

“Resumen del diagnóstico de la situación actual de los residuos electrónicos en El Salvador”

Proyecto: “Estrategia sostenible de gestión de residuos electrónicos en El Salvador y Panamá”



CWG

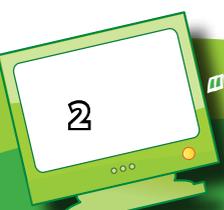
ACEPESA



Diciembre, 2008

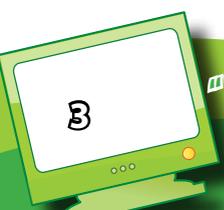
Tabla de contenido

I. LISTA DE SIGLAS	3
II. INTRODUCCIÓN	4
III. CONTEXTO EN LA QUE SE INSCRIBE LA EXPERIENCIA	5
IV. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	6
V. RESULTADOS	8
5.1. NORMATIVA NACIONAL RELACIONADA CON PRODUCTOS ELECTRÓNICOS Y SU MANEJO COMO RESIDUO	8
5.2. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS ACTORES SOCIALES EN EL CICLO DE VIDA DE LOS PRODUCTOS ELECTRÓNICOS EN EL SALVADOR	8
5.2.1. Actores sociales en el mercado de equipos informáticos.....	8
5.2.2. Manejo de los residuos de equipos informáticos.....	10
5.2.3. Actores sociales en el mercado de telefonía móvil.....	11
5.2.4. Cifras sobre telefonía móvil.....	12
5.2.5. Procedencia, cantidades de productos y residuos electrónicos.....	13
VI. CONCLUSIONES	19
VII. RECOMENDACIONES	20
VIII. BIBLIOGRAFÍA	21
IX. ANEXO 1: LISTA DE PERSONAS ENTREVISTADAS	22



I. Lista de siglas

ACEPESA	Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente
BCR	Banco Central de Reserva de El Salvador
CESSA	Cementos de El Salvador S.A. de C.V
CWG	Grupo Colaborativo de Trabajo en Manejo de Desechos en Países de Bajos y Medianos Ingresos
FCC	Comisión Federal de Comunicaciones
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
ITCA	Instituto Tecnológico Centroamericano
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MINED	Ministerio de Educación
PC's	Computadoras personales (de escritorio)
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PROARCA	Programa de Medio Ambiente para Centroamérica
RAEE	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
RMA	Return Manufacturing Authorization – Autorización de devolución al fabricante
SAC	Sistema Arancelario Centroamericano
SIGET	Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones



II. Introducción

El proyecto “Estrategia sostenible de gestión de residuos electrónicos en El Salvador y Panamá”, financiado por el Grupo Colaborativo de Trabajo en Manejo de Desechos en Países de Bajos y Medianos Ingresos (CWG), administrado por la Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente (ACEPESA) con sede en Costa Rica, y ejecutado por especialistas en el tema de desechos sólidos en Panamá y El Salvador.

Tanto en Panamá como en El Salvador, el proyecto tuvo como objetivo general identificar las características principales del manejo de los residuos electrónicos y de esta forma tener un panorama sobre la problemática en esos países y las acciones conjuntas a desarrollar en el corto plazo.

Para el cumplimiento del objetivo se propuso:

- Brindar una herramienta de apoyo a las autoridades nacionales que les permita conocer las características de los residuos electrónicos en el país, la cual facilite la orientación y priorización de sus actividades en el tema.
- Brindar una herramienta al comité nacional para la toma de decisiones en el camino de elaboración de la estrategia para el manejo de los residuos electrónicos.

El diagnóstico realizado permitió identificar las características principales del manejo de los residuos electrónicos en El Salvador, incluyendo los aspectos legales, el flujo de valor, cantidades de productos y residuos electrónicos y su forma de disposición. El estudio se centró en las **computadoras** y los **teléfonos celulares**.

A continuación se presenta el resumen de los principales resultados obtenidos por el especialista en El Salvador: Ingeniero Carlos Eduardo Meléndez Avalos, el cual contó con un equipo de tres colaboradoras, Licenciada Claudia Beatriz Ramírez, Arquitecta Vilma Ruth Aparicio de Meléndez y Sofía Meléndez Aparicio.

El equipo consultor agradece el acompañamiento realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), así como la colaboración, el aporte y disposición de las siguientes personas e instituciones:

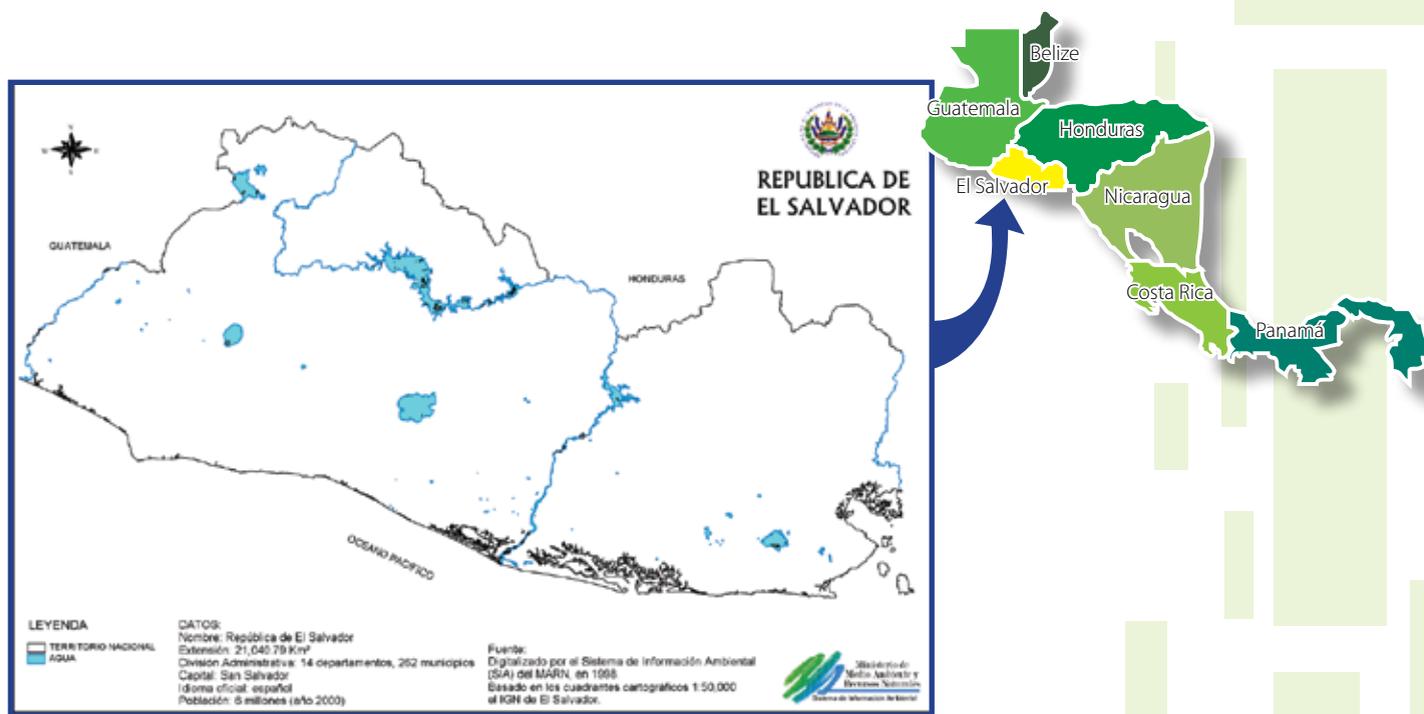
5 ND Productos electrónicos
Alcaldía Municipal de San Salvador
Banco Central de Reserva de El Salvador
Banco Central de Reserva de El Salvador
DIGICEL
INTCOMEX El Salvador
MARN
MARN
MARN
MOTOROLA Centroamérica
SIGET
TECNASA
Tecno Avance S.A. de C.V.
TELECOM
TELEMOVIL
TELEMOVIL
ZARTEX

Lic. José Antonio Galdámez
Ing. Claudia María Rico de Contreras
Licda. Xiomara Hurtado de García
Lic. Luis Eduardo Amaya
Licda. Teresa Valdivieso de Barrientos
Ing. Gilberto Valiente
Ing. Roberto Escalante
Ing. Alma Barahona
Lic. José Luis Samayoa
Licda. Gina Acosta
Ing. Carlos Zelaya
Ing. Carlos Valle
Sr. Omar Aguilar
Licda. Mónica Ricardez de Chicas
Ing. Adolfo Ayala
Ing. José Luis Merino
Licda. Jessica Zarco

III. Contexto en el que se inscribe la experiencia

El Salvador es un país centroamericano con aproximadamente 5.8 millones de habitantes, de los cuales el 58% reside en áreas urbanas. De acuerdo al Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Índice de Desarrollo Humano se encuentra en el nivel medio, lugar No. 103, con un valor de 0.735, equiparándose con países como Honduras, Bolivia y Jamaica. La generación de residuos sólidos comunes se estima para el año 2006 en 3,186.97 toneladas/día en áreas urbanas. En la gráfica 1 se muestra el mapa del país.

Gráfica 1: Mapa de El Salvador



República de El Salvador en Centroamérica

IV. Estrategia metodológica

La metodología utilizada para desarrollar el estudio se caracterizó por cuatro fases de investigación:

1. Consulta documental: documentos sobre el tema y bases de datos oficiales.
2. Entrevistas a 8 empresas: 4 importadoras y/o distribuidoras de productos de computadoras, 1 empresa de recuperación de residuos electrónicos y 3 de telefonía celular.
3. Encuestas a 10 hogares de ingreso medio, con el propósito de sondear su disponibilidad a pagar por el tratamiento seguro de los residuos electrónicos, así como conocer el destino que les dan.
4. Visitas de campo.

El resumen de la estrategia metodológica desarrollada se muestra en la gráfica 2.

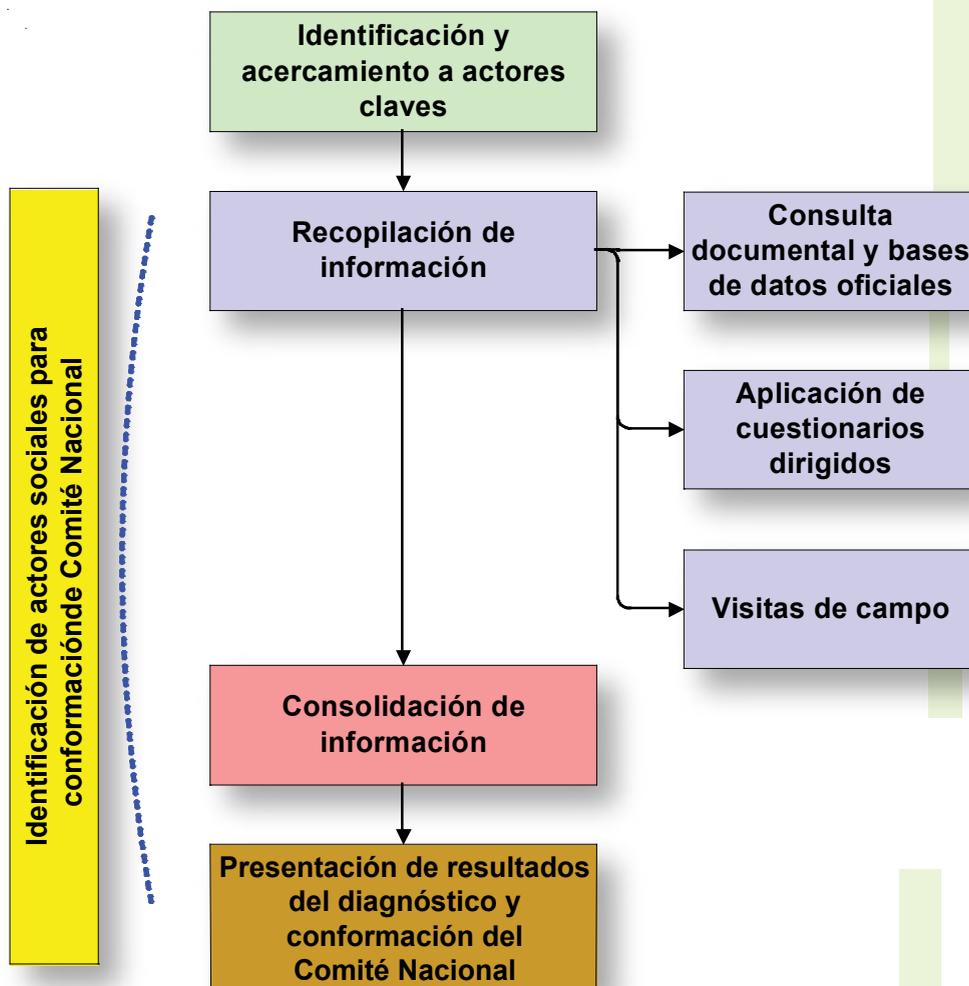
La selección de las empresas y los hogares entrevistados fue de manera intencional y escogidos por las siguientes razones:

- El mercado de productos electrónicos (computadoras) tiene bien definidos sus canales de provisión y distribución, en consecuencia, en el mercado se conocen las empresas dominantes, facilitando su identificación.
- Dado que los hogares que pueden tener acceso a computadoras son los de ingresos medio y alto, y de éstos, es más factible entrevistar a los de ingresos medios, por lo que se optó por este grupo, con el propósito principal de sondear su disponibilidad a pagar por el manejo seguro de los residuos electrónicos. Por ser una prueba piloto y debido a los resultados obtenidos, se sugiere que en la siguiente fase se realice una investigación más amplia de este aspecto.
- Se identificó una empresa de recuperación de residuos electrónicos, con la cual se pudo cerrar el ciclo de vida de los productos electrónicos.
- La información obtenida sobre la operación de los talleres de reparación se obtuvo mediante la información



suministrada por los importadores.

Gráfica 2: Estrategia metodológica



V. Resultados

5.1. Normativa nacional relacionada con productos electrónicos y su manejo como residuo.

El Salvador no posee normativa específica para la regulación de la importación de aparatos electrónicos ni tampoco para el manejo de los residuos de este tipo que se generen tanto en hogares, empresas e instituciones. El país se sujeta a lo establecido en los tratados internacionales suscritos y a lo establecido en el Reglamento Especial para el Manejo de Desechos y Residuos Peligrosos, artículo 24 Deberes del generador: *La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponden al titular de la actividad, obra o proyecto*, dejando sin opción concreta al consumidor para poder disponer de forma segura los residuos.

5.2. Identificación y caracterización de los actores sociales en el ciclo de vida de los productos electrónicos

5.2.1. Actores sociales en el mercado de equipos informáticos

Los actores sociales pueden ser agrupados en: importadores, distribuidores, minoristas/venta al detalle y los consumidores; éstos últimos a su vez pueden concentrarse en tres grupos: gobierno, empresas y grandes corporaciones y hogares.

a. Importadores

Son las empresas especializadas en la importación de productos electrónicos (“cajas”), operan como el primer contacto de los fabricantes o mega distribuidores en el exterior con determinado mercado de interés. Se identifican al menos 4 empresas¹ y tienen un selectivo sistema de clientes, de tal manera que se aseguran y respetan los canales de distribución de los productos.

b. Distribuidores

Son los canales de distribución prioritarios de las empresas importadoras y su agregado diferencial es que además de vender el producto tienen la capacidad de comercializar “el conocimiento” (Know How), por ejemplo, instalación de equipos, mantenimiento, asesoramiento para utilización de equipo y software, es usual encontrar en las distribuidoras, la representación exclusiva de un fabricante (Hewlet Packard, EPSON, SONY).

Los distribuidores son los responsables de llevar a todo el territorio los productos electrónicos, a través de sus propias sucursales o terceros (minoristas/venta al detalle). Se encuentran en este grupo empresas con “almacenes por departamento” que tienen sus propios canales de importación para productos electrónicos o compran a los grandes importadores y en sus salas de venta ofrecen al consumidor final equipos informáticos de uso doméstico. En los últimos años ha predominado la venta de equipos informáticos ensamblados a los cuales se les llama comúnmente “clones”.

¹ Dos de las más grandes empresas importadoras/distribuidoras del país, reportan que colocaron aproximadamente 350,000 computadoras en el mercado durante el 2007.

c. Minoristas/venta al detalle

Son las empresas o personas dedicadas a la venta al detalle de productos electrónicos principalmente para uso doméstico o empresas con requerimientos mínimos de equipos informáticos o reemplazo de artículos desechables (mouse, teclados, bocinas, tarjetas de memorias, entre otros).

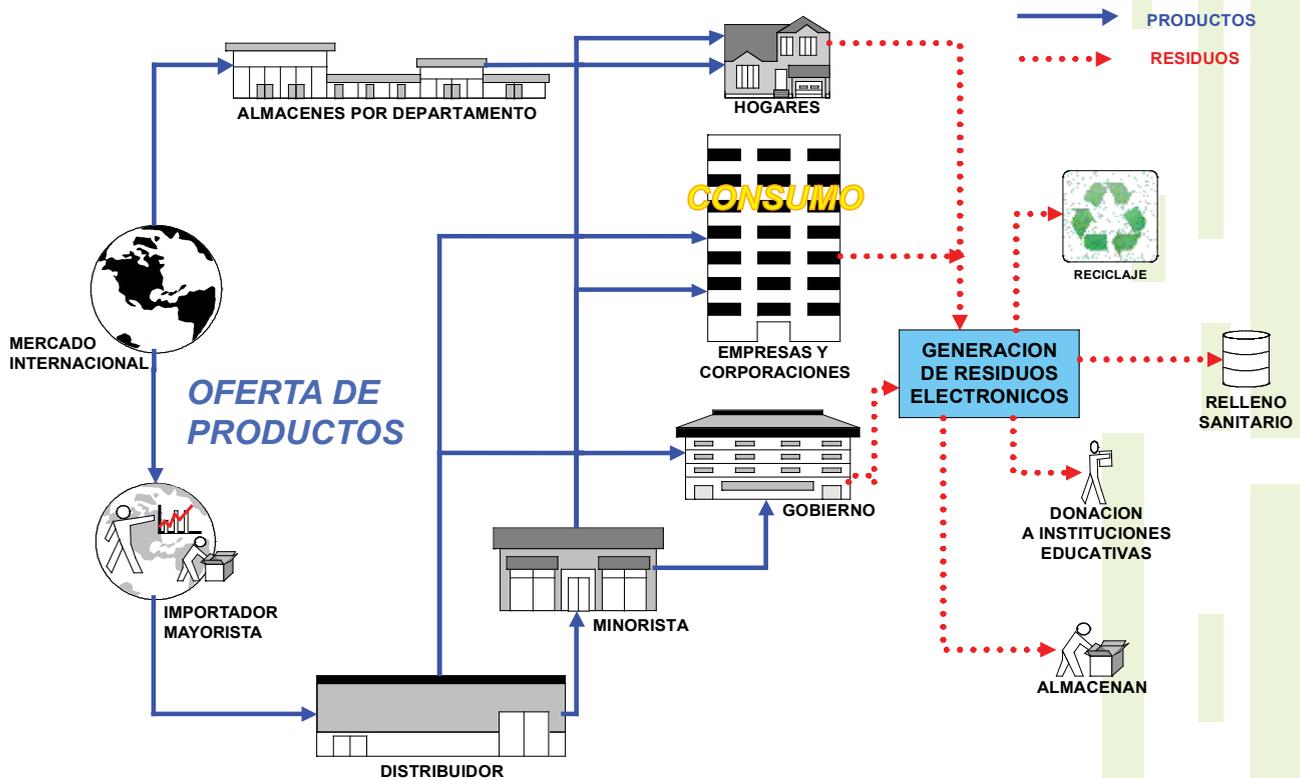
d. Consumidores

1. Gobierno: instituciones del gobierno central, instituciones autónomas, municipalidades, entre otros, que adquieren lotes de equipos electrónicos a través de procesos burocráticos reglamentados por leyes nacionales. Normalmente estos consumidores son atendidos por vendedores corporativos o empresas distribuidoras.

2. Empresas y Grandes Corporaciones: adquieren lotes (pequeños o grandes) a través de contratos especiales de arrendamiento o compra directa a nivel de empresa o corporación, en la mayoría de los casos son atendidos directamente por los importadores, a través de sus vendedores corporativos.

3. Hogares: Son consumidores de equipos informáticos para uso personal, adquieren los productos principalmente en almacenes por departamento y tiendas de venta al detalle. En El Salvador, se estima que al menos 75,000 hogares tienen acceso al uso de computadoras². A continuación se muestra en la gráfica 3 el flujo de los productos electrónicos desde su importación hasta su colocación en el mercado destino de los diferentes consumidores finales.

Gráfica 3: Flujo de los Productos Electrónicos



² Indicadores Municipales sobre Desarrollo Humano y Objetivos de Desarrollo del Milenio. El Salvador 2005. PNUD-JICA-Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible.

5.2.2. Manejo de los residuos de equipos informáticos

A continuación se detalla la relación de los actores a las formas de manejo de los residuos electrónicos:

a. Manejo de los RAEE por los importadores:

- Talleres de reparación – “Refurbish” (restauración por sustitución o reutilización de partes): es la primera opción de los importadores que tienen en sus empresas.
- Autorización de retorno a fábrica (Return manufacturing authorization – RMA)³: es la modalidad que utilizan las empresas, para reponer sus inventarios con desperfectos de fábrica.
- Ventas abajo del costo (Outlet): las empresas realizan ventas abajo del costo, con el fin de colocar en el mercado los inventarios obsoletos o restaurados, son de carácter eventual.
- Devolución al importador o reclamo de garantía local: es el punto intermedio en el mercado, ya que los distribuidores que se han abastecido en el mercado local, reclaman su garantía a los importadores, es una reposición casi inmediata.

b. Reutilización de partes

Los talleres particulares de ensamblaje y reparación: participan en el ciclo de vida de los productos electrónicos en función de alargar su vida útil, ya que los aparatos con desperfectos provenientes principalmente de hogares. Son el lugar más evidente para encontrar residuos electrónicos.

c. Donación de equipos a centros educativos

El Ministerio de Educación desarrolla un programa de “Equipamiento de Aulas Informáticas”, a través de la Dirección General de Tecnologías Educativas, con el cual se han establecido alianzas de cooperación con grandes empresas. Esta experiencia ha logrado transferir aproximadamente 25.000 equipos de los cuales un promedio de 5.000 se encuentran en funcionamiento, situación que esta tratando de regular el MINED.

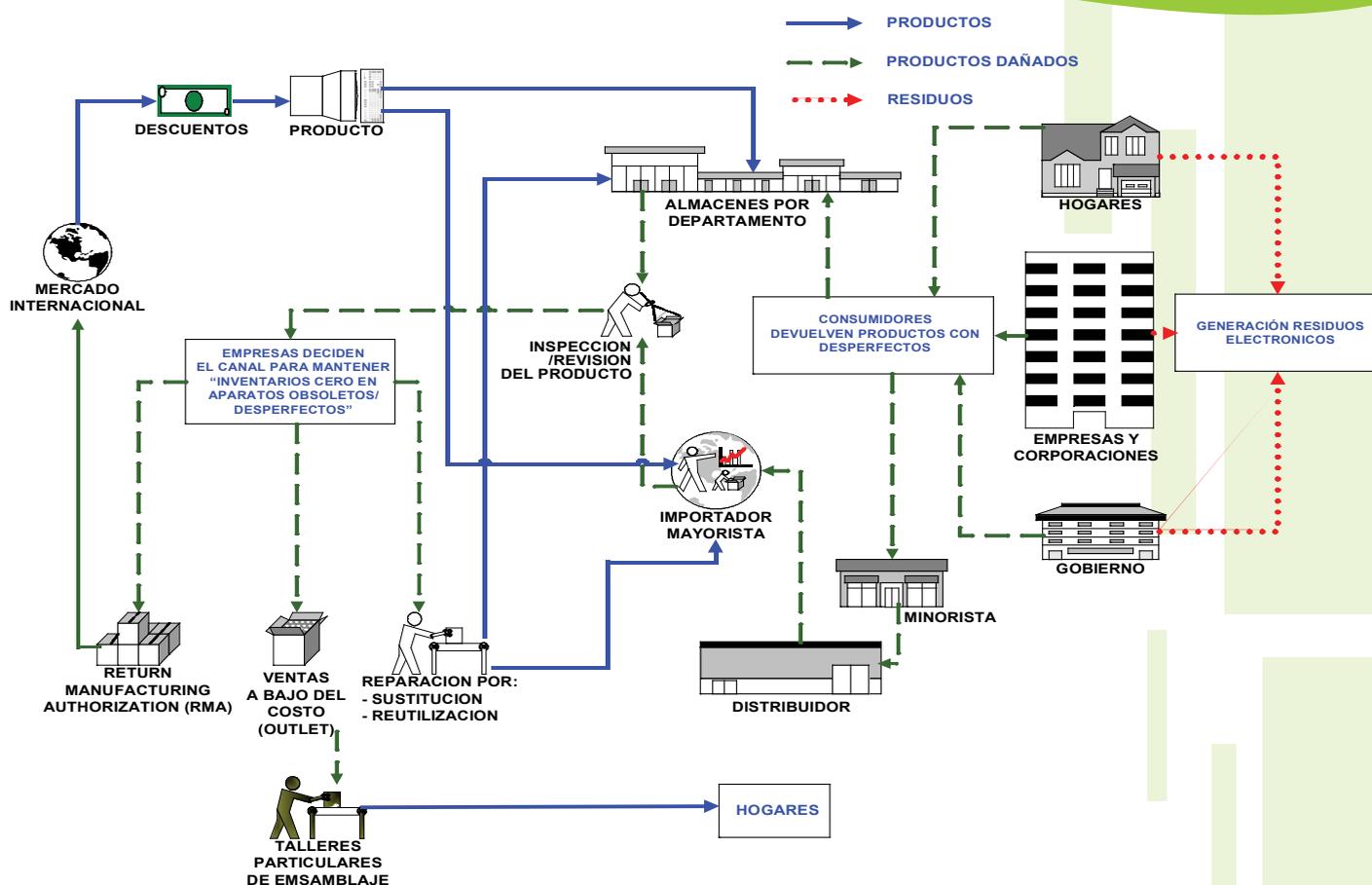
d. Reciclaje

El reciclaje de residuos electrónicos no se realiza propiamente en el país, ya que se requiere de tecnologías especializadas. Sin embargo, hay personas y pequeñas empresas que se dedican a la recuperación de residuos electrónicos para la extracción de plásticos y metales (hierro, cobre y aluminio), así como metales preciosos. Esta opción de tratamiento es poco conocida, tanto a nivel empresarial como doméstico y por lo tanto prevalece la conducta de depositar los residuos electrónicos con los residuos comunes.

Una iniciativa privada está incursionando en el mercado de reciclaje de residuos electrónicos, ZARTEX, que opera desde Noviembre 2007 y se especializa en la recuperación de equipos electrónicos en desuso, mal estado, obsoleto o inservible. En la gráfica 4 se muestra el flujo de los residuos electrónicos.

³ Funciona cuando el producto es devuelto al fabricante con reclamo de garantía. Dependiendo del fabricante, esta garantía es aceptada mediante reposición de equipos, descuentos futuros o adición de equipos en pedidos efectuados. Una de las desventajas de esta modalidad es que la empresa local asume el costo de traslado, cancelando en promedio \$10.00/kg enviado a Estados Unidos. De acuerdo a los importadores en El Salvador el margen del RMA en promedio oscila entre el 1% y 3% en el año 2007.

Gráfica 4: Flujo de los Residuos Electrónicos



En El Salvador el mercado de telefonía celular fue liberado a operadores privados en 1990. Actualmente los actores sociales que intervienen en el ciclo de vida de los teléfonos celulares se encuentra bien definido, ya que el mercado funciona a través de 4 entes⁴: fabricantes, operadores, distribuidores y consumidores, cada uno se describe a continuación.

5.2.3. Actores sociales en el mercado de telefonía móvil

a. Fabricantes

Son las compañías que fabrican los teléfonos celulares (Sony Ericsson, Motorola, Nokia, Samsung, Audiovox, entre otras), colocando sus productos en el mercado a través de representaciones de firmas locales, importadores/distribuidores o los mismos operadores de telefonía móvil.

⁴ Existen otros prestadores de servicios de comunicación. Son empresas o instituciones que trabajan en el rubro de telecomunicaciones como las de radiocomunicaciones, pero que manejan un mercado reducido al igual que sus inventarios. Sus productos tienen una vida útil mayor y poseen sus propios talleres de reparación. Este grupo no ocasiona un impacto tan visible como el de telefonía celular o equipos informáticos.

b. Operadores

Son las empresas autorizadas por el Estado para operar la telefonía móvil. En El Salvador son cuatro: TELEMOVIL, CLARO DE TELECOM, TELEFONICA Y DIGICEL. Estas empresas se dedican a mercados masivos y operan a través de centros de atención al cliente y distribuidoras, sea por uso de franquicia o simplemente como distribuidor de marca.

Recientemente ha incursionado en el mercado un nuevo operador, INTELTON, que con su marca RED se está abriendo espacios entre los consumidores para el uso de radio teléfono celular. Su mercado prioritario son empresas y gobierno.

c. Distribuidores

Son las empresas que distribuyen teléfonos celulares, accesorios y otros productos complementarios, a través del uso de franquicia o de manera independiente comercializando toda la variedad de marcas que existen en el país. Usualmente los distribuidores no cuentan con un centro de servicio (reparación de aparatos).

d. Consumidores

El mercado de telefonía celular está orientado prioritariamente a grupos masivos (personas), seguidamente a los grupos corporativos del sector privado y gobierno. Existen dos modalidades de usuarios de telefonía celular, los pre-pago y los post-pago, éstos últimos solo representan el 10% de la totalidad de usuarios.

5.2.4. Cifras sobre telefonía móvil

La telefonía celular en El Salvador ha experimentado un crecimiento significativo a partir del año 2000, ya que en esa época se contaban 743,628 mil líneas activas y al 2007 la SIGET reporta 6.11 millones, como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1: Líneas de telefonía celular, 2000-2007 (Unidades)

Año	Unidades			%		
	Pre - pago	Post - pago	Total	Pre - pago	Post - pago	Total
2000	215,652	527,976	743,628	29	71	100
2005	1,987,786	423,967	2,411,753	82	18	100
2006	2,667,926	452,239	3,120,165	86	14	100
2007	5,513,813	623,568	6,137,381	90	10	100

a. Recuperación de teléfonos celulares

En El Salvador no se ha realizado alguna actividad de relevancia para la recuperación de teléfonos celulares en desuso o inservibles, sin embargo, los fabricantes a medida que reciben presión por parte de los entes reguladores a nivel internacional y también por su responsabilidad social, han implementado mecanismos para recuperar estos aparatos y enviarlos a plantas donde reciben un tratamiento ambientalmente seguro.

La campaña EcoMoto de MOTOROLA, ha dispuesto a partir de Septiembre 2007, contenedores en los centros de servicio autorizados para su marca, en los cuales las personas pueden depositar los aparatos en desuso. Para el 2008 se recibieron aproximadamente 100 kg en aparatos.

La mayoría de fabricantes ofrece en sus páginas WEB, la opción de recuperación del producto al término de su vida útil, sin embargo, en el país no se practica debido a que los importadores o representantes de marca no quieren asumir los costos de envío, o simplemente se desconoce el procedimiento. Los consumidores almacenan los aparatos celulares o los botan junto a los desechos comunes.

5.2.5. Procedencia, cantidades de productos y residuos electrónicos

a. Procedencia y disponibilidad de productos electrónicos

Dado que El Salvador no produce aparatos electrónicos, el consumo local⁵ debe ser importado, proviniendo de diferentes partes del mundo.

Datos del 2007 reflejan que Norte América es uno de los mayores proveedores de computadoras, partes y teléfonos celulares con un 75%, principalmente Estados Unidos, seguidos de Asia con un 19% (China y Hong Kong) y finalmente Europa con un 4%, procedente de países como Alemania, España y Francia.

Para el caso de los radio comunicadores Europa (65%) se ubica en el primer lugar, seguido de Norte América (18%) y finalmente Asia (14%). La provisión de teléfonos celulares es dominada casi con exclusividad por Norte América (90%) y de esta región por Estados Unidos, luego Asia (6%) y Sur América (4%), como se observa en el cuadro 2.

Cuadro 2: Resumen de procedencia y disponibilidad de computadoras, partes y teléfonos celulares, 2007 (Kg. y %)

Código	Región	Equipos informáticos		Radio comunicadores		Teléfonos celulares	
		Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%
1	Norte A mérica	3,299,372	75	274,331	18	1,242,413	90
2	Centro A mérica	71,579	2	25,568	2	16	0
3	Caribe	15,893	0	98	0	0	0
4	Sur Amé rica	7,397	0	12,014	1	48,239	4
5	Europa	155,191	4	976,855	65	6,582	0
6	Asia	820,833	19	206,382	14	75,761	6
7	África	0	0	0	0	0	0
8	Oceanía	2	0	1	0	0	0
9	Otros p aíses	169	0	0	0	0	0
Total		4,370,436	100	1,495,249	100	1,373,010	100

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del S.A.C. 2000-2007. Departamento de Balanza de Pagos. BCR.

⁵ Debe aclararse que la disponibilidad de productos se determinó restando de las importaciones de accesorios para PC's, computadoras portátiles, impresores, monitores, otras máquinas procesadoras de datos, otras unidades para Pc's, partes de Pc's, Pc's, switching and routing, unidades de memoria, radio comunicadores, partes de radio comunicadores y teléfonos celulares, las exportaciones de los mismos productos, de tal manera de que su resultado es el producto que realmente está disponible en el país.

b. Estimación de residuos electrónicos

La disponibilidad local de productos electrónicos se ha determinado a través de la base de datos del BCR, denominada S.A.C., de la cual se obtienen datos monetarios (US \$) y de peso (Kg.). Los productos electrónicos han sido clasificados en 10 grupos para equipos informáticos, 2 grupos para radio comunicadores y 1 grupo para teléfonos celulares, como se observa en el cuadro 3.

Cuadro 3: Productos electrónicos en estudio, vida útil y peso promedio por artículo

Artículo	Vida Útil promedio (Años/artículo)	Peso promedio (Kg./artículo)
<u>Equipos informáticos</u>		
Accesorios para PC's ⁽¹⁾	1	0.11
Computadoras portátiles ⁽²⁾	5	9
Impresores ⁽¹⁾	1	10
Monitores ⁽²⁾	5	5.26
Otras máquinas procesadoras ⁽¹⁾	2	10
Otras unidades para PC's ⁽¹⁾	2	3
Partes de PC's ⁽¹⁾	5	3
PC's ⁽²⁾	5	22
Switching and routing ⁽¹⁾	2	1
Unidades de memoria ⁽¹⁾	3	0.11
<u>Radio comunicadores</u>		
Radio comunicadores ⁽³⁾	2	0.5
Partes de radio comunicadores ⁽¹⁾	2	0.25
<u>Teléfonos celulares</u> ⁽³⁾		
	2	0.32

Fuente: Elaboración propia sobre la base de: ⁽¹⁾ Entrevistas a empresas importadoras de productos electrónicos. ⁽²⁾ Diagnóstico Sobre la Generación de Basura Electrónica en México. Instituto Politécnico Nacional para el INE de México, Jul/07. ⁽³⁾ Peso promedio en pruebas para este estudio.

En el cuadro 4, se muestra el resumen de la disponibilidad de productos electrónicos en el periodo analizado en toneladas, siendo el total para el año 2007 de 7.239.

Cuadro 4: Resumen de disponibilidad de productos electrónicos en el mercado, 2000-2007 (toneladas)

Artículo	Disponibilidad de productos en el mercado							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Equipos informáticos	3,120	2,576	3,355	3,497	3,391	4,183	4,910	4,370
Radio comunicadores	581	668	505	266	643	426	591	1,495
Teléfonos celulares	172	52	40	278	754	582	955	1,373
Total	3,872	3,297	3,899	4,042	4,788	5,191	6,456	7,239

Fuente: Elaboración propia.

Dado que en el país no existen registros sobre generación de residuos electrónicos, para estimar su generación anual, se ha realizado un ejercicio con base en las cantidades de productos disponibles en el mercado a partir del año 2000 y la vida útil de los productos⁶.

En el cuadro 5 se muestra la estimación de residuos electrónicos para el periodo analizado en toneladas.

Cuadro 5: Estimación de residuos electrónicos generados 2000-2007 (toneladas)

Artículo	Disponibilidad de productos en el mercado								
	Vida Útil promedio (Años/artículo)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<u>Equipos informáticos</u>									
Accesorios para Pc's	1	1,100	1,327	1,789	1,160	844	882	1,138	697
Computadoras portátiles	5					73	84	58	123
Impresoras	1	244	279	271	287	281	299	380	738
Monitores	5					40	12	79	8
Otras máquinas procesadoras	2		83	94	123	205	225	296	271
Otras unidades para Pc's	2		193	228	179	215	232	297	332
Partes de Pc's	5					535	235	399	757
Pc's	5					647	190	276	562
Switching and routing	2		194	103	152	134	119	270	360
Unidades de memoria	3			11	25	29	46	100	112
Total Equipos Informáticos		1,344	2,076	2,496	1,925	3,003	2,324	3,295	3,960
<u>Radio comunicadores</u>									
Radio comunicadores	2		10	141	62	48	41	94	92
Partes de radio comunicadores	2		571	527	443	218	602	331	499
Total de radio comunicadores			581	668	505	266	643	426	591
<u>Teléfonos celulares</u>	2		172	52	40	278	754	582	955
TOTAL		1,344	2,828	3,216	2,469	3,547	3,721	4,302	5,506

Fuente: Elaboración propia.

c. Destino de los residuos

El manejo de los residuos electrónicos en El Salvador hasta el momento no es visto por los gobiernos locales como un problema complejo que deben atender. Los RAEE son apartados del enfoque de gestión municipal de los residuos bajo el argumento de que por no ser considerados "residuos comunes", es responsabilidad del generador darles un manejo seguro, sin llegar a definir (inclúyase también al gobierno central), el concepto de "gestión integral".

De acuerdo con la Subgerencia de Saneamiento Ambiental de la Alcaldía de San Salvador (Capital de la República de El Salvador), regularmente se encuentran residuos electrónicos en sus rutas de recolección. Los residuos son dispuestos en el relleno sanitario de la misma manera que los comunes ya que no representan un porcentaje significativo respecto a la totalidad de los residuos.

⁶ Por ejemplo un teléfono celular tiene una vida útil de 2 años. Los productos disponibles en el año 2000 (172 ton) se convertirán en residuo en el año 2002. Las computadoras portátiles tienen una vida útil de 5 años. Los productos disponibles del año 2000 (73 ton) se convertirán en residuo en los próximos 5 años (2005), y así sucesivamente.

En el relleno sanitario del área metropolitana es permitido que aparezca hasta un 5% de otro tipo de residuos mezclados con los comunes respecto al total ingresado por viaje (llantas, aparatos eléctricos voluminosos, equipos informáticos).

La empresa ZARTEX acepta los residuos. Una vez clasificados y embalados son enviados a plantas que poseen tecnología de avanzada como Global Electric Electronic Processing Inc. (GEEP- Canadá), FORTEC de Costa Rica y Hobby Recycling (USA). Aún cuando ZARTEX tiene poco tiempo operando en el mercado, ha logrado recuperar al menos 205 toneladas de residuos electrónicos.

De acuerdo a la estimación de residuos electrónicos para el 2008 (2,592 toneladas), la recuperación que ha realizado la empresa ZARTEX representa un 7.9%.

A continuación se muestran fotografías de los residuos electrónicos recuperados por la empresa.



Monitores y periféricos



Impresores y CPU



Saco con tarjetas electrónicas



Monitores*

Fuente: ZARTEX. Abril 2008.

* Las computadoras portátiles se reciben exclusivamente cuando la pantalla no está quebrada.

La incursión de ZARTEX en el mercado ha resultado difícil por diversas razones, entre ellas se encuentran:

- Desconocimiento por parte de las empresas y hogares del manejo seguro que ofrecen estas compañías.
- El generador de los residuos electrónicos no ve atractivo el precio que le paga la empresa por sus residuos y sobrepone sus intereses económicos al bienestar ambiental general (excusas como gasto de combustible, tiempo de traslado, entre otras).
- Falta de regulación
- Inexistencia de procesos o procesos burocráticos relacionados a la disposición final de residuos electrónicos en instituciones de gobierno, que no permite su manejo por la vía de reciclaje
- Inexistencia de una legislación que obligue al generador a utilizar el reciclaje como una opción ambientalmente segura de disposición de los RAEE.

d. Los residuos electrónicos en el hogar

De acuerdo a las entrevistas realizadas en los hogares sobre los residuos electrónicos el 100% opinó que tiene algún residuo electrónico en desuso. El 50% manifiesta que para deshacerse de ellos, los regala o dona, un 30% los almacena por no saber qué hacer con ellos y un 20% los entrega al servicio de aseo convencional.

Sobre la disposición a pagar de las personas para un tratamiento seguro de los residuos electrónicos, el 60% manifestó tener disposición a pagar, sin embargo, de este grupo, solamente el 60% está dispuesto a pagar menos de \$5.00 por cada equipo, el 17% pagaría entre \$5.00 y \$10.00 y otro 17% entre \$10.00 y \$20.00.

e. Propuestas de los actores sociales para abordar la problemática de los residuos electrónicos

Las sugerencias según las entrevistas realizadas a empresas y hogares para manejar los residuos electrónicos se muestra en el cuadro 6.

Cuadro 6: Sugerencias de actores sociales entrevistados para abordar la problemática de los RAEE

Actores	Propuestas
Hogares⁷	<ul style="list-style-type: none"> - Difusión de empresas que reciban los aparatos y extraigan partes para venta a precios accesibles. - Implementar el reuso y el reciclaje. - Donar equipos en desuso a instituciones educativas. - Empresa que reciba gratis los aparatos. - Incluir en precio de compra el valor de disposición final segura. - El gobierno debe implementar campañas educativas sobre el manejo seguro de los residuos electrónicos. - Las empresas deben financiar campañas de publicidad para las opciones que existan de tratamiento de residuos electrónicos. - Establecer puntos de acopio para aparatos electrónicos que sean accesibles por zonas. - Mejorar la recogida domiciliar.
Empresas	<ul style="list-style-type: none"> - Que existan empresas que se encarguen de recolectar los aparatos electrónicos y darles tratamiento seguro. - Implementar campañas educativas para que el consumidor final utilice las opciones locales para el tratamiento de sus residuos electrónicos. - El gobierno debe buscar opciones de financiamiento de programas de tratamiento de residuos electrónicos sin penalizar al producto ni al usuario final (aplicación de incentivos a fabricantes y distribuidores, por ejemplo). - Involucrar a fabricantes, importadores, distribuidores y consumidores. - Incentivo al consumidor para que entregue sus residuos electrónicos (incentivos económicos, estímulos en especie, etc.). - Coordinación de esfuerzos del gobierno y las empresas para realizar campañas de recuperación de residuos electrónicos. - El gobierno debe estimular a las empresas a que utilicen recursos para el tratamiento seguro de los residuos electrónicos, a través de acciones específicas, como programas educativos de desarrollo de capacidades. - El gobierno debe dar incentivos fiscales para que las empresas destinen recursos a darle un tratamiento seguro a los residuos electrónicos - Elaboración de normativa clara para que los consumidores utilicen las opciones locales de tratamiento seguro de los residuos electrónicos. - Implementación de sistemas de recogida separada de residuos. - Concientizar a la población de los efectos en la salud ocasionados por el inadecuado manejo de los residuos electrónicos.

Fuente: Entrevistas a empresas y hogares.

⁷ El 70% de las personas entrevistadas en los hogares fueron mujeres y el 30% hombres.



VI. Conclusiones

- 1.** La legislación vigente que tiene relación con el manejo de residuos peligrosos no trata de manera directa los RAEE, sin embargo, es explícita en trasladar al generador de los residuos peligrosos la responsabilidad de su disposición final segura.
- 2.** La cadena de valor de los productos electrónicos, desde el importador hasta el consumidor final se encuentra muy bien establecida, lo cual ha permitido que existan canales apropiados de manejo de los RAEE entre los importadores y distribuidores, no así entre los consumidores finales, quienes acumulan grandes cantidades en bodegas, donan equipos con vida útil corta que pronto serán residuos o simplemente se entregan en el servicio de aseo municipal.
- 3.** Las cantidades de productos electrónicos en el mercado nacional tienen un comportamiento creciente año con año, y en consecuencia, de acuerdo a la vida útil de cada uno, en poco tiempo los RAEE tendrán el mismo crecimiento, en este sentido, los celulares presentan un crecimiento de más del 700% en los últimos 8 años. Se estiman que para el año 2008 serán 2,592 toneladas de residuos electrónicos generados.
- 4.** En El Salvador existe una iniciativa privada que recupera RAEE y los exporta. En un periodo de 6 meses se logró la recuperación de al menos 205 toneladas.
- 5.** De acuerdo a las entrevistas realizadas a empresas del sector, se reconoce la disponibilidad por parte de las empresas en apoyar acciones específicas para el manejo seguro de los RAEE, sin embargo, su participación también está sujeta a no perder rentabilidad en su negocio. Por parte de los consumidores a nivel de hogares, comienza a presentarse demandas sobre alternativas para entregar los RAEE de forma separada, con puntos de acopio y reuso de partes.

VII. Recomendaciones

- 1.** El Gobierno central a nivel nacional y las municipalidades desde el ámbito local, deben comenzar a involucrarse en el tema de manejo de residuos electrónicos (priorizando los de teléfonos celulares).
- 2.** Las autoridades competentes deben dar a la legislación vigente relacionada al manejo de residuos peligrosos, a fin de que los diferentes actores en la cadena de valor de los productos electrónicos tengan claras las regulaciones a que deben someterse en cuanto al manejo de los RAEE. Debe trabajarse en la formulación de normativas sobre responsabilidad del productor, para ser aplicadas en el país.
- 3.** Deben crearse alternativas para los consumidores finales para entregar sus RAEE, las cuales garanticen un manejo seguro, pueden ser iniciativas privadas o municipales y deben estar vigiladas por las entidades nacionales.
- 4.** Debe aprovecharse la disponibilidad y la apertura mostrada por la empresa privada en la búsqueda de soluciones viables al manejo de los RAEE, para lo cual un comité o mesa de trabajo es un proceso válido e incluyente.
- 5.** Debe trabajarse en la divulgación de las consecuencias negativas al ambiente de una disposición no segura de este tipo de residuos, para sensibilizar a la población en general.

VIII. Bibliografía

- “Análisis del Marco Legal Existente en El Salvador sobre Manejo de Desechos Sólidos Peligrosos y Comunes”. GTZ/Holcim/CESSA/EcoTec. Septiembre 2007.
- Base de datos del Sistema Arancelario Centroamericano (Importaciones y Exportaciones) SAC, 2000-2007. BCR.
- Diagnóstico del Manejo de los Residuos Electrónicos en el Perú. E-Waste, IPES, EMPA. 2008.
- Diagnóstico Sobre la Generación de Basura Electrónica en México, elaborado por el Instituto Politécnico Nacional para el Instituto Nacional de Ecología, Julio 2007.
- Estudio para la Evaluación Mercadológica de los Desechos Industriales. El Salvador 2004. PROARCA/ Universidad Don Bosco.
- Estudio sobre el Mercado Potencial del Reciclaje en El Salvador. MARN/FORGAES.2005
- Estadísticas de la Superintendencia de Electricidad y Comunicaciones (SIGET). (2000-2007).
- Gestión de Residuos electrónicos en Costa Rica: Sistematización de la Experiencia. Proyecto Bilateral Costa Rica-Holanda. Fase I y II, 2003 – 2007.
- Indicadores Municipales sobre Desarrollo Humano y Objetivos de Desarrollo del Milenio. El Salvador 2005. PNUD-JICA-Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible.

IX. Anexo 1: Lista de personas entrevistadas

Institución/empresa	Nombre	Cargo	Área
Alcaldía Municipal de San Salvador	Ing. Caludia María Rico de Contreras	Técnico de Saneamiento Ambiental	Gobierno
MOTOROLA Latinoamérica	Gina Paola Acosta	Comunicaciones	Telefonía celular (Fabricante)
DIGICEL	Licda. Teresa de Barrientos	Vicepresidente de Regulación e Interconexión	Telefonía celular (Operador)
TELEMOVIL	Ing. José Luis Merino Ing. Adolfo Ayala	Gerente de Área Técnica Subgerente de Planificación	Telefonía celular (Operador)
INTCOMEX	Sr. Gilberto Valiente	Gerente Comercial	Importador mayorista – electrónicos
5ND Productos electrónicos	Lic. José Antonio Galdámez	Gerente Financiero	Importador mayorista – electrónicos
ZARTEX	Licda. Jessica Zarco	Gerente	Recuperador de residuos electrónicos
Tecno Avance S.A. de C.V.	Ing. Omar Aguilar	Jefe de Depto. Garantía	Importador mayorista – electrónicos