial de metales, en donde sobresalen Reciclajes del Istmo, S.A. e Internacional de Reciclaje Acero Panamá, S.A.
- b) Las empresas que limpian, empaacan y exportan desechos de todo tipo de metal: latas de aluminio, chatarra de aluminio, hojalata, acero, cobre, bronce y plomo. Sobresalen Forjas Técnicas de Panamá (FORJATEC), Industrias de Reciclaje, S.A. (INDRESA), Reciclajes de Metales, S.A. (REIMSA), Metal Group S.A.



REIMSA S.A es una empresa líder del sector. Creada en 1997, actualmente cuenta con 30 trabajadores, exporta 560 toneladas de aluminio y 880 toneladas de cobre y bronce y sus ventas anuales ascienden a \$USA 1 millón. El material llega a la empresa, desde los “puntos de compra”, en sacos o cartuchos negros, transparentes o blancos, conteniendo materiales como: cobre, bronce, aluminio, latas de aluminio, plomo, radiadores de bronce, etc.

Cuadro N° 7

**REIMSA S.A: Exportaciones de desechos de aluminio, cobre y bronce, 2001
En toneladas, precio de compra y precio de embarque (\$USA)**

	Ton.	Precio de Embarque		Precio de compra
		Ton.	Kgr.	Kgr.
Aluminio	560	\$USA 850	\$USA 0.85	\$USA 0.20 - 0.25
Cobre/Bronce	280	\$USA 880	\$USA 0.88	\$USA 0.30

Fuente: Elaboración propia. Datos proporcionados por el Sr. Rubén Nieto, Gerente Administrativo de REIMSA, S.A.

Todos los metales son distribuidos a sus diferentes secciones, para todo el proceso de reciclaje. Las **latas** de aluminio se pasan por una máquina transportadora que consiste en una polea escalonada con un rollo magnético al final para que las latas de hierro sean rechazadas, por otro lado se sacan otros materiales como las latas de soda. Las latas son compactadas en máquinas con un peso de 1,200 a 1,600 lbs. de presión por pulgada, produciendo pacas de 45 a 70 lbs de peso. El cobre es empacado en tanques de 55 galones o en máquinas compactadoras con más de 2 mil libras de presión, naciendo pacas de 1,500 a 5,000 libras con peso.

REIMSA eliminó la práctica de compra de materiales al menudeo por razones fiscales: el Ministerio de Economía y Finanzas exige que todo movimiento de compra/venta debe quedar debidamente registrado en facturas. Tratándose de una actividad básicamente informal, el “punto de compra” no era viable en términos administrativos y financieros. Por esta razón REIMSA compra a los “puntos de compra” establecidos.

En la opinión del representante de REIMSA, a pesar de la crisis económica que afecta a Panamá, el mercado del reciclado está expandiéndose y surgen nuevas empresas. Sin embargo, estima que el reciclaje de papel es más rentable.

Considera que no se puede acceder el mercado asiático porque las empresas panameñas no están en capacidad de suplir las demandas de material. Para aumentar el volumen de las exportaciones en el futuro podría producirse la fusión de empresas de reciclaje de aluminio



Metal Group S.A., representa a un taller de reciclaje de reciente constitución. Fue creado en el año 2000, cuenta con 12 trabajadores, procesa y exporta 80 toneladas de aluminio y cobre/bronce y registra ventas anuales de \$USA 65.000.

Forjas Técnicas de Panamá S.A. (FORJATEC), fue constituida en 1995, cuenta con 40 trabajadores y procesa desechos de bronce, cobre, chatarra de aluminio, acero inoxidable, hojalata y plomo. Las ventas anuales ascienden a \$USA 1.5 millones. Todo es exportado, principalmente a los Estados Unidos.

INDRESA comercia chatarra y latas de aluminio, cobre, bronce y plomo. Además de comerciar con metales, también lo hace con plástico y papel. INDRESA emplea trabajadores que compran materiales directamente a los recolectores de basura en Cerro Patacón y a los talleres de Mocambito.

II. PAPEL

En Panamá existe una fuerte demanda de desechos de papel y cartón para el reciclaje, porque es mas rentable que la pulpa de papel virgen. Los productos que se reciclan incluyen recortes de papel (sobrantes del proceso de producción en planta e impresoras), papel de oficina usado, periódicos, portafolios de manila, cartón, mezcla de papel de desechos como billetes de lotería, etc.

1. El mercado internacional

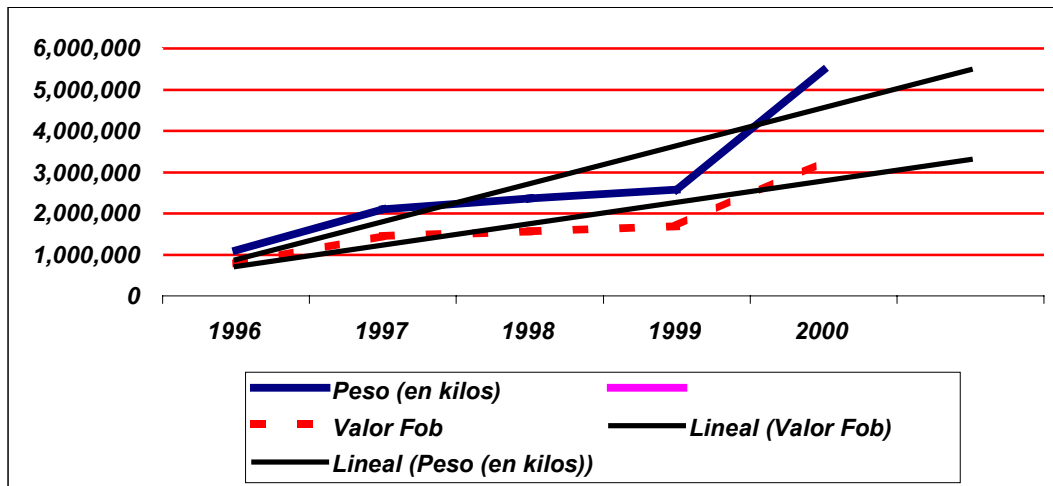
Moldeados Panameños, S.A. (MOLPASA) ubicada en Vía Tocumen, es la única empresa panameña que recicla periódico y su principal producto son los envases de cartón para huevos. Esta compañía es subsidiaria de la empresa Moldeados Andinos C.A. (MOLANCA) de Venezuela, empresa que es socia de Carvajal S.A.. Fue constituida bajo las leyes de la República de Panamá. Inició operaciones en el año 1993 y su actividad principal es la producción y venta de envases para la industria avícola en las líneas de separadores y estuches. MOLPASA recibió el premio ‘‘Empresa Exportadora del Año 2000’’, en reconocimiento a su visión empresarial, su estrategia de mercadeo y crecimiento.

MOLPASA utiliza periódico limpio y seco, y papel para su proceso de producción. El papel es colocado en un tanque grande en el cual es triturado y mezclado con químicos y agua. Esta mezcla pasa luego por un tratamiento de limpieza para asegurarse de que no tiene contaminantes. A continuación, la pulpa es usada para producir el producto final, ya sean dispensadores para huevos o contenedores de vasos.

Los envases de huevo se exportan principalmente a Centroamérica como se observa en el Gráfico No. .En el año 2001 se constituyó en República Dominicana Moldeados Dominicano S.A. (MOLDOSA), con una inversión de más de US\$2 millones, una compañía subsidiaria de MOLANCA que trabaja bajo el régimen de zona franca especial y que se dedica a la fabricación de cartones de huevos. Obviamente, el mercado dominicano será abastecido en el futuro por MOLDOSA.

En gran medida la fortaleza del sector radica en el crecimiento de las exportaciones de Envases de Pulpa Moldeada para Portar Huevos, tal y como se observe en el siguiente gráfico:

Gráfico N°12
Exportaciones de Envases de Pulpa Moldeada para Portar Huevos, 1996 –2000
Estimadas en Peso (Bruto) y Valor F.O.B.

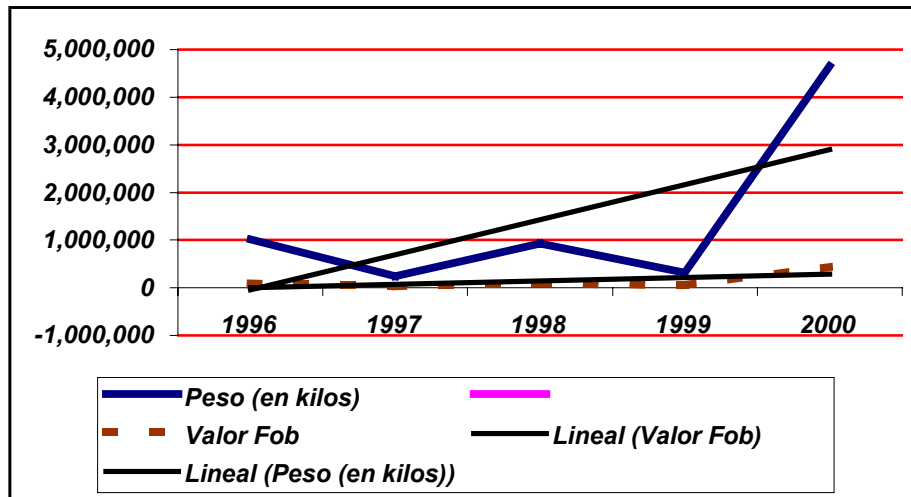


Fuente: *Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000".*

Las exportaciones pasaron de 1,106 toneladas en el año 1996 a 5,470 en 2000, experimentado un crecimiento del 400% en 5 años. Mientras que el valor (F.O.B.) de las exportaciones, en el mismo período, pasó de \$USA 794,355 a \$USA 3,265,395, un incremento del 300%.

En cambio, las exportaciones de desechos de papel y cartón kraft crudo y corrugado; así como periódicos e impresos similares, entre 1996 y 2001 se han caracterizado por un comportamiento irregular. En 1996 se exportaron 1,010,876 Kgr. con un valor F.O.B. de \$USA 97,306 pero como se observa en el Gráfico No. 2, en 1995 se produjo una drástica caída pues solo se exportaron 245,638 Kgr. Luego de una recuperación en 1998, volvió a producirse una caída en 1999, aunque se observa una recuperación en 2000 que continúa en 2001, pues a septiembre se habían exportado 4,488,893 Kgr con un valor F.O.B. de \$USA 354,596.

Gráfico N°13
Exportaciones de desechos de papel y cartón kraft crudo y corrugado, periódicos e impresos similares, 1996 –2000
Estimadas en Peso (Bruto) y Valor F.O.B.



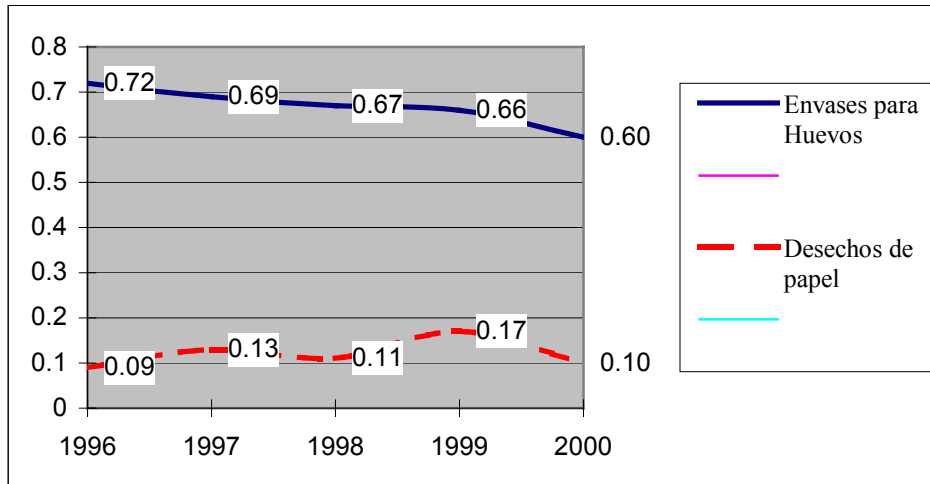
	1996	1997	1998	1999	2000
Peso Bruto (en kilos)	1,010,876	245,638	923,324	318,112	4,650,189
Valor F.O.B.(\$USA)	97,306	32,580	97,743	52,970	447,746

Fuente: *Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000".*

El precio internacional de los envases de cartón para huevos han experimentado una caída no muy fuerte, pasando sucesivamente de \$USA 0.72 Kgr. en 1996, a 0.69 en 1997, 0.67 en 1998, 0.66 en 1999 y 0.60 en 2000. El precio de los desechos de papel en el mismo período ha tenido alzas y bajas, destacándose el precio más alto del periodo en 1999 (\$USA 0.17/Kgr.) con una abupta caída en 2000, para llegar a \$USA 0.10/Kgr.

Gráfico N° 14

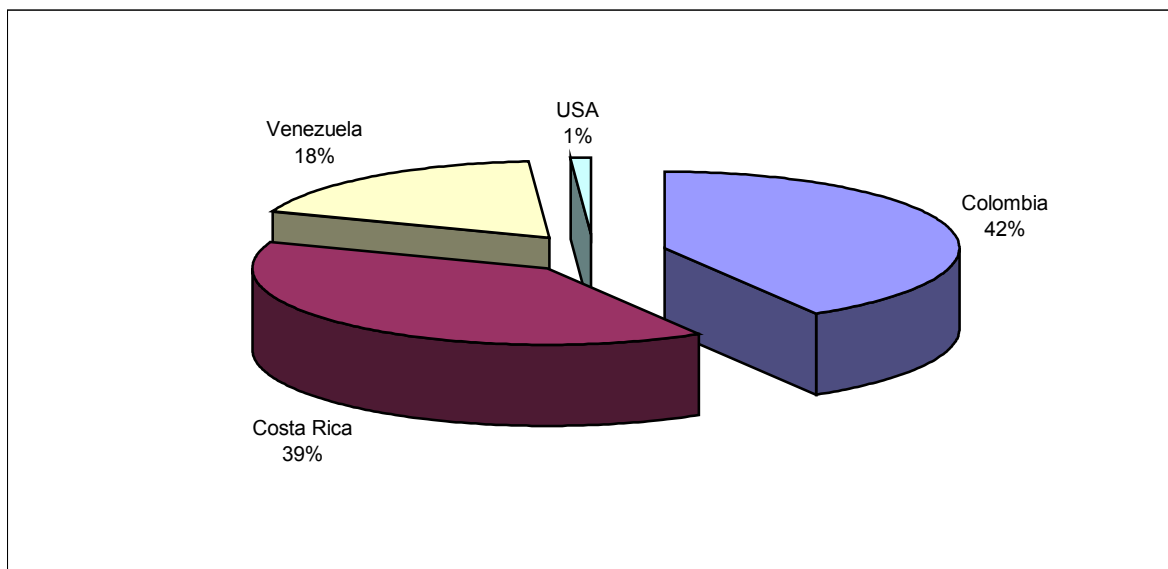
Evolución del Precio de las Exportaciones de Envases de Pulpa Moldeada para Portar Huevos y Desechos de Papel y Cartón Kraft Crudo y Corrugado, Periódicos e Impresos Similares, en \$USA/Kgr. 1996 –2000



Fuente: *Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000".*

Las exportaciones de desechos de papel se dirigieron principalmente a 4 países: Colombia, Costa Rica, Venezuela y Estados Unidos. Entre 1996 y septiembre de 2001 se exportaron 10,575,252 Kgr., distribuidos de la siguiente forma: Colombia 4,373,210 Kgr, Costa Rica 4,122,015 Kgr., Venezuela 1,257,936 Kgr y Estados Unidos 115,190 Kgr. Se registra una exportación marginal a Ecuador (19,190 Kgr.) y Perú (22,000 Kgr.).

Gráfico N° 15
Países destino de las Exportaciones de los Desechos de Papel, 1996 – 2000
Porcentajes de participación



Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, “Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000”.

Por otra parte, en el mismo período se exportaron 15,317,536 de kilogramos de envases de pulpa moldeada para portar huevos a 7 países: Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala., Honduras, Nicaragua y República Dominicana.

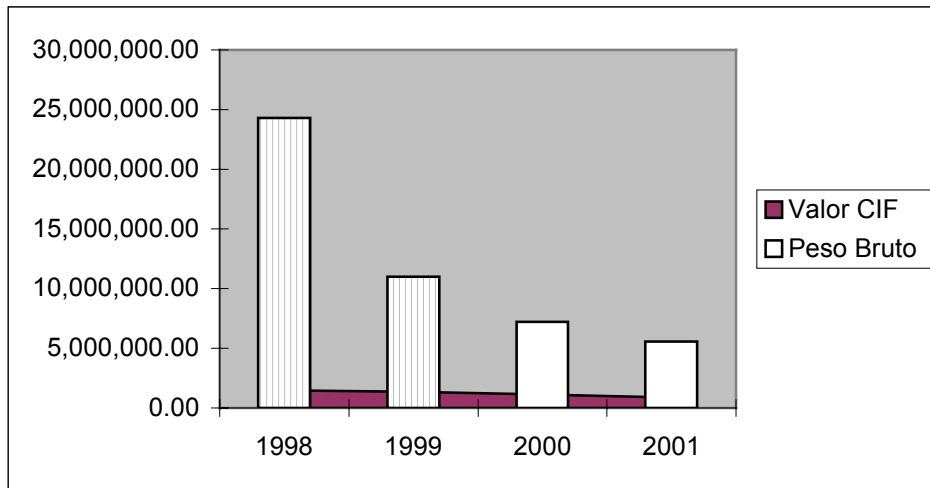
Cuadro No. 8
Destino de las Exportaciones de Envases de Pulpa Moldeada para portar Huevos
1996 – 2000. En Kgr. (Peso Bruto)

	1,996	1997	1998	1999	2,000	TOTALES
TOTALES	1,106,034	2,102,045	2,358,856	2,581,635	5,470,894	15,317,536
Costa Rica.	185,025	310,438	598,390	648,292	3,420,207	5,693,496
Ecuador		8,740				8,740
El Salvador.	165,748	277,170	159,914	421,377	518,661	1,717,377
Guatemala.	469,312	702,683	692,262	706,034	951,961	4,427,650
Honduras.	1,587	17,780	35,560	22,767	41,560	149,610
Nicaragua.	32,420	70,658	53,178	62,229	140,911	400,885
Republica Dominicana			819,552	720,936	397,594	1,953,260

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, “Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000”.

Mientras tanto, el volumen de las importaciones de desechos de papel y cartón muestran una tendencia a la baja, posiblemente porque el precio es significativamente más alto y, principalmente porque se ha incrementado la recuperación de estos materiales dentro del país.

Gráfico N° 16
Importaciones de desechos de papel y cartón, 1998 –nov. 2001
Peso Bruto (en Kgr.) y Valor CIF en \$USA

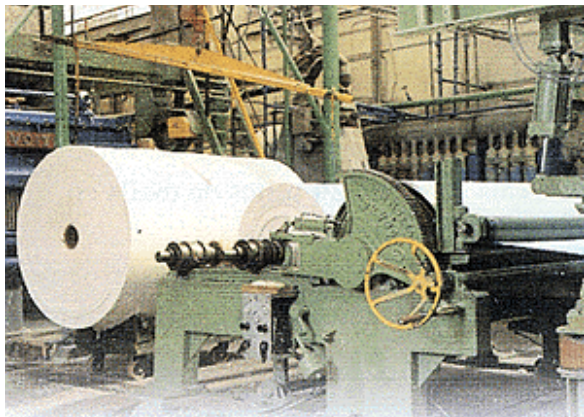


	Valor CIF	Peso Bruto
1998	1,460,242.71	24,325,558.87
1999	1,353,552.79	11,012,351.67
2000	1,115,680.28	7,226,848.92
2001	867,583.44	5,583,848.00

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000".

Otros productos importantes de exportación que incluyen componentes de papel reciclado son el papel higiénico, servilletas y toallas, producidas principalmente por Papelera Istmeña S.A.

De acuerdo con la versión oficial de la empresa, Papelera Istmeña, S.A se fundó en 1958, para



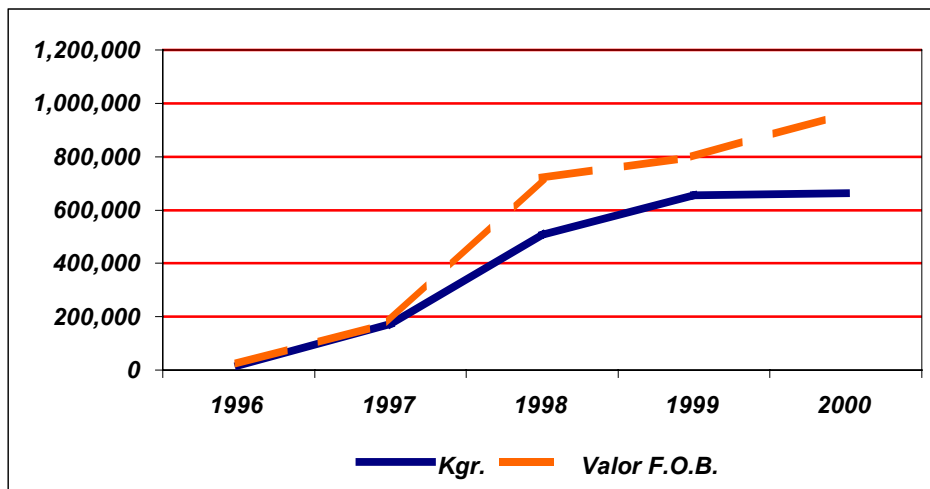
la fabricación de papel higiénico y servilletas, a base de la conversión de grandes bobinas de papel importado. Luego, se añade la fabricación de papel toalla y, recientemente, la de pañuelos faciales. Como resultado del incremento del volumen de producción, en 1967 se adquirieron nuevas instalaciones. En 1969 estableció una alianza estratégica con Molino Panameño de Papel, S.A.(MOLPASA), la cual abastece a Papelera Istmeña de grandes bobinas de papel, con un peso aproximado de 1,800 libras para su posterior conversión.

El proceso de producción empieza, colocando los productos de papel en un tanque grande al cual se le agrega jabón, agua y cloro; esta mezcla es "batida" hasta obtener una consistencia semilíquida. Aparte del papel de desecho, alrededor de 10% de papel kraft virgen es agregado a la mezcla. Diferente desecho de papel es utilizado, de acuerdo al tipo de producto que va a ser fabricado. Por ejemplo, para los mercados panameño y ecuatoriano, solamente se utiliza papel blanco, ya que no hay mercado para papel higiénico de color en estos países. Sin embargo, es posible mezclar cierta cantidad de papel de color y periódico si los productos finales son destinados a otros mercados centroamericanos.

A continuación, la mezcla es sometida a un proceso de eliminación de tinta. En esta etapa, se produce una espuma en la cual reposa la tinta, mientras que la fibra más pesada queda en el fondo del tanque. La mezcla pasa luego por varios tanques de "limpieza" para eliminar las impurezas y cualesquiera contaminantes que hayan podido mezclarse con el papel de desecho de posterior consumo. Las últimas impurezas son finalmente "escurridas" y la fibra es procesada hasta convertirse en productos de papel para consumo.

El comportamiento de las exportaciones de papel prensa en bobinas (rollos) sin impresión, entre 1996 - 2000 fue el siguiente:

GRAFICO N° 17
Exportaciones De Papel Higienico, Servilletas y Papel Toalla, 1996 - 2000
En Kgr (Peso Bruto) y Valor F.O.B. (\$USA)



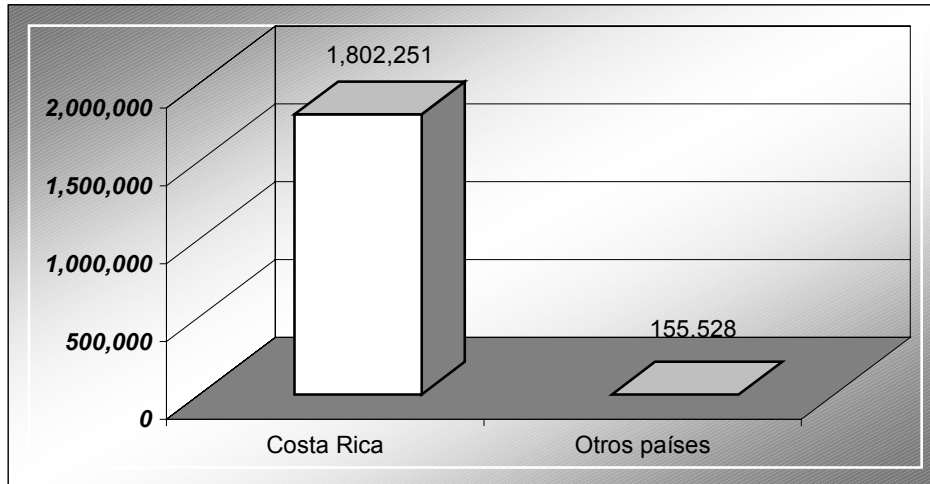
	1996	1997	1998	1999	2000
Kgr.	18,048	173,332	508,483	655,863	663,099
Valor F.O.B.	25,500	181,116	722,010	801,810	964,902

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000".

Sin embargo, las exportaciones muestran una clara dependencia del mercado costarricense como se verá a continuación:

GRAFICO N° 18

Países Destino de las Exportaciones ciones De Papel Higienico, Servilletas y Papel Toalla, 1996 - 2000. En Kgr (Peso Bruto)



	1996	1997	1998	1999	2000	Totales
Costa Rica	18,048	134,470	492,738	611,332	545,663	1,802,251
Honduras					34,890	34890
R. Dominicana				2,683	25,398	28081
Haiti		1,390				1390
El Salvador			26207	7,200		33407
Colombia				18,580	26,650	45230
Cuba					12530	12530

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996, 1997,1998,1999, 2000".

2. El mercado nacional

Algunos talleres de reciclaje se especializan en la recuperación, clasificación y empaque de papel blanco, papel periódico y revistas para la venta a la industria papelera. De acuerdo con el propietario de Reciclados de Panamá, S.A. la especialización en este material obedece a que el cartón requiere de mayor espacio físico y la venta se realiza de manera más lenta.



Reciclados de Panamá, S.A. puede considerarse un típico taller de reciclaje de papel. Inició operaciones en 1997, cuenta con 10 trabajadores de planta y sus ventas anuales ascienden a \$USA 360.000. Anualmente comercializa (compra y vende) 2,400 toneladas de materiales. En opinión de su propietario, requiere comercializar un mínimo de 200 toneladas mensuales para mantener la rentabilidad de su empresa.

Esta pequeña empresa se encuentra en un sector altamente competitivo, controlado en su etapa industrial por MOLPASA y Papelera Istmeña.

Por una parte, debe garantizarse una “cuota” de compra de 200 ton/mensuales como mínimo, con precios estables; y por otra, debe procurarse el abastecimiento ininterrumpido por parte de los recuperadores. Para aumentar los volúmenes de acopio, Reciclados de Panamá intentó establecer dos “puntos de compra” en la ciudad, pero sin éxito, debido a las dificultades para controlar el manejo de efectivo diario y el pesado del material.

La principal fuente de abastecimiento de materiales se encuentra en Cerro Patacón, en donde se ha consolidado un complejo sistema de recuperación y compra/venta de materiales que opera en la informalidad. Los trabajadores de la DIMAUD y otras empresas recolectoras y los centenares de “pepenadores” extraen diariamente centenares de toneladas de desechos de cartón y papel que son vendidos a los puntos de compra de Mocambito o directamente a los representantes de los talleres de reciclaje de Ciudad Panamá.

La decisión del Municipio de Panamá de establecer un impuesto a los talleres de reciclaje que operan en Cerro Patacón (entre \$USA 300 y \$500 mensuales), los ha obligado a modificar su “modus operandi”. Ahora actúan con “representantes” dentro del Relleno Sanitario – generalmente los propietarios de los “bunker” -, a los que facilitan recursos financieros para el desarrollo de sus operaciones de compra/venta. Esta modalidad no está exenta de riesgos, pues se han dado casos de fraudes y robos hasta por montos de \$USA 4,000.

Cuadro N° 9
Precios de compra/venta de desechos de papel
En \$USA/Libra

Producto	Precio pagado a los recuperadores	Precio de venta a industria recicladora
Papel periódico	\$ 0.03	\$ 0.05
Blanco sin impresión	\$ 0.10	\$ 0.12
Blanco impreso	\$ 0.08	\$ 0.10
Papel de color	\$ 0.02	\$ 0.03

Fuente: Elaboración propia tomando como base información proporcionada Reciclados de Panamá, S.A.

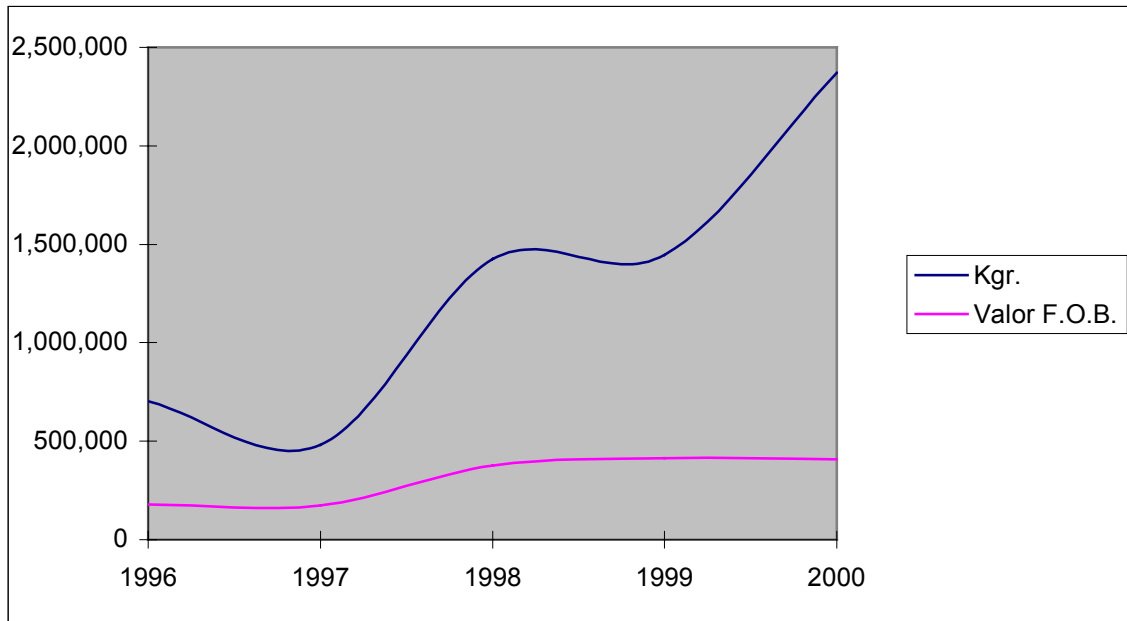
La creciente actividad de recuperación de desechos de papel en el sector bancario y comercial de la capital es percibido como un factor de competencia por varias razones: primero, el material puede ser ofrecido a un precio inferior al del mercado, y segundo, estimula el desarrollo – en la industria - de las operaciones de limpieza y clasificación, propias de los talleres de reciclaje, lo cual podría reforzar la estructura monopólica de este sector.

III. PLASTICO

Entre 1996 y septiembre de 2001, Panamá exportó 7,799,633 kgr.(peso bruto) de desechos plásticos con un valor F.O.B. de \$USA 1,728,367. Aunque el volumen exportado ha aumentado sustancialmente, los precios internacionales han experimentado una caída pronunciada a partir del año 2000.

Gráfico N° 19
Exportaciones de desechos de plástico, 1996 – 2000

Peso bruto (en kgr.) y valor F.O.B. (\$USA)

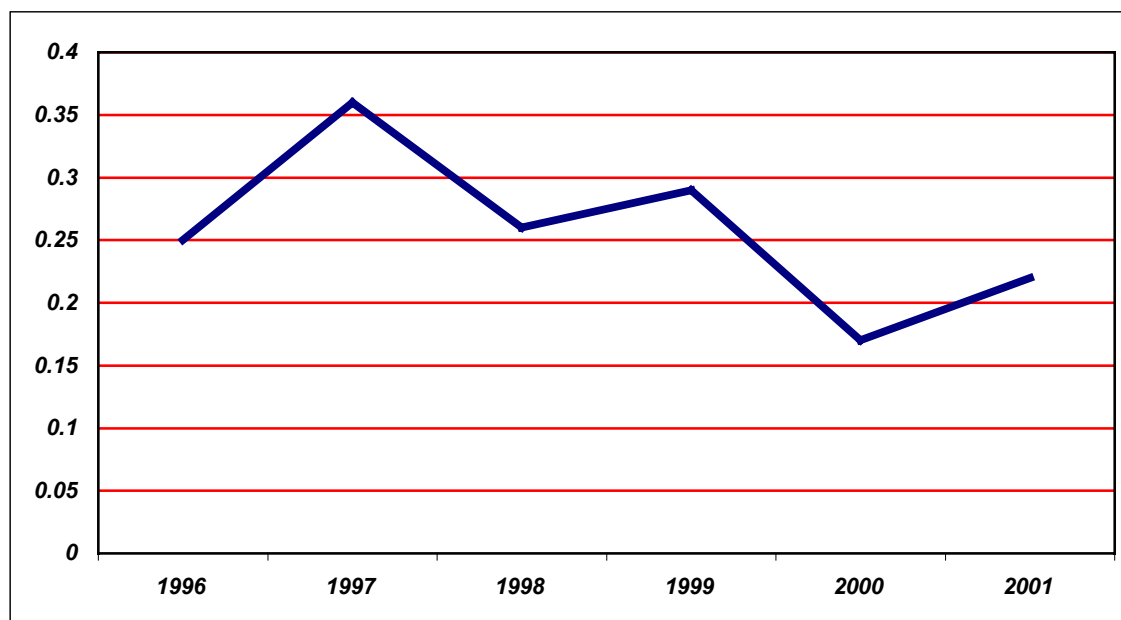


	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Totales
Kgr.	702,968	481,869	1,425,837	1,444,987	2,372,023	1,371,949	7,799,633
Valor F.O.B.	179,987	173,615	375,894	414,505	408,920	175,446	1,728,367

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000".

Según la Revista **PLÁSTICO** (<http://www.plastico.com>), los precios internacionales del plástico se caracterizan por ciclos cortos de 3 años de alzas y bajas. Desde 1997 a 1999 se experimentó una tendencia al alza; pero a partir del 2000 se inició el ciclo de bajos precios.

Gráfico N° 20
Precios de exportación de los desechos de plástico, 1996 – 2000
Por tipo de material, y \$USA/Kgr. (valor F.O.B.)



1996	1997	1998	1999	2000	2001
0.25	0.36	0.26	0.29	0.17	0.22

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000, sept. 2001".

Sin embargo, se espera que “la industria del plástico retome la senda creciente desde mediados del año 2002 cuando los principales clientes del sector como la industria manufacturera, la construcción y el comercio de productos masivos se recuperen, jalonados por una parte en la demanda interna, pero especialmente por las exportaciones”.

Adicionalmente, el mercado internacional del plástico se verá favorecido por dos tendencias recientes:

a) *La utilización de desechos de materiales plásticos mezclados, no fácilmente separables, como materia prima de fabricación de una gran variedad de productos de alto desempeño y duración (tablones de pisos, tableros para diferentes usos, postes, estibas, cajas contenedoras, canaletas y hasta adoquines para pisos). A corto plazo todos los desperdicios plásticos serán susceptibles de recuperarse y utilizarse en forma de productos de alto valor agregado, mediante diferentes métodos de reciclaje. La Revista **Plástico** agrega:” por ejemplo, un adoquín puede pesar alrededor de 1,5 k y se requieren aproximadamente 27 adoquines para cubrir un piso de un metro cuadrado; esto es, 100 metros cuadrados de una vía vehicular o peatonal adoquinados requieren cerca de cuatro toneladas de desperdicios plásticos.*

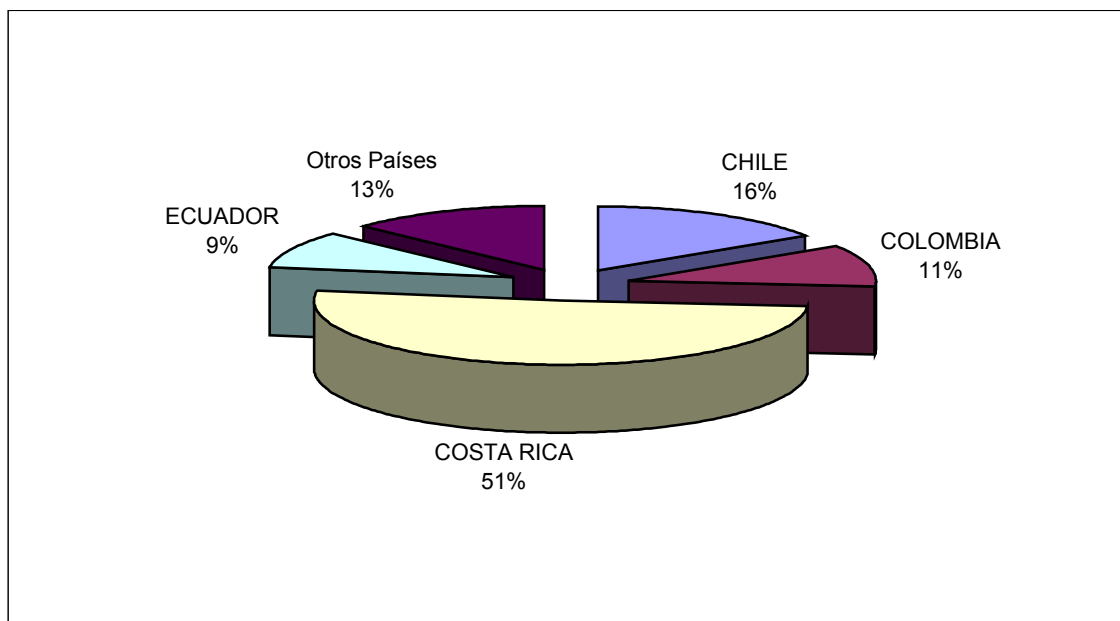
b) *El PET se usará en la producción de botellas de cervezas, lo cual incrementará sustancialmente el consumo de este material. Afortunadamente, el PET ofrece una lista*

importante de cualidades que aseguran la existencia en el futuro de varias opciones efectivas de reciclaje, entre otras:

- ♦ El PET es una resina de condensación y por lo tanto, su costo es mayor que el de las resinas de consumo masivo. Es así como cada kilo de PET recuperado tiene un mayor valor en el mercado de reciclados.
- ♦ El PET puede ser reciclado con propiedades mecánicas que son superiores a las del material desechado como desperdicio. Los usos del PET recuperado están liderados en el momento por las fibras. Como se observa en la figura 2, más de 50% del material reciclado lo usan los fabricantes de fibras para alfombras y textiles. Sin embargo, *el gran mercado de reciclado debe ser en el futuro el sector de las botellas, ya que la calidad del reciclado puede controlarse satisfactoriamente por los procesos ya mencionados.*

Las exportaciones se dirigen principalmente a Centro y Sur América. Costa Rica es el principal comprador: durante el período en estudio adquirió 3,989,052 kgr. con un valor F.O.B. de \$USA 749,323.

Gráfico N° 21
Destinos de las exportación de los desechos de plástico, 1996 – 2001
Peso bruto en /Kgr. y en porcentajes



Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000, sept. 2001".

Cuadro N° 10
Destinos de las exportación de los desechos de plástico, 1996 – 2001
Peso bruto en /Kgr. y Valor F.O.B. (\$USA)

PAIS	Kgr.	Valor F.O.B. (\$USA)
ARGENTINA	65000	16250
CHINA (Continental)	46000	5060
CUBA	14968	5940
CHILE	1239031	333687
COLOMBIA	823400.4	235196
COSTA RICA	3989052	749323
ECUADOR	739945	161800
USA	142981	32708
HONDURAS	150009	33897
NICARAGUA	170245	32456
PERU	98967	24232
EL SALVADOR	97750	13212
ISRAEL	184200	54000
VENEZUELA	24000	6000
MEXICO	440	100
ITALIA	13645	3000

Fuente: Elaboración Propia, Datos tomados de: Contraloría General de la Republica, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación Según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996,1997,1998,1999, 2000, sept. 2001".

Tomando en cuenta los factores enumerados, es factible plantearse una recuperación de las exportaciones de desechos plástico en el corto plazo.

Unas pocas empresas se dedican a la recuperación y reciclaje de plástico en Panamá.

PLASTIGLAS S.A., inició operaciones en 1976. La compañía produce una línea completa de envases plásticos, incluyendo envases para aceite de motor, envases para comida, envases para productos farmacéuticos, envases para cosméticos, envases para productos agrícolas y químicos y envases para productos de limpieza. Los envases son fabricados con diferentes clases de plástico, siendo el polietileno el plástico de uso más común.

Los plásticos recuperados son, primeramente sometidos a limpieza para eliminar todos los contaminantes. A continuación, son enviados al proceso que los derrite y los convierte en gránulos. Plastiglas utiliza los gránulos de plástico reciclado proveniente de envases plásticos de diferentes colores de su propia línea de producción para fabricar los envases para aceite de motor. En otra línea de producción, se concentran en producir gránulos de plástico blanco, que utilizan para producir botellas plásticas de colores más claros de su planta. También exportan gránulos a la planta que poseen en San Salvador.

La División Eco-Plastics tiene capacidad para procesar 400 toneladas de plástico por mes. La cantidad procesada a abril de 1998 era de 3.5 toneladas por mes. El material para la línea de reciclaje proviene de diferentes fuentes. Internamente, los envases que no reúnen las normas de calidad son sacados del proceso regular de producción y enviados a la línea de reciclaje. Esta fuente es considerada como una fuente limpia ya que viene directamente de la planta y no está contaminada. Otra porción viene de compañías recuperadoras de materiales en Panamá, las cuales recolectan una amplia variedad de materiales para reciclar y los revenden localmente o al extranjero. Estos envases vienen contaminados, ya sea con residuo del producto que contienen o bien, con polvo, sucio u otros contaminantes. La tercera fuente para plástico proviene de otro fabricante local de envases de plástico. La compañía entrega a Eco-Plastics sus envases que no han aprobado las normas de control de calidad.

RECIPLAS es una subsidiaria de Procesos Ambientales. Reciplas produce bolsas plásticas para basura con envases de plástico de polietileno de baja densidad y con bolsas de plástico. Reciplas vende las bolsas de basura con contenido reciclado al por mayor localmente. La materia prima es obtenida de la compañía matriz, Procesos Ambientales, quien paga entre \$.02 y \$.04 por libra por las bolsas y envases plásticos, los cuales usa en su proceso de producción, de acuerdo a la cantidad y si son entregados o no.

Cuadro N°11
Precios Pagados por Envases Plásticos y Precios de Embarque, 1998, 2001
El \$USA Libra

Productos	1998		2001	
	Precio de Compra *	Precio de embarque	Precio de compra	Precio de embarque
Envases de Plástico de Posterior Consumo y Defectos de Fábrica	\$ 0.05 - \$0.07		0.02	
Plástico listo para la exportación		0.26		0.22

Fuente: * Datos proporcionados por Compañía Ecoplastics a Molly Brown. La información restante es elaboración propia a partir de los datos proporcionados por Procesos Ambientales S.A.

IV. VIDRIO

En Panamá las botellas de vidrio de toda forma y tamaño son la única clase de este material que se recicla, debido principalmente a que este material es 100% apto para reciclaje, lo cual significa que no existe pérdida de calidad durante la etapa de reprocesamiento. Otros vidrios, como focos para luz, ventanas de vidrio y espejos, no se pueden reciclar y son considerados como contaminantes en el proceso de reciclaje del vidrio. El ahorro de energía y una menor depreciación de la maquinaria son los factores económicos que estimulan el reciclaje de vidrio, pues los desechos de este material son derretidos a una temperatura más baja. Además, el vidrio recuperado localmente tiene un precio menor que el vidrio importado.

Los trabajadores de la calle, “pepenadores” y trabajadores de la recolección recuperan las botellas y las venden a los “puntos de compra” en la ciudad y “bunker” en Cerro Patacón a precios que oscilan entre los \$ 0.07 y 0.10 cada botella. Los puntos de compra acopian las botellas y las clasifican según el color y lo venden a los talleres de reciclaje



(principalmente, INDRESA y Procesos Ambientales) a un precio promedio de \$40/ton. (\$ 0.04/Kgr). Procesos Ambientales limpia y tritura las botellas y entrega el material empacado y clasificado según color a Vidrios Panameños a un precio de \$0.22/Kgr.(\$ 220/Ton.).

Otras botellas de vidrio, de licor, cerveza y gaseosas son recolectadas y vendidas a los fabricantes para su reutilización (\$0.05 cada botella). En tal caso, se exige que los recipientes mantengan residuos del líquido original y de la etiqueta. Son rechazadas aquellas que fueron rehusadas por el consumidor.

BIBLIOGRAFÍA

- **ACEPESA**, Memoria: I Taller de Intercambio para la Promoción de la Autogestión Urbana de Desechos Sólidos en Centro América y Panamá, PGU - LAC. 1996.
- **ANDERSON, STANLEY H**, Environmental Science, Cuarta Edición, Compañía Editora Macmillan, pág. 386, nueva York, 1993.
- **ARROYO J., RIVAS F. y LARDINOIS I.**, La Gestión de los Residuos Sólidos en América Latina. El caso de las pequeñas y microempresas y cooperativas, Lima, Ediciones SERRAL S. R. L. 1997.
- **BROWN, MOLLIE**, El Reciclaje en Panamá, "Manuscrito". 1998.
- **CASTILLO, Y. E. y TAYLOR ORTEGA, Mylene**, Diagnóstico del Proceso de la Basura en el Área Metropolitana: Período de 1903 - 1997, 1998, Trabajo de Graduación, Universidad de Panamá. 1998.
- **CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA**, Dirección de Estadística y Censo, "Exportación según Descripción Arancelaria y País de Destino, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, sept. 2001", Panamá.
- **CASTRO PRAXEDES**, Perspectivas del reciclaje en Panamá dentro del contexto del saneamiento ambiental. Editorial USMA, Panamá, 1994, 221 pág.,
- **DEL VAL, ALFONSO**, EL Libro del Reciclaje. Segunda Edición, Editorial Integral, Barcelona, 432 pág. España: 1993.
- El Manual del Consumidor para Reducir os Desechos Sólidos. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, Washington, 36 pág. 1994.
- **HAYNES DALTON, TRINA VANESSA**, Implementación de un programa de reciclaje de papel en una empresa. Caso Práctico. Panamá, Editorial USMA, 1997, 142 pág
- **HECKADON, S. y ESPINOZA, J.** Agonía de la Naturaleza. Ensayo sobre el costo ambiental del desarrollo panameño, Imprentex, S.A., Panamá 1993.
- **JAÉN S., EDUARDO A.**, Análisis y Propuesta sobre la necesidad de implementar el reciclaje de materiales. Panamá, Editorial USMA, 1993, 178 pág.
- **JURADO H., ROBERTO E.**, Conceptos Básicos de la Mercadotecnia, Universidad Santa María La Antigua. Panamá, 1990, 198 pág.
- **LOKEE CASTILLO, FERNANDO M.**, La recolección del cartón corrugado y su importancia como suministro de reciclaje en la Ciudad de Panamá, Panamá, Editorial USMA. Descripción: V capítulos, 164 pág.
- **OPS-OMS**, Análisis Sectorial de Residuos Sólidos. Panamá, octubre 2001.
- **SOPRIN**, Estudio para la Gestión de Desechos Sólidos en el Área Metropolitana de Panamá, "Resultados no publicados". CANADÁ 1996.
- **UNED**, Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos en Industrias, San José, Litografía Las América, S. A. 1997.
- **REYES B., JUAN E.** Aspectos Técnicos Financieros del Reciclaje de la Basura., Panamá, Editorial USMA, 1997.
- **VÁSQUEZ, DINORA.** Reciclaje de Cartón, Panamá, Ediciones Fundejoven. 1994, 4 pág.
- **VIYAI ASWANI.** Solid Waste Management in Panama. "Manuscrito". 1998.

CONTACTOS

Reciclaje de Papel

Bolsas y Cartuchos de Papel, S.A.
Milla 7 ½, Vía Transistmica
Ruggieri Ferguson, Gerente de Producción
Tel.: (507) 231-4444
Fax: (507) 231-0261
Apartado 212, Zona 15, Panamá

Fibras Panamá, S.A.
Transistmica, Milla 15
San Vicente, Chilibre
Tel.: (507) 216-6026
Fax: (507) 216-6766

Industrias Panameñas de Papel, S.A.
Claudino Hernández, Supervisor de Operaciones
Chilibre, Milla 15
Apartado 6908, Zona 5, Panamá
Tel.: (507) 216-6555
Fax: (507) 216-7476

Productos Universales de Papel, S.A.
Henry Pozo, Gerente General
Vía Fernández de Córdoba, Pueblo Nuevo
Tel.: (507) 261-3399
Fax: (507) 261-5099
Apartado 0835-00037, Zona 10 Panamá

Reciclado de Panamá, S.A.
Domingo Canto, Gerente General
Calle Principal, La Siesta, casa 22-A
Tel.: (507) 295-7486
Fax: (507) 295-7486

Reciclaje de Metal

Aluminio de Panamá, S.A.
Ricardo Amado, Gerente de Mercadeo, Ventas y Entrega
Transistmica, Milla 8
Tel.: (507) 231-0366
Fax: (507) 231-0026
Apartado 1623, 29 AP, Panamá.

Compra y Venta de Metales
Omar González, Gerente General
Calle 16, Monte Oscuro
Tel.: (507) 224-1725

Compra y Venta Tabasará, S.A.
Danilo Montenegro, Gerente General
Pedregal, frente a la entrada de Villalobos
Tel.: (507) 266-5871

Forjas Técnicas, S.A. (FORJATEC)
Raúl Córdovez
Calle 15, Río Abajo
Tel.: (507) 221-0811
Fax: (507) 221-0279
Apartado 4253, Zona 5, Panamá.

Fundidora Istmeña, S.A.
Edgardo Moreno, Gerente General
Vía Fernández de Córdoba
Tel.: (507) 238-9185
Fax: (507) 229-3493

Fundición Yisalex, S.A.
Orlando Quintero, Sub-gerente
Transísmica, Milla 14
Tel.: (507) 268-0626
Fax: 268-0541
Apartado 4878, Zona 5, Panamá.

Industrias de Reciclaje, S.A. (INDRESA)
Clara Alfonso- Eduardo Herrera, Representante- Comprador
Calle 17, Pueblo Nuevo
Tel.: (507) 261-5704
Fax: (507) 229-4077
Apartado 415, Zona 9 A Panamá

Metal Group Panamá, S.A.
José Alvarez, Gerente General
Chilibre, Carretera Madden
Tel.: (507) 216-1007
Fax: (507) 216-1006
Apartado: 0819-12786, Panamá

Procesos Ambientales, S.A.
Jesús Asprilla- William Zuluaga, Representante- Comprador

Calle 1era Juan Díaz, 74 y Vía Ricardo J. Alfaro, frente
Urbanización Condado del Rey.

Tel.: (507) 266-4595

Fax: (507) 266-6376

Reciclajes de Metales, S.A. (REIMSA)

Rubén D. Nieto, Gerente Administrativo

Calle 11 ½ , Río Abajo

Tel.: (507) 224-2046

Fax: (507) 224-2033

Apartado 87-3996, Zona 7, Panamá.

Recimetal Panamá, S.A.

Rosario Arana, Representante- Comprador

Milla 8, Vía Las Cumbres

Tel.: (507) 237-3186

Fax: (507) 225-3028

Reciclaje de Vidrio

Vidrios Panameños, S.A.

Osvaldo De León, Gerente de Producción

Las Mañanitas

Tel.: (507) 292-5411

Fax: (507) 292-5583

Constructora Vidriera, S.A. (COVISA)

Gloryana Reyes, Sub- gerente

Vía Fernández de Córdoba

Tel.: (507) 261-2506

Fax: (507) 261-2231

Apartado 9094, Zona 6

Otros materiales

Eco Toner, S.A.

Edwin Sánchez, Gerente Administrativo

Bethania, calle 78

Tel.: (507) 229-6355

Fax: (507) 229-0297

Apartado

Granja San Fernando

Adoración León Moduno,

Tel.: (507) 248-9469

Fax: (507) 248-947

Sección D

Estudio de Calidad de Agua

Informe Analítico Calidad de Aguas Distrito de Panamá Vertedero Cerro Patacón



*Laboratorio de Evaluaciones Ambientales
Instituto Especializado de Análisis*

Para ,



KOKUSAI KOGYO CO., LTD.

Febrero, 2002.





INFORME FINAL
ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES , LIXIVIADOS Y SUBTERRÁNEAS EN
EL ÁREA DE CERRO PATACÓN

PROPÓSITO:

La recolección de muestras y el análisis físico químico y bacteriológico de las muestras recogidas alrededor del vertedero de Cerro patacón.

DESCRIPCIÓN:

En compañía del contratista y con la presencia de representantes del Municipio de Panamá se inspeccionaron y designaron los sitios para la perforación de pozos de monitoreo y para la recolección de muestras de lixiviados y escorrentías superficiales de acuerdo al criterio del contratista.

Los sitios designados se definen así:

1. Río Natural, río cercano al sitio de cerro patacón y que procede del Parque Natural Metropolitano.
Datos geográficos: 09° 02.99 Norte / 0.79° 34.29 Oeste
2. Pozo de monitoreo (antes de,).
Datos geográficos: 09° 03.53 Norte / 0.79° 34.02 Oeste
3. Lixiviado del sitio de recepción ya cerrado.
Datos geográficos: 09° 03.06 Norte / 0.79° 33.99 Oeste
4. Río donde se descarga el lixiviado (después de.)
Datos geográficos: 09° 03.07 Norte / 0.79° 34.04 Oeste
5. Río donde se descarga el lixiviado (antes de,).
Datos geográficos: 09° 03.17 Norte / 0.79° 34.04 Oeste



6. Descarga de la laguna de Oxidación.
Datos geográficos: 09° 03.19 Norte / 0.79° 34.02 Oeste

7. Pozo de monitoreo (después de,).
Datos geográficos: 09° 02.10 Norte / 0.79° 33.89 Oeste

8. Descarga de lixiviado (actual).
Datos geográficos: 09° 023.29 Norte / 0.79° 33.87 Oeste

9. Pozo del agua de lavado de carros.
Datos geográficos: 09° 02.74 Norte / 0.79° 33.81 Oeste

Las muestras fueron tomadas en dos días para permitir la perforación de los pozos y la remoción de sus primeras aguas, el primer día se tomaron las muestras 1, 3, 4, 5, 6, y 8 el cuarto día se tomaron las muestras de los pozos recién abiertos, esto permitió el vaciado en triplicado de los pozos de monitoreo (según protocolo de toma de muestras EPA # 600/4-82-029)

- Se tomaron las muestras según se describe a continuación (ver fotos en el Anexo págs. 1, 2), las mismas siguen las directrices del EPA # 600/4-82-029 ; del **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000** (legalmente vigente) publicadas por el Ministerio de Comercio e Industrias y su Dirección de Normas y Tecnología Industrial según Resolución N° 351 dado en Panamá el 26 de julio de 2000 (ver en anexo páginas 67 - 73). De acuerdo a lo anterior las muestras fueron tomadas en el siguiente orden y en los siguientes envases: ① (3) envases estériles de 200 mL, ② Galón plástico amarillo PE, ③ Galón plástico PE acidificado a pH <2.0 con H₂SO₄ concentrado ④ Litro de plástico PE acidificado con HNO₃ a un pH < 2.0, ⑤ Galón de vidrio actínico (prelavado con Hexano). ⑥ Litro de plástico PE alcalinizado con NaOH a un pH > 12.0. Todas las muestras fueron doblemente etiquetadas marcadas con tinta indeleble y refrigeradas inmediatamente.



DESCRIPCIÓN Y RESULTADOS ANALÍTICOS POR SITIO:

SITIO # 1

Río El Guanábano, localizado en la carretera que sale del vertedero Cerro Patacón hacia las áreas revertidas, colinda con el Parque Natural Metropolitano (ver foto anexo páginas. 8,9,10) lo que se asume significa que está libre de contaminación, esto se evidencia en parte por la abundante vida acuática (diversos tipos de peces de las especies Characidae, Poeciliidae, Cichilidae inclusive Piabusina Panamensis) que se aprecia dentro del río, las aguas claras permiten la observación de esto (ver anexo página 10). Para esta época del año (dos semanas después de empezar el verano) el volumen de agua es muy poco (ver fotos medición, anexo página. 10) este volumen deberá bajar aún más para mediados / finales de marzo lo que obviamente incidirá en los valores ya atípicos de un río. La gran cantidad de material orgánico (hojas y madera) en descomposición (ver anexo página. 10) aunado a la escasa escorrentía aumenta significativamente la demanda biológica de oxígeno así como muchos otros valores que resultan poco usuales para la definición de río, sin embargo, la gran cantidad y diversidad de vida animal permite deducir que este es un cuerpo de agua poco contaminado.

- *Posición geográfica :* 09° 02.99 Norte y 0.79° 34.29 Oeste
- *Fecha / Hora :* Enero 28, 2002 / 8:05 AM
- *Códigos de Muestras tomadas:*

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	VOLÚMEN
1	Envase plástico amarillo de PE Muestra sin preservante, refrigerada	3.785 L
1B	Envases plásticos estériles, refrigerados	(3) x 200 mL
1N	Envase plástico semitransparente de PE con adición de HNO ₃ a pH<2,0	1,0 L
1S	Envase plástico semitransparente de PE con adición de H ₂ SO ₄ a pH<2,0	3.785 L
1O	Envase plástico semitransparente de PE con adición de NaOH a pH >12,0	1,0 L
1P	Envase de vidrio actínico prelavado con Hexano	3.785 L



HOJA DE RESULTADOS



Laboratorio de Evaluaciones Ambientales



CÓDIGOS DE MUESTRA = 1 / 1B / 1S / 1N / 1O / 1P				
TIPO DE MUESTRA = AGUA				
FECHA DE TOMA =28-01-02		HORA =8:05 am		
DESCRIPCIÓN = RÍO EL GUANÁBANO, POZA DEBAJO DE LA CARRETERA.				
PARÁMETROS ANALITICOS	---	LMD---	RESULTADOS	METODO
Volumen de Flujo	L/seg		0.8	Vol
Nivel de agua subterránea	m		-	
pH			7.0	EPA9040B
Temperatura	°C		25.0	SM2550B
Conductividad	µS/cm		287	EPA9050A
Sólidos Suspendidos	mg/L		0.8	SM2540D
Turbiedad	NTU	0.02	1.1	SM2130B
Color	PtCo	0	6	SM2120C
Alcalinidad	mg/L		140	SM2320B
Contenido de Aceite (HEM)	mg/L		14.0	EPA1664
Coliformes Fecales	ufc/100 mL	1.0	520	EPA9132
Coliformes Totales	ufc/100 mL	1.0	755	EPA9132
BOD ₅	mg/L		20.5	SM5210B
COD	mg/L		25	SM5220D
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	5.0	<5.0	SM4500-NH ₃
Nitrógeno Total	mg/L	5.0	<5.0	SM4500/N
Na ⁺	mg/L	0.002	16.4	EPA7000A
Ca ²⁺	mg/L	0.01	13.7	EPA7000A
HCO ₃ ⁻	mg/L		170.8	SM2320
SiO ₂	mg/L	0.02	50.5	SM4500-Si
Cl ⁻	mg/L	5.0	53.2	EPA9253
P	mg/L	0.01	79.0	SM4500-P
Cd ²⁺	mg/L	0.005	0.005	EPA7000A
CN ⁻	mg/L	0.2	<0.2	EPA9010B/9014
Pb	mg/L	0.1	0.21	EPA7000A
Cr	mg/L	0.001	0.0027	EPA7190
Cr ⁶⁺	mg/L	0.5	<0.5	EPA7196A
As	mg/L	0.002	0.0024	EPA7000A
Hg	mg/L	0.0002	<0.0002	EPA7000A
Cu	mg/L	0.02	0.022	EPA7000A
Zn	mg/L	0.005	0.032	EPA7000A
Fe	mg/L	0.03	0.115	EPA7000A
Mn	mg/L	0.01	0.062	EPA7000A
PCB's	mg/L			EPA8082
Químico =	Firma =			



SITIO # 2

Pozo antes del nuevo sitio de depósito de basura, perforado según diseño (ver anexo páginas 22 y 23.) el día 26 de enero de 2002, el volumen de flujo calculado según el subcontratista es de <1.0 m calculado según el método de volumen / tiempo de llenado a flujo constante, los valores encontrados indican que este es un pozo poco contaminado (ver foto en anexo página.4) Cabe notar que según el subcontratista (ver anexo página 24.) el volumen de flujo bajo se debe a que no se perforó el nivel freático, y que el agua es más bien producto de la filtración, consecuencia de la estación seca (verano). El nivel de agua encontrado por nosotros fue de 17 pies (5.2 m) de profundidad.

- *Posición geográfica :* 09° 03.53 Norte y 0.79° 34.02 Oeste
- *Fecha / Hora :* Enero 30, 2002 / 9:00 am
- *Códigos de Muestras tomadas:*

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	VOLÚMEN
2	Envase plástico amarillo de PE Muestra sin preservante, refrigerada	3.785 L
2B	Envases plásticos estériles, refrigerados	(3) x 200 mL
2N	Envase plástico semitransparente de PE con adición de HNO ₃ a pH<2,0	1,0 L
2S	Envase plástico semitransparente de PE con adición de H ₂ SO ₄ a pH<2,0	3.785 L
2O	Envase plástico semitransparente de PE con adición de NaOH a pH >12,0	1,0 L
2P	Envase de vidrio actínico prelavado con Hexano	3.785 L

HOJA DE RESULTADOS
CALIDAD DE AGUAS - VERTEDERO EN CERRO PATACON



Laboratorio de Evaluaciones Ambientales



CÓDIGOS DE MUESTRAS = 2 / 2B / 2S / 2N / 2O / 2P				
TIPO DE MUESTRA = AGUA				
FECHA DE TOMA = 30-01-02		HORA =9:45 am		
DESCRIPCIÓN = POZO DE MONITOREO "AGUAS ARRIBA"				
PARAMETROS ANALITICOS	---	LMD---	RESULTADOS	METODO
Volumen de Flujo	m/seg		<0.1	
Nivel de agua subterránea	m		0.52	
pH			7.1	EPA9040B
Temperatura	°C		28.9	SM2550B
Conductividad	µS/cm		1070	EPA9050A
Sólidos Suspendidos	mg/L		30.8	SM2540D
Turbiedad	NTU	0.02	20.4	SM2130B
Color	PtCo	0	1	SM2120C
Alcalinidad	mg/L		302	SM2320B
Contenido de Aceite (HEM)	mg/L		2.0	EPA1664
Coliformes Fecales	ufc/100 mL	1.0	95	EPA9132
Coliformes Totales	ufc/100 mL	1.0	285	EPA9132
BOD ₅	mg/L	-	6.8	SM5210B
COD	mg/L	-	0	SM5220D
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	5.0	<5.0	SM4500-NH ₃
Nitrógeno Total	mg/L	5.0	<5.0	SM4500/N
Na ⁺	mg/L	0.002	68.0	EPA7000A
Ca ²⁺	mg/L	0.01	69	EPA7000A
HCO ₃ ⁻	mg/L		346.5	SM2320
SiO ₂	mg/L	0.02	31.3	SM4500-Si
Cl ⁻	mg/L	5.0	100.4	EPA9253
P	mg/L	0.01	37.0	SM4500-P
Cd ²⁺	mg/L	0.005	0.008	EPA7000A
CN ⁻	mg/L	0.2	<0.2	EPA9010B/9014
Pb	mg/L	0.1	0.33	EPA7000A
Cr	mg/L	0.001	0.0021	EPA7190
Cr ⁶⁺	mg/L	0.5	<0.5	EPA7196A
As	mg/L	0.002	0.0048	EPA7000A
Hg	mg/L	0.0002	<0.0002	EPA7000A
Cu	mg/L	0.02	0.020	EPA7000A
Zn	mg/L	0.005	0.033	EPA7000A
Fe	mg/L	0.03	0.552	EPA7000A
Mn	mg/L	0.01	0.405	EPA7000A
PCB's	mg/L	Ver resultados en página 24		EPA8082
Químico =	Firma =			



SITIO # 3

En vista de que la caja de recepción de las aguas lixiviadas del antiguo vertedero eran escasas, el contratista (Kokusai Koygo) decidió que se perforaría un pequeño pozo para permitir que el lixiviado aflorara en volúmenes suficientes para poder ser muestreado (ver anexo página. 12). El flujo fue medido por medio del desplazamiento de un volumen / tiempo / dimensiones arrojando (Ver anexo página. 13) un flujo de 8.0×10^{-7} L/s según el subcontratista (ver informe adjunto en anexo páginas 25 y 26.)

- **Posición geográfica :** 09° 03.06 Norte y 0.79° 33.99 Oeste
- **Fecha / Hora:** Enero 30, 2002 / 9:00 am
- **Códigos de Muestras tomadas:**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	VOLÚMEN
3	Envase plástico amarillo de PE Muestra sin preservante, refrigerada	3.785 L
3B	Envases plásticos estériles, refrigerados	(3) x 200 mL
3N	Envase plástico semitransparente de PE con adición de HNO ₃ a pH<2,0	1,0 L
3S	Envase plástico semitransparente de PE con adición de H ₂ SO ₄ a pH<2,0	3.785 L
3O	Envase plástico semitransparente de PE con adición de NaOH a pH >12,0	1,0 L
3P	Envase de vidrio actínico prelavado con Hexano	3.785 L

HOJA DE RESULTADOS

CALIDAD DE AGUAS - VERTEDERO EN CERRO PATACON



Laboratorio de Evaluaciones Ambientales



CÓDIGO DE MUESTRA = 3 / 3B / 3S / 3N / 3º / 3P				
TIPO DE MUESTRA = Agua				
FECHA DE TOMA =28-01-02		HORA =11:00 am		
DESCRIPCION = Lixiviado				
PARAMETROS ANALITICOS	---	LMD---	RESULTADOS	METODO
Volumen de Flujo	L/seg		0.00003	
Nivel de agua subterránea	m		-	
pH			6.9	EPA9040B
Temperatura	°C		27.5	SM2550B
Conductividad	µS/cm		4130	EPA9050A
Sólidos Suspendidos	mg/L		227.2	SM2540D
Turbiedad	NTU	0.02	321	SM2130B
Color	PtCo	0	1638	SM2120C
Alcalinidad	mg/L		453	SM2320B
Contenido de Aceite (HEM)	mg/L		1181.0	EPA1664
Coliformes Fecales	ufc/100 mL	1.0	12500	EPA9132
Coliformes Totales	ufc/100 mL	1.0	19500	EPA9132
BOD ₅	mg/L		32.0	SM5210B
COD	mg/L		35.4	SM5220D
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	5.0	33.0	SM4500-NH ₃
Nitrógeno Total	mg/L	5.0	35.4	SM4500/N
Na ⁺	mg/L	0.002	445.0	EPA7000A
Ca ²⁺	mg/L	0.01	78.9	EPA7000A
HCO ₃ ⁻	mg/L		553.8	SM2320
SiO ₂	mg/L	0.02	31.8	SM4500-Si
Cl ⁻	mg/L	5.0	691.3	EPA9253
P	mg/L	0.01	620.0	SM4500-P
Cd ²⁺	mg/L	0.005	0.018	EPA7000A
CN ⁻	mg/L	0.2	<0.2	EPA9010B/9014
Pb	mg/L	0.1	0.35	EPA7000A
Cr	mg/L	0.001	0.0021	EPA7190
Cr ⁶⁺	mg/L	0.5	<0.5	EPA7196A
As	mg/L	0.002	0.0046	EPA7000A
Hg	mg/L	0.0002	0.0010	EPA7000A
Cu	mg/L	0.02	0.262	EPA7000A
Zn	mg/L	0.005	0.117	EPA7000A
Fe	mg/L	0.03	15.720	EPA7000A
Mn	mg/L	0.01	6.272	EPA7000A
PCB's	mg/L	Ver resultados en página 24		EPA8082
Químico =	Firma =			

SITIO # 4



Río donde se descarga el lixiviado proveniente de la laguna de oxidación de el viejo sitio de vertido de basura, el día del muestreo esta muestra fue cambiada por una río abajo después que se le une otro riachuelo que presumiblemente está compuesto por el lixiviado no tratado que se filtra del viejo vertedero de basura (ver anexo página.14). La muestra fue tomada a siete (7) m. de la convergencia de las aguas (ver foto anexo página. 15)

Es evidente que la descarga proveniente del viejo vertedero (B) contribuye significativamente al deterioro y contaminación de la misma, se observa que antes de la convergencia de aguas existe vida acuática como peces , pequeños anfibios y crustáceos, después de la convergencia de las aguas la vida acuática desaparece por completo.

El volumen de flujo es muy pequeño (ver anexo página. 15) augurando su estancamiento una vez el verano con su temporada seca se deje sentir plenamente.

- Posición geográfica : 09° 03.07 Norte y 0.79° 34.04 Oeste
- Fecha / Hora de toma de muestras : Enero 30, 2002 / 9:00 am
- Códigos de Muestras tomadas:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	VOLÚMEN
4	Envase plástico amarillo de PE Muestra sin preservante, refrigerada	3.785 L
4B	Envases plásticos estériles, refrigerados	(3) x 200 mL
4N	Envase plástico semitransparente de PE con adición de HNO ₃ a pH<2,0	1,0 L
4S	Envase plástico semitransparente de PE con adición de H ₂ SO ₄ a pH<2,0	3.785 L
4O	Envase plástico semitransparente de PE con adición de NaOH a pH >12,0	1,0 L
4P	Envase de vidrio actínico prelavado con Hexano	3.785 L

HOJA DE RESULTADOS

CALIDAD DE AGUAS - VERTEDERO EN CERRO PATACON



Laboratorio de Evaluaciones Ambientales



CÓDIGO DE MUESTRAS = 4 / 4B / 4S / 4N / 4º / 4P				
TIPO DE MUESTRA = Agua				
FECHA DE TOMA =28-01-02		HORA =11:50 am		
DESCRIPCION = Río Aguas abajo				
PARAMETROS ANALITICOS	---	LMD---	RESULTADOS	METODO
Volumen de Flujo	L/seg		0.4	
Nivel de agua subterránea	m		-	
pH			6.7	EPA9040B
Temperatura	°C		28.3	SM2550B
Conductividad	µS/cm		2140	EPA9050A
Sólidos Suspendidos	mg/L		38.8	SM2540D
Turbiedad	NTU	0.02	46.9	SM2130B
Color	PtCo	0	76	SM2120C
Alcalinidad	mg/L		440	SM2320B
Contenido de Aceite (HEM)	mg/L		13.0	EPA1664
Coliformes Fecales	ufc/100mL	1.0	2400	EPA9132
Coliformes Totales	ufc/100mL	1.0	5650	EPA9132
BOD ₅	mg/L		36.3	SM5210B
COD	mg/L		54	SM5220D
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	5.0	7.8	SM4500-NH ₃
Nitrógeno Total	mg/L	5.0	8.2	SM4500/N
Na ⁺	mg/L	0.002	99.0	EPA7000A
Ca ²⁺	mg/L	0.01	69.5	EPA7000A
HCO ₃ ⁻	mg/L		536.6	SM2320
SiO ₂	mg/L	0.02	55.7	SM4500-Si
Cl ⁻	mg/L	5.0	336.8	EPA9253
P	mg/L	0.01	194.0	SM4500-P
Cd ²⁺	mg/L	0.005	0.017	EPA7000A
CN ⁻	mg/L	0.2	<0.2	EPA9010B/9014
Pb	mg/L	0.1	0.35	EPA7000A
Cr	mg/L	0.001	0.0018	EPA7190
Cr ⁶⁺	mg/L	0.5	<0.5	EPA7196A
As	mg/L	0.002	0.0026	EPA7000A
Hg	mg/L	0.0002	<0.0002	EPA7000A
Cu	mg/L	0.02	0.025	EPA7000A
Zn	mg/L	0.005	0.040	EPA7000A
Fe	mg/L	0.03	7.890	EPA7000A
Mn	mg/L	0.01	1.643	EPA7000A
PCB's	mg/L	Ver resultados en página 24		EPA8082
Químico =	Firma =			



SITIO # 5

Río donde se descarga el lixiviado proveniente de la laguna de oxidación del viejo vertedero, el sitio fue escogido (ver anexo página. 16) por representar la parte del río antes de la descarga del lixiviado, se notó en la superficie manchas de aceite, aunque la claridad del agua y la abundancia de vida acuática permite decir que no está contaminada por efectos del lixiviado en esta etapa, hay que recordar que el bajo volumen de flujo (ver anexo página.17) es presagio de su estancamiento una vez el verano avance.

- *Posición geográfica :* 09° 03.17 Norte y 0.79° 34.04 Oeste
- *Fecha / Hora de toma de muestras :* Enero 30, 2002 / 9:00 am
- *Códigos de Muestras tomadas:*

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	VOLÚMEN
5	Envase plástico amarillo de PE Muestra sin preservante, refrigerada	3.785 L
5B	Envases plásticos estériles, refrigerados	(3) x 200 mL
5N	Envase plástico semitransparente de PE con adición de HNO ₃ a pH<2,0	1,0 L
5S	Envase plástico semitransparente de PE con adición de H ₂ SO ₄ a pH<2,0	3.785 L
5O	Envase plástico semitransparente de PE con adición de NaOH a pH >12,0	1,0 L
5P	Envase de vidrio actínico prelavado con Hexano	3.785 L

HOJA DE RESULTADOS

CALIDAD DE AGUAS - VERTEDERO EN CERRO PATACON



Laboratorio de Evaluaciones Ambientales



CÓDIGO DE MUESTRA = 5 / 5B / 5S / 5N / 5° / 5P			
TIPO DE MUESTRA = Agua			
FECHA DE TOMA =28-01-02		HORA =9:30 am	
DESCRIPCION =			
PARAMETROS ANALITICOS	---LMD---	RESULTADOS	METODO
Volumen de Flujo	L/seg	0.4	
Nivel de agua subterránea	m	-	
pH		6.8	EPA9040B
Temperatura	°C	25.3	SM2550B
Conductividad	µS/cm	1172	EPA9050A
Sólidos Suspendidos	mg/L	3.6	SM2540D
Turbiedad	NTU	0.02	SM2130B
Color	PtCo	0	SM2120C
Alcalinidad	mg/L	434	SM2320B
Contenido de Aceite (HEM)	mg/L	36.0	EPA1664
Coliformes Fecales	ufc/100 mL	1.0	20500
Coliformes Totales	ufc/100 mL	1.0	54000
BOD ₅	mg/L	-	6.1
COD	mg/L	-	4
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	5.0	8.1
Nitrógeno Total	mg/L	5.0	9.0
Na ⁺	mg/L	0.002	82.5
Ca ²⁺	mg/L	0.01	49.4
HCO ₃ ⁻	mg/L	-	529.7
SiO ₂	mg/L	0.02	29.5
Cl ⁻	mg/L	5.0	141.8
P	mg/L	0.01	35.0
Cd ²⁺	mg/L	0.005	0.010
CN ⁻	mg/L	0.2	<0.2
Pb	mg/L	0.1	0.24
Cr	mg/L	0.001	0.0036
Cr ⁶⁺	mg/L	0.5	<0.5
As	mg/L	0.002	0.0033
Hg	mg/L	0.0002	<0.0002
Cu	mg/L	0.02	0.015
Zn	mg/L	0.005	0.042
Fe	mg/L	0.03	0.420
Mn	mg/L	0.01	2.987
PCB's	mg/L	Ver resultados en página 24	
Químico =	Firma=		