



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TESIS DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TEMA:

“RECOME S.A.”

AUTORES:

Álvaro Moreno Ramírez

Director:

Ximena Carrillo

Guayaquil – Ecuador

Noviembre 2013

AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

Agradezco en primer lugar a Dios por ayudarme alcanzar esta meta, a mi familia y a los docentes de ESPAE, que contribuyeron en mi formación, en mi paso por el MAE.

En especial mi agradecimiento a la Ing. Ximena Carrillo, quien guió y aportó para que este trabajo llegue a su conclusión final.

Dedicado a Andrea, mi esposa, nada sin ti.

Alvaro Moreno R.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo mostrar la factibilidad de una empresa de servicios de reciclaje de computares, aparatos electrónicos y scrap¹ en la ciudad de Guayaquil denominado “RECOME S.A.”.

Se estima que en 2011 se vendieron 415 millones de computadores y más de 487.7 millones de teléfonos inteligentes en todo el mundo (Mundo Contact, 2012), lo que corresponde a un volumen estimado de 7.848.000 toneladas. Como consecuencia, los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), constituyen los componentes de desechos de más rápido crecimiento y de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en los países en desarrollo se triplicará hacia el año 2013 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2009). Actualmente en el mundo se generan cerca de 50.000.000 de toneladas de basura electrónica con graves consecuencias para la sociedad (Sthiannopkao S, 2012).

Los resultados de una encuesta realizada por el INEC en diciembre del 2011, demuestra que el 35% de los hogares ecuatorianos cuentan con una desktop o laptop, equivalente a 1'178.889 computadores, unas 5,835 tn. en equipos (INEC, 2011), si a esto sumamos las empresas, sector público, educativo e institucional la cifra puede quintuplicarse.

En el Ecuador se generó en el año 2012 alrededor de 38.900 tn. de basura electrónica, pero únicamente se gestionó el reciclado de 500tn., lo que equivale a menos del 1.5% del total por lo que gran cantidad se queda fuera de este proceso (Valencia, 2012). Se estima que al menos 200.000 tn. están siendo acaparadas por las empresas sin que estas sepan qué hacer con ellas.

En la actualidad existen varios recicladores en el mercado ecuatoriano, sin embargo, el rubro de reciclaje de RAEE es mínimo, debido a que en el país los niveles de complejidad del reciclaje no son muy profundos. En la ciudad de Guayaquil se encuentra uno de los

¹ Scrap es un término anglosajón usado para describir los materiales reciclables y otros despojos principalmente metálicos, de todo tipo de productos, tales como partes de vehículos, material de construcción, y materiales eléctricos y electrónicos. A diferencia de los desechos, el scrap tiene un valor monetario significativo. Sin embargo, últimamente se utiliza este término para referirse al material reciclable de material electrónico.

recicladores de metal más recientes, INTERCIA, que constituye la competencia para este emprendimiento. Intercia en la actualidad desde su inicio de operaciones en agosto de 2012 y hasta febrero de 2013 ha gestionado cerca de 40 tn. de residuos electrónicos (Intercia S.A., 2012) (Empresa de Manifiestos, 2013).

RECOME S.A se enfoca al sector institucional de la ciudad de Guayaquil. Los productos y servicios a ofrecer son: 1. Recolección y destrucción de componentes electrónicos, 2. Recolección y clasificación de elementos reusables (reciclado) para comercialización en el exterior y 3. Recepción de donaciones de equipos de computación.

Las inversiones iniciales ascienden a un total de US\$ 219.508,27, de los cuales el 80% corresponden a inversiones fijas, el 8% a inversiones diferidas y 11% a capital de trabajo. Se espera financiar los requerimientos de recursos a través de una relación deuda capital del 50%-50%, por medio de un préstamo bancario (CFN, 2013) con una tasa del 9.45% anual.

Durante el primer año se espera abarcar un total de 300 tn., lo cual generará ingresos por US\$120.000. Haciendo un pronóstico, se espera que después de 5 años se puedan gestionar al menos 1.549 tn. de basura electrónica al año, lo que representa ingresos brutos por US\$ 677.253.

Al realizar el análisis de factibilidad económica y financiera se obtiene una rentabilidad reflejada en la tasa interna de retorno TIR del 21,73%, un valor actual neto VAN de 83.795 y el payback es al 5to año. Al realizar el análisis de sensibilidad, se identificaron las variables precios Tn. venta y costos directos de chatarra. Al analizarse 4 escenarios en los cuales dichas variables sufren incrementos y decrementos hasta del 15%, se encontró que el proyecto es más sensible a la variable costos directos.

Con los antecedentes descritos se presenta a continuación el desarrollo del trabajo de titulación denominado “Reciclaje de computadoras y aparatos electrónicos RECOME S.A.”

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	3
1. NOMBRE DEL SERVICIO Y DATOS DE LOS INTEGRANTES	- 13 -
1.1. Datos del integrante:.....	- 13 -
2. LA EMPRESA Y SU PRODUCTO	- 14 -
2.1. Antecedentes del proyecto.....	- 14 -
2.1.1. La Nueva Economía: La economía de los servicios y conocimiento reemplaza a la economía de la producción.....	- 14 -
2.1.2. El RAEE	- 17 -
2.1.3. Situación actual de los desechos informáticos.....	- 18 -
2.1.4. La basura informática	- 19 -
2.1.4.1. Algunos datos:	- 19 -
2.1.4.2. Principales países que reciclan RAEE	- 21 -
2.1.4.3. Responsabilidad Extendida del Productor (REP).....	- 23 -
2.2. Análisis de RAEE en América Latina	- 27 -
2.3. Residuos aparatos eléctricos y electrónicos en el Ecuador.....	- 29 -
2.4. Bolsa de residuos y subproductos industriales BORSI.....	- 32 -
2.4.1. Antecedentes	- 32 -
2.4.2. Bolsa de Residuos y Subproductos Industriales de Guayaquil	- 32 -
2.5. Naturaleza del negocio y de la empresa	- 34 -
2.6. ¿Por qué reciclar aparatos electrónicos? Problemas a resolver.....	- 34 -
2.7. Objetivos del negocio	- 38 -
2.7.1. Objetivo General.....	- 38 -
2.7.2. Objetivos específicos	- 38 -
2.8. Concepto del negocio	- 38 -
2.9. Definición del concepto de negocio: Servicios a ofrecer	- 39 -
2.10. Propuesta de valor / factores claves del éxito de RECOME S.A.	- 39 -
2.11. Análisis FODA de RECOME S.A.	- 40 -
2.12. El servicio de RECOME S.A.	- 40 -
2.13. Necesidades que satisface el servicio.....	- 41 -
2.14. Entorno y competencia	- 42 -
2.15. Características del mercado Ecuador	- 45 -

2.15.1. Análisis de la Competencia.....	- 45 -
2.15.1.1. Competencia indirecta.....	- 45 -
2.15.1.2. Competencia directa	- 46 -
3. ANÁLISIS DEL MERCADO.....	- 47 -
3.1. Objetivo General de la IME.....	- 47 -
3.2. Objetivos específicos de la investigación	- 47 -
3.2.1. Organizaciones a las que se les brindaría el servicio de reciclaje	- 47 -
3.2.2. Empresas en el extranjero a la que se le vendería el material reciclado y clasificado.	- 48 -
3.3. El mercado objetivo.....	- 48 -
3.3.1. Mercado objetivo local	- 48 -
3.3.1.1. La basura electrónica doméstica	- 48 -
3.3.1.2. Estratificación	- 50 -
3.3.2. Mercado objetivo Canadá, Estados Unidos y Colombia.	- 55 -
3.4. Aceptación del servicio.....	- 56 -
3.4.1. Cuestionario piloto	- 56 -
3.5. Descripción de la muestra	- 59 -
3.5.1. Técnica de muestreo	- 59 -
3.5.2. Selección del tamaño de la muestra	- 59 -
3.6. Diseño de las encuestas.....	- 60 -
3.7. Objetivo de las pregunta planteada en la encuesta	- 67 -
3.8. Resultado de las encuestas realizadas	- 67 -
3.9. Mezcla de mercado.....	- 75 -
3.9.1. Producto.....	- 75 -
3.9.1.1. Características del servicio	- 75 -
3.9.2. Precios	- 75 -
3.9.2.1. Precios a cobrarse por dar el servicio de reciclaje	- 75 -
3.9.2.2. Precios a cobrarse por el material a exportase.	- 76 -
3.9.3. Estrategias de Comunicación y Publicidad	- 77 -
3.9.3.1. Etapa de lanzamiento del servicio.....	- 77 -
3.9.3.1.1. Campaña de concientización	- 77 -
3.9.3.1.2. Medios de comunicación	- 78 -
3.9.3.1.3. Alianzas.....	- 81 -
3.9.3.1.4. Costos asociados a la comunicación y publicidad	- 81 -

3.9.4. Plaza.....	- 81 -
3.10. Mercado del insumo, el volumen de la basura electrónica en Guayaquil...	- 82 -
3.11. Proyección de Basura electrónica disponible para RECOME S.A.	- 82 -
4. ANÁLISIS TÉCNICO.....	- 85 -
4.1. Planta de acopio y reciclaje	- 85 -
4.2. Ubicación.....	- 85 -
4.3. Distribución de la planta.	- 88 -
4.4. Operación y Funcionamiento de la Planta.	- 89 -
4.4.1. Etapa I: Centro de Acopio (B)	- 89 -
4.4.2. Etapa II: Proceso de Clasificación (Separación de partes chatarra, C).....	- 90 -
4.4.3. Etapa III: Separación, desmantelación y compactación (D).	- 90 -
4.4.4. Etapa IV: Depósito, Distribución y Ventas	- 91 -
4.4.5. Etapa V: Procesamiento de los desechos dañinos	- 91 -
4.4.5.1. Equipos y Maquinarias básicas.....	- 92 -
4.4.6. Plan de Producción.....	- 96 -
5. ANÁLISIS ADMINISTRATIVO	- 99 -
5.1. Grupo Empresarial	- 99 -
5.2. Condiciones salariales	- 99 -
5.2.1. Política de distribución de utilidades	- 99 -
5.3. Estructura organizacional.....	- 99 -
5.4. Dirección Organizacional.....	- 100 -
5.4.1. Líneas de autoridad	- 100 -
5.4.2. Mecanismos de dirección y control	- 100 -
5.4.3. Estilos de dirección	- 101 -
5.4.4. Comités de dirección	- 101 -
5.5. Empleados.....	- 101 -
5.5.1. Descripción cualitativa y cuantitativa	- 101 -
5.5.2. Breve descripción de los cargos	- 101 -
5.6. Certificaciones de Calidad.....	- 103 -
5.6.1. Norma ISO 9001 Sistemas de Gestión de La Calidad	- 103 -
5.6.2. Norma ISO 14001 Sistemas de Gestión Medioambiental.....	- 103 -
5.6.3. Norma ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo	- 103 -
6. ANÁLISIS SOCIAL	- 105 -

6.1. Objetivos.....	- 105 -
6.2. Componente de Educación Ambiental	- 105 -
7. ANÁLISIS LEGAL Y AMBIENTAL	- 107 -
7.1. Aspectos legales.....	- 107 -
7.1.1. Tipo de sociedad	- 107 -
7.2. Aspectos de legislación -Ámbito internacional	- 107 -
7.2.1. La Convención de Basilea	- 107 -
7.2.2. Convenio de Estocolmo	- 108 -
7.3. Aspectos de legislación - Ámbito nacional	- 108 -
7.3.1. Constitución del Ecuador vigente de 2008	- 108 -
7.3.2. Políticas ambientales	- 109 -
7.3.3. La Ley de Gestión Ambiental	- 109 -
7.3.4. Texto Unificado de Legislación Secundaria del MAE	- 110 -
7.4. Licencia Ambiental Municipalidad de Guayaquil.....	- 110 -
7.4.1. Contenido mínimo del plan de manejo ambiental.....	- 111 -
7.4.2. Documentación para licenciamiento ambiental	- 112 -
8. ANÁLISIS ECONÓMICO.....	- 114 -
8.1. Inversión en Activos Fijos.....	- 115 -
8.2. Inversiones diferidas.....	- 115 -
8.3. Inversión en Capital de trabajo	- 115 -
8.4. Políticas Financieras	- 116 -
8.4.1. Políticas de manejo de efectivo	- 116 -
8.4.2. Políticas para pérdidas	- 116 -
8.4.3. El presupuesto de ingresos	- 116 -
8.4.4. Presupuesto de egresos.	- 116 -
8.4.5. Presupuesto de Personal.....	- 117 -
8.4.6. Punto de equilibrio	- 117 -
9. ANÁLISIS FINANCIERO.....	- 118 -
9.1. El Estado de situación inicial.....	- 118 -
9.2. Estado de pérdidas y ganancias de inicio de operaciones RECOME S.A -	- 118 -
9.3. Flujo de caja	- 119 -
9.3.1. Flujo de caja puro o económico	- 119 -
9.3.2. Flujo de caja del inversionista.....	- 119 -

10.	ANÁLISIS DE RIESGOS E INTANGIBLES	- 120 -
10.1.	Evaluación de los Riesgos	- 121 -
10.2.	Gestión de riesgos RECOME S.A.	- 123 -
11.	EVALUACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO.....	- 125 -
11.1.	Determinación de la tasa de descuento para la evaluación.....	- 125 -
11.2.	Evaluación al contado o pura del proyecto.	- 126 -
11.3.	Evaluación del proyecto financiado.....	- 126 -
11.4.	Análisis de sensibilidad.....	- 126 -
11.5.	Pay Back o periodo de recuperación de la inversión.....	- 127 -
12.	CRONOGRAMA DE RECOME S.A.	- 128 -
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	- 129 -
1.	BIBLIOGRAFÍA	- 131 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ejemplos de instrumentos políticos basados en REP	- 26 -
Tabla 2. Análisis FODA	- 40 -
Tabla 3. Resumen población objetivo para la IME	- 50 -
Tabla 4. Clasificación de empresas de servicio Superintendencia de Compañías	- 53 -
Tabla 5. Instituciones financieras con presencia en Guayaquil	- 54 -
Tabla 6. Instituciones del sector público con influencia en Guayaquil	- 54 -
Tabla 7. Distribución de las encuestas	- 60 -
Tabla 8. Objetivo de preguntas de la encuesta	- 67 -
Tabla 9. Listas de precios de RAEE TW Electronics Recycling	- 76 -
Tabla 10. Plan de Medios Publicitarios RECOME S.A.....	- 81 -
Tabla 11. Estimación de Basura RAEE en Guayaquil	- 82 -
Tabla 12. Proyección de mercado disponible en Guayaquil	- 83 -
Tabla 13. Cantidad de aparatos en desuso muestra y población	- 83 -
Tabla 14. Peso de aparatos en desuso extrapolado a población	- 84 -
Tabla 15 Equipos y maquinarias básicas para la “Planta”.	- 92 -
Tabla 16. Cantidades en toneladas procesadas anualmente RECOME S.A	- 97 -
Tabla 17. Tiempo promedio de desamble de una tonelada típica de RAEE Ecuador-	97 -
Tabla 18. Proyección de necesidades de mano de obra directa	- 97 -
Tabla 19. Inversión fija, diferida y capital de operación	- 114 -
Tabla 20. Tabla resumen de amortización del crédito CFN	- 114 -
Tabla 21. Inversión fija.....	- 115 -
Tabla 22. Capital de trabajo mediante el déficit acumulado máximo.....	- 115 -
Tabla 23. Presupuesto de ingresos.....	- 116 -
Tabla 24. Presupuesto de egresos año 1	- 116 -
Tabla 25. Presupuesto de personal año 1	- 117 -
Tabla 26. Punto de equilibrio año 1	- 117 -
Tabla 27. Balance general al inicio de año RECOME S.A.....	- 118 -
Tabla 28. Estado de Pérdidas y Ganancias RECOME S.A	- 118 -
Tabla 29. Flujo de caja puro o económico RECOME S.A.....	- 119 -
Tabla 30. Flujo de caja del inversionista RECOME S.A.....	- 119 -
Tabla 31. Gestión del riesgo y medidas de contingencia RECOME S.A	- 124 -
Tabla 32. Determinación de Ke y WACC RECOME S.A.....	- 125 -
Tabla 33. Evaluación del proyecto al Contado.....	- 126 -
Tabla 34. Evaluación del proyecto con préstamo	- 126 -
Tabla 35. Análisis de sensibilidad	- 127 -
Tabla 36. Periodo de recuperación RECOME S.A.	- 127 -
Tabla 37. CRONOGRAMA GENERAL DE RECOME S.A.....	- 128 -

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Reciclador informal de Ghana.....	- 22 -
Gráfico 2. Recicladoras de alambres de cobre de Guiyu, China.	- 23 -
Gráfico 3. Análisis RAEE Latinoamérica 2010	- 28 -
Gráfico 4. Resumen Situación de RAEE en Latinoamérica	- 29 -
Gráfico 5. Generación de RAEE en Ecuador (Toneladas y per cápita)	- 30 -
Gráfico 6. Aporte de RAEE por componentes en Ecuador (2012).....	- 31 -
Gráfico 7. Composición promedio de electrodomésticos grandes	- 35 -
Gráfico 8. Composición promedio de electrodomésticos pequeños	- 35 -
Gráfico 9. Venta de computadores por región hasta el año 2015.....	- 36 -
Gráfico 10. Composición promedio de una computadora desktop.....	- 37 -
Gráfico 11. Modelo de las 5 fuerzas de Porter	- 42 -
Gráfico 12. Distribución geográfica de las compañías en el Ecuador	- 51 -
Gráfico 13. Distribución geográfica de compañías Prov. Guayas por cantones.....	- 52 -
Gráfico 14. Distribución geográfica compañías grandes Prov. Guayas por cantón..	- 52 -
Gráfico 15. Dist. geográfica compañías grandes servicios Prov. Guayas por cantón-	- 53 -
Gráfico 16. Existencia de cultura a favor del medio ambiente	- 56 -
Gráfico 17. Conocimiento de la contaminación por basura electrónica.....	- 57 -
Gráfico 18. Se considera como problema el deshacerse de basura electrónica.....	- 58 -
Gráfico 19. Aceptación del servicio	- 58 -
Gráfico 20. Consideran importante la práctica del reciclaje	- 68 -
Gráfico 21. Tipos y frecuencia de desechos generados por la empresa	- 69 -
Gráfico 22. Efectúan prácticas del reciclaje.....	- 69 -
Gráfico 23. Tipos de desechos que se reciclan en la empresa	- 70 -
Gráfico 24. Gestión que realiza la empresa con los equipos en desuso	- 70 -
Gráfico 25. Están conscientes de la contaminación de los equipos en desuso.....	- 71 -
Gráfico 26. Reconocen a los equipos en desuso como un problema	- 71 -
Gráfico 27. Tipos de problemas identificados.....	- 72 -
Gráfico 28. Disponibilidad a contratar el servicio	- 72 -
Gráfico 29. Motivos para no contratar el servicio	- 73 -
Gráfico 30. Disponibilidad a efectuar convenio	- 73 -
Gráfico 31. Rangos de precios por el servicio.....	- 74 -
Gráfico 32. Cantidad de equipos que caen en desuso anualmente	- 74 -
Gráfico 33. Boceto de anuncio de medios	- 80 -
Gráfico 34. Ubicación de la planta.	- 85 -
Gráfico 35. Implantación de la Planta de reciclaje	- 86 -
Gráfico 36. Área de Trabajo.....	- 87 -
Gráfico 37. Diagrama de bloques de las distintas etapas del proceso de la Planta	- 87 -
Gráfico 38. Desembarco de chatarra electrónica	- 89 -
Gráfico 39. Desamblaje y separación de partes de aparatos.....	- 89 -
Gráfico 40. Clasificación de partes.....	- 90 -
Gráfico 41. Compactación de “basura electrónica”.	- 91 -
Gráfico 42. Montacargas 2 tn.	- 92 -
Gráfico 43. Báscula Industrial	- 93 -

Gráfico 44. Montacargas manual	- 93 -
Gráfico 45. Máquina compactadora	- 94 -
Gráfico 46. Modelo de camión HINO CITY 300	- 95 -
Gráfico 47. Caja de herramientas para electrónica	- 96 -
Gráfico 48. Organigrama RECOME S.A.	- 100 -
Gráfico 49. Afiche Programa Educativo RECOME	- 105 -
Gráfico 50. Mapa de riesgos RECOME S.A.....	- 122 -
Gráfico 51. Clasificación de de riesgos RECOME S.A.....	- 123 -

1. NOMBRE DEL SERVICIO Y DATOS DE LOS INTEGRANTES

RECOME S.A. Reciclaje de computadoras y aparatos electrónicos y servicios de scrap. En la ciudad de Guayaquil.

El emprendimiento está constituido por el señor: Álvaro Moreno Ramírez. Economista de profesión, con estudios de postgrado en evaluación de proyectos, administración de empresas y finanzas. Perfil profesional se describe en el Anexo 3.

No obstante lo anterior, la idea es que se sumen al menos 2 accionistas más para este emprendimiento, por lo cual, el promotor principal contará inicialmente con la asesoría de un especialista en la parte de manejo de desechos industriales y un asesor en la parte de construcción social y desarrollo comunitario quienes tienen la opción de sumarse al paquete accionario.

1.1. Datos del integrante:

NOMBRE: Álvaro Leopoldo Moreno Ramírez

TELÉFONOS: (04) 5032287 - 0997472457

E-MAIL: amorenoramirez@hotmail.com

2. LA EMPRESA Y SU PRODUCTO

2.1. Antecedentes del proyecto

2.1.1. La Nueva Economía: La economía de los servicios y conocimiento reemplaza a la economía de la producción.

La utilización cada vez más creciente y extendida de las tecnologías de información y de la llamada Gerencia del conocimiento por parte de un número significativo de empresas que actúan en muy diversos sectores de la actividad económica, muchas de ellas, sin embargo, nuevas, pequeñas, de alta flexibilidad y denominadas *.com*, dio orígenes a fines de la década de los noventa del siglo XX al término *la Nueva Economía*.

Así la Nueva Economía designa una particular realidad empresarial definida, en primer lugar, por el uso intensivo de la Internet –la red de redes- aplicada a los negocios y, en segundo lugar, por la creación de un mercado de valores de referencia- el Nasdaq- para efectuar las transacciones bursátiles de un conjunto de empresas que no poseen activos físicos relevantes, y cuyas acciones se cotizan y valoran en función de parámetros intangibles como son: el conocimiento, la información, la innovación, en fin, la inteligencia y el talento aplicados a la creación, producción, mercadeo y distribución de productos (bienes o servicios) que implican el uso de altas tecnologías.

Se puede constatar la existencia de: "Un proceso de transición en virtud del cual se está pasando de una sociedad cuyo funcionamiento se basa en la repetición de operaciones y la normalización de productos a otra de creación, diversa, flexible, y personalizada. Aunque parezca sorprendente, la creación ubicada en las antípodas de la uniformidad y la rutina asociada en la escala de valores con la libertad, asegura también la eficacia. Ese mérito de las altas tecnologías y de los conceptos que le son inherentes". O dicho de otra manera, se trata de cambiar la mirada, de cuestionar los lentes conceptuales a través de los cuales vemos el mundo, nuestros negocios, nuestras competencias centrales, nuestras ventajas competitivas y nuestros modelos de negocio. Se tiene que modificar todo lo que se conoce acerca de cómo hacer negocios: marketing, distribución, servicios, competencia y revisar a fondo la arquitectura de los flujos de ganancia que son nada más y nada menos que las formas como se puede fabricar dinero hoy. ninguna innovación cayó bendecida desde el cielo: ni el motor de vapor, ni la televisión, ni la extracción de petróleo, ni el teléfono... una de las novedades de la época que estamos viviendo es que en vez de hacer cosas debemos dar sentido a las cosas que hacemos en un mundo caótico, en movimiento perpetuo, y en

especial, en un tipo de economía que no pertenece ya al entramado de los retornos supuestamente constantes y los negocios duros, como fue la norma hasta hace poco".

La Nueva Economía se refiere entonces a esta diferente realidad empresarial que conmocionó al mundo de los negocios a finales del siglo que acaba de concluir y que dio origen a las llamadas empresas "high tech", de alta tecnología, que introdujeron maneras sui-géneris de gerenciar y producir, así como una perspectiva novedosa en lo relativo a la valoración financiera de dichas empresas.

De esta forma, los motores de la Nueva Economía se han visto impulsados por sistemas de telecomunicación basados en los microcircuitos VLSI, la fibra óptica y los rayos láser que han permitido el desarrollo creciente y masivo de comunicaciones generalizadas, fáciles, confiables, instantáneas y cada vez más baratas. La Nueva Economía encuentra en el desarrollo de las tecnologías electrónicas de información un factor primordial de sustentación y desarrollo. Estas tecnologías se relacionan con el diseño y aplicación de dispositivos, por lo general, circuitos electrónicos, cuyo funcionamiento depende del flujo de electrones para la generación, recepción y almacenamiento de información. En el presente, el desarrollo acelerado de los circuitos integrados ha producido cambios significativos en el campo de las comunicaciones, la gestión de la información y la informática. Estos circuitos integrados han posibilitado la reducción de tamaño de los dispositivos con la consecuente disminución de los costos de producción y de mantenimiento de los sistemas.

En el caso de las computadoras, por ejemplo, se han desarrollado circuitos integrados a gran escala que contienen varios millones de componentes en un solo chip. Vale decir que desde el microscopio para acá, de aquel famoso invento de Anton Van Leewenhoek (1632-1723) que permitió al hombre ver lo pequeño, lo diminuto, la ciencia y la tecnología han desarrollado, a pasos avasalladores, la capacidad real de hacerlo todo más pequeño para que, a su vez, continúe siendo todavía más pequeño, por si fuera poco, ya científicos y tecnólogos comienzan a referirse a la nanotecnología. Su nombre deriva del nanómetro, una medida de longitud igual a la milésima parte del micrómetro. Se usa para expresar las dimensiones de las moléculas y los átomos. Los micrómetros o micras y los nanos no sólo miden el espacio, también son usados para medir el tiempo.

Los computadores, por ejemplo, han llegado a la escala de las 0.18 micras (un cabello humano es cien veces más ancho que una micra). Estas distancias, tan pequeñas que no las computamos son las que permiten alojar más transistores dentro de un chip y fabricar procesadores más veloces. El progreso en esta área ha sido monumental. Ninguna otra industria puede mostrar las mejoras en desempeño que ha tenido la computación. En 1964, un chip de 6 centímetros cuadrados alojaba unos 40 componentes, mientras que el Pentium III, liberado el año pasado, tenía 28 millones de transistores. Disminuir este umbral de las décimas de micrones no es nada sencillo. Intel ha anunciado que pasará de 0.18 micras a 0.13 micras para mejorar el rendimiento del I-7 -que por los momentos aloja unos 42 millones de transistores -. En un reciente anuncio de NEC, la compañía japonesa dice que está lista para acometer la manufactura de chips con tecnología de 0.10 micras. En esta carrera hacia computadores más rápidos y más poderosos, el modelo convencional comienza a agotarse. La famosa ley de Moore, que predice que los computadores duplican su poder de cómputo cada 18 meses, continuará vigente, pero sólo por unos años más. En efecto, cerca del año 2010, la microelectrónica no podrá seguir progresando como lo ha hecho en los últimos 20 años, pues se llegó a la escala molecular. El salto de las micras a los manómetros exige otro tipo de tecnología".

Toda esta nueva realidad económica que responde a la idea de innovación tras innovación, de creación y posterior destrucción, como lo hemos señalado, inspiró al economista austriaco Joseph Schumpeter para acuñar el término destrucción creativa, es decir, el proceso mediante el cual las nuevas tecnologías y formas de organización sustituyen implacablemente a las antiguas. Las últimas dos décadas del siglo XX fueron la expresión más palpable de la concreción de la teoría de la destrucción creativa de Schumpeter. En fin, entre las tecnologías que han impulsado, fomentado, apoyado, ayudado a configurar la Nueva Economía tenemos: la informática, la microelectrónica, el rayo láser, las telecomunicaciones, la robótica, la inteligencia artificial, los superconductores, la microgravedad, la biotecnología o micro reproducción, y, por supuesto, la extrema miniaturización que se denomina nanotecnología.

Desde entonces, la Internet, se ha transformado en la red de redes, es decir, en un sistema que permite la interconexión de las computadoras a nivel mundial para compartir entre sí recursos e información. De esta forma, gracias a la Internet cualquier persona es a la vez usuario y fuente de información.

2.1.2. EL RAEE

De la mano del desarrollo de la nueva economía, el constante desarrollo y avance de la tecnología en equipos eléctricos y electrónicos en el mundo, ha ocasionado que el consumo de éstos sea cada vez mayor. Dichos elementos se han infiltrado en todos los aspectos de la vida diaria, proporcionando a la sociedad comodidad, salud y seguridad, facilitando la adquisición y el intercambio de información. No obstante, las constantes innovaciones tecnológicas, unidas al aumento del consumismo, aceleran la sustitución frecuente de dichos productos. En consecuencia, la generación de residuos de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)² se estima que está en el orden de los 40 a 50 millones de toneladas al año (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2009). Lo que nos lleva a enfrentar la otra cara de este patrón de consumo: Residuos masivos que amenazan la integridad de la sociedad y el medio ambiente.

Una de las primeras publicaciones importantes en reportar el reciclaje de computadoras y los desechos electrónicos apareció en la primera página del New York Times el 14 de abril de 1993 por el columnista Steve Lohr (Lohr, 1993).

El reciclaje de computadoras o reciclaje electrónico es el reciclado o reutilización de ordenadores u otros dispositivos electrónicos. Incluye tanto encontrar otro uso de los aparatos (tales como donación a la caridad), y después de haber desmontado los sistemas, de una manera que permite la extracción segura de los materiales constituyentes para su reutilización en otros productos, extraer, clasificar y revender partes y componentes para su reutilización, extracción de componentes, principalmente en el extranjero y así mismo de destrucción de chatarra tecnológica, los artículos incluyen, pero no se limitan a: equipos de computación, impresoras, televisores, hornos de microondas, aspiradoras, teléfonos convencionales y celulares, equipos de música y reproductor de vídeo y DVD de casi cualquier cosa que tenga un cable, la luz o tiene algún tipo de batería. La inversión en las instalaciones de reciclaje de electrónicos a nivel mundial se ha incrementado recientemente debido al rápido ritmo de obsolescencia de la tecnología, ya que esto aumenta la cantidad de desechos de este tipo, influyendo, entre otros, en los precios de los metales, plásticos, vidrio, etc.

² En inglés el término e-Waste es una abreviación de Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), lo que en español es equivalente a Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Otros términos conocidos son: e-scrap, e-trash, residuos electrónicos, residuo-e o simplemente chatarra electrónica. <http://raee.org.co>

2.1.3. Situación actual de los desechos informáticos

Existe poca cultura de reciclaje ni destrucción adecuada de los desperdicios en el Ecuador (MIPRO, 2012), (Ecuador Inmediato, 2013), se tiende a pensar que pueden quedarse eternamente guardado en un sitio y pasar por alto el costo que implica mantener este tipo de activos en una empresa, además de los riesgos laborales y para el medio ambiente que implica esta práctica.

Según la Asociación de Ciudades y Regiones para el Reciclaje, en el 2010 se habrán sustituido unos 12 millones de aparatos electrónicos (principalmente computadoras, impresoras, fax, centrales telefónicas, etc.) usados por otros nuevos y se estima que actualmente hay unos 5 millones de computadores desechados y abandonados en cualquier parte, a pesar de las sustancias tóxicas que contienen por falta de conocimiento de las personas al respecto (ACRR, 2010).

Son importantes tres problemas medioambientales relacionados con la fabricación de ordenadores: el uso de muchas sustancias tóxicas en el proceso de producción, un consumo muy elevado de agua y energía, y el gran volumen de residuos (también tóxicos) que generan. Los materiales más abundantes en un ordenador son plásticos, acero, silicio, aluminio y cobre. Pero en la fabricación de los chips y las placas se utilizan hasta un millar de sustancias químicas, algunas de ellas muy contaminantes y conocidos cancerígenos (Lugo, 2012).

Una de las sustancias problemáticas son los retardantes de llama con que se cubren los Circuitos impresos, los cables y las carcasas para hacerlos poco inflamables. Los usados más habitualmente son halogenados: contienen bromo o flúor, lo que causa que durante la fabricación, estas sustancias son muy tóxicas (IIAT, SWISSCONTACT, 2010).

El vertido o la incineración de los ordenadores se liberan dioxinas y otros contaminantes en el medio. Pero también se liberan al aire mientras los ordenadores se usan: algunos estudios han detectado una concentración de bromo en la sangre más elevada que la media entre la gente que trabaja en oficinas (Castán, Material informático y contaminación medioambiental, 2008). Estas sustancias causan sobretodo desorden en el sistema hormonal (glándula tiroidea), pero posiblemente también cáncer y desordenes en el desarrollo neuronal. Se acumulan en los tejidos grasos (y por lo tanto, también en la leche

materna) y se mueven hacia arriba en la cadena alimentaria. También se utilizan metales pesados, sobretodo plomo, cadmio y mercurio. El plomo se utiliza para soldar los chips a las placas, y en las pantallas de rayos catódicos CRT (las grandes de vidrio) para absorber una parte de las radiaciones que generan las mismas. El cadmio y el mercurio también se utilizan en dichas pantallas. Durante el uso de los artefactos electrónicos estamos expuestos muy levemente a dichas sustancias, pero se convierten en un peligro cuando se liberan al medio ambiente durante su desecho y al descartar el artefacto de forma indebida, los agentes peligrosos pasan a los seres vivos a través de la cadena alimentaria y, como no los podemos metabolizar, se acumulan en los tejidos y son una causa de cáncer entre otras dolencias, esto sin cuantificar el daño que hacen en general a la naturaleza y a los ecosistemas (ACRR, 2010).

Además de lo anterior las computadoras y artefactos electrónicos incluyen otras sustancias tóxicas como son cromo hexavalente, arsénico, benceno y tolueno. Los armazones o case se pueden proteger con pinturas que contienen disolventes; durante la aplicación se liberan compuestos orgánicos volátiles que afecta a la capa de ozono de la atmósfera causando problemas respiratorios y dificultando el desarrollo adecuado de bosques y espacios verdes. Por otro lado, los cables suelen ser de PVC, material que si no recibe un adecuado tratamiento de reciclado es altamente contaminante (Allsopp, Costner, & Johnston, 2001).

2.1.4. La basura informática

2.1.4.1. Algunos datos:

Actualmente se venden 130.000.000 de ordenadores al año en el mundo (Ciencia a la última, 2013). Hasta abril del año 2002 se han vendido mil millones de PCs, desde que IBM puso en el mercado el primer PC el 1981. Se calcula que en los 5 años comprendidos entre 2.002 y 2.007 se fabricaron tantos ordenadores como en los 25 años previos. Así, el ordenador personal 3.000 millones se fabricará en el año 2.013 (Castán, 2009).

El sector dedicado a la fabricación de aparatos electrónicos crece rápidamente y constantemente lanza nuevos productos, que mejoran los introducidos en el mercado unos meses antes. El tiempo de vida de los ordenadores personales se está encogiendo considerablemente: mientras que el 1997 se cifraba alrededor de 5 años, en 2005 se estima

que en era de 2 (Castán, Material informático y contaminación medioambiental, 2008), en el 2013 podría ser de tan sólo 1.5 años.

En el mundo se vende algo más de 300 millones de computadores anuales. Esta cifra incluye todos los ordenadores de sobremesa, portátiles, netbooks y tablets. Las ventas de televisores son de una magnitud parecida, unos 300 millones al año con las nuevas tecnologías de LED, HD, SMARTV, etc. Los reproductores de DVD se venden a razón de 250 millones cada año y son reemplazados por los dispositivos Blue Ray. Otros aparatos electrónicos como los juegos de video, las cámaras digitales y los reproductores de música reproductores mp3 como I-pod, se venden en menores cantidades. Sin embargo, de los gadgets el teléfono celular va en aumento, durante todo el 2011 se vendieron 1.546 millones de móviles (El Comercio, 2012), esa cifra puede ascender a 1800 millones para el 2014 según estimación de analistas. Refiriéndose a los smartphones, en el 2012 se vendieron unos 700 millones de unidades (Movilonia, 2013), y en 2013 se venderán más de estos dispositivos que de PCs.

La producción de los residuos electrónicos crece tres veces más rápido que la media de los residuos urbanos. Concretamente, el volumen de chatarra informática crece entre un 16% y un 28% cada cinco años.

El 90% de los equipos informáticos viejos acaban en los basureros de las ciudades, después de haber sido lanzados a un contenedor de basura o abandonados en la calle, o se depositan en chatarrerías. Se estima que el año 2005 se lanzaron en USA alrededor de 140.000.000 ordenadores (Reciclaje Informático, 2011).

Actualmente, los PCs obsoletos en EEUU ocupan 5'7 millones de m³ (el equivalente de un campo de fútbol de 1'5 km de altura). En el 2005 la basura electrónica ya representaba casi el 5% de todos los residuos generados por la Unión Europea. España genera alrededor de 200.000 ton. de desechos electrónicos, de los cuales se está reciclando únicamente un 11% (Benítez, Rísquez, & Lara, 2010).

Sólo reciclar los ordenadores que se amontonan hoy en los basureros europeos llevaría unos 10 años

2.1.4.2. Principales países que reciclan RAAE

El 80% de la basura informática es comprada por Asia donde siendo China el principal comprador recibiendo el 90% de esta basura a nivel mundial, de hecho Guiyu es considerado la capital mundial del reciclado, por sus volúmenes de captación de residuos, no solo de China, si no, de otras partes de Asia y del mundo, en esta ciudad china existen al menos 5.500 empresas dedicadas al negocio del reciclaje (Walsh, 2009), sin embargo la mayoría aplica métodos rudimentarios y poco seguros para sus trabajadores. Entre otros países tenemos a Ghana, Indonesia. En América los países con mayores niveles de reciclaje tecnificado y regulado por sus respectivos gobiernos son los Estados Unidos y Canadá y en Sudamérica Brasil, Argentina y últimamente Chile y Colombia (Ewaste, 2010).

Hay dos aspectos que hay que analizar en la industria del reciclaje e-waste, el reciclaje real y el pseudo reciclaje (Núñez, 2012), siendo este último un problema a nivel mundial. En el caso del reciclaje las empresas adquieren grandes cantidades de desechos electrónicos para integrarla en procesos de reciclado separando las partes y redistribuyéndolas a nivel mundial en diferentes empresas que se especializan en el reciclaje de partes específicas, como monitores CRT, reciclaje para obtención de metales preciosos, oro y plata, (generalmente presente en los procesadores de los aparatos en cantidades no tan despreciables como pensaría algunos) y otras como metales pesados como mercurios, cadmio, arsénico, rodio, etc., de muy alto valor en la industria y de mayor escases. Generalmente el plástico, abundante en las carcasas y marcos de los aparatos, el cobre y latón en los cables y tarjetas impresas y los metales ferrosos son los de mayor facilidad de reciclado.

En el caso del pseudo reciclaje, el negocio no se encuentra en reciclar los desechos, si no, de retirarlos de los países en que fueron generados y depositarlos en otros países para su final disposición, esto debido a que es más fácil y barato disponerlos en aquellos destinos por temas legales y de costos. Esta situación está constituyendo en gran crimen antiético a nivel mundial, sin embargo las empresas que se dedican a estas actividades se valen de diversas formas “legales” para triangular la carga peligrosa en más de un país con la finalidad de que llegue a un destino final, por dar un ejemplo, Sudáfrica es un país que sirve de intermediarios para destinar desechos electrónicos a otras naciones africanas más pobres que reciben los desechos electrónicos como “donaciones” o importaciones de

“equipos remanufacturados” que terminan generando un gran problema a dichas naciones, dichos desechos terminan en grandes vertederos donde la gente muy pobre termina manipulándolos con la finalidad de extraer metales como plomo, cobre y otros con métodos altamente rudimentarios y peligrosos para la salud. En el gráfico 1 se puede apreciar a un “reciclador” de Ghana destruyendo monitores para luego quemar sus partes y extraer plomo para vender.

Gráfico 1. Reciclador informal de Ghana



Fuente: <http://www.demotix.com>

Gran parte de los residuos de los ordenadores (más de la mitad en el caso de EE.UU.) se envían a países del Sur, donde los materiales contaminantes terminan en los campos y las costas, ensuciando aguas y suelos, deteriorando cultivos, ganado y agua potable, además de perjudicar con sustancias tóxicas la sangre de los que trabajan en el desguace para recuperar los metales preciosos sin la tecnología adecuada. Según la organización Basel Action Network, en el 2002 se trasladaron a Asia entre 6 y 10 millones de PCs obsoletos (Opciones, 2002).

Gráfico 2. Recicladoras de alambres de cobre de Guiyu, China.

Fuente: <http://www.time.com>

El problema en la anterior actividad es que es difícil conocer que empresas se dedican realmente al reciclaje y cuales al pseudo reciclaje, ya que en algunos casos las empresas se dedican a ambas cosas. Es en América del Norte y Europa donde las regulaciones y las leyes tratan de acortar los espacios para estas actividades, sin embargo estas se trasladan por medio de “filiales” u empresas “overseas” lo que dificulta su detección.

2.1.4.3. Responsabilidad Extendida del Productor (REP)

Se trata de un principio para promover mejoras ambientales para ciclos de vida completos de los sistemas de los productos ya que su objetivo es extender las responsabilidades de los fabricantes del producto a varias fases del ciclo total de su vida útil, y especialmente a su recuperación, reciclaje y disposición final.

La Responsabilidad Extendida del Productor (REP) se trata de un principio político para promover mejoras ambientales para ciclos de vida completos de los sistemas de los productos al extender las responsabilidades de los fabricantes del producto a varias fases del ciclo total de su vida útil, y especialmente a su recuperación, reciclaje y disposición final (Lindhqvist & Tojo, 2008). Un principio político es la base para elegir la combinación de instrumentos normativos a ser implementados en cada caso en particular. La responsabilidad extendida del productor es implementada a través de instrumentos políticos administrativos, económicos e informativos.

Esta concepción refleja tres piedras angulares de la REP, principalmente los principios: “enfoque de prevención de la contaminación”, “pensamiento sobre el ciclo de vida” y “el que contamina paga”. Se trata de un enfoque sobre política ambiental en sentido de que las responsabilidades extendidas de un productor no se limitan a la fase final del ciclo de vida, sino también a otros estadios del ciclo de vida del producto donde las responsabilidades convencionales resultan insuficientes para garantizar la óptima protección del medio ambiente.

Hay dos grupos de objetivos en un programa REP:

- La mejora en el diseño de los productos y sus sistemas, y
- La alta utilización de productos y materiales de calidad a través de la recolección, tratamiento y reutilización o reciclaje de manera ecológica y socialmente conveniente.

En igualdad de condiciones, cuanto más se acerque un programa REP a la Responsabilidad Individual del Productor (RIP), en la que un productor es responsable de sus propios productos, más efectiva será.

Responsabilidad Individual del Productor (RIP)

Los fabricantes de aparatos electrónicos y eléctricos, quienes se benefician por la venta de sus productos, deben asumir la responsabilidad por sus productos hasta el final de su vida útil. Para prevenir una crisis por el crecimiento de la basura electrónica los fabricantes deben diseñar productos limpios con mayor vida útil que sean seguros y fáciles de reciclar y que no expongan a los trabajadores y al ambiente a químicos peligrosos.

Fabricar sin Tóxicos

Los fabricantes de productos electrónicos deben suspender el uso de materiales peligrosos. Por dar un ejemplo los fabricantes sostenían que era imposible dejar de usar plomo en las soldaduras en sus productos, hoy algunos fabricantes aceptan ahora que es posible dejar de usar todos los retardantes de fuego bromados y el plástico PVC.

Recolección y reciclado

Los consumidores no deben cargar con los costos de reciclar los productos electrónicos. Los fabricantes deben tomar la responsabilidad total por sus productos, esto significa hacerse cargo de todo su ciclo de vida. Deben hacer productos limpios que puedan ser reutilizados o reciclados de manera segura y establecer un sistema para recuperar sus productos cuando finaliza su vida útil.

Diferentes tipos de responsabilidad y de implementar la RIP

Existen cuatro tipos de responsabilidades: responsabilidad física, responsabilidad económica, responsabilidad legal y responsabilidad de informar. Para determinadas actividades, ciertas responsabilidades podrían ser convenientemente asignadas a otros actores. Por ejemplo, la obligación física de brindar un servicio útil de recepción al consumidor final; la participación física de las municipalidades en la recolección, y el control y aplicación a cargo de la asociación de comercio, autoridad competente, o terceras partes.

La RIP también es posible aun cuando los productores no asumen todas las responsabilidades en todas las actividades. La RIP puede existir en el marco de una organización para la responsabilidad del productor (ORP), componente crucial de la mayoría, sino de todos los programas REP existentes. Una mezcla exitosa entre mecanismos RIP y un cuerpo colectivo es un prerrequisito para la efectividad del programa. Estos ofrecerán incentivos para mejorar los diseños, a la vez que el programa puede seguir beneficiándose de una ORP al ayudar a que los pequeños y medianos productores puedan cumplir con sus responsabilidades, bajando los costos de transacción, mediante controles paritarios contra potenciales free-riders.

Instrumentos políticos de implementación que se traducen en leyes

La responsabilidad extendida del productor se implementa a través de un paquete de instrumentos políticos: instrumentos administrativos, económicos e informativos. Los instrumentos políticos no son inherentes a la REP; también pueden ser utilizados en un programa que no sea de este tipo. Sin embargo, al ser utilizados en un programa REP, el desempeño de estos instrumentos debe ser evaluado a la luz de cómo ellos y sus combinaciones contribuirían a alcanzar los dos grupos de objetivos REP.

Tabla 1. Ejemplos de instrumentos políticos basados en REP

Instrumentos administrativos	Recolección y/o recupero de productos desechados, restricción de sustancias* , logros de recolección, metas de reutilización (recambio) y reciclaje, órdenes de utilización**, estándares de tratamiento adecuados para el medio ambiente, restricciones de tratamiento y descarte* , estándares de contenidos mínimos de material reciclado, normas para la fabricación de productos
Instrumentos económicos	Impuestos a los materiales/productos, subsidios, sistemas de tarifas de disposición final de pago anticipado, sistemas de depósito-reintegro, combinación de impuesto/ subsidio para actividades <i>upstream</i> , créditos para el reciclaje comercializable
Instrumentos informativos	Rendir cuentas a las autoridades, identificar/etiquetar productos y componentes , consultar a las autoridades municipales sobre la red de recolección, brindar información al consumidor sobre la responsabilidad del productor/clasificación de los residuos por parte de quien los desecha, brindar información a los recicladores sobre la estructura y las sustancias utilizadas en los productos

Fuente: (Lindhqvist & Tojo, 2008) adaptada de Lifset (1992), OCDE (2001), Stevens (2004), Walls (2004).

Cuando son implementados en un programa REP, el valor de estos instrumentos debe ser analizado en base a su contribución a los objetivos upstream (próximos al productor) y downstream (próximos al consumidor).

El desarrollo de un programa REP puede aprovechar la división administrativa existente, el control de la producción y de la gestión de residuos por lo general es competencia de diferentes autoridades, adaptando los estándares globales emergentes en el área de restricción de sustancias al sistema de estándares de producción, a la vez que permite más tiempo para desarrollar una legislación sobre RAEE. Esta división también permite a los legisladores combinar las fortalezas de los enfoques selectivos y los abarcativos, al contar con un alcance abarcativo para actividades upstream y con un alcance selectivo para actividades downstream.

En Ecuador podemos citar el artículo 396 de la constitución en el cual se establece “...Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles...”

La Reforma al Libro VI Del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente sostiene en el Art. 151.- Sin perjuicio de los demás principios que rigen en la legislación ambiental aplicable, para la cabal aplicación de este instrumento, tómesese en cuenta los siguientes principios:

De la cuna a la tumba: La responsabilidad de los sujetos de control del presente reglamento, abarca de manera integral, compartida y diferenciada, todas las fases de gestión integral de las sustancias químicas peligrosas y la gestión adecuada de los desechos peligrosos y especiales desde su generación hasta la disposición final.

2.2. Análisis de RAEE en América Latina

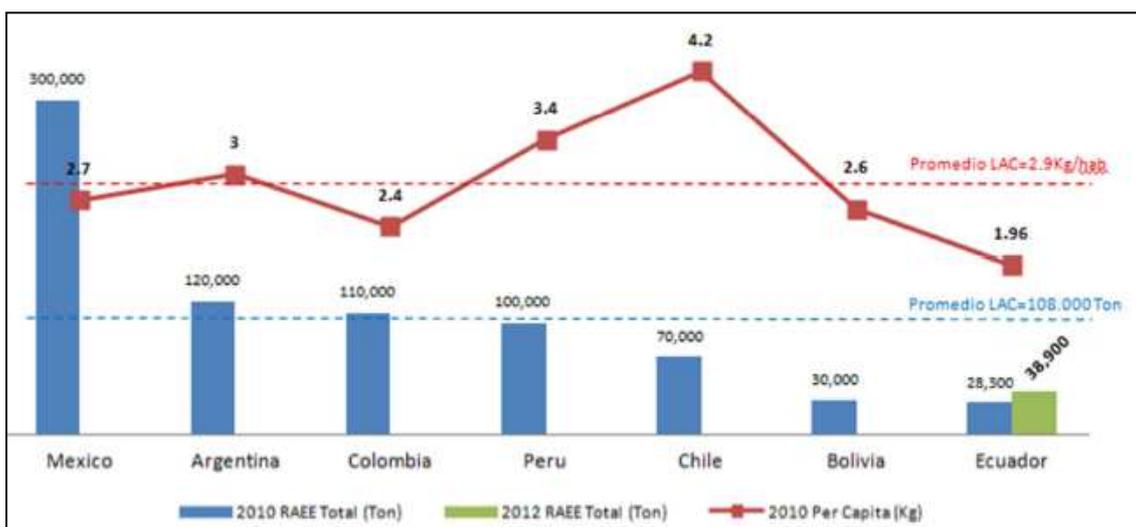
Al 2010 América Latina genera alrededor de 1'000.000 tn./año de RAEE (RELAC, 2011). Actualmente, en la mayoría de los casos no hay país en Latinoamérica que tenga un sistema de gestión de residuos electrónico de forma integral, quienes se han hecho cargo de los RAEE son proyectos de reacondicionamiento que promueven su reúso, sin embargo sus cantidades gestionadas son mínimas. También, los sectores informales que han extendido su recolección de residuos sólidos a RAEE, principalmente de los desechos domiciliarios, lo cual resulta altamente peligroso para la salud pública.

El proceso de reciclaje es parcial en Latinoamérica. La incipiente industria de RAEE en Latinoamérica se basa principalmente en un proceso de desensamblaje profesional, en la venta de ciertos metales y plásticos en el mercado local y en las posibilidades de comercialización internacional con empresas especializadas en la recuperación de componentes, cuyas sedes se encuentran principalmente en países industrializados o en Asia, en el caso de América Latina los destinos comunes son Canadá, Estados Unidos e

incipientemente Brasil³. Para que esta actividad sea rentable después de cubrir los altos costos del traslado internacional hacia las refinерías, es necesario que los recicladores acumulen volúmenes significativos de materiales reutilizables o comercializables. La capacidad de lograr volúmenes importantes es lo que define la rentabilidad de los RE. Uno de los posibles riesgos de este “emergente negocio” es que el interés económico sea mayor que las responsabilidades medioambientales, que lo que sucede con el falso reciclaje.

En este contexto es importante describir que México está a la cabeza de Latinoamérica con una producción de 300.000 tn. por año y Bolivia y Ecuador están casi 10 veces menos ubicándose en 30.000 y 28.300 al año 2010, de una media Latinoamericana de 108.000 tn. de RAEE al año (Valencia, 2012). Sin embargo, al mismo año, Chile está a la cabeza en la generación RAEE per cápita anual de la muestra Latinoamericana del gráfico 3, 4.2 kilos per cápita de desechos electrónicos.

Gráfico 3. Análisis RAEE Latinoamérica 2010



Fuente: Valencia Ramiro, Cambio Climático y Redistribución Social, Desafío de las Telecomunicaciones y las TIC, Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información – Ecuador, 2012

³Plataforma RELAC SUR/IDRC, UNESCO, Los residuos electrónicos: Un desafío para la Sociedad del Conocimiento en América Latina y el Caribe, 2010.

Gráfico 4. Resumen Situación de RAEE en Latinoamérica



Fuente: Panorama de RAEE en Latinoamérica EMPA y Plataforma RELAC para la cop10 realizada en la ciudad de Cartagena, Colombia 2011.

2.3. Residuos aparatos eléctricos y electrónicos en el Ecuador⁴

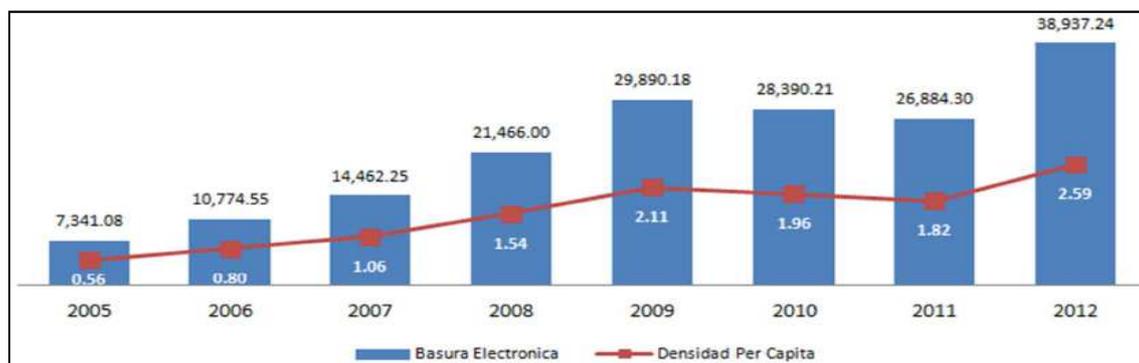
La masificación de las nuevas tecnologías y el auge de las economías de escala en la fabricación de equipamiento tecnológico, han incrementado exponencialmente la presencia de dispositivos eléctricos y electrónicos en las sociedades modernizadas y tecnificadas, y

⁴ Tomado de (Valencia, 2012), Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información – Ecuador,

Ecuador no es la excepción por lo cual el consumo y descarte de dichos dispositivos, es directamente proporcional a la manera de producción, importación y distribución actual. Según la Dirección de Políticas de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación del Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información⁵ al 2012 el Ecuador generó 38.937 tn. anuales de RAEE con un índice de generación per cápita de 2.59 kg al año⁶. Esta cifra ubica muy por debajo a la media latinoamericana que según la misma fuente está por las 108.000 tn. por año y un índice per cápita de 2.9 kg.

Para la observación y muestra se toman como elementos TIC en desuso tales computadores, monitores, equipo electrónico, reproductores, equipos de impresión, copadoras y de fax, equipos de comunicaciones, teléfonos móviles, entre otros, los mismos que sin considerar un registrado proceso de reciclaje se acercaría a la cifra de 221.000 Toneladas acumuladas para el termino del año 2012, 2/3 de estos son almacenados principalmente por el sector productivo.

Gráfico 5. Generación de RAEE en Ecuador (Toneladas y per cápita)



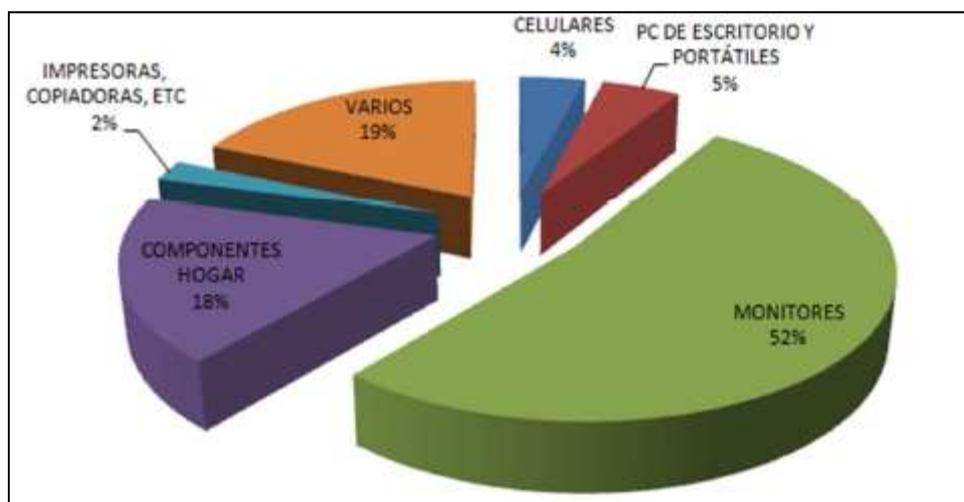
Fuente: Valencia Ramiro, Cambio Climático y Redistribución Social, Desafío de las Telecomunicaciones y las TIC, Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información – Ecuador, 2012

⁵ En la actualidad Ecuador a través del MINTEL preside el Grupo de Trabajo de Residuos Tecnológicos gestado en el contexto del elac2015 de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El eLAC es un plan de acción para América Latina y el Caribe, acorde con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI), con visión de largo plazo –hacia el año 2015- que plantea que las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) son instrumentos de desarrollo económico y de inclusión social. www.cepal.org/elac2015

⁶ Hasta 2011 no existían estadísticas ni estimaciones oficiales sobre la generación de RAEE en Ecuador, sin embargo otra estimación sobre la generación en Ecuador de estos desechos se encuentra disponible en la web de fundación One Life, estimando para el 2012 alrededor de 7.000 tn. de RAEE por año a nivel nacional, pero no cita fuentes ni metodologías de estimación para llegar a esa cifra. Se puede consultar en http://www.onelife.org.ec/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=4&Itemid=5

El mayor aporte dentro de los residuos en Ecuador, lo componen los monitores (Gráfico 6). Actualmente el avance de la tecnología de estos periféricos de salida y el auge que propenderá la introducción de la Televisión Digital ha desarrollado la tendencia de ir sustituyéndolo paulatinamente por tecnologías como Plasma, LED y LCD.

Gráfico 6. Aporte de RAEE por componentes en Ecuador (2012)



Fuente: Valencia Ramiro, Cambio Climático y Redistribución Social, Desafío de las Telecomunicaciones y las TIC, Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información – Ecuador, 2012

El principal componente de estos dispositivos (de los tecnológicamente antiguos los CRT) es el tubo de rayos catódicos, que contiene una cantidad importante de metales pesados (Plomo, bario y estroncio), que representan un gran problema medioambiental, principalmente por no poseer en el país gestores licenciados que ofrezcan el servicio de tratamiento de estos dispositivos. En Ecuador el análisis del mercado de gestores frente a la cantidad de dispositivos recolectados asume únicamente el acopio y exportación de elementos electrónicos a países que disponen de la tecnología e infraestructura para el tratamiento de RAEE, pero según datos recolectados con dichos gestores apenas se llega a la disposición de aproximadamente 500 Toneladas en el año 2012, lo cual representa menos del 1.5% del total (Valencia, 2012).

2.4. Bolsa de residuos y subproductos industriales BORSI

2.4.1. Antecedentes

El Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales, CNPMLTA, y el Instituto Federal Suizo de Investigaciones, Pruebas de Materiales y Tecnologías Ambientales de Colombia conformaron en el año de 1998 la Bolsa Nacional de Residuos y Subproductos Industriales, BORSI. Otras entidades se han venido vinculando como instituciones que apoyan la divulgación y promoción de la Bolsa: Cámara de Comercio Colombo Suiza, Cámara de Comercio Colombo Alemana, Cámara de Comercio Colombo Americana, Asociación Colombiana de Embotelladores de Agua, Sociedad de Ingenieros Químicos de la Universidad Pontificia Bolivariana, Corporación Universitaria Autónoma de Occidente y Federación Antioqueña de la Madera. En la actualidad Borsi se ha expandido a Ecuador y a Costa Rica. En Quito a través de la Cámara de Industrias y Producción de Quito y en Guayaquil a Través de la Cámara de Industrias de Guayaquil.

2.4.2. Bolsa de Residuos y Subproductos Industriales de Guayaquil⁷

La Bolsa de Residuos y Subproductos Industriales de Guayaquil es un esfuerzo interinstitucional entre la Cámara de Industrias de Guayaquil y la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico, SWISSCONTACT, a través del Proyecto de Reducción de Emisiones Industriales, REDEMI para mejorar la Gestión de Residuos, y así contribuir a su sostenible reducción.

Es también un instrumento de información que facilita transacciones entre los generadores de residuos y quienes lo requieran como materia prima o insumo.

Funciones

- Apoyar al mejoramiento de la competitividad de las industrias a través del adecuado manejo y disposición de sus residuos.
- Promover las iniciativas privadas relacionadas con el reciclaje, reutilización de residuos.
- Liderar el establecimiento de un mecanismo para la comercialización de residuos en el Ecuador.

⁷ <http://www.borsi.org/html/principal.asp?Bolsa=10>

Objetivo

Mejorar el desempeño ambiental y la competitividad de las empresas del sector industrial mediante la operación de La Bolsa de Residuos. Es un instrumento de información para facilitar transacciones de los generadores de residuos para que pueden ser aprovechados por quienes los requieran como materia prima o insumo

Resultados esperados

Las empresas de Guayaquil a través de la divulgación de información sobre los servicios del programa y la gestión ambiental empresarial han reducido la contaminación de sus residuos.

Empresarios y otros actores del sector productivo se han capacitado en temas relacionados con la implementación de la gestión ambiental en las empresas a través de seminarios y talleres.

Para la implementación de buenas prácticas y tecnologías más limpias las empresas han sido capacitadas y han recibido asistencia técnica.

Se han desarrollado proyectos especiales a través de la operación de la Bolsa de Residuos y Subproductos, los cuales están relacionados con la promoción de la gestión ambiental empresarial.

Funcionamiento

En términos generales el Portal de la Bolsa de Residuos y Subproductos Industriales de Guayaquil se encarga de la comercialización de Residuos y Subproductos Industriales y funciona de la siguiente manera:

1. El ingreso de ofertas y demandas de residuos se hace gratuitamente a través de la página de Internet de la Bolsa mediante una solicitud en un formato que puede ser solicitado.
2. Una vez analizada la información y después de sus aprobación se ingresa a la lista de ofertas y demandas. Las empresas o personas anunciantes pueden mantenerse ocultos, si así lo desean.

3. Cuando se hayan puesto de acuerdo en la transacción, se entrega la información a las dos partes para que efectúen el negocio

4. La Bolsa verifica los resultados de la transacción para establecer un registro de indicadores de gestión.

Área de cobertura

Guayaquil y zonas aledañas.

2.5. Naturaleza del negocio y de la empresa

RECOME S.A. será una empresa con el propósito de prestar servicios profesionales de reciclaje de chatarra de computadoras y aparatos electrónicos, destrucción de elementos electrónicos e información y la exportación de partes y elementos reutilizables y reciclables a otros mercados gracias al desmantelamiento, separación, clasificación y comercialización de las partes de los aparatos de la basura informática.

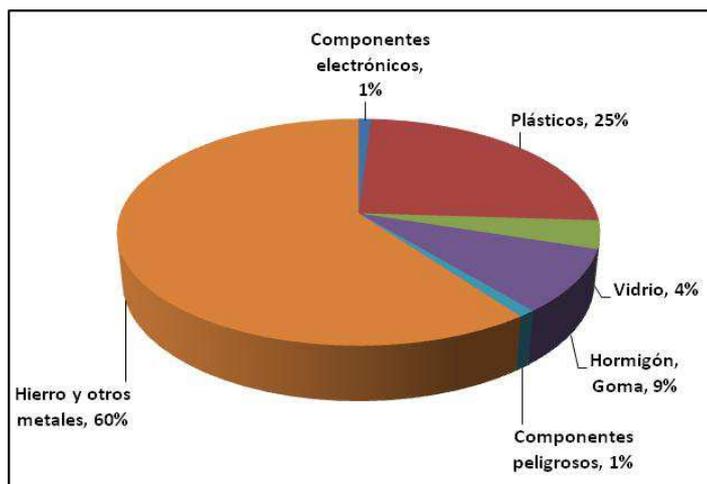
Este servicio será ofrecido a empresas que necesitan deshacerse de su basura informática (monitores, impresoras, laptops) dados de baja, estableciendo como target las empresas de servicios “grandes” (según clasificación de la Superintendencia de Compañías), instituciones del sector financiero e instituciones del sector público, con domicilio en la ciudad de Guayaquil.

Estos aparatos electrónicos contienen los elementos siguientes: Plomo, Estaño, Cobre, Aluminio, Hierro, Silicio, Níquel, Litio, Zinc, Oro, Germanio, Mercurio, Azufre, Carbono, Acero, plásticos, resistores., Arsénico, Antimonio, Bromo, Selenio, Cromo, Cobalto. Se espera vender el subproducto principalmente en el extranjero.

2.6. ¿Por qué reciclar aparatos electrónicos? Problemas a resolver

Los ordenadores u otros aparatos electrónicos obsoletos son una valiosa fuente de materias primas secundarias, si se trata adecuadamente, y si no se tratan adecuadamente, son una fuente de toxinas y carcinógenos. El cambio tecnológico rápido, de bajo costo inicial, y la obsolescencia planificada se han traducido en un superávit de veloz crecimiento de las computadoras u otros componentes electrónicos en todo el mundo.

Gráfico 7. Composición promedio de electrodomésticos grandes

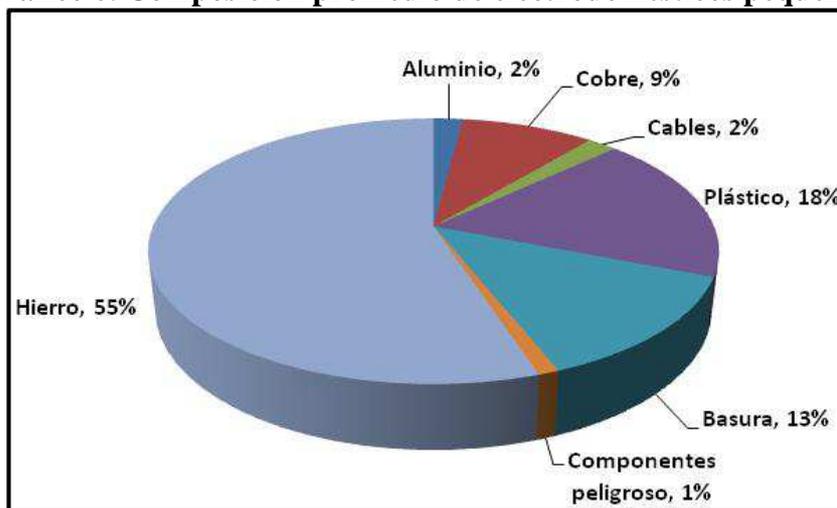


Elaboración: El Autor

Fuente: <http://plantandoideascrecensoluciones.blogspot.com/2012/04/los-componentes-principales-de-los-raee.html>

La Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. estima en 30 a 40 millones de excedentes de equipos clasificados como "residuos peligrosos del hogar", estarían al final de su vida en los próximos 5 años.

Gráfico 8. Composición promedio de electrodomésticos pequeños



Elaboración: El Autor

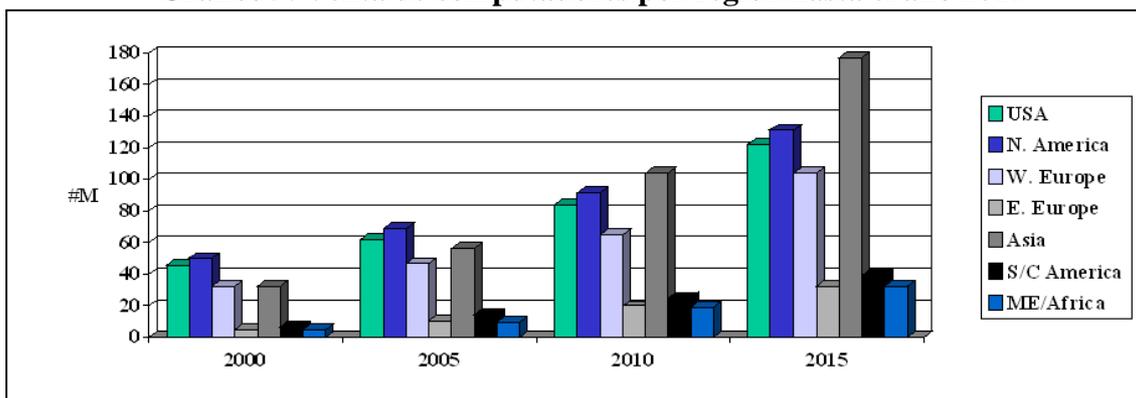
Fuente: <http://plantandoideascrecensoluciones.blogspot.com/2012/04/los-componentes-principales-de-los-raee.html>

Actualmente Estados Unidos, desecha unos de 100 millones de televisores, computadoras y monitores al año (CNNMéxico, 2011). Hoy en día, solo el 10% de los dispositivos y

equipos electrónicos se reciclan en el mundo, y en el Ecuador esta cifra no se conoce con certeza, pero se estima por debajo del 1%. La mayoría de los residuos electrónicos se envían a rellenos sanitarios o son incinerados, lo que libera los materiales como el plomo, mercurio o cadmio en el suelo, las aguas subterráneas, y la atmósfera, lo que tiene un impacto negativo y muchas veces irreparable sobre el medio ambiente.

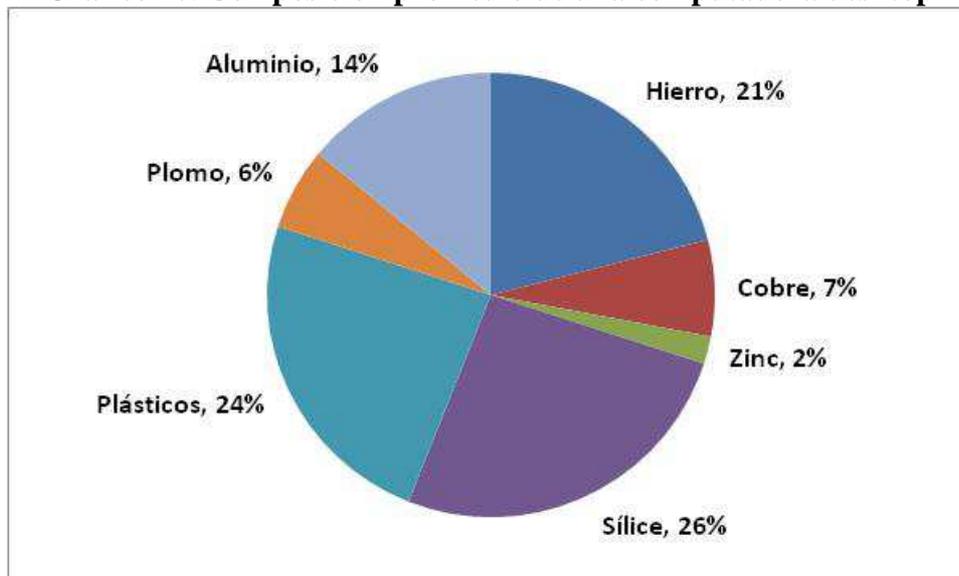
Muchos materiales utilizados en hardware pueden ser recuperados por el reciclado para su uso en la producción futura de otros artefactos. La reutilización de estaño, silicio, hierro, aluminio, y una variedad de plásticos que están presentes en grandes cantidades en los ordenadores u otros aparatos electrónicos pueden reducir los costes de construcción de nuevos aparatos electrónicos, ya que los componentes y partes con frecuencia contienen plomo, cobre, oro⁸ y otros materiales valiosos que son adecuados para la recuperación.

Gráfico 9. Venta de computadores por región hasta el año 2015



Fuente: Etforecast http://www.etforecasts.com/products/ES_pcww1203.htm

⁸ Se estima que en promedio una computadora de escritorio puede contener entre 100 y 400 miligramos de oro.

Gráfico 10. Composición promedio de una computadora desktop

Fuente: CEMPRE Uruguay, <http://www.cempre.org.uy>

Los componentes de los ordenadores contienen muchas sustancias tóxicas, como dioxinas, bifenilos policlorados (PCB), cadmio y cromo, isótopos radiactivos, y de mercurio. Un monitor CRT de computadora típica puede contener más de 6% de plomo en peso, gran parte del cual está en el vidrio del tubo de rayos catódicos.

Un típico monitor de 15 pulgadas puede contener 1.5 libras (0.7 kg) de plomo, pero en otros monitores más antiguos, se ha estimado hasta 8 libras (4 kg) de plomo (Loo, 2012). Las placas de circuitos contienen cantidades considerables de plomo soldaduras de estaño que hace probable que se filtre en las aguas subterráneas o crear la contaminación del aire debido a la incineración.

Más del 90 % de los materiales de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos puede ser recuperado y reciclado.

Aproximadamente el 95% de una computadora puede ser reciclado, desde el disco duro y la memoria hasta la tarjeta madre y su alambrado de oro y plata (sin monitor) y el 92,5 % de celulares (CEMPRE, 2012).

De los materiales usados en los aparatos eléctricos y electrónicos se puede reciclar gran parte de ellos:

- El 50% es hierro y acero
- Más del 20% es plástico
- El 13% constituyen otros metales dentro de los cuales se tiene metales preciosos, como oro, plata y platino.
- El 5% es vidrio.

Debido a que los volúmenes de los residuos a disponer en los rellenos son menores, los costos de recolección y disposición también son disminuidos. Todos los elementos obtenidos mediante el reciclaje son utilizados como materia prima de la industria, con el consiguiente ahorro económico de materia prima. Otro factor económico importante es la remuneración económica que se obtiene de la venta y recuperación de materiales reciclables y reciclados.

2.7. Objetivos del negocio

2.7.1. Objetivo General

Establecer una empresa que ofrezca el servicio de reciclaje de computadoras y aparatos electrónicos en la ciudad de Guayaquil.

2.7.2. Objetivos específicos

- Contribuir con las empresas en la reducción de costos de almacenamiento y de destrucción y deposición final de los aparatos electrónicos obsoletos.
- Contribuir con las empresas en la reducción de riesgos laborales ocasionados por el almacenamiento de equipos electrónicos obsoletos.
- Contribuir a la sociedad a disminuir los riesgos para la salud y el medio ambiente asociados con PCs, equipos de cómputo obsoletos.

2.8. Concepto del negocio

Misión

La misión de RECOME S.A. es brindar un servicio profesional de reciclaje de chatarra de computadoras y aparatos electrónicos así como la exportación de partes y elementos reutilizables, por medio de sus instalaciones de alta tecnología, contribuyendo de manera integral a la conservación del medio ambiente.

Visión

RECOMES S.A. será reconocida como la empresa de reciclaje electrónico más importante del Ecuador, tanto por su tecnología de punta como por su calidad de servicio especializado, promoviendo una cultura de eficiencia, responsabilidad social y ambiental.

2.9. Definición del concepto de negocio: Servicios a ofrecer

RECOME S.A. será una empresa de reciclaje electrónico, que brindará servicios profesionales de destrucción y reciclaje de basura informática a grandes empresas del sector privado y público de la ciudad de Guayaquil, con apertura a mercados extranjeros a través de la comercialización de los elementos recuperables que se obtengan del desamblaje y clasificación de basura informática.

2.10. Propuesta de valor / factores claves del éxito de RECOME S.A.

- La empresa tiene un fuerte compromiso socio-ambiental por cuidar el medio ambiente. Este factor contribuirá para obtener apoyo de la sociedad y de organismos gubernamentales.
- Es un “buen negocio”, en el sentido de ser sostenible económicamente, pero a la vez contribuirá a mejorar la sostenibilidad ambiental por medio del reciclaje.
- Contribuye al desarrollo social por medio de apertura de oportunidades de trabajo para las personas de baja escolaridad ya que el proceso es mano de obra intensivo.
- Ser una empresa que ayuda a las Instituciones a desalojar de todo equipo electrónico que lo tenga en desuso o apilados en sus bodegas sin tener un lugar donde poder depositar esta “basura electrónica”.

2.11. Análisis FODA de RECOME S.A.

Tabla 2. Análisis FODA

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Tener conocimiento técnico del proceso del reciclaje de la “basura electrónica”. • Contar con personal capacitado e idóneo para cumplir las funciones óptimamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca experiencia en empresas de este tipo. • No existencia de mayores referencias de mejores prácticas a nivel local.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Ser de los primeros en brindar una opción a instituciones, empresas, fábricas e industrias para desecho de “basura electrónica”. • Crear conciencia en los consumidores que el reciclaje de “basura electrónica” es de suma importancia para ayudar al cuidado del medio ambiente. • Acaparar el mercado de reciclaje de “basura electrónica”. • Comercializar la materia prima, una vez reciclada y procesada la “basura electrónica”, con un mayor número de empresas del exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Que las otras recicladoras, de chatarra y desperdicios en general ingresen al negocio de la chatarra electrónica. • Los equipos electrónicos que se comercialicen al momento de consolidarse la empresa sean más duraderos ocasionando que la materia prima disminuya. • El alquiler o leasing de computadores es una modalidad que están implementado ciertas empresas del sector público.

Elaboración: El autor

2.12. El servicio de RECOME S.A.

RECOME S.A. tendrá tres acciones principales que caracterizarán el negocio, estas acciones o servicios son los siguientes:

- Recolección y destrucción de componentes electrónicos informáticos
- Recolección y clasificación de elementos reusables (acciones de reciclado) para su posterior comercialización internacional
- Recepción libre de donaciones de equipos de computación.

Servicio 1.- Recolección y destrucción de componentes electrónicos informáticos

El servicio de scrap, tratará la recolección en las instalaciones del cliente, inventario, embalaje, recolección y destrucción o eliminación técnica de los residuos, se cobrará por kilo.

Servicio 2.- Recolección y clasificación de elementos reusables (acciones de reciclado) para su posterior comercialización

El producto principal, consiste en la recolección de aparatos electrónicos con la finalidad de reciclaje parcial de los mismos para extraer, clasificar y revender partes y componentes para su reutilización, extracción de componentes, principalmente en el extranjero (Canadá y Estados Unidos). Se separan el plástico de carcasas, cables y alambres, estructuras metálicas, circuitos, tarjetas electrónicas, discos duros, monitores y se clasificarán para la venta al peso.

Servicio 3.- Recepción libre de donaciones de equipos de computación.

Los individuos podrán acercarse a nuestras bodegas en donde podrán donar sus equipos funcionando para poder ser reutilizados en programas para ayuda social.

2.13. Necesidades que satisface el servicio

A continuación se detalla las principales necesidades que satisface la implementación de los servicios de RECOME S.A.

- Demanda de elementos y componentes por empresas fabricantes de equipos de cómputo o fundidoras de estos materiales recuperables, ya reciclados estos elementos representan el 60% de los equipos que son materiales recuperables los cuales pueden ser vueltos a incorporar en diferentes industrias de manufactura.
- Destrucción de basura informática a las empresas locales (equipos de escritorio, impresoras y monitores) dados de baja y eliminar los costos de mantener este tipo de materiales en un espacio físico de la empresa.
- Ayudar al cumplimiento de procesos establecidos por la normas ISO que algunas empresas importantes y marcas asentadas y de mayor presencia en el país las cuales tienen un alto compromiso y entendimiento de lo que se conoce como Responsabilidad social.
- Preservación del medio ambiente ya que el almacenamiento temporáneo de este tipo de elementos tiene un gran impacto ambiental en el lugar que se encuentren.

En la actualidad en el Ecuador la actividad de reciclaje de equipos informáticos y electrónicos no es muy difundida, las empresas recicladoras del país encuentran más

atractivo el reciclar otros rubros por rentabilidad y por procesos más simples, algunos de estos son telas, metales comerciales, papeles y cartones, vidrios, plásticos, etc.

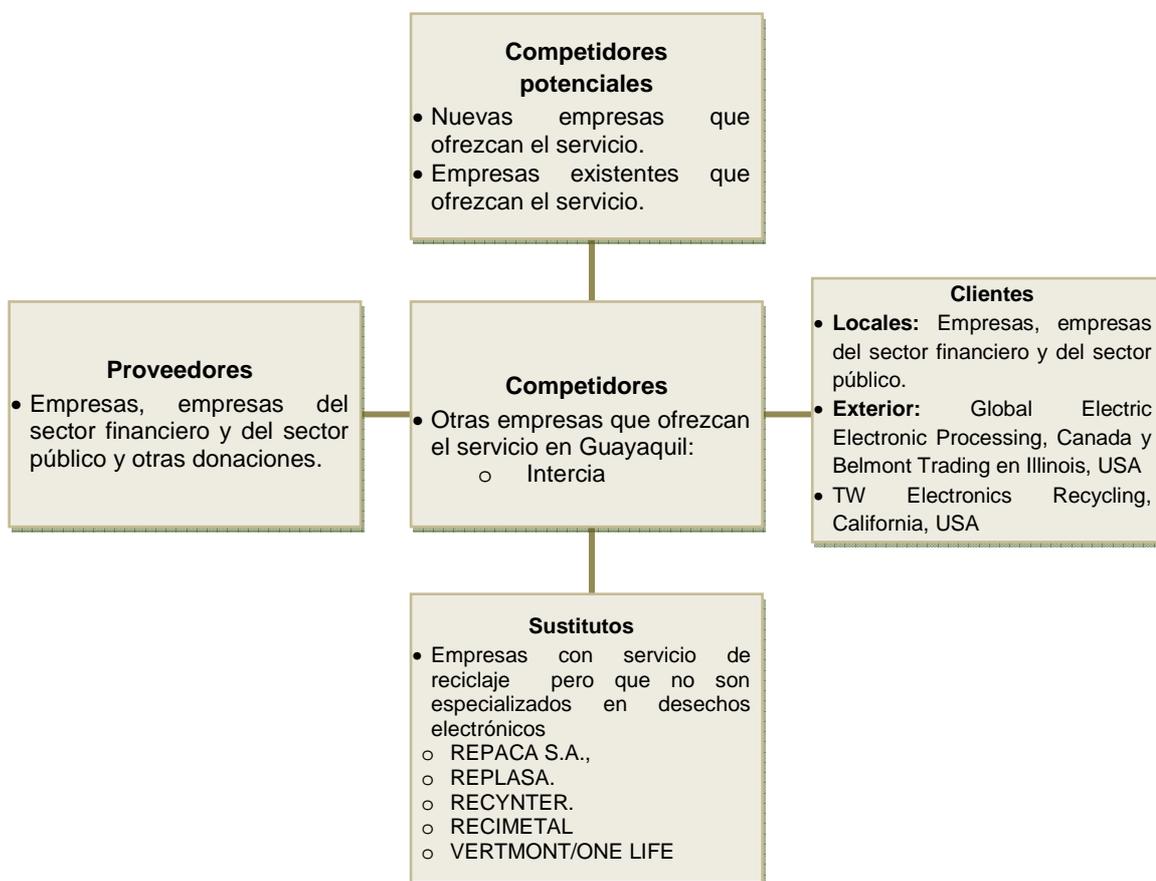
2.14. Entorno y competencia

Para realizar el análisis de entorno se ha utilizado el Modelo de las Cinco fuerzas de Porter, dentro del cual se consideran:

- Las amenazas existentes por parte de competidores potenciales.
- Las amenazas por parte de productos sustitutos.
- El poder de negociación con los clientes
- El poder de negociación con los proveedores, y
- La competencia existente en el mercado, que se ve afectada por estos factores.

A continuación la representación gráfica del Modelo de las 5 fuerzas de Porter para este proyecto.

Gráfico 11. Modelo de las 5 fuerzas de Porter



Elaboración: El autor

Competidores Potenciales.- Se consideran como competidores potenciales aquellas nuevas empresas que pudieran surgir durante la vida del proyecto, de igual forma las empresas que ya existen pero que aún no tienen el servicio que ofrece RECOME S.A., pero que podrían ofrecerlo en un futuro cercano.

Sustitutos.- Se puede considerar como sustitutos aquellas empresas que no tienen la tecnología para manejar los desechos electrónicos, pero que sin embargo eventualmente reciben de sus clientes estos equipos:

- REPACA S.A.
- REPLASA,
- RECYNTER
- RECIMETAL S.A.
- VERMONT/ONE LIFE

Clientes.- El grupo objetivo, conformado por:

- **Mercado local:** Empresas privadas de servicios que se encuentren en la ciudad de Guayaquil consideradas de tamaño grande, las empresas del sector financiero y las instituciones públicas (Ministerios, secretarías, institutos, instituciones, etc.) con presencia en la ciudad de Guayaquil.
- **Mercado internacional:** Empresas en el extranjero que se dedican al reciclaje y extracción de material reutilizable de desechos electrónico y que tengan operaciones de compra en América Latina.

Se ha seleccionado a las empresas Global Electric Electronic Processing (GEEP) de Canadá y a las empresas Belmont Trading y TW Electronics Recycling de Estados Unidos.

Global Electric Electronic Processing (GEEP)⁹: Es una de las empresas líderes a nivel mundial en recuperación de materiales para reutilización y manejo de tecnologías de gestión de desechos tecnológicos. La compañía utiliza instalaciones de reciclaje de última tecnología utilizando equipo innovador para el proceso de electrónicas y el manejo de

⁹ <http://www.geepinc.com/>

activos de IT y telecomunicaciones. Tiene registro ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 al igual que certificaciones industriales demandadas por sus clientes a nivel mundial. Tiene experiencia trabajando en conjunto con proveedores de servicios de telecomunicaciones y fabricantes, al igual que compañías de utilidad eléctrica a nivel regional.

GEEP Tiene presencia en estados Unidos, Canadá, Costa Rica, Ecuador, México, Alemania, Suiza y otras localidades de Europa.

Ofrece servicios de Seguridad de datos y destrucción de datos, reciclaje de fin de ciclo de equipos y medios de información, re-venta de equipos, logística, etc.

El conjunto de empresas de GEEP ocupa más de 1.000.000 de pies cuadrados de espacio, más de 10 instalaciones a nivel global y tiene una capacidad de procesado y almacenamiento que sobre pasa las 400.000 toneladas de productos anualmente.

En la actualidad GEEP adquiere alrededor de 200.000 tn. de RAEE para reciclaje en la región, en el 2012 adquirió 20tn. en el Ecuador a la empresa Intercia S.A, ha manifestado su intención de adquirir al menos 10.000 tn. de RAEE de Ecuador (Diario Hoy, 2012).

TW Electronics Recycling¹⁰: Es una empresa pequeña certificada por el gobierno de los Estados Unidos en reciclaje de RAEE, tiene sede en Los Ángeles, California. Ofrece una gran variedad de servicios comerciales de reciclado de productos electrónicos y de metales.

Ofrece servicios de reciclaje doméstico y empresarial y negocia volúmenes de residuos electrónicos, alrededor de 80.000 tn. al año.

Belmont Trading¹¹: Empresa Líder en servicios de recuperación y reciclaje de equipos de computación y altas tecnologías, reacondicionamiento de equipos, seguridad electrónica, recuperación y destrucción de datos e integridad ambiental.

Belmont Trading tiene presencia en Estados Unidos con plantas de reciclaje avanzado en Illinois, California y Guadalajara México. Posee presencia en América Latina a través de

¹⁰ <http://www.twrecycling.com>

¹¹ <http://www.belmont-trading.com>

plantas de acopio, clasificación y reciclaje básico en Bogotá Colombia y Manaus y Sao Paulo Brasil.

Belmont Trading Colombia S.A, filial de Belmont Trading Company es una empresa especializada en la compra, transporte y exportación de residuos electrónicos desde Colombia, el pacto andino y el sur de América latina hacia México para desensamble del plástico y posterior envío de las partes eléctricas a su Refinería SIPIMETALS en Chicago IL. En donde se procesa el material para separar los metales y convertirlos en reutilizables para la industria, expidiendo al final del ciclo un certificado de destrucción hacia el cliente. Belmont adquirió RAEE en América Latina por 180.000 tn. en 2012.

Proveedores.- Los proveedores principales son los propios clientes del mercado local, ya que sus desechos electrónicos procesados se convierten en material de exportación hacia el cliente del mercado internacional.

Competidores.- El competidor directo en la actualidad es la empresa Intercia S.A., misma que ya se encuentra reciclando desechos electrónicos.

El poder de negociación con los proveedores es muy bajo, ya que, como se mencionó en párrafos anteriores, nuestros propios clientes locales se convierten en nuestros proveedores del servicio al exterior, para quienes el reciclaje electrónico no resulta indispensable, lo que podría traducirse en bajos volúmenes de material; por ello es importante lograr en nuestros clientes la conciencia del compromiso con el medio ambiente que todos tenemos.

2.15. Características del mercado Ecuador

2.15.1. Análisis de la Competencia

2.15.1.1. Competencia indirecta

Existen algunas empresas en el mercado que están en la misma línea de negocio pero en otra categoría, convirtiéndose en nuestros potenciales competidores, quienes si no han explorado este nicho específico de reciclaje de computadores y electrónicos es probablemente por falta de conocimiento y experiencia esta área, entre ellas se pueden nombrar:

- REPACA S.A., Portoviejo, Manabí.- plástico, vidrios y otros reciclables.

- REPLASA, Guayaquil, Guayas.- línea hogar, baldes industriales, rollos, perfiles plásticos.
- RECYNTER Santa Elena, Esmeraldas, Quito, Santo Domingo, Ambato, Quevedo, Riobamba, Cuenca, Machala y Loja. Metales, plásticos y vidrio.
- RECIMETAL S.A., Guayaquil, Guayas.- metales

2.15.1.2. Competencia directa

Por otro lado y como principal competencia directa está Intercia S.A.¹² (Antes Reipa), misma que inauguró su planta de reciclaje de electrónicos en 2012, cuenta con más de 20 años de experiencia en el mundo del reciclaje.

Intercia cuenta a nivel nacional con 5 plantas de reciclaje 3 en Guayas, 2 en Pichincha y una en Manabí. Así mismo cuenta con 12 centros de acopio donde recibe varios tipos de materiales reciclables como papel, cartón, plásticos, material ferroso, y desechos electrónicos, estos centros de acopio se encuentran ubicados en: Esmeraldas, Santo Domingo, Manabí, Santa Elena, El Oro, Los Ríos, Imbabura, Tungurahua, Chimborazo, Azuay, Loja, Islas Galápagos .

La planta para procesar desechos electrónicos tiene una capacidad promedio de 24.000 tn. métricas al año. Está ubicada en el Kilómetro 4.5 de la Vía Durán Tambo, dicha planta exportó únicamente 20 toneladas de material a Canadá, a la empresa GEEP en el año 2012 y 20 tn. más en febrero de 2013. El material exportado proviene principalmente de la ciudad de Guayaquil. En el apartado 2.4 se estimó que en Guayaquil existen aproximadamente 6.089 tn. de basura electrónica al año 2012, lo que implica que Intercia tuvo 5% de participación del mercado local.

Otros competidores visibles pero ubicados en Quito son RECICLAMETAL CÍA fundada en el año 2000 centra su actividad en el reciclado de materiales metálicos y en menor escala de basura electrónica y VERTMONT/FUNDACIÓN ONE LIFE, Quito con sede en la capital con centro de Acopio en Guayaquil y Cuenca (convenio con CNT) ambas llegan a un volumen promedio de 300 tn.

¹² <http://www.intercia.com>

3. ANÁLISIS DEL MERCADO

3.1. Objetivo General de la IME

Determinar la aceptación del servicio de reciclaje de computadores y equipos electrónicos, por parte de las empresas grandes¹³ de servicios, empresas del sector financiero e instituciones del sector público, de la ciudad de Guayaquil, así como la disponibilidad de las empresas de reciclaje de residuos electrónicos GEEP (Global Electric Electronic Processing) de Canadá, TW Electronics Recycling y Belmont Trading de Estados Unidos para adquirir material electrónico de desecho y clasificado para reciclaje final proveniente del Ecuador. En el apartado 3.3.1.1 se detallan las empresas, del sector financiero y el sector público respectivamente.

3.2. Objetivos específicos de la investigación

3.2.1. Organizaciones a las que se les brindaría el servicio de reciclaje

- a. Conocer si las organizaciones tienen como valor el cuidado al medio ambiente y el uso de prácticas de reciclaje para manejo de sus desechos.
- b. Qué tipo de desechos generan las instituciones en sus actividades cotidianas
- c. De qué manera las organizaciones gestionan sus desechos actualmente y conocer si estos desechos son manejados por profesionales en el área
- d. Conocer si para las organizaciones es un problema la gestión de sus desechos
- e. Determinar el volumen y la frecuencia con que se generan desechos electrónicos por parte de las organizaciones.
- f. Conocer la disponibilidad de la organizaciones de contratar el servicio de reciclaje de electrónicos
- g. Conocer los precios por kilo que están dispuestos a pagar las organizaciones por el servicio de reciclaje de desechos electrónicos.
- h. Identificar las características que debe tener el servicio.

¹³ Según el Proyecto de Ley para las PYMES, consensuado con los actores públicos y privados, que también lo recoge el Proyecto de Estatuto para las MIPYMES preparado por la Comunidad Andina de Naciones, que también utiliza la Superintendencia de Compañías, una empresa grande es aquella que tiene un número mayor a 200 empleados, valor bruto de ventas anuales mayor a USD\$ 5'000.000 y un valor de activos totales mayor a USD\$ 4'000.000. Según la Súper de Compañías, en Guayaquil existen 453, <http://www.infoempresas.supercias.gov.ec>

3.2.2. Empresas en el extranjero a la que se le vendería el material reciclado y clasificado.

- a. Conocer las características de las empresas que compraría material electrónico para reciclaje y reutilización.
- b. Conocer las especificaciones del material reciclable, volúmenes y presentaciones que compra esta empresa.
- c. Conocer si está dispuesta a adquirir material para reciclaje proveniente del Ecuador
- d. Conocer el volumen y frecuencia de compra
- e. Conocer los precios de compra del material reciclable
- f. Conocer las formas de pago, tipos y características de envío.

3.3. El mercado objetivo

El mercado al cual RECOME S.A. quiere llegar está compuesto de clientes que necesitan deshacerse de su basura informática (monitores, impresoras, laptops) dados de baja refiriéndonos al mercado corporativo, lo cual nos permitirá crear procesos operativos que permita conseguir esta basura en volúmenes representativos para su posterior reciclaje, una vez que el proceso llegue a este punto se tomarán los elementos más importantes y reusables que puedan ser comercializados a empresas del extranjero, para este análisis se considerará a dos empresas que operan en el mercado latinoamericano, la empresa GEEP (Global Electric Electronic Processing) de Canadá y las empresas TW Electronics Recycling y Belmont Trading Company de estados Unidos. Empresas descritas en el punto 2.14. Entorno y competencia.

En conclusión, RECOME S.A. busca atender a dos mercados, el mercado local en Guayaquil y el mercado internacional (USA y Canadá), a continuación el detalle de ambos mercados objetivos.

3.3.1. Mercado objetivo local

3.3.1.1. La basura electrónica doméstica

La basura electrónica doméstica normalmente tiene volúmenes atractivos y en crecimiento. Según la estimación hecha en el apartado 2.4, en Guayaquil se genera alrededor de 6,181 tn. anuales de RAEE dentro de los RSU incluyendo la del sector empresarial e institucional, sin embargo no se reciclan ni el 10% de estos desechos (y esto genera grandes volúmenes acopiados especialmente por las empresas que no saben cómo

gestionar correctamente sus RAEE), entre otros motivos porque su recolección para integrarla al proceso de reciclaje implica algunos inconvenientes, entre los cuales citamos:

- No existe cultura de reciclaje en las familias de Guayaquil, se reciclan mayoritariamente los clásicos materiales como: papel, tela, plásticos y metales.
- La producción de desechos electrónicos por hogar es interesante en su conjunto, sin embargo por hogar es muy baja y es muy complicado para una empresa, al menos en sus primeros años, tratar directamente e individualmente con los hogares.
- Por la dispersión de los desechos domésticos inevitablemente su acopio hasta el centro de recepción deberán hacerlo recolectores (chamberos) y para un proyecto responsable, fomentar la recolección no técnica de desechos electrónicos, sin la debida preparación y fortalecimiento e inclusive organización de los recolectores informales es un costo social muy alto e implica riesgos de salud pública. Los desechos electrónicos sin el manejo adecuado pueden resultar muy peligrosos.

Tomando en cuenta estas consideraciones las empresas e instituciones cuentan con las siguientes ventajas:

- Para recopilar basura electrónica hay menor dispersión a la hora de recolectarla en empresas respecto a recolectarla en hogares, la concentración de equipos electrónicos de una empresa o institución puede ser entre 10 y 1000 veces mayor a la de un hogar típico, dependiendo del rubro y tamaño de la empresa.
- Es más factible para una empresa o institución llegar a una negociación formal sobre el tratamiento de desechos electrónicos, aunque tiene sus complejidades y términos contractuales de por medio.
- Las instituciones, empresas privadas y públicas, tienen una mayor tasa de renovación y obsolescencias de equipos, lo que facilitaría la generación de desechos para los proyectos propuestos.
- A pesar de que el reciclaje doméstico es de interés para las autoridades, el reciclaje de desechos sólidos como los artefactos electrónicos es prioridad dentro del eje de gestión ambiental, tal como se trata en el reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales emitida por el MAE.

Por esos motivos este proyecto se enfoca en brindar el servicio de reciclaje de electrónicos a empresas e instituciones principalmente, sin descartar reciclar los desechos de origen doméstico.

Es importante apuntar a aquellas empresas en las que por su volumen generen un problema de almacenaje y contaminación además que las empresas o instituciones demuestren tener un compromiso con el medio ambiente que se traduzca en el efectivo interés de dar un tratamiento adecuado a estos desechos.

El mercado objetivo de **RECOME S.A.** son empresas privadas de servicios que se encuentren en la ciudad de Guayaquil consideradas de tamaño grande, las empresas del sector financiero y las instituciones públicas (Ministerios, secretarías, institutos, instituciones, etc.) con presencia en la ciudad de Guayaquil, estas empresas representan una población total de 428, a continuación se muestra el detalle de la composición del mercado objetivo:

Tabla 3. Resumen población objetivo para la IME

Tipo de institución	Número	Representatividad
Grandes empresas privadas de Guayaquil	284	66%
Instituciones financieras de Guayaquil	45	11%
Instituciones públicas de Guayaquil	99	23%
Población objetivo o target.	428	100%

Elaboración: El Autor

3.3.1.2. Estratificación

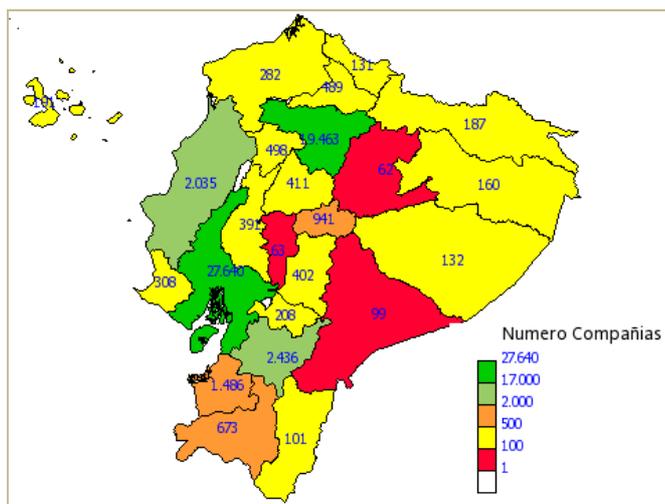
- **Las empresas privadas**

Actualmente las empresas desde las PyMES hasta las grandes empresas y la multinacionales requieren para el desempeño de sus actividades diarias, administrativas y de producción del uso de aparatos electrónicos, todos estos aparatos quedarán obsoletos en algún momento, sin embargo no todas las empresas emplean estos aparatos con la misma cantidad e intensidad lo cual afectará el volumen de estos aparatos a desechar, y es el volumen el que definirá si son o no para la empresa un problema. Se ha tomado a las empresas de servicios, ya que se estima que las empresas de servicios y comerciales tiene mayor número de computadoras por empleado versus las industriales que tienen empleados en planta, bodegaje que pueden tener otras ocupaciones que impliquen menos computadores y más maquinarias de otro tipo, etc. De igual forma se ha enfocado en las

empresas definidas como grandes, pues estas asegurarán un mayor número de equipos con respecto a empresas mediana y pequeñas.

Para las empresas privadas se ha tomado la información provista por la Superintendencia de Compañías que es la fuente de información oficial acerca del sector societario a través de la herramienta interactiva infoempresas al año 2010.

Gráfico 12. Distribución geográfica de las compañías en el Ecuador



Fuente: <http://www.infoempresas.supercias.gov.ec/>

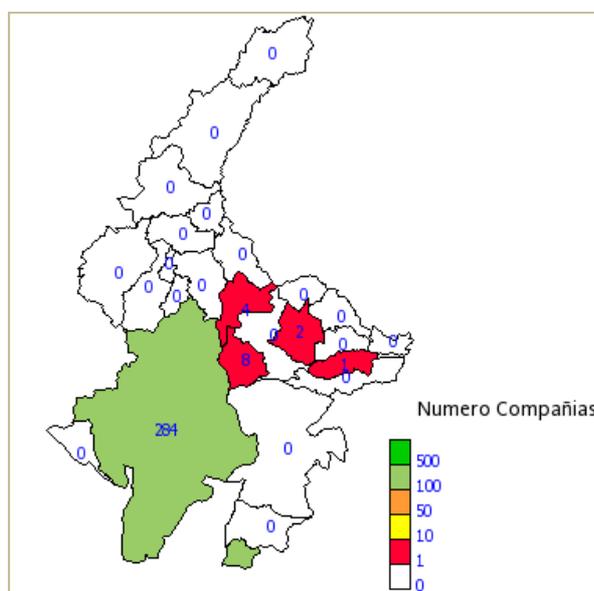
De acuerdo a información del gráfico anterior, según la Superintendencia de Compañías, existen 27.640 empresas activas en la provincia del Guayas, de las cuales 26.584, tal como muestra el gráfico 2, corresponden a empresas del Cantón Guayaquil, de estas 453 corresponden a empresas denominadas grandes por la Superintendencia de Compañías.

Tabla 4. Clasificación de empresas de servicio Superintendencia de Compañías

Tipo	Descripción
G	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos.
H	Hoteles y restaurantes
I	Transporte, almacenamiento y comunicaciones.
J	Intermediación financiera.
K	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler.
L	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.
M	Enseñanza.
N	Actividades de servicios sociales y de salud.
O	Otras actividades comunitarias sociales y personales de tipo servicios.

Elaboración: El Autor

Gráfico 15. Dist. geográfica compañías grandes servicios Prov. Guayas por cantón



Fuente: <http://www.infoempresas.supercias.gov.ec/>

• **Empresas del sector financiero**

Se ha considerado a las empresas del sector financiero porque su actividad tiene un uso intensivo de computadoras y otros aparatos de alta tecnología, tales como fotocopiadoras, impresoras, teléfonos, centrales telefónicas, servidores, etc.

Se ha contemplado a las empresas financieras grandes de este segmento, con presencia en la ciudad de Guayaquil tales como Almaceneras, Bancos e instituciones financieras públicas. Según la información de la Superintendencia de Bancos serían las siguientes:

Tabla 5. Instituciones financieras con presencia en Guayaquil

Tipo de Institución	Número
Bancos	24
Bancos extranjeros con filiales en el Ecuador	6
Almaceneras	6
Instituciones Financieras Públicas	9
Total	45

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros

- **Instituciones del Sector Público**

En la actualidad el sector público ha aumentado en gran magnitud, en todos los ámbitos y niveles de gobierno; central, provincial y nacional así como en todas sus funciones.

Para dar un ejemplo, antes de este gobierno en la función ejecutiva, existían 16 ministerios y secretarías, en la actualidad este número se ha incrementado a 40. Las funciones del estado en la actualidad incluyen al Consejo de Participación Ciudadana y existen varios nuevas instituciones como agencias, secretarías, empresas públicas e intendencias como La Superintendencia de Control del Poder de Mercado y La Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, entre otras.

Tabla 6. Instituciones del sector público con influencia en Guayaquil

TIPO DE INSTITUCIÓN	NÚMERO
Ministerios y Secretarías	40
Agencias	5
Consejos	10
EP Empresas Públicas	15
Gobernación	1
Hospitales	3
Institutos	16
Banco Central	1
Comisión de Transito del Ecuador	1
Dirección General de Aviación Civil	1
Registro Civil	1
Policía Nacional	1
TAME	1
SRI	1
Municipio	1
Prefectura	1
Total	99

Fuente: Secretaría Nacional de la Administración Pública, Portal Gobierno por Resultados

<http://gpr.informatica.gob.ec>

Estas instituciones nuevas y las ya existentes se enfocan sus procesos a servicios, los cuales demandan de grandes cantidades de computadores y otros artefactos electrónicos para sus actividades diarias.

En total se ha tomado 99 instituciones del sector público que tengan presencia en la ciudad de Guayaquil, de acuerdo con el siguiente detalle:

3.3.2. Mercado objetivo Canadá, Estados Unidos y Colombia.

Se ha identificado que las regulaciones canadienses son muy favorables a las actividades de reciclaje por lo cual Canadá es uno de los países donde se ha desarrollado en mayor medida las soluciones tecnológicas respecto a la industria del reciclaje de residuos electrónicos.

En la actualidad la empresa Canadiense GEEP (Global Electric Electronic Processing) se encuentra ya importando material electrónico para reciclaje de algunos países de Sudamérica y entre ellos está el Ecuador. Al 2012 GEEP compró 20 toneladas de desechos electrónicos a Ecuador en 2012 por un monto de USD\$ 17.000.

Belmont Trading: Empresa Líder en servicios de recuperación y reciclaje de equipos de computación y altas tecnologías, reacondicionamiento de equipos, seguridad electrónica, recuperación y destrucción de datos e integridad ambiental.

Posee presencia en América Latina a través de plantas de acopio, clasificación y reciclaje básico en Bogotá Colombia y Manaus y Sao Pablo Brasil. Belmont adquirió RAEE en América Latina por 180.000 tn. en 2012. A través de su filial de Colombia¹⁴, que se enfoca en la región, es un potencial comprador de chatarra electrónica de Ecuador.

TW Electronics Recycling: Empresa de los Estados Unidos especializada en reciclaje de RAEE, tiene sede en Los Ángeles, California. Negocia volúmenes cercanos a 80.000 tn. Actualmente no adquiere RAEE desde Ecuador.

¹⁴ <http://www.belmont-trading.com.co>

3.4. Aceptación del servicio

Para determinar la aceptación del servicio, luego de haber determinado el mercado objetivo, es importante determinar el tamaño de la muestra, para lo cual fue necesario realizar un cuestionario piloto que permite para saber la el porcentaje de aceptación (p) o reprobación (q), con el siguiente detalle: 4 bancos, 10 empresas grandes de servicios y 6 empresas del sector público.

3.4.1. Cuestionario piloto

Para determinar el tamaño de la muestra se estableció un cuestionario piloto a 20 instituciones que se encuentran dentro del mercado objetivo establecido, a quienes se les realizó las siguientes preguntas:

1. ¿Es importante para su institución la conservación del medio ambiente mediante prácticas de reciclaje?

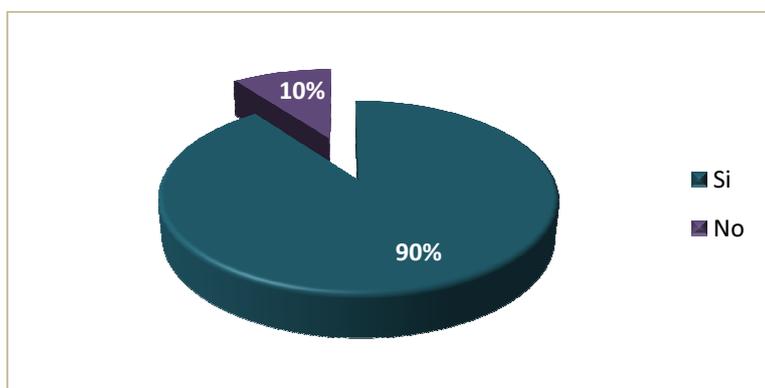
Si

No

Con esta pregunta se busca determinar si existe la “cultura” a favor del medio ambiente y si se está consciente de las actividades de reciclaje.

El 90% de los 20 entrevistados indicó que en su institución Si está consciente de la importancia de la conservación del medio ambiente utilizando prácticas de reciclaje, mientras que el 10% indicó que No.

Gráfico 16. Existencia de cultura a favor del medio ambiente



Elaboración: El Autor

2. ¿Sabía Ud. que los equipos de computación y demás electrónicos obsoletos y en desuso son altamente contaminantes y pueden ser reciclados mediante procesos especializados?

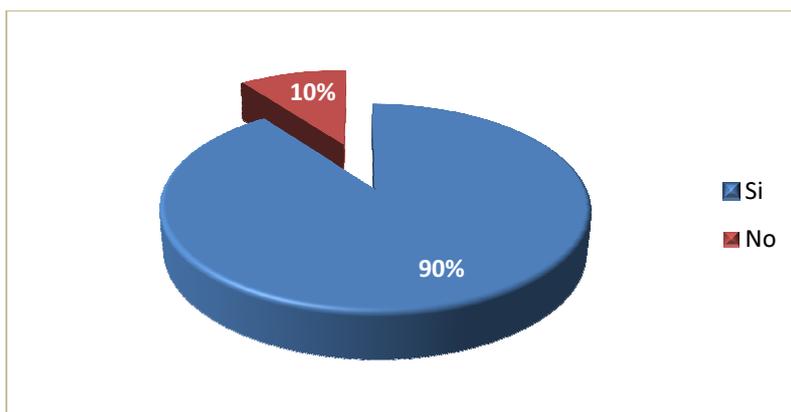
Si

No

Con esta pregunta se busca identificar si la institución está consciente de la contaminación que produce la basura electrónica.

De los entrevistados el 80% contestó que Si conocía acerca de la alta contaminación y del tratamiento especializado que deben recibir los equipos electrónicos obsoletos y en desuso, mientras que el 20% indicó que No.

Gráfico 17. Conocimiento de la contaminación por basura electrónica



Elaboración: El Autor

3. ¿Considera que para su institución es un problema el deshacerse adecuadamente de los equipos electrónicos en desuso?

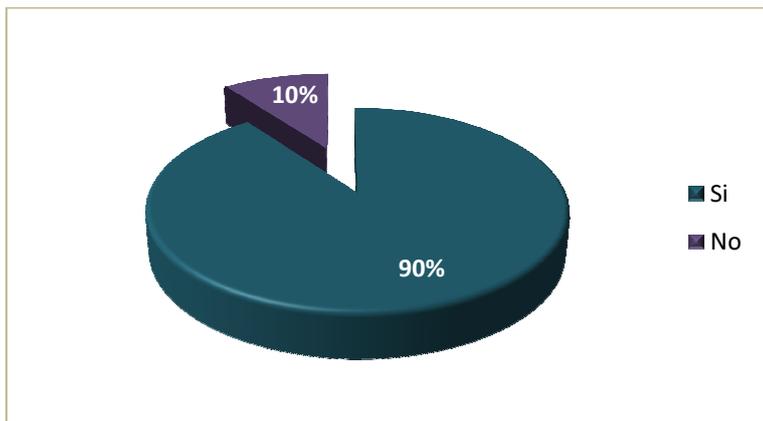
Si

No

Con esta pregunta se busca identificar si la institución está consciente de que existe una problemática respecto al manejo y disposición final de los desechos electrónicos.

El 90% de los entrevistados afirmó que Si resulta un problema deshacerse de la basura electrónica, mientras que el 10% indicó que No.

Gráfico 18. Se considera como problema el deshacerse de basura electrónica



Elaboración: El Autor

4. Si existiese un prestador de servicios que le ofrezca el reciclaje y disposición final, con técnicas adecuadas para el tratamiento de sus desechos electrónicos, ¿estaría su institución dispuesta a contratar sus servicios?

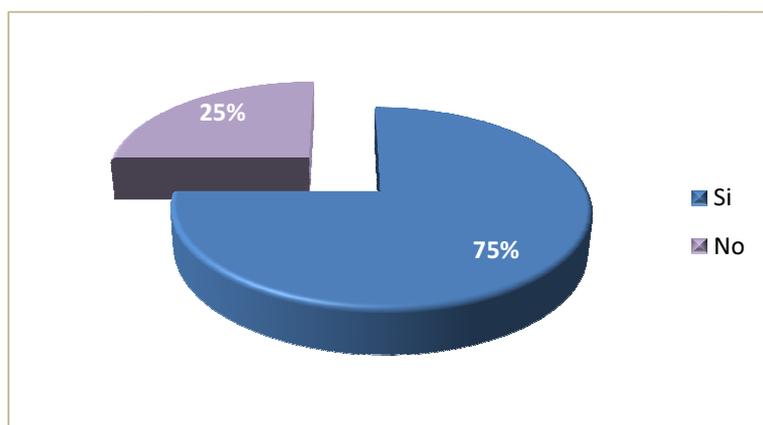
Si

No

Con esta pregunta se busca conocer la aceptación que podría tener el servicio de reciclaje de electrónicos a brindarse.

El 60% de los entrevistados indicó que Si estarían dispuestos a contratar los servicios de reciclaje electrónico, mientras que el 40% indicó que No.

Gráfico 19. Aceptación del servicio



Elaboración: El Autor

3.5. Descripción de la muestra

El plan de muestreo se describe a continuación:

3.5.1. Técnica de muestreo

Como técnica de muestreo se utilizó:

- El Tipo de muestreo Aleatorio porque al analizar el perfil del cliente no se encontró diferencias significativas entre sus características.
- Muestreo sin reemplazo porque todo elemento se consideró una sola vez.

Por medio de las preguntas realizadas en el cuestionario piloto, que se realizó, se pudo tomar las proporciones porcentuales de éxito, donde p representa el porcentaje de las respuestas afirmativas (éxito) y q el de las respuestas negativas (fracaso).

$$p=75\%$$

$$q=25\%$$

3.5.2. Selección del tamaño de la muestra

Muestra.- Se busca estimar la proporción de instituciones que desean obtener el servicio de reciclaje integral de equipos electrónicos en desuso.

Donde:

N=Población objetivo

p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito).

q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso).

e=Nivel de error

z=Nivel de confianza deseado

$$n = \frac{z^2 N p q}{e^2 (N-1) + z^2 p q} = \frac{1.96^2 \times 428 \times 0.75 \times 0.25}{0.05^2 (428-1) + 1.96^2 \times 0.75 \times 0.25} = 172.44 \cong 172$$

Los valores de p y q son parámetros que deben ser estimados, para lo cual se consideró los valores arrojados por la muestra a las que se les realizó el cuestionario. Basados en la ecuación anterior se define que el tamaño de la muestra es de 172 instituciones.

Para el cálculo de la muestra se obtuvo (basados en la pregunta 4) que el 75% de los entrevistados están dispuestas a contratar el servicio mientras el 25% no lo está.

$p = 75\%$ porción de instituciones que desearían el servicio.

$q = 25\%$ porción de instituciones que no desearían el servicio.

$N = 428$ la población, de acuerdo a la información referente a las empresas de la ciudad de Guayaquil, entidades financieras e instituciones públicas presentes en Guayaquil.

z = es el valor del estadístico de acuerdo a una curva de probabilidad de ocurrencia de los eventos de forma normal, 1.96 tomado en relación al 95% de confianza

e = límite aceptable de error muestral, 0.05

Las 172 encuestas que deben realizarse se han distribuido de acuerdo a la representatividad, a continuación el detalle:

Tabla 7. Distribución de las encuestas

Tipo de institución	Representatividad	Distribución
Grandes empresas privadas de Guayaquil	66%	114
Instituciones financieras de Guayaquil	11%	18
Instituciones públicas de Guayaquil	23%	40
Población objetivo o target.	100%	172

Elaboración: El Autor

3.6. Diseño de las encuestas

La encuesta será realizada por personal capacitado acerca del servicio y de cómo elaborar la encuesta, de tal manera que sea capaz de explicar al encuestado cada una de las preguntas, evitando así alguna mala interpretación, que proporcionarían resultados errados.

La encuesta se elaboró para la muestra de empresas que se encuentran en el mercado objetivo a las cuales se les ofrecerá el servicio de reciclaje de aparatos electrónicos.

Las preguntas cerradas establecidas en la encuesta tienen la finalidad de ayudar a determinar el perfil del cliente, así como la aceptación y características que se esperan del servicio.

El cuestionario B se lo ha elaborado para aplicarlo a las empresas del extranjero a las cuales se les exportará el producto desamblado y clasificado con la finalidad de conocer las características y condiciones para la negociación de material electrónico para reciclado.

ENCUESTA RECOME S.A.
TIPO A: INSTITUCIONES

Tipo de empresa

Empresa de servicios Entidad financiera Institución Pública

1. Como representante de su institución puede decir si ¿Es importante para su organización la conservación del medio ambiente mediante prácticas de reciclaje?

Si No

2. Señale con una x el tipos de desechos y la frecuencia con que se generan estos en su institución dentro de sus actividades cotidianas

Tipo de desecho	Frecuencia (considerar la frecuencia más corta)					
	Diario	Semanal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual
Orgánicos (alimentos, bebidas, desechos humanos)						
Papel						
Cartón						
Plásticos (envases, bolsas, envoltorios)						
Vidrios (envases u otros)						
Telas y trapos						
Metales y latas						
Tonners Computadores y electrónicos						
Otros (especificar.....)						

3. ¿Realiza su organización algún tipo de reciclaje?

Si No

Si la respuesta es sí, pasar a la pregunta 4, si la respuesta es no pasar a la pregunta 5.

4. Marque con una x los tipos de desechos que su organización recicla

Tipo de desecho	Marque
Orgánicos (alimentos, bebidas, desechos humanos)	
Papel	
Cartón	
Plásticos (envases, bolsas, envoltorios)	
Vidrios (envases u otros)	
Telas y trapos	
Metales y latas	
Tonners Computadores y electrónicos	
Otros (especificar.....)	

5. ¿Cómo gestiona su organización los equipos de computación y demás equipos electrónicos obsoletos, en desuso?

Tipo de gestión	Marque
Almacena	
Los Dona	
Vende	
Desecha	
Recicla	

6. ¿Sabía Ud. que los equipos de computación y demás equipos electrónicos obsoletos, en desuso, almacenados o no, son altamente contaminantes tanto para el personal de la empresa, como para la comunidad en general y pueden ser reciclados mediante procesos especializados?

Si

No

7. ¿Los equipos de computación y demás equipos electrónicos obsoletos, en desuso representan algún problema para su empresa?

Si

No

Si la respuesta es sí pase a la pregunta 8, de lo contrario pase a la pregunta 9

8. ¿Qué tipo de problema?

Tipo de problema	Marque
Espacio	
Contaminación	
Riesgos laborales	
Otros	

9. Si alguna empresa estuviera dispuesta en hacerse cargo de sus desechos electrónicos, certificándole el reciclaje y gestión adecuada de los mismos, ¿estaría dispuesto a adquirir sus servicios?

Si

No

En el caso de que la respuesta sea sí pase a la pregunta 12, de lo contrario pase a la pregunta 10.

10. ¿Por qué no contrataría estos servicios?

Razones para no contratar	Marque
No existe presupuesto para ese rubro	
La normativa vigente lo impide	
El volumen de desechos es pequeño	
Ya tengo proveedor del servicio	
Otro (especificar.....)	

¿Quién es su proveedor?.....

11. Estaría su organización dispuesta a realizar algún tipo de arreglo o convenio, dentro de las normativas y regulaciones vigentes que permitiera el reciclaje de sus desechos electrónicos sin costo a cambio de asegurar una cantidad fija de desechos dentro de un periodo de tiempo

Si

No

12. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por cada kilo de su material electrónico a reciclar?

Rango	Marque
0.05 a 0.07 dólares por kilo	
0.08 a 0.10 dólares por kilo	
0.11 a 0.13 dólares por kilo	
0.14 a 0.16 dólares por kilo	

13. ¿Qué cantidad promedio de equipos en desuso genera anualmente su institución?

Tipo de equipo	Cantidad
Pc's	
Laptops	
Impresoras	
Fotocopiadoras	
Servidores	
Cajeros Automáticos	
Teléfonos	
Varios	

CUESTIONARIO RECOME S.A.
TIPO B: EMPRESAS EN EL EXTERIOR COMPRADORAS DE MATERIAL
RECICLABLE

Nombre de la Empresa:

País:

1. **¿Qué tipo de material desecho electrónico (e-waste) adquiere actualmente su empresa?**

2. **¿Está dispuesta a adquirir material para reciclaje proveniente del Ecuador?**

Si No

3. **¿Qué volúmenes mínimos puede adquirir por orden de compra?**

4. **¿Qué especificaciones técnicas debe cumplir el material a importar desde el Ecuador?**

5. **¿Cuáles son los precios que está pagando actualmente por el material clasificado para reciclaje por tonelada?**

6. **¿Cuáles son las formas y modalidades de pago de su empresa para compras de desechos electrónicos para reciclaje?**

3.7. Objetivo de las pregunta planteada en la encuesta

En la siguiente tabla se detalla el objetivo de cada una de las preguntas planteadas en la encuesta tipo A:

Tabla 8. Objetivo de preguntas de la encuesta

Pregunta	Objetivo
En la pregunta 1.	Se busca conocer si la institución considera importante la conservación del medio ambiente mediante prácticas de reciclaje
En la pregunta 2.	Se busca conocer los tipos de desechos y la frecuencia con que éstos se generan dentro de la institución
En la pregunta 3.	Se busca conocer si la empresa realiza actualmente acciones de reciclaje o no
En la pregunta 4.	Se busca identificar los desechos que son reciclados en la actualidad por la institución
En la pregunta 5.	Se busca conocer respecto a la gestión específica de la empresa respecto a los equipos electrónicos obsoletos o en desuso
En la pregunta 6.	Se busca conocer si las empresas están conscientes de la contaminación que producen los equipos electrónicos en desuso
En la pregunta 7.	Se busca conocer si las empresas reconocen como un problema a los equipos electrónicos obsoletos o en desuso
En la pregunta 8.	Se busca conocer el tipo de problemas que las empresas tienen por causa de los equipos electrónicos obsoletos o en desuso
En la pregunta 9.	Se busca conocer la disponibilidad de las instituciones a contratar los servicios de una empresa que se haga cargo de los equipos en desuso generadores de los problemas identificados
En la pregunta 10.	Se busca conocer la razón por la cual las empresas no contratarían el servicio de reciclaje electrónico
En la pregunta 11.	Se busca conocer la disponibilidad de las empresas, que no podrían o no deseaban contratar los servicios, a establecer un convenio o arreglo donde se establezca un volumen y periodicidad para la entrega de equipos en desuso
En la pregunta 12.	Se busca conocer el rango de precios que las instituciones estarían dispuestas a pagar por el servicio
En la pregunta 13.	Se busca conocer la cantidad de equipos electrónicos que, en promedio, quedan en desuso dentro las instituciones encuestadas.

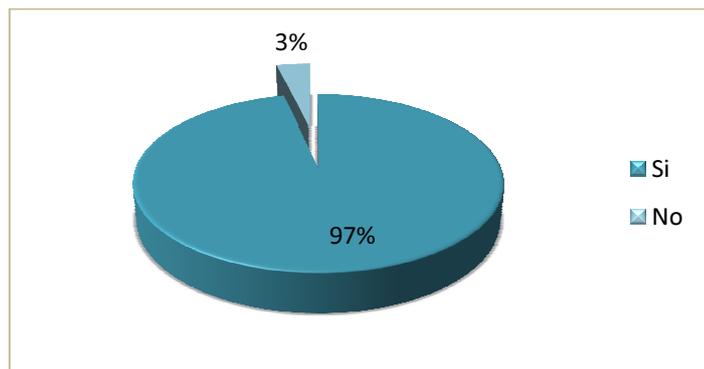
Elaboración: El Autor

3.8. Resultado de las encuestas realizadas

Luego de tabular las encuestas se obtuvieron los siguientes resultados para cada pregunta:

1. En la **pregunta 1**, donde se consulta acerca si la institución considera importante la conservación del medio ambiente mediante prácticas de reciclaje, el 97% indicó que SI, mientras que el 3% indicó que NO.

Esto permite inferir que la mayoría de las empresas tienen conciencia de la importancia de preservar el medio ambiente con prácticas de reciclaje.

Gráfico 20. Consideran importante la práctica del reciclaje

Elaboración: El Autor

2. En la **pregunta 2**, donde se consulta acerca de los tipos de desechos y la frecuencia con que éstos se generan dentro de la institución, se identificó que:

- **Diariamente**

- El 100% generan desechos orgánicos, papel y plástico
- El 20% genera desechos de cartón
- El 1% telas, trapos, metales y latas

- **Semanalmente**

- El 3% generan desechos de cartón
- El 1% genera desechos de telas, trapos, metales y latas

- **Mensualmente**

- El 35% generan desechos de tonners, computadores y electrónicos
- El 1% genera desechos de cartón, telas y trapos

- **Trimestralmente**

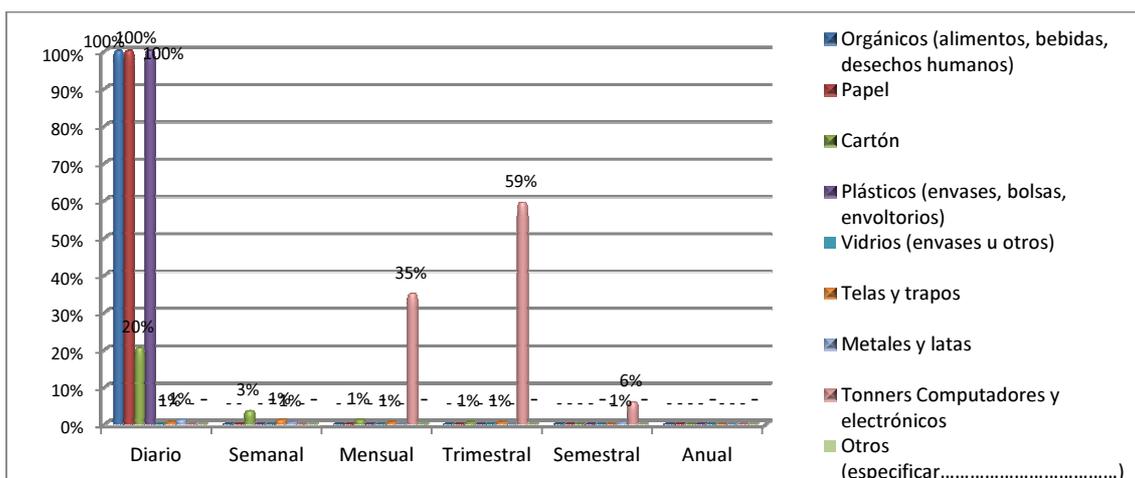
- El 59% generan desechos de tonners, computadores y electrónicos
- El 1% genera desechos de cartón, telas y trapos

- **Semestralmente**

- El 6% generan desechos de tonners, computadores y electrónicos
- El 1% genera desechos de metales y latas.

Esto indica que el material de interés del proyecto, es decir, tonners, computadores y electrónicos se desechan en mayor volumen de manera mensual (35%) y trimestral (59%).

Gráfico 21. Tipos y frecuencia de desechos generados por la empresa

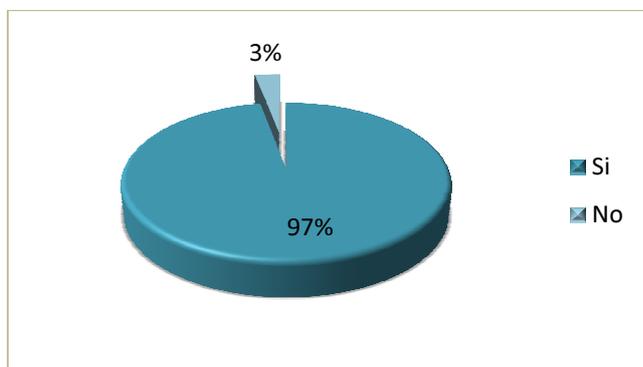


Elaboración: El Autor

3. En la **pregunta 3**, donde se consultó si la empresa realiza acciones de reciclaje o no, se obtuvo que el 97% SI practica el reciclaje mientras que el 3% NO lo hace.

Con estas respuestas se infiere que las empresas, más allá de tener conciencia de la importancia del reciclaje, lo practican como institución.

Gráfico 22. Efectúan prácticas del reciclaje

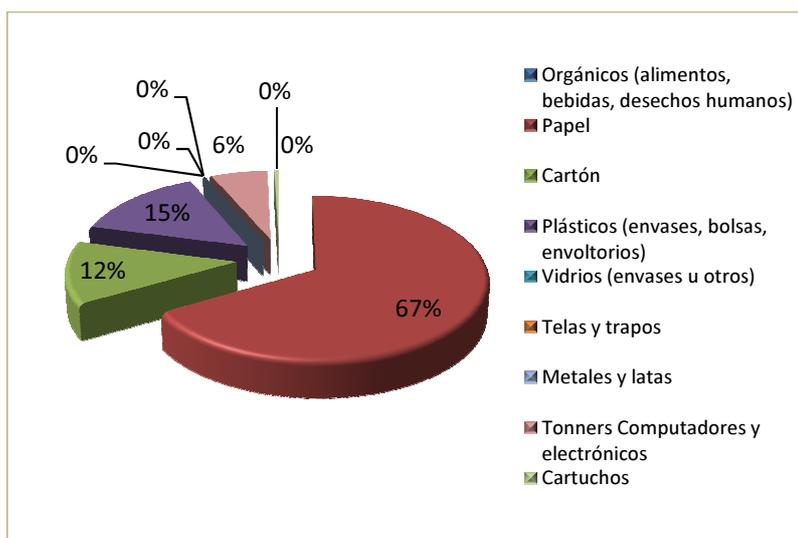


Elaboración: El Autor

4. En la **pregunta 4**, donde se consultó acerca de los desechos que son reciclados en la actualidad por la institución, se obtuvo que el 67% recicla papel (reutiliza o entrega para reciclaje), el 15% plástico, el 12% cartón, 6% tonners, computadores y electrónicos.

Esto nos permite determinar que a pesar de que las empresas generan desechos electrónicos, 35% de ellas mensualmente y 59% trimestralmente (según pregunta 2), sólo el 6% se encuentran reciclando estos elementos en la actualidad.

Gráfico 23. Tipos de desechos que se reciclan en la empresa

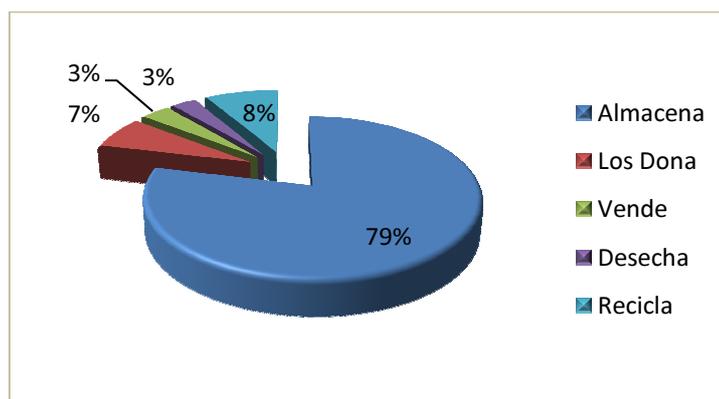


Elaboración: El Autor

5. En la **pregunta 5**, donde se consultó acerca de la gestión específica de la institución respecto a los equipos electrónicos obsoletos o en desuso, se obtuvo que el 79% de las empresas almacenan estos equipos, el 8% los recicla, el 7% los dona, el 3% vende y en igual porcentaje desecha.

Con estos resultados se puede evidenciar que la mayoría de las empresas ocupan espacio físico en sus instalaciones para almacenar los equipos electrónicos en desuso, lo que trae como consecuencia espacios improductivos.

Gráfico 24. Gestión que realiza la empresa con los equipos en desuso

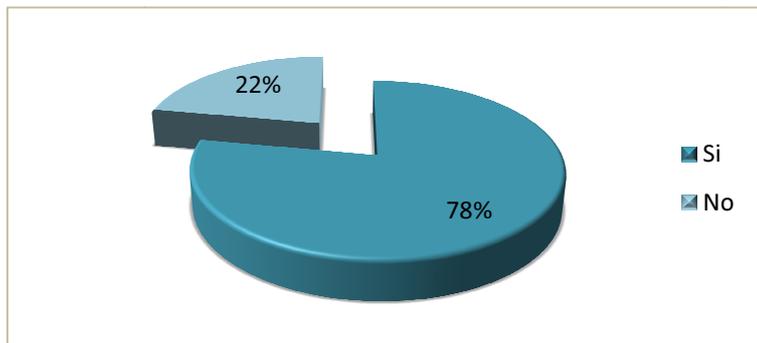


Elaboración: El Autor

6. En la **pregunta 6**, donde se consultó si las empresas son conscientes de la contaminación que producen los equipos electrónicos en desuso, se obtuvo que el 78% SI conoce acerca de este problema, mientras que el 22% NO.

Con esta información se evidencia que la mayoría de las empresas tienen conciencia de que los equipos en desuso son altamente contaminantes.

Gráfico 25. Están conscientes de la contaminación de los equipos en desuso

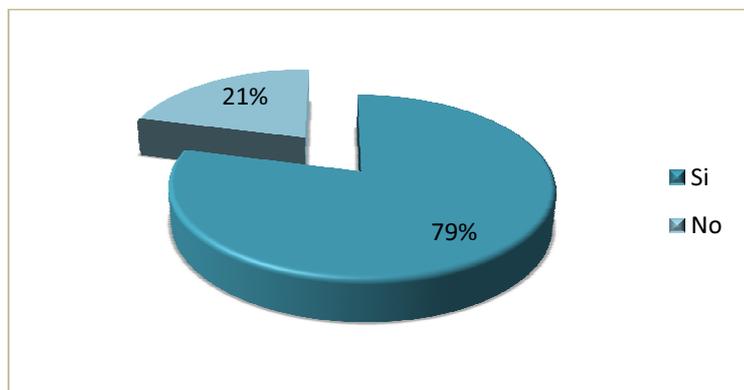


Elaboración: El Autor

- En la **pregunta 7**, donde se consultó si las empresas reconocen como un problema a los equipos electrónicos obsoletos o en desuso, el 79% dijo que estos equipos SI representan problemas, mientras que el 21% dijo que NO.

En base a estos resultados se evidencia que la mayoría de las empresas encuestadas reconocen a los equipos en desuso como un problema.

Gráfico 26. Reconocen a los equipos en desuso como un problema

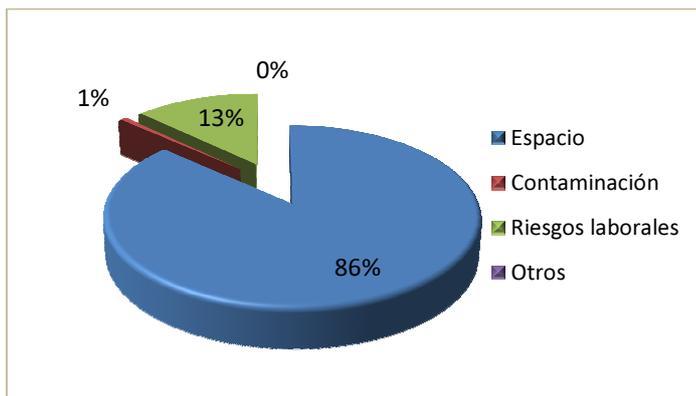


Elaboración: El Autor

- En la **pregunta 8**, donde se consultó acerca del tipo de problemas que las empresas tienen por causa de los equipos electrónicos obsoletos o en desuso, se obtuvo que para el 86% de las empresas el problema es de espacio, para el 13% riesgos laborales y para el 1% contaminación.

Como se puede observar el mayor problema detectado por las empresas es respecto al espacio en los cuales tienen que almacenar los equipos en desuso, ya que estos se vuelven improductivos, además causan riesgos laborales y de contaminación.

Gráfico 27. Tipos de problemas identificados

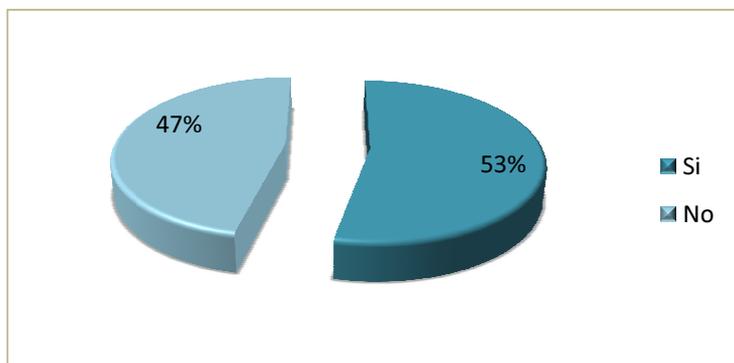


Elaboración: El Autor

9. En la **pregunta 9**, donde se consultó acerca de la disponibilidad de las instituciones a contratar los servicios de una empresa que se haga cargo de los equipos en desuso generadores de los problemas identificados. Se obtuvo que el 53% SI está dispuesta a contratar los servicios, mientras que el 47% no lo está.

Vale la pena indicar que el porcentaje de empresas que no están dispuestas a contratar está conformado en un 50% (23.5% del total) por instituciones públicas, ya que por normativa no les es posible contratar este tipo de servicios, sólo podrían adquirirlo mediante algún convenio debidamente autorizado.

Gráfico 28. Disponibilidad a contratar el servicio



Elaboración: El Autor

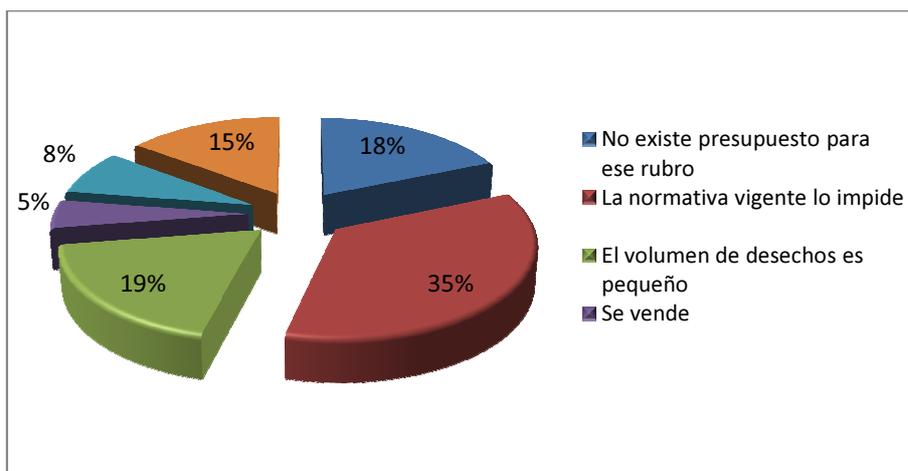
Con esta información se deduce que la aceptación global del servicio (pagado) en el mercado objetivo es del 53%.

10. En la **pregunta 10**, se consultó la razón por la cual las empresas no contratarían el servicio de reciclaje electrónico, obteniéndose que las razones están distribuidas de la siguiente manera: el 35% porque la normativa vigente no lo permite (corresponde a empresas del sector público), 19% porque el volumen de desechos electrónicos es pequeño y están dentro de las empresas a las que no les representa un problema este tipo de equipos, el 18% porque no tienen presupuesto para este rubro, el 15% porque

ya tienen proveedor de este servicio, el 8% porque donan los equipos y el 5% porque los venden.

Con esta información se puede detectar que la mayoría de los encuestados, 53%, no contratarían el servicio por razones que lo impiden (35% por normativa vigente y 18% por falta de presupuesto), sin embargo estas circunstancias pueden ser manejadas por medio de convenios, es decir no pagarían por el servicio, pero sí podrían proveer los desechos electrónicos.

Gráfico 29. Motivos para no contratar el servicio

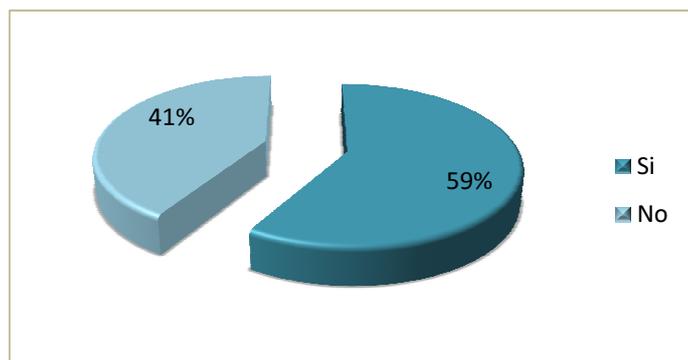


Elaboración: El Autor

11. En la **pregunta 11**, se consulto acerca de la disponibilidad de las empresas, que no podrían o no deseaban contratar los servicios, a establecer un convenio o arreglo donde se establezca un volumen y periodicidad para la entrega de equipos en desuso. El 59% indicó que SI están dispuestos a realizar el convenio, mientras que el 41% dijo que NO.

Con esta información se puede determinar que la mayoría de las empresas encuestadas estarían dispuestas a establecer convenios que garantizan la entrega de sus desechos electrónicos, que significarían proveedores seguros.

Gráfico 30. Disponibilidad a efectuar convenio

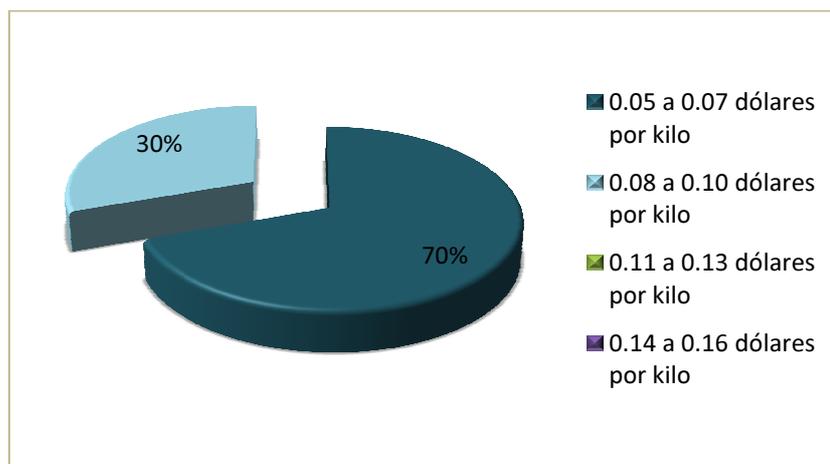


Elaboración: El Autor

12. En la **pregunta 12**, se consultó respecto al rango de precios que las instituciones estarían dispuestas a pagar por el servicio, obteniéndose que el 70% estarían dispuestas a pagar entre 0.05 a 0.07 dólares por kilo y el 30% de 0.08 a 0.10 dólares el kilo.

Con esta información se puede definir que el precio por kilo que se debería fijar para el servicio estaría entre 0.05 y 0.07 dólares por kilo.

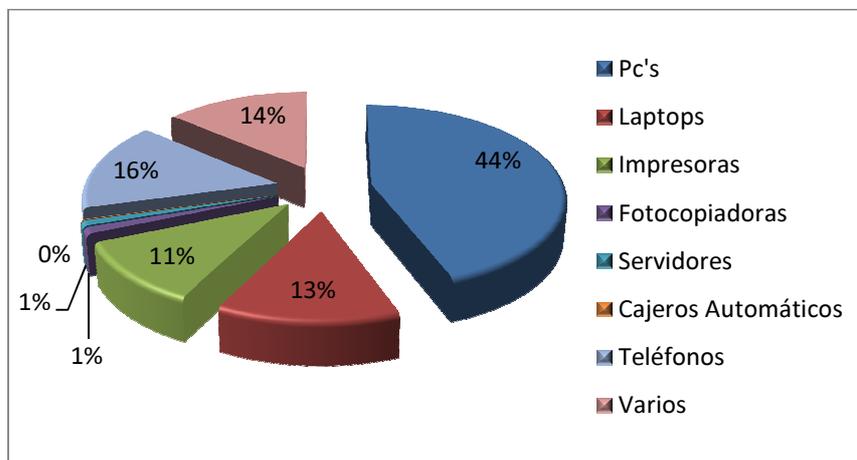
Gráfico 31. Rangos de precios por el servicio



Elaboración: El Autor

13. En la **pregunta 13**, se consultó respecto a la cantidad de equipos, por tipo, que caen en desuso anualmente dentro de las instituciones, obteniéndose un total de 14.341 equipos, donde el 44% corresponde a laptops, el 16% a teléfonos, 14% equipos varios como radios, retroproyectores, televisores, etc., 13% corresponde a laptops, 11% a impresoras, el 1% a fotocopiadoras y servidores y menos del 1% a cajeros automáticos.

Gráfico 32. Cantidad de equipos que caen en desuso anualmente



Elaboración: El Autor

Esta información se utilizará para definir la cantidad de equipos que requieren ser reciclados adecuadamente.

3.9. Mezcla de mercado

3.9.1. Producto

El Servicio que se ofrecerá:

- a. Recolección y destrucción de componentes electrónicos informáticos: Recolección en sitio de basura informática en empresas (equipos dados de baja), este servicio será ajustado a las exigencias del cliente. Este servicio es pagado, ya que se le evita al cliente el problema de tener que almacenar los desechos electrónicos así como los riesgos y costos que esto conlleva.
- b. Recolección, desmantelamiento y clasificación de elementos reusables (acciones de reciclado) de aparatos electrónicos para su posterior comercialización en el exterior de los elementos recuperables como: plásticos, metales ferrosos, aluminio, cobre, oro, níquel y estaño en las placas, entre otros.
- c. Recepción libre de donaciones de equipos de computación, por medio de convenios o sin convenios.

3.9.1.1. Características del servicio

El servicio de RECOME S.A. tendrán las siguientes características:

- Atención cordial y ágil hacia los clientes potenciales y clientes habituales.
- Proporcionar procesos sencillos al cliente, al momento de utilizar el servicio.
- Ofrecer precios adecuados.
- Garantizar la conservación del medio ambiente, durante todos los procesos.

3.9.2. Precios

3.9.2.1. Precios a cobrarse por dar el servicio de reciclaje

Para el servicio **a.** se cobrará, de acuerdo con la IME, se estableció que el 70% estarían dispuestas a pagar entre 0.05 a 0.07 dólares por kilo y el 30% de 0.08 a 0.10 dólares el kilo. Por lo anterior se establecerá un precio 0.08\$ por kilo de material retirado (computador, impresora, etc.).

Para el servicio **c)** no se cobrará.

3.9.2.2. Precios a cobrarse por el material a exportarse.

Los precios que se pagan en el exterior por los desechos electrónicos desamblados y clasificados oscilan entre USD\$ 200 y USD1000 por tonelada dependiendo del tipo de partes y piezas, el volumen, acuerdos y negociaciones, etc. Para establecer los precios que se pagaría para RECOME S.A. se ha investigado varias fuentes. Según diario Hoy (Diario Hoy, 2012), en publicación del 29 de agosto de 2012 (fecha de inauguración de planta de RAEE de Intercia) esta empresa manifestaba esperaba vender 10.000 tn. en el primer año de operación a USD2.000.000, lo que implica un precio promedio de USD\$ 200/tn. Se ha consultado con la Empresa de Manifiestos (Empresa de Manifiestos, 2013) y en la página de estadísticas del Banco Central del Ecuador (BCE, 2013) y en dichas fuentes consta que Intercia recibió en diciembre de 2012 por su primer embarque a Canadá USD\$17.000 por 17 tn. de desechos electrónicos, es decir una media de USD1.000/tn., es importante anotar que Intercia lleva exportado a Canadá 40 tn. desde el inicio de sus operaciones en agosto de 2012 hasta marzo de 2013 (Intercia S.A., 2013). Como fuente primaria se ha tomado la lista de precios vigente por el gestor internacional de RAEE TW Electronics Recycling (TWES, 2013), en la cual se pueden apreciar los precios vigentes pagados por diferentes rubros ya clasificados de basura Electrónica, en el Anexo 04 se puede consultar la lista completa.

Tabla 9. Listas de precios de RAEE TW Electronics Recycling

Items and Description	Category	Price Tn.
UPS Batteries	Batteries	\$ 264.55
Lithium-ion Batteries	Batteries	\$ 771.62
Servers	Computer Hardware	\$ 661.39
PC Systems	Computer	\$ 661.39
Power Supply (PCs)	Power Equipment	\$ 330.69
Hard Disk Drive	Computer Hardware	\$ 1,212.54
CD-ROM/ Floppy Disk Drive	Computer Hardware	\$ 264.55
Motherboard / IC Board	Computer Hardware	\$ 7,054.79
LCD Monitors 15"	Computer Hardware	\$ 4,409.25
LCD Monitors 17" and larger	Computer Hardware	\$ 6,613.87
Laptops	Computer Hardware	\$ 1,433.00
Switches Hubs Routers	Computer Hardware	\$ 771.62
Computer CRT Monitors	CRTs	\$ 66.14
Televisions	CRTs	\$ 66.14
Wire and Cables	Electrical	\$ 1,212.54
Transformers	Electrical	\$ 264.55
Sealed Unit	HAVC	\$ 264.55
AC Units	HVAC	\$ 264.55
Cable Boxes	TV	\$ 264.55
Mixed and Unsorted Electronic Waste	Mixed	\$ 66.14

Fuente: TW Electronics Recycling

Para este estudio se ha tomado un precio promedio de USD\$ 350/tn. exportada por RECOME al exterior.

3.9.3. Estrategias de Comunicación y Publicidad

3.9.3.1. Etapa de lanzamiento del servicio

Se realizará una campaña de concientización del impacto producido por la basura informática en el medio ambiente, la cual estará dirigida principalmente al sector empresarial y educativo.

En esta etapa será muy importante crear alianzas estratégicas con empresas que comercializan equipos de computación para que el mensaje que RECOME S.A. también llegue a los consumidores de estos equipos.

Otro de los aspectos modulares de esta propuesta de negocio es poder ingresar al mercado empresarial de la ciudad a través de gremios empresariales como lo son de la Cámara de Comercio, CEMDES, etc.

3.9.3.1.1. Campaña de concientización

Esta campaña de concientización se realizará con frecuencia semanal desde la etapa de lanzamiento.

- **A quién está dirigida**

Estará dirigida principalmente a las empresas públicas y privadas e instituciones educativas como escuelas, colegios y universidades

- **Cuál es el objetivo**

Lograr que tanto las empresas como las instituciones educativas reconozcan su contribución al daño ambiental, por el mal manejo de los desechos electrónicos.

- **Cómo se realizará**

Mediante visitas y charlas educativas que incentiven al reciclaje de estos equipos. La campaña estaría basada en el siguiente contenido:

- Conocer qué es la basura electrónica.

- Reconocer qué equipos pueden ser considerados desechos electrónicos.
- Identificar los equipos que son frecuentemente reemplazados y que no son desechados adecuadamente.
- Reconocer de donde viene y en donde termina esta basura dentro de la empresa, escuela, hogar, etc.
- Conocer el impacto específico que tienen cada uno de los principales equipos electrónicos que desechamos inadecuadamente.
- Conocer el impacto económico y de riesgo laboral que genera para las empresas el almacenar equipos en desuso, principalmente por almacenamiento, falta de espacio y toxicidad.
- Conocer qué debemos hacer para evitar este problema de contaminación.

3.9.3.1.2. Medios de comunicación

Internet: Se elaborará un sitio web de la empresa con toda la información posible de nuestro servicio, se realizarán además anuncios publicitarios en paginas locales con alta afluencia de cybervisitantes, los elementos recuperables se comercializarán a través de la pagina web en donde se le permitirá al cliente que nos contacte y detalle su necesidad para de esta manera crear el contacto entre RECOME S.A. y el cliente. Para aprovechar las herramientas tecnológicas, RECOME S.A. estará en las redes sociales más utilizadas en el país, Facebook y Twitter,

Prensa escrita: Se contratará, en diario El Universo, dos espacios publicitarios, uno en el primero y uno en el segundo mes de funcionamiento, con la finalidad de dar a conocer y posicionar a RECOME S.A como la mejor opción para reciclar equipos electrónicos, para ellos se concientizará sobre las consecuencias, para el medio ambiente y la población, de deshacerse inadecuadamente de equipos electrónicos.

Además de dar a conocer las consecuencias del desecho inadecuado de los equipos electrónicos, se darán pequeñas recomendaciones para evitar la contaminación, así como dejar claro que para las empresas se convierte en una obligación social el reciclar sus equipos en desuso. En la parte inferior de los anuncios se colocará el logo de la RECOME S.A., así como su página web y los contactos. El logotipo que se utilizará es el siguiente:



A continuación se presenta un boceto del anuncio que se publicaría en el diario.

Gráfico 33. Boceto de anuncio de medios



Elaboración: El Autor

Mailing: Se contratará el envío de correos masivos, de manera trimestral, utilizando el mismo concepto de la publicación en el diario, es decir, el objetivo y boceto son los mismos, pero en un medio diferente.

3.9.3.1.3. Alianzas

Se buscará crear vínculos con entidades locales como CEMDES para la promoción de la empresa en el extranjero y crear vínculos con las principales entidades en el extranjero para promover la cultura del reciclaje informático en el país.

Además crear vínculos con entidades como Fundación Natura y las más representativas del país que sigue el mismo mensaje de conciencia social y preservación del medio ambiente.

3.9.3.1.4. Costos asociados a la comunicación y publicidad

En la siguiente tabla se detallan los costos de comunicación y publicidad para RECOME S.A.

Tabla 10. Plan de Medios Publicitarios RECOME S.A.

MEDIO	COBERTURA	FRECUENCIA	COSTO	
			Inicial	Anual
Página WEB	Nacional e Internacional	- Disponible todo el año.	\$500	\$100
Diario El Universo	Guayaquil y lugares de venta de los diarios	- 2 Anuncios el primer mes de operaciones	\$1,500	
Promoción por mail	Mails masivos: los proporcionados por el proveedor del servicio	- Entrega trimestral		\$800
Visitas de campaña de concientización	Guayaquil	- Semanal		\$1,040
Total			\$2,000	\$1,940

Elaboración: El Autor.

3.9.4. Plaza

Ubicación

La planta se la ubicará en entre el km 3 al 10 de la vía Durán-Tambo, tal como se detalla más adelante dentro del análisis técnico desde donde se atenderá el mercado de Guayaquil.

3.10. Mercado del insumo, el volumen de la basura electrónica en Guayaquil

No existen estadísticas o alguna una estimación debidamente referenciada de los volúmenes de RAEE a nivel provincial o cantonal, sin embargo si tomamos en cuenta la información oficial citada en el gráfico 5 del numeral 2, (Valencia, 2012), en el Ecuador actualmente la generación per cápita está en 2.59 kg. Si población del cantón Guayaquil es de 2'350.915 habitantes (INEC, 2013) se puede estimar que su generación de RAEE en Guayaquil puede estar por los 6.088.87 tn. en la actualidad, de las cuales, INTERCIA, desde agosto de 2012 captó 300 tn. y exportó 40tn., 20 tn. en diciembre de 2012 y 20 tn. entre febrero y marzo de 2013 (Empresa de Manifiestos, 2013), sin embargo INTERCIA sostiene tener capacidad para procesar 24.000 al año (Intercia S.A., 2012), siempre y cuando, esta basura llegue a su planta.

Utilizando la tasa de crecimiento de la basura electrónica del gráfico 5 que equivale al 29% anual, se ha hecho una estimación del crecimiento de la basura para los próximos 5 años en Guayaquil:

Tabla 11. Estimación de Basura RAEE en Guayaquil

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ESTIMACIÓN RAEE GYE tn.	6,181	7,976	10,291	13,277	17,131	22,104

Elaboración: El autor

3.11. Proyección de Basura electrónica disponible para RECOME S.A.

Para determinar el tamaño del mercado objetivo, al tratarse de un servicio de reciclaje de computadores y equipos electrónicos, puede abarcarse un gran número de empresas e instituciones que utilicen y den de baja estos equipos y a los RAEE generados domiciliariamente.

Según la estimación del numeral 3.10, existen unas 6.181 tn. de RAEE en Guayaquil, y 2/3 corresponden a desechos provenientes de las instituciones, es decir 4.121 tn. anuales. Tomando en cuenta los resultados de la IME, un 53% de las instituciones manifestaron que si adquirirían los servicios de reciclaje y un 28% estaría dispuesto a celebrar convenios para realizar el reciclaje, lo que significa un 81% de instituciones que están dispuestas a reciclar, lo cual significa 3.327tn. disponibles al año, considerando la participación de INTERCIA, existe una disponibilidad de 3198 tn. de RAEE al año.

Tabla 12. Proyección de mercado disponible en Guayaquil

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
RAEE GYE tn.	6,181	7,976	10,291	13,277	17,131	22,104
RAEE DOMICILIARIO GYE	2,060	2,659	3,430	4,426	5,710	7,368
RAEE INSTITUCIONAL	4,121	5,317	6,860	8,852	11,421	14,736
RAEE INSTITUCIONAL POTENCIAL GYE	3,327	4,292	5,538	7,146	9,220	11,896
RAEE DISPONIBLE	3,198	4,104	5,269	6,850	8,894	11,538

Elaboración: El Autor

De acuerdo a la pregunta 13 de la IME del numeral 2, cuando se les pregunta a las empresas cuantos artefactos entran en desuso (incluye aparatos desechados, donados y embodegados) al año, entre los tres tipos de instituciones: empresas grandes, empresas financieras e instituciones públicas, la cifra llega a los 14.340 artefactos electrónicos entre los más representativos que son las PCs , laptops, impresoras, fotocopiadoras, servidores, cajeros automáticos (instituciones financieras), teléfonos y varios, esto es en la muestra (172 instituciones), la cual al extrapolar a la población (428) equivalen a 35.683 aparatos electrónicos que entran en desuso y obsolescencia, como se muestra a continuación:

Tabla 13. Cantidad de aparatos en desuso muestra y población

Artefacto	Cantidad de artefactos en desuso		
	Muestra	promedio	Población
PC's	6,352	36.93	15,807
Laptops	1,906	11.08	4,742
Impresoras	1,588	9.23	3,952
Fotocopiadoras	159	0.92	395
Servidores	127	0.74	316
Cajeros Automáticos	13	0.07	32
Teléfonos	2,223	12.93	5,532
Varios	1,972	11.47	4,908
TOTALES	14,340	83.37	35,683

Elaboración: El Autor

Tomando como referencia un estudio de la ONU (RAEPPERU, 2012), se ha tomado pesos referenciales de los artefactos antes mencionados con la finalidad de magnificar el peso que potencialmente puede tener todos estos artefactos obsoletos,

Tabla 14. Peso de aparatos en desuso extrapolado a población

Artefacto	Peso kilos aparato	Cantidad Artefactos	Peso total kilos	Peso total Tn.
PC's	13	15,807	205,486	205.49
Laptops	3	4,742	14,226	14.23
Impresoras	20	3,952	79,033	79.03
Fotocopiadoras	50	395	19,758	19.76
Servidores	15	316	4,742	4.74
Cajeros Automáticos	600	32	18,968	18.97
Teléfonos	0.7	5,532	3,873	3.87
Varios	8	4,908	39,264	39.26
PC's	TOTALES	35,683	385,350	385.35

Elaboración: El Autor

En nuestra población de empresas grandes, empresas financieras e instituciones del sector público pueden existir 385tn. anuales actualmente.

Tomando en cuenta los resultados de la IME, 81% de instituciones que están dispuestas a reciclar, lo cual significa que existe una demanda de 312.13 tn. de RAEE en el año 2013 a la que se enfrenta RECOME S.A.

4. ANÁLISIS TÉCNICO

4.1. Planta de acopio y reciclaje

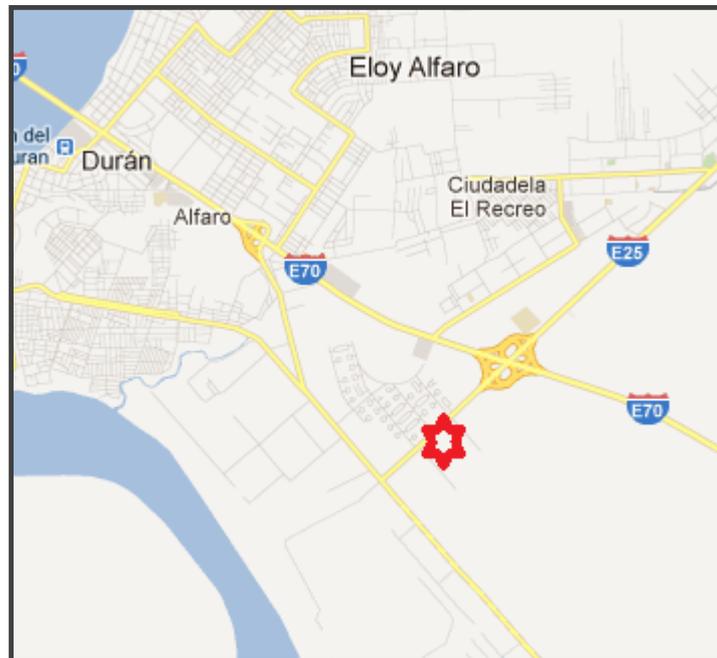
Esta planta hará uso de tecnología apropiada y procesos amigables de manejo con el medio ambiente. Los servicios a entregar son:

- a.- Recopilación de los equipos.
- b.- Recepción de equipos en donación.
- c.- Comercialización de material reciclado.

4.2. Ubicación

Con el propósito de ser consecuente con el cuidado del ambiente, la construcción del inmueble para la empresa será realizada en un área industrial, alejada de la ciudad. Se propone construirla en el Cantón Durán, vía Durán-Tambo a 5 km. de la ciudad de Durán, según siguiente ilustración:

Gráfico 34. Ubicación de la planta.

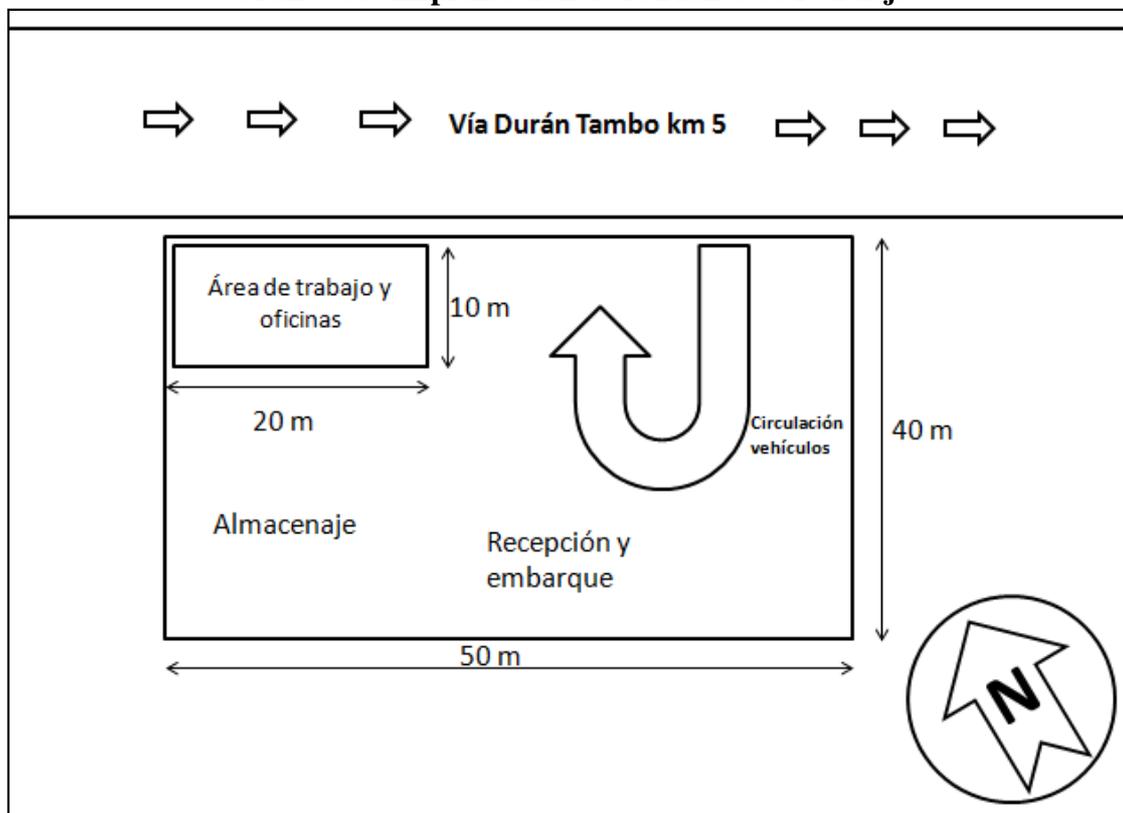


Elaboración: El autor.

El área necesaria de terreno necesaria será de 2000 m². distribuidos, de acuerdo a los recursos y desarrollo del emprendimiento.

Inicialmente proponemos, para la etapa 1, construcción de área de trabajo, almacenaje y oficina de área de 200 m².

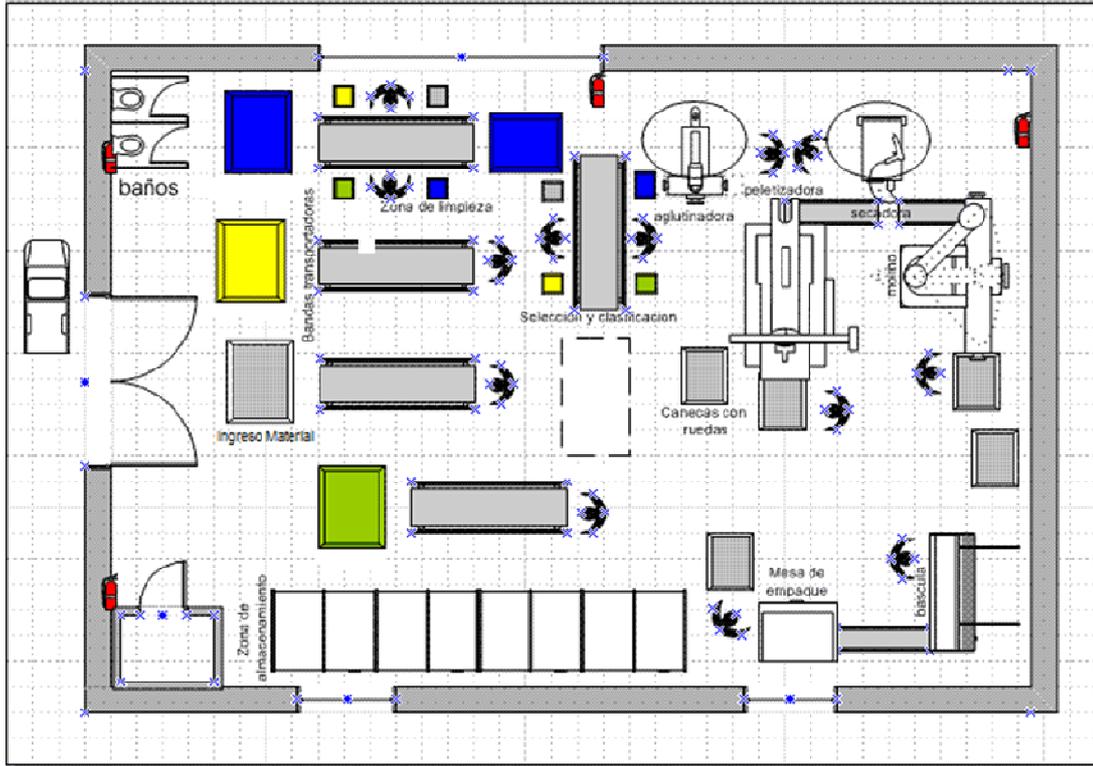
Gráfico 35. Implantación de la Planta de reciclaje



Elaboración: El autor.

El diseño de la Planta contempla un espacio físico para cada parte del proceso: lugar de acopio, clasificación de la basura, selección de materiales, etc.

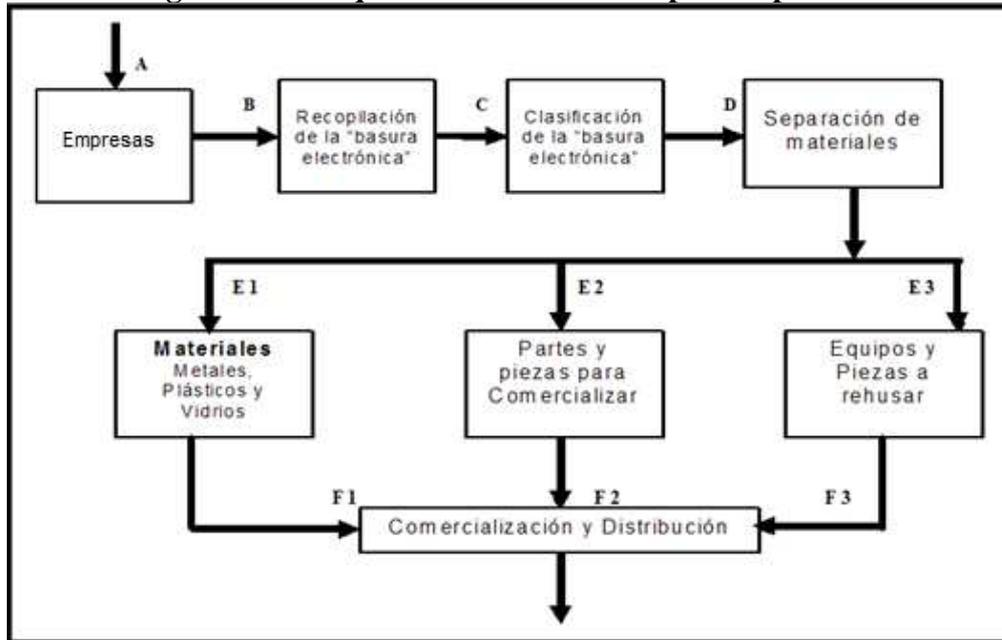
Gráfico 36. Área de Trabajo



Elaboración: El autor.

La figura que se muestra a continuación se visualiza el diagrama de etapas del reciclaje necesarias para la Planta:

Gráfico 37. Diagrama de bloques de las distintas etapas del proceso de la Planta



Elaboración: El Autor

Cada bloque corresponde a tareas específicas:

A = Empresas.-

Son las Empresas e instituciones de diferente clase, hogares, etc. que generan “basura electrónica”.

B = Recopilación de la “basura electrónica”.-

El lugar de “acopio” o “centro de acopio” que se ubicará dentro de la planta.

C = Clasificación de la “basura electrónica”.-

En esta sección se clasifica la basura recibida.

D = Separación de materiales, desmantelación.-

En este bloque se procederá a desmantelar, limpiar y clasificar la “basura electrónica”.

E1 = Materiales (Metales, Plásticos y Vidrios).-

Son los materiales a desechar y compactar; estos materiales se comercializarán como chatarra.

E2 = Partes y piezas para Comercializar.-

Materiales o piezas a comercializar como: chips, discos duros, etc.

E3 = Equipos y Piezas a rehusar.-

Son los equipos o piezas a utilizar para re-potenciar computadoras y otros artefactos eléctricos y electrónicos.

F1, F2 Y F3 = Comercialización y Distribución.-

Material ya empacado para la exportación

4.3. Distribución de la planta.

La distribución de las áreas va a permitir una fluida movilidad de las personas que trabajan en la microempresa, así como de las personas que la visitan (clientes, proveedores, etc.). En la figura siguiente se visualiza las distintas divisiones y áreas de construcción que se tendría dentro del edificio principal.

4.4. Operación y Funcionamiento de la Planta.

Una vez que llega la “basura electrónica” a las instalaciones de la planta, ocurre el siguiente proceso:

4.4.1. Etapa I: Centro de Acopio (B)

El Centro de Acopio está dentro de la planta, el cual servirá para recibir la materia prima, “basura electrónica”. Receptada la basura se procederá a su pesado para cobrar al cliente que nos provee dicha basura ó de ser el caso, cancelar un valor, por el transporte, etc., y además para tener un control la basura recibida.

La figura siguiente se visualiza el desembarco de la basura que es transportada a la planta, y a su vez en la siguiente muestra el pesado de la materia prima.

Gráfico 38. Desembarco de chatarra electrónica



Fuente: <http://www.soultek.com>

Gráfico 39. Desamblaje y separación de partes de aparatos



Fuente: <http://www.recycla.cl>

4.4.2. Etapa II: Proceso de Clasificación (Separación de partes chatarra, C)

Desde el Centro de Acopio, procedemos a la Clasificación (C) del material para dirigirlo a las diferentes áreas después de la separación y desmantelación correspondiente (E1, E2 y E3).

En ésta etapa se procede a evaluar el estado del material recibido, comprobamos qué equipos, partes o piezas pueden tener una “segunda” vida útil. Los equipos, partes y piezas que pueden ser re-potenciados son enviados al depósito (E3) para utilizar dichos materiales para la comercialización o la re-potenciación de otras máquinas.

Los materiales rehusados o las máquinas repotenciadas son llevados directamente a la Etapa IV. Las partes que no funcionan, dañadas, son transportadas hacia la etapa de procesamiento, que será explicada en la Etapa III.

Gráfico 40. Clasificación de partes



Fuente: <http://www.efeverde.com>

4.4.3. Etapa III: Separación, desmantelación y compactación (D).

En la etapa III, la mano de obra es de suma importancia para poder clasificar y separar las partes metálicas, plásticas, vidrios, corrosivas, tóxicas o dañinas como pueden ser: los capacitadores, condensadores, baterías, etc.

Luego cada material obtenido es llevado a una máquina procesadora compactadora para metal, plástico y vidrio.

Gráfico 41. Compactación de “basura electrónica”.

Fuente: <http://inhabitat.com>

4.4.4. Etapa IV: Depósito, Distribución y Ventas

La etapa IV (F1, F2 y F3) contempla la distribución y comercialización que puede ser a las fábricas fundidoras, empresas, instituciones, etc. En este caso la alternativa es la exportación de ésta basura reciclada (F1).

4.4.5. Etapa V: Procesamiento de los desechos dañinos

Los desechos tóxicos, perjudiciales para las personas y medio ambiente, se lo canaliza por los medios apropiados para el correcto tratamiento y así cumplir con las normas de salud establecidas.

En la actualidad no existe alguna institución o ente que se encargue de velar por el adecuado procesamiento de los desechos dañinos o tóxicos. No se aprecia que la mayoría de los basureros públicos de la región tengan criterios de separación o disposiciones especiales de tratamiento correspondiente de los contaminantes, y no simplemente su acumulación y aislamiento.

Por lo cual debemos utilizar de guía dichos procesos que se realizan en otros países como Chile y Argentina a nivel de Latinoamérica, con el fin de seguir los estándares de nivel mundial.

4.4.5.1. Equipos y Maquinarias básicas.

Los equipos y maquinarias mínimos indispensables para empezar una operación de reciclado constan en la siguiente tabla 12.

Tabla 15 Equipos y maquinarias básicas para la “Planta”.

#	Maquinaria básica	Cantidad
1	Montacargas	1
2	Montacargas personal	1
3	Báscula para peso de materia prima	1
4	Máquina Compactadora	1
5	Camión 3 tn.	1
6	Juego de herramientas desamblé	10

Elaboración: El Autor

Características de la maquinaria.

Montacargas

Número:	N4	Número de Horas:	0 horas. Nuevo
Marca:	TCM	Altura de Elevación:	4.80 metros
Modelo:	FG20T3	Año:	2011
Capacidad:	2.0 Toneladas	Número de Serie:	2B106392
Tipo Combustible:	Gas y Gasolina	Tamaño de las uñas:	1.10 metros
Llantas:	Neumáticas	Garantía:	1 año / 1000 horas *

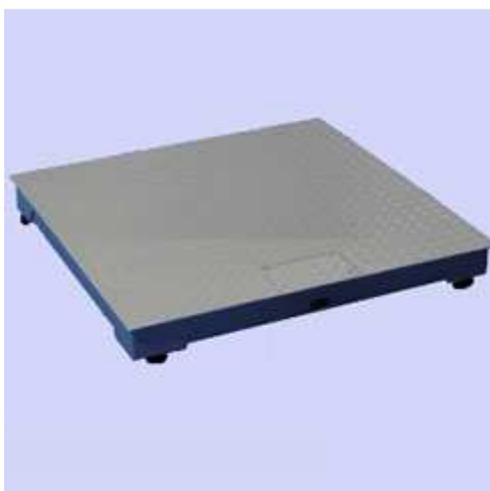
Gráfico 42. Montacargas 2 tn.



Fuente: <http://www.pintulac.com.ec/montacargas/>

Báscula

En cuanto a Básculas tenemos varios tipos. Nuestra empresa necesitará 1 báscula de capacidad media para pesar la materia prima clasificada.

Gráfico 43. Báscula Industrial

Fuente: <http://www.viaindustrial.com.ec>

Código	233433
Referencia	HD1212-2000
Dimensión	Plataforma 1.2x1.2 m
Capacidad	2000 Kg
Cubierta	Lamina alfajor Trabajo Pesado
Estructura	Tubular pintada
Caja empalme	En ABS (Sin indicador)
Celdas de carga	Cuatro Tipo SHB-AS IP67

Montacargas manual**Gráfico 44. Montacargas manual**

Fuente: www.maquinariadim.com

Paletera hidráulica MUTH MJS-3T con capacidad de 3 toneladas. Base de apoyo reforzada que evita problemas de flexión. Uñas de alto espesor para una mayor seguridad y resistencia. Triángulo de soporte superior en acero. Bomba de fácil mantenimiento a prueba de fugas.

Máquina compactadora

La compactación de la Fuerza: 500.000 / LBS.

Bomba hidráulica de motor H.P.: 60 H.P.

La presión del sistema hidráulico: 2,000 PSI

Peso Operativo (aprox.): 21.000 / LBS.

Tiempo de ciclo completo de trazos: 1,5 minutos

Gráfico 45. Máquina compactadora



Fuente: <http://www.montequipo.com/prensaspet.html>

Camión 3 tn.

Gráfico 46. Modelo de camión HINO CITY 300

Fuente: <http://www.hino-mavesa.com.ec>

Características del camión:

PESO BRUTO VEHICULAR	4720 Kg
CAPACIDAD DE CARGA	3600 Kg
PESO CHASIS	1980 Kg
CAPACIDAD DE CARGA EJE DELANTERA	2600 Kg
CAPACIDAD DE CARGA EJE POSTERIOR	4400 Kg
CAPACIDAD TANQUE DIESEL	100 Lt
MOTOR	N04C-UY
INYECCIÓN	COMMON RAIL
CILINDRAJE	4009 CC
POTENCIA/RPM	110/2500 PS/RPM
TORQUE/RPM	314/1600 Nm/RPM
TIPO DE FRENO	HIDRÁULICO
NEUMÁTICO (Dimensión)	205/75 R17.5
VOLTAJE	24V
CAJA VELOC	5 Marchas

Juego de herramienta para desamble

Kits de Herramientas básicas para uso de los operarios para desamble de equipos.
Se necesita al menos un Kit de herramientas por operario.

Gráfico 47. Caja de herramientas para electrónica

Fuente: <http://www.racks-murales.com>

4.4.6. Plan de Producción

De acuerdo a la especificaciones planificadas de terreno, planta, equipos y personal, en su conjunto, la planta RECOME S.A. tendrá una capacidad instalada máxima de unos 3.000 tn./año, es decir unas 250tn./mes, en promedio.

El proceso de reciclaje de computadores como se describe anteriormente es un proceso de tecnología relativamente sencillo, de bajo nivel tecnológico, debido a que esta actividad es mano de obra intensiva, la producción puede variar en tanto varié la mano de obra y otros costos variables.

En base a la demanda potencial de servicios de reciclaje que se muestra en la tabla 13 del apartado 3.10, se establece la demanda que se espera pueda atender RECOME S.A. Para el año 1 de operaciones se espera gestionar y vender en el exterior 300 tn., que equivaldría a un 9.38% de la demanda del año1, hasta llegar a 1519 tn. en el año 5.

Tabla 16. Cantidades en toneladas procesadas anualmente RECOME S.A

CANTIDADES EN TONELADAS CAPTADAS ANUALMENTE RECOME S.A						
Demanda total		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Servicio	0.65	195	293	439	658	987
Convenio	0.35	105	158	236	354	532
Materia Prima tn.		300	450	675	1,013	1,519

Elaboración: El Autor

Hay que considerar que el proceso de desamblado y clasificación y embalado de partes y piezas es un proceso mano de obra intensivo, para lo cual se necesita conocer las necesidades de mano de obra de operarios de la planta para esta tarea y estimar los respectivos costos. Para esta tarea se ha consultado con el Gerente General de la empresa TIMEC S.A.¹⁵ empresa con más de 30 años en el sector Metal Mecánico, quien validó el siguiente cuadro de producción:

Tabla 17. Tiempo promedio de desamble de una tonelada típica de RAEE Ecuador

TIPO DE DESECHO	%	TIEMPO MINUTOS/HOMBRE DESAMBLE DE EQUIPO	PESO RPM KILOS	CANTIDAD DENTRO DE UNA TONELADA	MINUTOS TOTALES
MONITORES	52%	19	10.0	52	988
PCS Y LAPTOP	5%	15	6.0	8	125
CELULARES	4%	3	0.1	400	1200
IMPRESORAS COPIADORAS	2%	22	10.0	2	44
ELECTRODOMÉSTICOS	18%	20	8.0	23	450
ELECTRÓNICOS VARIOS	19%	10	5.0	38	380
TOTAL MINUTOS NECESARIOS PARA DESAMBLAR 1 TONELADA DE RAEE					3,187.00
TOTAL HORAS/HOMBRE NECESARIOS					53.12

En la segunda columna de la tabla 17 se muestra la proporción típica de una tonelada de RAEE en el Ecuador, en la tercera columna se muestra el tiempo promedio de un operario en procesar cada determinado tipo de desecho. En la columna quinta se muestra la cantidad total de cada tipo de elemento que compone una tn. de RAEE. Haciendo el cálculo de relacionar el tiempo por las unidades y cada tipo de desecho, se tiene que se necesitan 3187 minutos/hombre para procesar una tonelada de RAEE, lo que equivale a 53.12 horas/hombre.

Tabla 18. Proyección de necesidades de mano de obra directa

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
TONELADAS RAEE AÑO	300	450	675	1,013	1,519
TONELADAS RAEE PROMEDIO MES	25	38	56	84	127
HORAS/HOMBRE NECESARIOS MES	1,328	1,992	2,988	4,482	6,723
OPERARIOS POR MES NECESARIOS	8	12	19	28	42

Elaboración: El Autor

¹⁵ Gustavo Moreno C. MAE VIII ESPAE, consultar en http://www.espae.espol.edu.ec/component/option,com_sobi4/Itemid,0/sobi4Id,89/sobi4Task,sobi4Details/

Con la información de la tabla 17, y conociendo la proyección de la producción de RECOME S.A., se estima la cantidad mensual de RAEE que estará disponible en planta y la cantidad de operarios necesarios en cada periodo anual. Así en el primer año iniciará procesando 300tn. de RAEE, que equivalen a una media de 25 tn. /mes, se necesitan 1328 horas/hombre para estas 25tn., lo que equivale a 8 operarios. Así en el segundo años son 12 operarios, hasta llegar al año 5 donde se requiere 42 operarios para procesar la meta de 1519 tn. de RAEE.

5. ANÁLISIS ADMINISTRATIVO

5.1. Grupo Empresarial

El grupo empresarial está encabezado por el señor: Álvaro Moreno Ramírez, profesional en economía y con estudios de cuarto nivel, cuya experiencia y perfil profesional se describe en el Anexo 3 y 2 accionistas más.

Todos los miembros del grupo empresarial serán los accionistas principales de la empresa en iguales participaciones, así como miembros de la Junta Directiva.

Las reuniones de la Junta de Accionistas, serán de carácter ordinario y extraordinario y se realizarán como mínimo una vez por año.

5.2. Condiciones salariales

Los miembros del directorio no cobrarán dietas ni remuneraciones por sesionar, al menos durante los 3 primeros años.

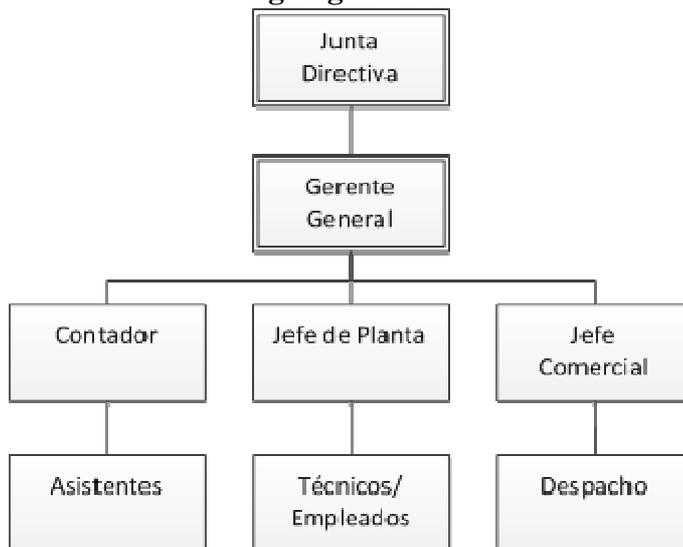
5.2.1. Política de distribución de utilidades

Durante los primeros 3 años, se ha estimado reinvertir las utilidades, para incrementar el nivel de patrimonio de la Compañía. A partir del cuarto año de operación, se evaluará la viabilidad de pago de dividendos.

5.3. Estructura organizacional

La estructura organizacional tendrá 3 niveles de jerarquía, consejo directivo, gerencia general y jefaturas.

Se ha estimado la estructura en base a otras empresas de actividades similares, es decir de otras empresas recicladoras.

Gráfico 48. Organigrama RECOME S.A.

Elaboración: El Autor

El personal operativo se ha estimado en base a los volúmenes de material receptado para procesamiento, en el cual se incluye todas las etapas de proceso y las actividades administrativas.

5.4. Dirección Organizacional

5.4.1. Líneas de autoridad

La Gerencia General, será el centralizador y administrador de las decisiones de la empresa en primera instancia en su funcionamiento integral, su función primordialmente es estratégica y administrativa. La gerencia se reportará directamente a la junta directiva.

Es el Jefe de planta el responsable de la producción y el proceso técnico de la empresa.

5.4.2. Mecanismos de dirección y control

Adicional al control contable y el control de bodega e inventario, se establecerá el uso de un tablero de control para la empresa mediante la implementación de indicadores a los procesos administrativos y los procesos técnicos de planta. El sistema se monitoreará de parte de la Gerencia General y la Jefatura de planta por alerta de pico y semáforos además de establecer metas periódicas en cada área.

5.4.3. Estilos de dirección

A pesar de que la estructura es piramidal, la dirección será de “puertas abiertas” fomentando la comunicación y la confianza entre el personal de la empresa. Uno de los valores más importantes será el generar un clima laboral adecuado para que tanto la gerencia, personal administrativo y de planta trabajen en armonía y a satisfacción.

De igual forma, así como se espera que la empresa con el tiempo incremente sus ingresos, lo cual le permita hacer reinversiones y recapitalizaciones para asegurar su crecimiento, la inversión en la capacitación y perfeccionamiento del personal será pilar principal de la filosofía administrativa de este negocio.

5.4.4. Comités de dirección

Se establecerá una comisión permanente, que estará conformado por los Accionistas de la Compañía y el Representante Legal. Las funciones principales, serán la de canalizar las inquietudes del personal, resolución de conflictos y enfrentamiento de crisis para asegurar la conducción y control normal de la empresa y sus actividades.

5.5. Empleados

5.5.1. Descripción cualitativa y cuantitativa

Se requiere de personal con características específicas de acuerdo a cada uno de los cargos y principalmente con valores, con aptitudes y actitudes adecuadas para la marcha del negocio. Altos valores éticos y morales, capacidad de trabajo en equipo y disposición para el trabajo a presión serán altamente tomadas en cuenta al momento de seleccionar al personal.

Para personal en planta, en desembalaje y clasificación se requiere al menos estudios secundarios, mientras que el personal que opera maquinarias, montacargas, trituradora y compactadoras se espera que tengan formación técnica.

5.5.2. Breve descripción de los cargos

El **Gerente General** debe de tener sólidos conocimientos de Automatización Industrial, Administración de Empresa, Manejo de personal y conocimientos contables. Mantener una actitud de liderazgo y un buen criterio para tomar decisiones que requieran de solución

inmediata, estar a cargo de toda la producción de llegada de Basura Electrónica como la salida de los productos finales que la micro-empresa desarrolle, saber planificar, coordinar, dirigir y supervisar las actividades de todas las áreas de operaciones conformando un correcto mantenimiento, funcionamiento y conservación de las instalaciones.

Área Contable

El **Contador** deberá llevar al día la contabilidad de las operaciones generadas en la empresa, presentando oportunamente los balances a los administradores y a las autoridades de control.

El **Asistente**, deberán colaborar con el Contador en el cumplimiento de sus funciones, asegurando un correcto registro de datos.

Área Técnica - Operativa

El **Jefe de Planta** debe de tener conocimientos de manejo de personal como de los procesos técnicos y atender los requerimientos de las áreas que lo necesiten para realizar las recepciones de materia prima y entregas a tiempo. Saber capacitar al personal, controlar la calidad del producto, cumplir los cronogramas de trabajo y llevar un inventario.

Técnicos/Empleados de planta desamblador/clasificador, son responsables de procesar los desechos electrónicos directamente, receptando, separando y clasificando las partes y piezas de acuerdo a los procesos establecidos para tal efecto.

Área Comercial

El **Jefe comercial** se encargará de captar nuevos clientes y atender los requerimientos de los clientes actuales, llevará la gestión de ventas de los servicios y coordinará con el Gerente General las ventas al exterior del material reciclado.

Responsable de **Despacho** será encargado de coordinar las cargas de los vehículos y las rutas de recolección y entrega del producto.

5.6. Certificaciones de Calidad

Al ser RECOME S.A. una empresa con fines de lucro con responsabilidad ambiental y social, deberá aspirar a contar con las certificaciones ISO de calidad 9001, ambiental ISO 14001 y OHSAS 18001.

Recome S.A. implementará las normas ISO de calidad 9001, ambiental ISO 14001 y OHSAS 18001 con la empresa INGERTEC y se certificará con SGS del Ecuador a un costo de USD\$ 11.077 durante el primer año de operación y la certificación tendrá un costo de USD\$3.000.

5.6.1. Norma ISO 9001 Sistemas de Gestión de La Calidad

La Norma ISO 9001 perteneciente a la familia de normas de calidad ISO 9000, establece los requisitos que debe cumplir un Sistema de Gestión para garantizar la calidad del Servicio o Producto en cualquier empresa, independientemente del tamaño de la misma o de la complejidad de su proceso productivo. Los Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9001 son aplicables a todo tipo de sector (primarios, servicios o industriales) públicos o privados.

5.6.2. Norma ISO 14001 Sistemas de Gestión Medioambiental

La serie de normas ISO 14001 para sistemas de gestión medioambiental se publicaron a partir del año 1996 después del éxito de la serie de normas ISO 9000 , que actualmente son la referencia a nivel mundial para la certificación de sistemas de gestión de la calidad y medioambiente.

La Norma ISO 14001 establece los requisitos que debe cumplir un Sistema de Gestión Ambiental para garantizar que la empresa cumple con los requisitos de respeto medioambiental durante la fabricación de su producto o la prestación de su servicio.

5.6.3. Norma ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo

Un Sistema de Gestión de la Salud y la Seguridad en el Trabajo (SGSST) según la norma OHSAS 18001 fomenta los entornos de trabajo seguros y saludables al ofrecer un marco que permite a la organización identificar y controlar coherentemente sus riesgos de salud y seguridad, reducir el potencial de accidentes, apoyar el cumplimiento de las leyes y mejorar el rendimiento en general.

OHSAS 18001 es la especificación de evaluación reconocida internacionalmente para sistemas de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo.

La norma se OHSAS 18001 ha concebido para ser compatible con ISO 9001 e ISO 14001 a fin de ayudar a las organizaciones a cumplir de forma eficaz con sus obligaciones relativas a la salud y la seguridad.

6. ANÁLISIS SOCIAL

6.1. Objetivos

- Nos orientamos a cubrir una necesidad tanto presente como futura de los estudiantes y profesionales en el área electrónica, así como satisfacer las necesidades a nivel industrial con nuestro P/S buscando cubrir deficiencia en un campo que en el que se ha incursionado poco en el Ecuador como es el reciclaje de la “basura electrónica”.
- Como parte del análisis social, la microempresa brindará trabajo por medio de apertura de oportunidades de plazas de trabajo para las personas muy pobres y de escasa o nula escolaridad.
- Promoveremos en la comunidad el hábito del reciclaje de la “basura electrónica” en pos de mejorar y proteger el medio ambiente.

6.2. Componente de Educación Ambiental

Gráfico 49. Afiche Programa Educativo RECOME



Elaboración: El Autor

El programa de educativo de RECOME “*A reciclar mis aparatos*” consiste en un programa de concientización dirigido a los estudiantes de educación primaria y secundaria de la ciudad de Guayaquil, que tendrá las siguientes actividades:

Charlas de concientización a estudiantes de primaria y secundaria de los colegios fiscales y particulares de la ciudad de Guayaquil, dictados por los funcionarios de RECOME S.A. donde se instruirá acerca de la importancia del reciclaje en especial del reciclaje de basura tecnológica. Se utilizará videos, charlas y juegos didácticos que integren a alumnos, profesores y padres de familia.

Visitas guiadas a la Planta de procesamiento de RECOME S.A. en Durán para conocer el proceso de reciclado.

Hacer jornadas estudiantiles de reciclaje con la finalidad de que los estudiantes lleven sus electrónicos obsoletos, averiados o en desuso al Colegio donde RECOME procederá a recolectarlos.

La participación de las instituciones educativas no tendrá costo y será cubierto por los funcionarios de RECOME S.A.

Se espera que el primer año se integren al menos 10 instituciones educativas y contar con una red de reciclaje de electrónicos de al menos 100 instituciones activas al final del 5to año de funcionamiento de RECOME S.A.

7. ANÁLISIS LEGAL Y AMBIENTAL

7.1. Aspectos legales

7.1.1. Tipo de sociedad

Será realizada conforme a lo indicado por la Ley de Compañías en su artículo 150 y conforme a los Estatutos que en ella se incorporen en una compañía anónima.

Se, procederá a registrar el nombre de la Compañía Reciclaje de Computadores y Electrónicos del Ecuador RECOME S.A en la Superintendencia de Compañías.

Los Estatutos de la empresa, deberán incluir entre otros:

- Lugar y fecha de constitución
- Accionistas de la compañía y porcentajes de participación
- Objeto Social.- Prestación de servicios de reciclaje y disposición final de desechos electrónicos y afines.
- Nombre de la Compañía: RECOME S.A.
- Capital Social: Será conforme a lo estipulado en la Ley de Compañías vigente y de acuerdo a las aportaciones de los accionistas para la puesta en marcha del negocio.
- Domicilio de la compañía, entre otros.

7.2. Aspectos de legislación -Ámbito internacional

7.2.1. La Convención de Basilea

La Convención de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación es el tratado multilateral de medio ambiente que se ocupa más exhaustivamente de los desechos peligrosos y otros desechos, ratificado por Ecuador el 23 de febrero de 1993, cuyo objetivo primordial es proteger la salud de las personas y el ambiente frente a los efectos perjudiciales de los desechos peligrosos, y cuyas disposiciones giran principalmente en torno a: i) la disminución de la generación de desechos peligrosos y la promoción de la gestión ambientalmente adecuada de los desechos peligrosos, dondequiera que se realice su eliminación; ii) la restricción de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, salvo en los casos en que se estima que se ajusta a los principios de la gestión ambientalmente adecuada; y iii) un sistema reglamentario aplicable a casos en que los movimientos transfronterizos (importación, exportación o tránsito) son permisibles. Considerando la prohibición constitucional de introducción al país de desechos tóxicos (artículo 15), el país participa en movimientos transfronterizos de exportación o tránsito de desechos peligrosos a través del mecanismo de consentimiento previo a través de los documentos de notificación y movimiento de desechos peligrosos, según lo establece la aplicación del artículo 6 del texto de la convención. Como parte del fortalecimiento en la aplicación del Convenio de Basilea a nivel internacional, se ha desarrollado varios documentos relacionados con el manejo ambientalmente adecuado de desechos eléctricos y electrónicos, con el fin de apoyar las

iniciativas de cada país y a nivel regional mostrando las alternativas para realizar la gestión de este tipo de desechos;

7.2.2. Convenio de Estocolmo

El Convenio de Estocolmo, sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP's), ratificado el 7 de junio del 2004 por el Ecuador, tiene como objetivo determinar medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de la producción, producción no intencional y utilizaciones intencionales de los contaminantes orgánicos persistentes. Una gran variedad de compuestos bromados, catalogados como COP's, han sido utilizados como aditivos en las carcasas, tarjetas, entre otros componentes de los equipos eléctricos y electrónicos, y por tanto se encuentran presentes luego de finalizada su vida útil (especialmente los antiguos).

7.3. Aspectos de legislación - Ámbito nacional

7.3.1. Constitución del Ecuador vigente de 2008

El artículo 14 de la Constitución de la República reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*, y declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados;

El artículo 15 de la Constitución de la República establece que el Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua. Y de manera categórica prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.”;

El artículo 66 numeral 27 de la Constitución de la República del Ecuador, determina que se reconoce y garantizará a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza;

El artículo 73 inciso primero de la Constitución de la República del Ecuador, manifiesta que el Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan

conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales;

El artículo 83 numeral 6 de la Constitución de la República del Ecuador establece que son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley, respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible;

El artículo 395 la constitución reconoce, los principios ambientales: "...2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional...."

En el artículo 396 se establece "...Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles..."

7.3.2. Políticas ambientales

Las Políticas Ambientales Nacionales en su Política No. 1, señala: Articular un acuerdo nacional para la sustentabilidad económica-ambiental, establece en su estrategia No. 1: Incorporar la variable ambiental en el modelo económico y en las finanzas públicas; en la estrategia No. 2: Adaptación del sector productivo a las buenas prácticas ambientales; y en la estrategia No. 4: Incentivar actividades productivas rentables de bajo impacto ambiental;

Las Políticas en su Política No. 4, Ambiental Nacional señala: Prevenir y controlar la contaminación ambiental para mejorar la calidad de vida, establece en su estrategia No. 2: Manejar integralmente los desechos y residuos;

7.3.3. La Ley de Gestión Ambiental

No existe un cuerpo legal exclusivo que trate el reciclaje o exclusivamente la gestión y reciclaje de residuos sólidos, electrónicos ni de otra naturaleza, más bien dentro de la Ley de Gestión Ambiental se aborda dichos tópicos.

La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

En su artículo 5 establece Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental como un mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y de gestión de recursos naturales.

En el sistema participará la sociedad civil de conformidad con esta Ley. En su artículo 8 establece al Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del medio ambiente en el Ecuador del Sistema. Y en el artículo 9 se establece que al Ministerio de Ambiente le compete los planes, proyectos y actividades prioritarios de la gestión ambiental nacional. Se debe entender que la gestión de residuos sólidos, y los desechos electrónicos constituyen residuos altamente contaminantes deberán estar contemplados dentro de dicha planificación.

7.3.4. Texto Unificado de Legislación Secundaria del MAE

La Reforma al Libro VI Del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 3516, publicado en el Registro Oficial Suplemento 2 del 31 de marzo del 2003.

TÍTULO V

Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales

Art. 151.- Sin perjuicio de los demás principios que rigen en la legislación ambiental aplicable, para la cabal aplicación de este instrumento, tómesese en cuenta los siguientes principios:

De la cuna a la tumba: La responsabilidad de los sujetos de control del presente reglamento, abarca de manera integral, compartida y diferenciada, todas las fases de gestión integral de las sustancias químicas peligrosas y la gestión adecuada de los desechos peligrosos y especiales desde su generación hasta la disposición final.

7.4. Licencia Ambiental Municipalidad de Guayaquil.

De acuerdo con el Título II de la "Ordenanza que establece los requisitos y procedimientos para el otorgamiento de las licencias ambientales a las entidades del sector público y privado que efectúen obras, desarrollen proyectos de inversión públicos o privados y/o ejecuten actividades industriales, comerciales y/o de servicios dentro del cantón Guayaquil", en su artículo 5to, los proyectos de categoría A son aquellos Corresponde a proyectos o actividades de bajo riesgo ambiental, cuyos potenciales impactos ambientales no son significativos. Dichos proyectos o actividades no requieren de un Estudio de Impacto Ambiental, pero sí de medidas generales de prevención y control ambiental, por lo cual sus responsables deberán presentar en la Dirección de Medio Ambiente una ficha

ambiental acompañada de un Plan de Manejo Ambiental que serán elaborados siguiendo las directrices para la elaboración de fichas y estudios ambientales (detalle en Anexo 07).

7.4.1. Contenido mínimo del plan de manejo ambiental

1. CARÁTULA DE PRESENTACIÓN EN LA QUE CONSTE:

- Título del proyecto.
- Razón social de la empresa o nombre del promotor del proyecto.
- Ubicación del proyecto.
- Consultor Responsable: nombre completo, título, número de registro profesional, cédula de identidad, dirección, teléfono y/o e-mail.
- Fecha de elaboración del Plan de Manejo Ambiental.
- Firma de responsabilidad técnica.

2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

2.1. Objetivo General.

2.2. Identificación y clasificación de las medidas de gestión e ingeniería para: prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales significativos; así como medidas de capacitación, salud y seguridad industrial, manejo de desechos sólidos y líquidos, relaciones comunitarias, restauración de áreas degradadas, abandono y cierre del área a un nivel de detalle adecuado. Se deberán incluir formatos, diseños y guías específicas para su implementación.

2.3. Identificación y clasificación de las medidas de gestión e ingeniería para: seguimiento y monitoreo. Se deberán incluir formatos, diseños y guías específicas para su implementación.

2.4. Identificación y clasificación de las medidas de gestión e ingeniería para: contingencia.

Se deberán incluir formatos, diseños y guías específicas para su implementación.

2.5. Se anexarán planos, mapas, fotografías y otra información secundaria.

2.6. Cuadro Resumen que relacione lo siguiente:

- Aspectos ambientales.
- Medidas ambientales.
- Indicador de gestión.
- Medio de verificación.

- Responsables de su ejecución; durante las fases de construcción y operación.

2.7. Cronograma valorado de implementación por un período de dos años.

2.8. Otros que se consideren pertinentes

7.4.2. Documentación para licenciamiento ambiental

Una vez que el responsable del proyecto o actividad ha cumplido con todos los requisitos exigidos por la Dirección de Medio Ambiente (DMA), esta emitirá su pronunciamiento de aprobación, y solicitará al responsable del proyecto presentar la documentación pertinente para el cálculo de la tasa por concepto del otorgamiento de la Licencia Ambiental correspondiente.

La documentación que deberá presentar el responsable en la DMA se detalla a continuación:

Para el caso de proyectos nuevos deberá presentar:

"Costo total de Inversión del Proyecto", la información deberá estar debidamente firmada por el representante legal y un responsable técnico de la ejecución del proyecto; para el caso de proyectos que ya se encuentran en operación, se presentará copia notarizada del "Balance General y Estado de Pérdida y Ganancia" del último año, debidamente presentado (sellos de recepción) ante la Superintendencia de Compañías que incluya una certificación suscrita por el Contador General los "Costos de Operación" del último año de operación la información debe estar debidamente firmada por el representante legal y contador, certificando que la información es la misma que reposa en su sistema contable y que no tiene error ni omisión alguna. La misma deberá ser presentada en medio magnético en formato Excel.

Una Garantía Ambiental que avale el 100% del costo total de implementación del Plan de Manejo Ambiental del Estudio Ambiental del proyecto aprobado por la Dirección de Medio Ambiente. Lo anterior, acorde a los criterios establecidos en la "Ordenanza que establece los requisitos y procedimientos para el otorgamiento de las licencias ambientales a las entidades del sector público y privado que efectúen obras, desarrollen proyectos de inversión públicos o privados y/o ejecuten actividades industriales, comerciales y/o de servicios dentro del cantón Guayaquil".

Tanto en las Cartas de Garantías Bancarias como en las Pólizas de Seguro deberán tener las siguientes condiciones:

La Compañía de Seguros o Institución Financiera deberá estar habilitada para funcionar en el Ecuador. La Compañía de Seguros no deberá encontrarse en el incumplimiento en la M. I. Municipalidad de Guayaquil.

La garantía debe ser de carácter incondicional, irrevocable y de cobro inmediato. El objeto que debe tener por la Garantía Ambiental es el siguiente: "PARA GARANTIZAR EL FIEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL ESTUDIO AMBIENTAL DEL..... incluir el nombre del proyecto aprobado por la Dirección de Medio Ambiente".

8. ANÁLISIS ECONÓMICO

De acuerdo a la investigación realizada, se ha determinado que la inversión total requerida para llevar a cabo el emprendimiento RECOME S.A. asciende a USD\$ 205,431.27

Tabla 19. Inversión fija, diferida y capital de operación

I Total Inversión Fija	176,165.98	80%
II. Inversión Diferida		
Gastos de Constitución	18,238.00	8%
Total Inversión Diferida	18,238.00	
III. Capital de Operación	Valor en US\$	
Total Capital de Operación	25,104.29	11%
Inversión Total	219,508.27	

Elaboración: El Autor

La inversión en activos fijos por US\$ 176,165.98 y el capital de trabajo por US\$25,104.29 serán financiados a través de crédito proveniente de la Corporación Financiera Nacional a 5 años plazo con una tasa del 9.4% anual. Las características de dicho crédito se pueden apreciar en la tabla 20 y en el Anexo 6

Tabla 20. Tabla resumen de amortización del crédito CFN

Resumen	Pago	Interés	Amortización	Saldo
0				109,754
1	2,302	864	1,438	108,316
2	2,302	853	1,449	106,867
3	2,302	842	1,461	105,406
4	2,302	830	1,472	103,934
5	2,302	818	1,484	102,450
20	2,302	620	1,682	77,054
21	2,302	607	1,696	75,359
22	2,302	593	1,709	73,650
23	2,302	580	1,722	71,927
24	2,302	566	1,736	70,191
25	2,302	620	1,682	77,054
45	2,302	272	2,031	32,453
46	2,302	256	2,047	30,407
47	2,302	239	2,063	28,344
48	2,302	223	2,079	26,265
55	2,302	106	2,197	11,245
56	2,302	89	2,214	9,031
57	2,302	71	2,231	6,800
58	2,302	54	2,249	4,551
59	2,302	36	2,267	2,284
60	2,302	18	2,284	0

Elaboración: El Autor

La inversión diferida por US\$18,238 será financiada a través de aportes de accionistas en efectivo.

8.1. Inversión en Activos Fijos

Como inversión en activos fijos se ha considerado aquellos bienes que están directamente relacionados con la operación y la generación de ingresos. El total de la inversión fija asciende a US\$176,165.98, la cual se descompone en la tabla 21.

Tabla 21. Inversión fija

I. Inversión Fija	Valor en US\$
Instalaciones	95,200.00
Maquinarias y equipos	71,989.98
Equipos de oficina	1,660.00
Muebles	4,566.00
Tics	550.00
Equipos de computación	2,200.00
Total Inversión Fija	176,165.98

Elaboración: El Autor

8.2. Inversiones diferidas

En este apartado se han incluido los gastos de puesta en marcha de RECOME S.A, como los gastos de constitución. Estos gastos ascienden a USD\$ 361.00.

8.3. Inversión en Capital de trabajo

Para el cálculo del capital de trabajo se ha utilizado el método del déficit acumulado máximo, el cual estima el valor monetario del flujo de efectivo real de la empresa, al determinar el máximo déficit que se produce entre la ocurrencia de los egresos y los ingresos para un periodo de 12 meses, la estimación de los ingresos y egresos de caja mensuales nos da el mayor déficit en el mes número tres con un valor de USD\$ 25.104.29, el cual se puede visualizar en la tabla 22.

Tabla 22. Capital de trabajo mediante el déficit acumulado máximo

Detalle	MES 1	MES 3	MES 5	MES 7	MES 9	MES 11	MES 12
Déficit o superávit anterior.							
Ingresos	0	0	12,060	0	24,120	12,060	24,120
Egresos	11,037	11,431	12,218	11,825	11,825	12,612	21,037
Gastos Administrativos	334	334	334	334	334	334	334
Gastos de Ventas	0	394	1,181	788	788	1,575	0
Mano de Obra Directa	3,984	3,984	3,984	3,984	3,984	3,984	7,967
Mano de Obra Indirecta	6,017	6,017	6,017	6,017	6,017	6,017	12,033
Gastos financieros	702	702	702	702	702	702	702
Flujo Operacional							
(-) Amortización de deuda	1,318	1,318	1,318	1,318	1,318	1,318	1,318
DÉFICIT O SUPERÁVIT	-12,355	-12,749	-1,477	-13,143	10,977	-1,870	1,764
DÉFICIT O SUPERÁVIT ACUMULADO		-25,104	-8,589	-7,408	9,107	-2,953	-106

Elaboración: El Autor

8.4. Políticas Financieras

8.4.1. Políticas de manejo de efectivo

Los dineros recibidos por servicios brindados serán depositados en la cuenta bancaria de RECOME S.A en el máximo de un día hábil. Si eventualmente existe disponibilidad de efectivo, luego de cubrirse las obligaciones del periodo, este se podrá depositar a plazos no mayores de 60 días. Existirá una caja chica de USD300 para cubrir pagos diarios como pequeñas compras no programadas de materia prima en planta.

8.4.2. Políticas para pérdidas

Si en el primer año de operaciones RECOME S.A. tiene pérdidas, estas serán cubiertas por aportes de los accionistas.

8.4.3. El presupuesto de ingresos

Para la elaboración del presupuesto de ingresos, se ha considerado los rubros por los servicios que generan ingresos de RECOME S.A.: Recolección y destrucción de componentes electrónicos informáticos, donde se cobrará a la empresas USD\$ 0.08 por kilo reciclado y Recolección y clasificación de elementos reusables (acciones de reciclado) para su posterior comercialización internacional donde se tendrá un ingreso de USD350 por tonelada procesada. En la tabla 23 se puede revisar el presupuesto de ingresos anual.

Tabla 23. Presupuesto de ingresos

Servicio	Precios USD\$	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso por servicio reciclaje	0.08	15,600	23,400	35,100	52,650	78,975
Ingresos por ventas al exterior	350	105,000	162,225	250,638	387,235	598,278
Ingresos Totales		120,600	185,625	285,738	439,885	677,253

Elaboración: El Autor

8.4.4. Presupuesto de egresos.

El presupuesto de egresos por el primer año de operación será de US\$150,897, los cuales están distribuidos en US\$4,010 de gastos generales y US\$7,875 para gastos de ventas, USD\$ 51,788 para mano de obra directa, USD\$ 78,217 mano de obra indirecta y USD\$ 8.988 de gastos financieros.. En la tabla 24 se puede revisar el presupuesto de egresos.

Tabla 24. Presupuesto de egresos año 1

Ítem	Valor
Gastos generales	4,010
Gatos de venta	7,875
Manos de obra directa	51,788
Mano de obra Indirecta	78,217
Gastos financieros	8,988
Total	150,879

Elaboración: El Autor

8.4.5. Presupuesto de Personal

En la tabla 23 se puede apreciar el presupuesto de personal para el año 1. Dicho presupuesto incluye todos los beneficios laborales, decimos y fondos de reserva. El presupuesto de mano de obra directa asciende a USD\$ 51,787 y el de mano de obra indirecta asciende a USD\$ 78,217, dando un total de USD\$ 130.005 para el año 1.

Tabla 25. Presupuesto de personal año 1

Cargo	cant	Sueldo mensual	Aportación patronal	Décimo tercero	Décimo cuarto	Fondo de reserva	Sueldo año 1
Mano de obra directa							
Chofer	1	500,00	60,75	500,00	318,00	525,00	7.547,00
Operarios	8	318,00	38,64	318,00	318,00	333,90	39.325,15
Despachador	1	318,00	38,64	318,00	318,00	333,90	4.915,64
Subtotal		1.136,00	138,02	1.136,00	954,00	1.192,80	51.787,80
Mano de obra indirecta							
Gerente General	1	1.500,00	182,25	1.500,00	318,00	1.575,00	22.005,00
Asistente	1	400,00	48,60	400,00	318,00	420,00	6.101,20
Jefe de Planta	1	1.200,00	145,80	1.200,00	318,00	1.260,00	17.667,60
Jefe Comercial	1	1.200,00	145,80	1.200,00	318,00	1.260,00	17.667,60
Contador	1	1.000,00	121,50	1.000,00	318,00	1.050,00	14.776,00
Subtotal		5.300,00	643,95	5.300,00	1.590,00	5.565,00	78.217,40
Total mano de obra	15	6.436,00	781,97	6.436,00	2.544,00	6.757,80	130.005,20

Elaboración: El Autor

8.4.6. Punto de equilibrio

En base a los cálculos realizados, se ha determinado el número de toneladas de chatarra electrónica a procesarse y exportarse, para cubrir tanto los costos de RECOME S.A. son de 378.74 tn. anuales, con un ingreso de USD\$ 152,257. Esto equivale a un promedio de 32tn. por mes, sin embargo en el primer año no se alcanza dicha cantidad y solo se llega hasta las 300 tn.

Tabla 26. Punto de equilibrio año 1

Detalle	Año 1
Tn. procesadas	435.00
Ingresos	174,689
Gastos	174,689
Gastos Operacionales	165,085
Gastos Administrativos	4,010
Gastos de Ventas	11,407
Mano de Obra Directa	71,450
Mano de Obra Indirecta	78,217
Gastos Financieros	9,604
UTILIDAD OPERACIONAL	0

Elaboración: El Autor

9. ANÁLISIS FINANCIERO

9.1. El Estado de situación inicial

Como se parecía en la Tabla 27, RECOME S.A inicia con una situación patrimonial con activos por USD\$ 219,508 y pasivos por USD\$ 102,716, lo cual da un patrimonio de 109,754

Tabla 27. Balance general al inicio de año RECOME S.A

Activos	USD\$	Pasivos	USD\$
Caja Bancos	25,104	Deuda Bancaria	102,716
Total Activo Corriente	25,104	Total Pasivo	102,716
Activo Fijos			
Instalaciones	95,200		
Maquinarias y equipos	71,990		
Equipos de oficina	1,660		
Muebles	4,566		
Tics	550		
Equipos de computación	2,200	Patrimonio	
Depreciación	0	Capital	109,754
Total Activo Fijo	176,166	Utilidad del ejercicio	0
		Utilidad Acumulada	0
Activos Diferido			
Gastos Constitución	18,238		
Amortizaciones	0		
Total activo diferido	219,508	Total Patrimonio	109,754
Total Activos	219,508	Total Pasivo y Patrimonio	219,508

Elaboración: El Autor

9.2. Estado de pérdidas y ganancias de inicio de operaciones RECOME S.A

Tabla 28. Estado de Pérdidas y Ganancias RECOME S.A

Detalle	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	120,600	185,625	285,738	439,885	677,253
Gastos	151,495	187,296	232,677	292,348	382,524
Gastos Operacionales	141,890	179,471	226,806	288,625	381,160
Gastos Administrativos	4,010	4,125	4,244	4,366	4,492
Gastos de Ventas	7,875	12,049	18,438	28,221	43,203
Mano de Obra Directa	51,788	75,604	112,046	159,356	231,949
Mano de Obra Indirecta	78,217	87,693	92,078	96,682	101,516
Gastos Financieros	9,604	7,825	5,871	3,723	1,364
UTILIDAD OPERACIONAL	-30,895	-1,671	53,061	147,537	294,730
Amortizaciones	3,648	3,648	3,648	3,648	3,648
Depreciaciones	19,899	19,899	19,899	19,249	19,249
UAIL	-54,441	-25,218	29,514	124,640	271,833
15% Participación trabajadores	0	0	5,308	19,254	40,980
22% Impuesto a la Renta	0	0	7,785	28,240	60,103
Utilidad Neta	-54,441	-25,218	16,422	77,146	170,750
Reserva legal (10%)	0	0	1,642	7,715	17,075
Utilidad disponible para accionistas	-54,441	-25,218	14,780	69,431	153,675

Elaboración: El Autor

Como se aprecia en la tabla 28, RECOME S.A, presenta pérdidas contables en el ejercicio del año 1 y del año 2, a partir del año 3 y hasta el año 5 presenta resultados positivos.

9.3. Flujo de caja

9.3.1. Flujo de caja puro o económico

Como se puede apreciar en la Tabla 29, se aprecia el flujo de caja generado por el proyecto, independientemente de su financiamiento, es decir el proyecto puro. En este caso, el flujo del primer año es negativo, y a partir del año 2 al año 5 el flujo es positivo.

Tabla 29. Flujo de caja puro o económico RECOME S.A

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	219,508					
Utilidad Neta		-44,837	-17,393	22,293	80,869	172,114
(+) Amortizaciones		3,648	3,648	3,648	3,648	3,648
(+) Depreciaciones		19,899	19,899	19,899	19,249	19,249
Valor de salvamento						95,355
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-219,508	-21,290	6,154	45,839	103,766	290,366

Elaboración: El Autor

9.3.2. Flujo de caja del inversionista

En la tabla 30 se muestra el flujo de caja del inversionista, contemplando el financiamiento por parte de la entidad bancaria, en este caso la CFN. En este caso se puede apreciar que el proyecto tiene los flujos de sus 2 primeros años negativos y del 3 al 5to años es positivo.

Tabla 30. Flujo de caja del inversionista RECOME S.A

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	219,508					
Utilidad Neta		-54,441	-21,438	24,740	90,559	192,442
(+) Amortizaciones		3,648	3,648	3,648	3,648	3,648
(+) Depreciaciones		19,899	19,899	19,899	19,249	19,249
(-) Amortización de deuda	109,754	16,868	18,533	20,362	22,372	24,580
Valor de salvamento						95,355
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-109,754	-48,919	-17,694	26,529	89,551	284,429

Elaboración: El Autor

En el Anexo 2 se puede apreciar con detalle los Flujos del proyecto.

10. ANÁLISIS DE RIESGOS E INTANGIBLES

El riesgo se define como la probabilidad cierta de ocurrencia de un evento negativo o adverso a los objetivos de una persona, institución o empresa, CXO Community Latam (CXO, 2008) lo define como “*Riesgo es el daño potencial que puede surgir por un proceso presente o suceso futuro*”. Diariamente en ocasiones se le utiliza como sinónimo de probabilidad, pero en el asesoramiento profesional de riesgo, el riesgo combina la probabilidad de que ocurra un evento negativo con cuánto daño dicho evento causaría. Es decir, en palabras claras, el riesgo es la posibilidad de que un peligro pueda llegar a materializarse.

En el ámbito empresarial se conocen varios riesgos, siendo los más usuales el riesgo económico, el riesgo financiero, el riesgo comercial y los riesgos técnicos.

Los riesgos básicos y sus componentes son:

- **Riesgos de mercado: Es el riesgo de que la empresa no cumpla con sus metas comerciales, en pocas palabras que no venda.** Tienen que ver con imprevistos que pueden ocurrir en el mercado, ya sea porque nuevas empresas empiezan a reciclar su basura electrónica y esto genere la posible pérdida de los clientes potenciales.

En nuestro caso el riesgo de mercado sería por la futura llegada de nuevas empresas que podrían acaparar el mercado, para lo cual “RECOME S.A.” posee ventaja al ser el segundo, seguidor líder, en el sector de reciclaje de “basura electrónica”. Sin embargo también hay la posibilidad de que el actual competidor amplíe su cobertura, que todavía es muy baja.

- **Riesgos técnicos: Es el riesgo de que la empresa se vea impedida de implementar sus procesos por falta de tecnología, conocimiento intelectual, insumos, patentes, etc.** Aquí se mencionaran a las materias primas, equipos caducos y sus respectivos mantenimientos. Para nuestro emprendimiento la tecnología empleada es muy básica y el proceso es mano de obra intensiva, y las aptitudes y destrezas de los operarios, de igual forma son muy elementales. Sin embargo el adecuado mantenimiento de equipos y su respectiva renovación es indispensable para la operación de la planta de reciclaje, para mantener un estándar eficiente en todos nuestros servicios. El proceso que se aplica a la

basura electrónica es en gran parte manual y es sencillo por lo que la planta de RECOME S.A únicamente hace desamblado y clasificación de partes y piezas para exportación, lo cual requiere un muy bajo nivel de complejidad y tecnificación.

- **Riesgos económicos: Es riesgo de que la empresa caiga en la incapacidad de cubrir sus costos operativos.** Se incluyen aumento del costo de las materias primas, aumento de los costos del proceso de clasificación y un posible recorte en el precio del producto a nivel internacional. En nuestro caso la materia prima está en base al reciclaje de la “basura electrónica”.
- **Riesgos financieros: Es el riesgo de que la empresa pueda caer en iliquidez y en la incapacidad de cubrir sus créditos.** Tenemos el posible incremento en el capital inicial, la demora en aporte de los emprendedores o en el inversionista y el no ser un emprendimiento en alguna actividad “tradicional” y al existir solo una empresa de servicios similares, dentro de la plaza, será algo difícil ser sujetos de crédito por parte de las instituciones bancarias lo que retrasaría el inicio de la empresa, sin embargo, las fuentes de financiamiento del sector público, en este caso CFN serían favorables a esta iniciativa ya que las actividades de reciclaje, y en especial las de innovación en reciclaje cuentan con el apoyo del Gobierno Nacional a través de instituciones del Ministerio del Ambiente y del Ministerio de Industrias¹⁶ pues el reciclaje es una de las estrategias de preservación del medio ambiente contempladas en los objetivos nacionales del Ecuador Plasmados en el Plan Nacional del Buen Vivir (SENPLADES, 2009).

10.1. Evaluación de los Riesgos

Dentro de los riesgos mencionados anteriormente, identificamos los siguientes como los que tiene mayor probabilidad de ocurrir y que podrían tener un impacto de diferente magnitud sobre el desempeño del proyecto.

Riesgo de mercado

¹⁶ Con licencia ambiental se abrió la primera planta de reciclaje de desechos electrónicos del país <http://www.andes.info.ec/sociedad/5752.html>
Ministerio de Industrias apoya empresa de reciclaje de aceite quemado
http://www.ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=162991&umt=gobierno_apoya_tacnicamente_procesos_productivos_reciclaje_aceite_quemado

- A) Nuevos competidores
- B) Aumento de cuota de mercado de competidor actual

Riesgo técnico

- C) Escases de Mano de obra calificada
- D) No acceder a Equipamiento

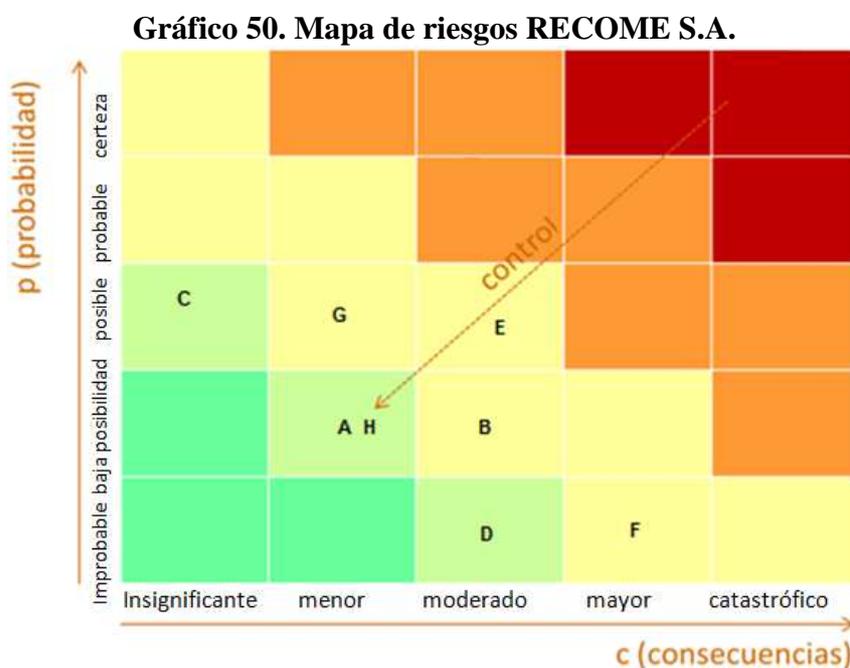
Riesgos económicos

- E) Bajos Precios de venta
- F) Altos Costos de adquisición de materia prima
- G) Altos Costos de operación/gestión

Riesgos financieros

- H) Altos costos de financiamiento

Al ubicar cada evento dentro de un mapa de riesgos donde cruzamos la probabilidad de ocurrencia estimada del evento identificado, de mayor a menor, con el impacto que generaría este evento sobre el éxito del proyecto, en este caso, la factibilidad y rentabilidad del mismo¹⁷.



¹⁷ Sin embargo el impacto empresarial puede y debe tener otros aspectos, técnicos, sociales, políticos, etc. sobre los cuales el riesgo puede impactar

Esto permite clasificar los siete eventos con diferentes magnitudes de menor a mayor, en una escala de 0 a 10:

Gráfico 51. Clasificación de de riesgos RECOME S.A.

CLAVE MAGNITUD	TIPO DE RIESGO	EVENTO
8 - 10	Riesgo alto	
6 - 7	Riesgo medio	G, B, E
3 - 5	Riesgo bajo	C, A, H, D
0 - 2	Riesgo nulo	

Elaboración: El Autor

Riesgo alto: Medidas de mitigación y reparación.

Riesgo medio: Medidas de prevención y mitigación.

Riesgo bajo: Medidas de prevención.

Riesgo insignificante. Medidas de monitoreo.

10.2. Gestión de riesgos RECOME S.A.

Para el tratamiento o la gestión de riesgos de RECOME S.A. se implementará un conjunto de medidas que tienen la finalidad de reducir los riesgos y evitar o mitigar los impactos por la eventual ocurrencia de un evento.

Tabla 31. Gestión del riesgo y medidas de contingencia RECOME S.A

TIPO DE RIESGO	EVENTOS		GESTIÓN DE RIESGO.
RIESGO DE MERCADO	A	Nuevos competidores	Se hará un monitoreo constante del mercado para conocer sus participantes y generar acciones inmediatas de fortalecimiento de las relaciones con nuestros clientes internos y externos.
	B	Aumento de cuota de mercado de competidor actual	Para esto se trabajará en la fidelización de los clientes de forma constante, si bien en la actualidad la participación del competidor principal es baja, su nombre está posicionado en Guayaquil, por lo cual es prioritario las acciones de comunicación y concientización.
RIESGO TÉCNICO	C	Escasos de Mano de obra calificada	Se debe constantemente mantener una base de datos de operarios y manuales de procedimientos, lo que reducirá el tiempo de entrenamiento de personal nuevo.
	D	No acceder a Equipamiento	Se debe contar con una base actualizada de proveedores, tanto nacionales como internacionales que puedan proveer los equipos. Dado a que los equipos, prensa, montacargas, balanzas, etc. no son equipos exclusivos de nuestra actividad, habrá varios proveedores, sin embargo es importante estar al tanto de nuevos equipos y tecnologías que se puedan agregar al proceso.
RIESGOS ECONÓMICOS	E	Bajos Precios de venta	Es deber del jefe comercial asegurara las mejores condiciones en cada negociación ya sea de acopio local como de envíos al exterior. Se debe asegurar el mayor número de envíos por negociación.
	F	Altos Costos de adquisición de materia prima	Las políticas de acopio de materia prima deben apuntar a la mayor eficiencia en el uso de transporte, así mismo al momento de concertar las recolecciones de material con los clientes se debe asegurar las mayores cantidades de material para asegurar la eficiencia en la recolección.
	G	Altos Costos de operación/gestión	Política: Se debe tener una ordenada gestión de los recursos de oficinas y planta, así como de todos los gastos generales. Mensualmente se establecerán metas de eficiencia y mejora continua para el manejo de estos gastos. No se podrán incurrir en costos si estos no representan o mayores ingresos o ahorros.
RIESGOS FINANCIEROS	H	Altos costos de financiamiento	El financiamiento se hará a través de CFN a una tasa muy competitiva, por efectos de palanca financiera, es más conveniente desde el punto de vista del inversionista apalancar el proyecto, en este caso al 50%. Por otro lado el reciclaje es política de estado, por lo cual esta actividad tiene financiamiento preferencial.

Elaboración: El Autor

11. EVALUACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO

Para la denominada evaluación integral del proyecto, se han estimado 2 tasas de descuento que representan el costo de oportunidad del capital. Ke representa el costo de oportunidad del capital de los inversionistas, para la evaluación económica o pura, así como la tasa promedio ponderada que integra el costo de oportunidad del capital de los inversionistas como el de los financistas bancarios, la denominada tasa WACC.

El horizonte de evaluación para el proyecto es de 5 años, y se espera un costo de salvamento para el final del año 5.

11.1. Determinación de la tasa de descuento para la evaluación

En la siguiente tabla se puede apreciar el cálculo de las tasas de descuento para la evaluación integral y la fuente de cada componente para la construcción de las tasas, asumiendo el modelo CAPM¹⁸.

Tabla 32. Determinación de Ke y WACC RECOME S.A

β no apalancado de la industria = β ind. Electrónicos/ $\{1+(Deuda/Capital)^*(1-t_{EEUU})\}$	
Razón de la Deuda/Capital de Industria electrónicos	9.70%
β Industria electrónicos	1.37
t_{EEUU}	10.01%
β no apalancado de la industria =	1.26
$\beta_{capital} = \beta$ no apalancada de la industria * $(1+(Deuda/Capital)^*(1-t_{Ecuador}))$	
$t_{ecuador}$	33.70%
β de capital de RECOME S.A. =	1.67
Costo de Capital Ke = $r_f + \beta(R_m - r_f) +$ (Riesgo País)	
* r_f Tasa libre de riesgo (rendimiento de bonos del tesoro americano) =	0.82%
** β (riesgo del negocio) =	1.67
*** R_m (Return on equity) =	4.98%
**** Risk Country Ecuador	6.98%
Ke =	14.75%
Costo de capital promedio ponderado (WACC) = (% de deuda)(costo deuda)(1-t) + (%patrimonio)(costo patrimonio)	
Costo de la deuda (Kd)	9.45%
WACC =	10.51%

Elaborado por: El autor

& Damodaran, estimación del costo de capital de una empresa en países emergentes

*Rentabilidad Treasury Bonds a 5 años <http://www.treasury.gov>

** β Apalacada según estructura de capital de RECOME S.A.

***Rentabilidad Promedio anual de SP500, tomado de yahoo finance

****Tomado de www.bce.fin.ec

En el Anexo 2 se detalla la construcción de las tasa Ke y WACC.

¹⁸ Modelo de valoración de activos financieros o capital asset pricing model.

El costo de oportunidad del inversionista resulta 14.75% anual y el costo promedio ponderado de capital, que incluye el financiamiento es de 10.51%.

11.2. Evaluación al contado o pura del proyecto.

En este caso se visualiza el resultado de la evaluación del proyecto puro, sin fuentes de financiamiento, por lo cual, no existirán en este flujo egresos por intereses ni por amortización o pago de capital ajeno.

Tabla 33. Evaluación del proyecto al Contado

TMAR	14.75%
TIR	15.05%
VAN	2,757

Elaborado por: El autor

Como se puede apreciar el resultado del VAN del proyecto es de USD\$2.757, lo que demuestra que el proyecto es rentable para los inversionistas si invirtieran ellos todo el dinero para invertir sin préstamos bancarios.

La TIR del proyecto es 15.05, al ser mayor a la tasa K_e , lo que indica que bajo el criterio de la TIR el proyecto es rentable.

11.3. Evaluación del proyecto financiado

En la tabla 30 se aprecia el flujo de caja del proyecto con financiamiento bancario, donde la inversión de los inversionistas es menor debido al préstamo. En esta caso el VAN es de USD\$83,795 por lo que el proyecto es rentable para los accionistas, y su TIR es de 21.73%, la cual es mayor a la tasa WACC de 10.51%. Lo que implica, que por este criterio también es rentable el proyecto.

Tabla 34. Evaluación del proyecto con préstamo

WACC	10.51%
TIR	21.73%
VAN	83,795

Elaborado por: El autor

11.4. Análisis de sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad se ha variado los costos directos de ventas y el precio de venta del producto. En variaciones de -15% hasta +15%, y se ha obtenido la variación máxima para obtener la variable más sensible.

Esto se ha hecho con el proyecto con financiamiento con una tasa de dto. del 10.51%.

Tabla 35. Análisis de sensibilidad

Variaciones	VAN	TIR	TMAR
Valor Original	83,795	21.73%	10.51%
Variación en Precios			
Incremento de 15%	215,829.21	39.57%	10.51%
Decremento de 15%	-28,166.79	6.44%	10.51%
Decremento Máximo	11.57%		
Variación costos directos			
Incremento de 15%	43,798.13	16.60%	10.51%
Decremento de 15%	146,559.71	30.81%	10.51%
Incremento máximo	27.78%		

Elaborado por: El autor

Como se observa en la tabla 35, la variable más sensible del proyecto es la el precio y la menos sensible son los costos directos.

11.5. Pay Back o periodo de recuperación de la inversión

El periodo de recuperación del proyecto se da a inicios del año 5, según se aprecia en la tabla 36.

Tabla 36. Periodo de recuperación RECOME S.A.

DETALLE	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO NETO ANUAL	-109,754.13	-48,918.52	-17,694.15	26,529.41	89,550.90	284,429.50
FLUJO ACUMULADO		-48,918.52	-66,612.67	-40,083.25	49,467.64	333,897.14
RECUPERACIÓN		-44.57%	-60.69%	-36.52%	45.07%	304.22%

Elaborado por: El autor

12. CRONOGRAMA DE RECOME S.A.

Tabla 37. CRONOGRAMA GENERAL DE RECOME S.A.

ACTIVIDAD	MES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Creación de Compañía	■	■										
Solicitud de financiamiento (CFN)		■										
Aprobación y desembolso del crédito			■									
Obtención de permisos gubernamentales y municipales			■	■								
Firma de Contrato de compra del local e instalaciones			■	■								
Adquisición de Activos Fijos				■								
Adquisición de maquinarias y equipos				■								
Adecuaciones del local				■	■	■						
Adquisición de mobiliario y otros activos fijos						■						
Ubicación y prueba de todos los activos en el inmueble							■					
Selección del Personal								■				
Entrenamiento del Personal									■	■		
Contratación del Personal											■	

Elaboración: El Autor

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Los problemas globales que generan los desechos RSU¹⁹ se suman a los graves problemas de los RAEE a nivel mundial, y Latinoamérica, que genera cerca de 1.000.000tn./año no es la excepción, y si bien no hay estadísticas contundentes en el caso ecuatoriano, la tasa de crecimiento de las ventas de aparatos electrónicos está en aumento y esto dispara la tasa de generación de desechos tecnológicos en nuestro país. Es por eso que como toda actividad de reciclaje, el reciclaje de RAEE tiene beneficios sociales muy altos, probablemente mayores a los de sus beneficios privados desde la perspectiva empresarial, sin embargo y pese a ser pertinente, aún falta mucho por desarrollar la cultura del reciclaje y más aun la cultura del reciclaje de equipos electrónicos actividad en nuestro país.

Si bien se estima que Ecuador genera cerca de 39.800 tn. de RAEE menos del 2% es incluido en algún proceso técnico de gestión de residuos, en gran parte de acumula ya sea en bodegas o en vertederos. Esto a su vez es un problema para la sociedad, sin embargo es una gran oportunidad para empresas que desean incursionar en reciclaje de equipos electrónicos como una alternativa rentable privada y económicamente, puesto que es evidente que hay mucho por hacer.

Sin embargo a pesar de la baja cultura de reciclaje, la sociedad ecuatoriana tiene internalizado que el reciclaje de desechos es beneficioso, lo que no se conoce son las acciones para abordar a los desechos electrónicos. La IME determinó que para la mayoría de las instituciones estudiadas en este proyecto (97%) es importante la conservación del medio ambiente, y hay plena conciencia de que las actividades de las empresas generan algún tipo de RSU, entre ellos los RAEE, así un 79% de los encuestados está consciente de que los RAEE generan problemas, tales como contaminación, costos por almacenaje y espacio y principalmente riesgos laborales por lo que por lo menos el 78% estaría dispuesto a contratar servicios de gestión de RAEE o generar algún tipo de acuerdo para recibir sus beneficios.

La ejecución del emprendimiento RECOME S.A es factible desde los ámbitos del mercado, técnico, administrativo y finalmente económico y financiero considerando los parámetros analizados y el escenario planteado para la evaluación. Las acciones para emprender este negocio implican inversiones por un monto de USD\$ 219,508 que en un horizonte de evaluación de 5 años, dan como resultado un VAN de \$83,795 y una tasa interna de retorno de 21.73% que supera al costo de oportunidad de los capitales involucrados que asciende a 10.51% (WACC), con un periodo de recuperación de los capitales de 4 años.

¹⁹ Residuos sólidos urbanos.

Recomendaciones

Es importante explorar la posibilidad de que RECOME S.A. integre a alguna red de acopiadores. Se recomienda revisar los casos de otros tipos de elementos reciclables como cartón, plástico y papel, donde han existido iniciativas inclusivas, quizá se pueda integrar a la cadena de valor de RECOME S.A. asaciones de recolectores, sin embargo esto implicaría un gran esfuerzo de fortalecimiento educativo y técnico para asegurara el éxito del modelo, puesto los grandes riesgos de manipulación no adecuada de estos desechos, sin embargo la potencialidad de inclusividad es latente en este tipo de iniciativa.

A pesar de que los beneficios sociales y privados de iniciativas como esta son evidentes, todavía los niveles de la cultura de reciclaje son bajos, nuestro se dedica aún al reciclaje básico de materiales tradicionales, como metales ferrosos, cartón, papeles, vidrios y plásticos (en su mayoría PET), sin embargo es muy precario la gestión de RAEE. Esta situación se refleja en las pocas o nulas estadísticas que se disponen sobre el tema. Por lo que la gestión directa, la comunicación y la concientización es muy valiosa para iniciativas como la presente, el concientizar es importante para que las instituciones cambien sus hábitos y sean más responsables socialmente. En Ecuador ya se conoce que es un problema hay que hacer un gran esfuerzo en comunicar y empoderar sobre las alternativas a este problema, es por eso que las alianzas, las redes y los grupos de trabajo serán un aliado muy valioso para iniciativas de gestión de RAEE.

1. BIBLIOGRAFÍA

- ACRR. (2010). *The management of waste electrical & electronic equipment*. (A. O. RECYCLING, Ed.) Bruselas, Bélgica. Recuperado el 05 de Abril de 2013, de <http://www.acrplus.org/default.aspx?lang=es>
- Allsopp, M., Costner, P., & Johnston, P. (2001). *Incineración y Salud. Conocimientos actuales sobre los impactos de las incineradoras en la salud humana*. Green Peace España.
- BCE. (2013). *Banco Central del Ecuador, Comercio Exterior*. Recuperado el 02 de Abril de 2013, de http://www.portal.bce.fin.ec/vto_bueno/ComercioExterior.jsp
- Benítez, G., Rísquez, A., & Lara, M. d. (Enero-Abril de 2010). La basura electrónica: computadoras, teléfonos celulares, televisiones. *Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana*, XXIII(1).
- Castán, A. (15 de Abril de 2008). *Material informático y contaminación medioambiental*. (X. T. Catalunya, Ed.) Barcelona, España.
- _____ (20 de Febrero de 2009). Recuperado el 01 de Abril de 2013, de <http://basurainformaticauap.blogspot.com>
- CEMPRE. (2012). *Compromiso Empresarial Para el Reciclaje*. Recuperado el 26 de 02 de 2013, de http://www.cempre.org.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=87&Itemid=105
- CFN. (2013). *Corporación Financiera Nacional*. Recuperado el 25 de Mayo de 2013, de http://www.cfn.fin.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=654&Itemid=563
- Ciencia a la última. (2013). *Blog de trabajo de los alumnos de 1º de Bachillerato del Colegio Base para la asignatura de Ciencias para el Mundo Contemporáneo*. Recuperado el 05 de Abril de 2013, de <http://ciencialultima.blogspot.com/2013/02/reciclaje-de-ordenadores.html>
- CNNMéxico. (17 de Febrero de 2011). *México, EU y Canadá regularán el manejo de desechos electrónicos*. Recuperado el 28 de 02 de 2013, de <http://mexico.cnn.com/planetacnn/2011/02/17/mexico-eu-y-canada-regularan-el-manejo-de-desechos-electronicos>
- CXO. (05 de Octubre de 2008). *Proceso de Administración de Riesgos*. Recuperado el 22 de Mayo de 2013, de CXO COMMUNITY LATAM: <http://cxo-community.com/articulos/blogs/blogs-metodologia-legislacion/1169-proceso-de-administracion-riesgos.html>
- Diario Hoy. (29 de Agosto de 2012). Ecuador entra en el reciclaje de tecnología en alianza con Canadá.

- Ecuador Inmediato. (2013). *Ecuador Inmediato*. Recuperado el 05 de Abril de 2013, de http://www.ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=189326&umt=por_cada_cinco_celulares_reciclados_empresas_telefonicas_podran_importar_dos
- El Comercio. (2012). Se vendieron 1.546 millones de celulares en todo el mundo durante el 2011. *El Comercio de Perú*.
- Empresa de Manifiestos. (2013). *Estadística de Exportación Intercia S.A. 01/01/2012 al 31/12/2012*. Guayaquil.
- Ewaste. (2010). *ewaste.info*. Recuperado el 02 de Abril de 2013, de <http://www.ewasteguide.info/>
- IIAT, SWISSCONTACT. (2010). Obtención de Metales Preciosos a Partir de Residuos Electrónicos Descartados. (Swisscontact, Ed.) Lima, Perú.
- INEC. (2011). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Recuperado el 05 de 04 de 2013, de <http://www.inec.gov.ec>
- _____. (2013). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Recuperado el 18 de 02 de 2013, de <http://www.inec.gob.ec>
- Intercia S.A. (2012). *Intercia S.A.* Recuperado el 05 de Abril de 2013, de <http://intercia.com/index.php/es/noticias>
- _____. (28 de Febrero de 2013). *Hospital Leon Becerra entrega desechos a Intercia*. Obtenido de <http://intercia.com/index.php/es/noticias/109-hospital-leon-becerra-entrega-desechos-a-intercia>
- Lohr, S. (14 de 04 de 1993). Recycling Answer Sought for Computer Junk. *The New York Times*. Recuperado el 05 de 04 de 2013, de <http://www.nytimes.com/1993/04/14/business/recycling-answer-sought-for-computer-junk.html>
- Loo, C. (08 de Abril de 2012). *Gestión de la Tecnología Verde*. Recuperado el 01 de 04 de 2013, de <http://es.ez9articles.appspot.com/article/green-technology-management>
- Lugo, M. (15 de Octubre de 2012). *Prezi*. Recuperado el 05 de abril de 2013, de http://prezi.com/pwblvdidt-fx/la-contaminacion-con-material-informatico/?utm_source=prezi-view&utm_medium=ending-bar&utm_content=Title-link&utm_campaign=ending-bar-tryout
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2009). *Lineamientos técnicos para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- MIPRO. (2012). *Ministerio de Industrias y Productividad*. Recuperado el 05 de 04 de 2013, de <http://www.industrias.gob.ec/2012/10/page/3/>

- Movilonia. (2013). *Movilonia.com*. Recuperado el 17 de Marzo de 2013, de <http://www.movilonia.com/ventas-smartphones-2012/>
- Mundo Contact. (2012). *Mundo Contact*. Recuperado el 04 de Abril de 2013, de <http://mundocontact.com/en-2011-se-vendieron-mas-smartphones-que-computadoras/>
- Núñez, Á. (12 de Marzo de 2012). ¿Qué hacer con las computadoras, impresoras y/o celulares en su casa y/o empresa cuando ya no sirven o se actualizan? (U. A. Metropolitana, Ed.) Iztapalapa, México.
- Opciones. (Diciembre de 2002). Los Ordenadores. *Opciones*(6).
- RAEPPERU. (2012). *Vida útil y peso de Aparatos Electrónicos - Equipos de Información y Telecomunicaciones (TIC)*. Recuperado el 22 de Mayo de 2013, de <https://sites.google.com/a/raee-peru.org/www/home/que-es-raee/caracteristicas/vida-util-y-peso>
- Reciclaje Informático. (2011). *Proyecto Reutilización de materiales de informática*. (U. d. Oriente, Ed.) Obtenido de <http://computer-recycling.wikispaces.com/Dise%C3%B1o+Conceptual+y+F%C3%ADsico>
- RELAC. (2011). Conference of the Parties to the Basel Convention. *Afiches-Panorama del RAEE en América Latina*. Cartagena.
- SENPLADES. (2009). *Plan Nacional del Buen Vivir 2009 - 2013*. Quito: SENPLADES.
- Sthiannopkao S, W. M. (2012). Handling e-waste in developed and developing countries: Initiatives, practices, and consequences. *Sci Total Environ*.
- TWES. (2013). *E-Waste Purchase Pricing*. Recuperado el 03 de Abril de 2013, de TW Electronics Recycling.: <http://www.twrecycling.com/ewaste-purchase-pricing>
- Valencia, R. (Diciembre de 2012). Cambio Climático y Redistribución Social, Desafío de las Telecomunicaciones y las TIC. (M. d. Información, Ed.) Quito, Ecuador.
- Walsh, B. (08 de Enero de 2009). E-Waste Not. *Time Magazine*.

ANEXOS

ANEXO 1 DIGITACIÓN Y TABULACIÓN DE ENCUESTAS

ANEXO 2 ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

ANEXO 3 CV ÁLVARO MORENO

ANEXO 4 PRECIOS REFERENCIALES RAEE USA

ANEXO 5 TERRENO EN DURÁN

ANEXO 6 TASA DE PRIMER PISO CFN

ANEXO 7 ORDENANZA QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL OTORGAMIENTO DE LAS LICENCIAS AMBIENTALES A LAS ENTIDADES DEL SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO QUE EFECTÚEN OBRAS, DESARROLLEN PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICOS O PRIVADOS Y/O EJECUTEN ACTIVIDADES INDUSTRIALES COMERCIALES Y/O DE SERVICIOS DENTRO DEL CANTÓN GUAYAQUIL".