

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA



**DIAGNOSTICO Y ALTERNATIVA DE SOLUCION DE LA
CONTAMINACION POR DESECHOS ELECTRONICOS
EN EL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR
DURANTE EL AÑO 2012**

PRESENTADO POR

CLAUDIA PATRICIA FLORES RODRIGUEZ
SAUL ANTONIO HERNANDEZ CUELLAR
NANCY ARACELY HERNANDEZ VILLACORTA

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

SAN VICENTE, JUNIO 2013

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :
Ing. Mario Roberto Nieto Lovo

SECRETARIA GENERAL:
Dra. Ana Leticia Zavaleta de Amaya

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANO :
Ing. Msc. José Isidro Vargas Cañas

SECRETARIO :
Lic. MSc. José Martín Montoya Polío

DEPARTAMENTO

JEFE :
Lic. Msc. José Oscar Peraza

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

Titulo:

**DIAGNOSTICO Y ALTERNATIVA DE SOLUCION DE LA
CONTAMINACION POR DESECHOS ELECTRONICOS
EN EL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR
DURANTE EL AÑO 2012**

Presentado por:

CLAUDIA PATRICIA FLORES RODRIGUEZ
SAUL ANTONIO HERNANDEZ CUELLAR
NANCY ARACELY HERNANDEZ VILLACORTA

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente Director:

ING. MSC. JOSSUE HUMBERTO HENRIQUEZ GARCIA

Docente Director:

ING. RENE WILBERTO RIVERA COREAS

San Vicente, Junio 2013

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Directores:

ING. MSC. JOSSUE HUMBERTO HENRIQUEZ GARCIA

ING. RENE WILBERTO RIVERA COREAS

AGRADECIMIENTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

Por darnos el apoyo, enseñanza y preparación que se requiere para ser los profesionales que nuestro país necesita.

DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Por brindarnos los conocimientos informáticos necesarios para poder integrarnos como Ingenieros de Sistemas Informáticos en el sector laboral de nuestro país.

DOCENTES DIRECTORES DEL PROYECTO

Ing. Msc. Jossué Humberto Henríquez García e Ing. René Wilberto Rivera Coreas

Por su orientación, colaboración y apoyo durante el desarrollo del trabajo de graduación, por sus consejos y conocimientos brindados en cada una de las etapas de desarrollo, los que permitieron alcanzar con éxito la finalización de nuestro trabajo de graduación.

**UNIDAD DE DESECHOS SOLIDOS Y PELIGROSOS DEL MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (MARN)**

Por brindarnos su apoyo, colaboración y conocimientos en la elaboración del trabajo de graduación, en especial agradecer a la Dra. Kathy Castro de Morales y a la Ing. Mirna Beatriz Vidal, quienes nos brindaron todo su apoyo, el cual fue muy importante para alcanzar con éxito la terminación de nuestro trabajo.

Claudia Patricia Flores Rodríguez

Saúl Antonio Hernández Cuellar

Nancy Aracely Hernández Villacorta

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios Todopoderoso por haberme permitido alcanzar una de las metas más importantes en mi vida, por guiarme y darme la sabiduría necesaria para tomar las decisiones correctas que me dieron paso a seguir adelante y a no desanimarme en los momentos difíciles.

Así mismo agradezco de manera muy especial a mi madre Mercedes de los Ángeles Rodríguez, quien confió en mí y brindó todo su apoyo incondicional en todo momento, dando su amor, cariño y comprensión, ya que con gran sacrificio supo sacar adelante a todos sus hijos y supo guiarnos por el buen camino, a mi padre Carlos Antonio Flores por cuidarme, apoyarme y guiarme por el camino correcto, por brindarme su amor y comprensión en todo momento, muchas gracias.

A mis hermanos/as Jacqueline, Yansi, Cristian y Salvador por toda su ayuda, apoyo y cariño, a mis tías/os por siempre estar pendientes de mi y brindarme su ayuda.

A mis amigos y compañeros de tesis Nancy Aracely Hernández Villacorta y Saúl Antonio Hernández Cuellar por ser parte de este triunfo tan importante,

que Dios los bendiga siempre y a sus familias quienes mostraron el apoyo incondicional para alcanzar este logro.

A todas las personas que de alguna u otra forma formaron parte importante en el desarrollo de nuestro trabajo de graduación que finalizo exitosamente, muchas gracias.

Claudia Patricia Flores Rodríguez.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y a la Virgen Santísima por haberme permitido alcanzar este logro tan importante en mi vida, por guiarme y darme la sabiduría necesaria en esos momentos tan difíciles a no desanimarme y tomar las decisiones correctas.

Agradezco a mi madre Cecilia del Carmen Cuellar, grandemente ya que ahora ve reflejado todo su esfuerzo y sacrificio para poder sacarnos adelante, brindándome su apoyo incondicional, a mi padre Raúl Hernández Leiva que aún en la distancia me apoyo y me dio consejos para seguir adelante en la vida, a mis hermanos/as Karla, Raúl, Luis, Patricia y Verónica porque de una manera u otra me han dado su apoyo y ayuda, a mis tíos/as, primos/as gracias por siempre estar ahí conmigo y darme su apoyo, a mi padrastro gracias por darme tu apoyo y ayuda.

A mis amigos y hermanos del Grupo Juvenil CVJOB por su ayuda y oraciones para que pudiéramos finalizar nuestro trabajo y compañeras de tesis Nancy Aracely Hernández Villacorta y Claudia Patricia Flores Rodríguez por su comprensión y juntos poder llegar a tan grande logro, que Dios las bendiga siempre y a sus familias quienes siempre nos dieron su apoyo

incondicional para alcanzar nuestra meta. Y a todas las personas que formaron parte importante de este trabajo muchas gracias.

Saúl Antonio Hernández Cuellar

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios Todopoderoso y a la Virgen María por permitirme culminar esta meta y cumplir unos de mis sueños. Por darme la fortaleza, sabiduría y el ánimo necesario para salir adelante y por no permitirme desfallecer en los momentos difíciles de mi vida.

Agradezco a mi mami Vilma Guadalupe Hernández, por ser un apoyo incondicional y un pilar importante en mi vida que me ha dado su amor, confianza y comprensión absoluta. También agradezco a mi abuelita Concepción Hernández por siempre llevarme en sus oraciones, ser un apoyo fundamental, brindarme sus consejos y no dejarme sola en mis momentos de alegrías y tristezas. Ellas ahora ven reflejado su esfuerzo, sacrificio y dedicación para que yo pudiera salir adelante en mis estudios, por lo que les agradezco con todo el corazón por nunca dejarme sola.

A mis hermanas Wendy y Marcela que han estado ahí para ser más que mis hermanas, mis amigas. A mis primos, primas y mis tías/os que de una forma u otra me han brindado sus consejos para superarme.

Agradezco a mis amigos y compañeros de tesis Claudia Patricia Flores y Saúl Antonio Hernández Cuellar, porque juntos podemos decir que hemos

cumplido con esta misión, terminar este trabajo de graduación, por su apoyo, amistad y confianza.

Agradezco a mi segunda familia del Grupo Juvenil Católico CVJOB por llevarme en sus oraciones y brindarme su amistad y confianza, celebrar mis alegrías y aliviar mis tristezas. A todos mis amigos y amigas por ser parte de mi vida, compartir esta alegría conmigo.

A todas las personas que de alguna u otra manera han formado parte de mi vida, a todos ellos muchas gracias.

Nancy Aracely Hernández Villacorta

INDICE

PAG.

INTRODUCCION	xxv
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	xxviii
Objetivo General	xxviii
Objetivos Específicos	xxviii
JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION	xxix
ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO	xxxv
Alcances de la investigación	xxxv
Limitaciones de la investigación	xxxvi
CAPITULO I. ESTUDIO PRELIMINAR	37
1.1 Planteamiento del problema	38
1.1.1 Antecedentes del problema	38
1.1.2 Definición del problema	41
1.1.3 Enunciado del problema	51
1.2 Sistema de hipótesis	52
1.2.1 Hipótesis General	52
1.2.2 Hipótesis específicas y alternativas	53
1.2.3 Operacionalización de hipótesis en variables	55
1.3 Tipo de estudio, métodos e instrumentos de investigación	61
1.3.1 Tipo de estudio	61
1.3.2 Método de investigación	62

1.3.3	Instrumentos para recolectar información.....	64
1.3.3.1	Instrumentos de recolección primarios	65
1.3.3.2	Instrumentos de recolección secundarios.....	66
1.4	Determinación del universo	68
1.4.1	Población.....	68
1.4.2	Muestra.....	71
1.4.3	Procedimiento para determinar el tamaño de la muestra.....	71
1.4.4	Tipo de muestreo	76
1.5	Estudio de factibilidad.....	77
1.5.1	Factibilidad económica.....	77
1.5.2	Factibilidad técnica	79
1.5.3	Factibilidad operativa-social	80
CAPITULO II. FUNDAMENTOS TEORICOS DE LA INVESTIGACION		83
2.1	Base teórica	84
2.1.1	La contaminación	84
2.1.2	Tipos de contaminación	84
2.1.3	Clasificación de los desechos electrónicos.....	88
2.1.4	Estudios realizados en materia ambiental	90
CAPITULO III. RECOLECCION, PRESENTACION Y ANALISIS DE LA INFORMACION.....		94
3.1	Delimitación del área geográfica	95
3.2	Entrevistas dirigidas al Estado.....	96

3.2.1	Análisis individual de las alcaldías en estudio.....	97
3.2.1.1	Análisis San Salvador.....	97
3.2.1.2	Análisis Soyapango	101
3.2.1.3	Análisis Ilopango	104
3.2.1.4	Análisis Apopa	107
3.2.2	Análisis General para las alcaldías	110
3.2.3	Conclusión.....	112
3.3	BOTADEROS	112
3.3.1	Análisis.....	113
3.3.2	Conclusión.....	114
3.4	Empresas distribuidoras.....	114
3.4.1	Análisis de empresas distribuidoras.....	115
3.5	Empresas desensambladoras.....	123
3.5.1	Análisis.....	125
3.5.2	Conclusión.....	126
3.6	Población y Empresas consumidoras.....	126
3.6.1	Análisis individual de los municipios en estudio.....	128
3.6.1.1	Municipio de San Salvador	128
3.6.1.2	Municipio de Soyapango.....	128
3.6.1.3	Municipio de Apopa	129
3.6.1.4	Municipio de Ilopango.....	130
3.6.2	Empresas Consumidoras.....	152

3.6.2.1	Análisis de las consumidoras.....	152
4.1.	Descripción de la prueba estadística.....	163
4.2.	Aplicación de la prueba estadística.....	167
4.3	Conclusiones.....	176
4.3.1	Hipótesis General.....	176
4.4	Recomendaciones.....	180
4.4.1	Estado.....	180
4.4.2	Empresas Distribuidoras.....	181
4.4.3	Población y Empresas Consumidoras.....	181
5.1.	Descripción de la estrategia de mitigación.....	184
5.2.	Requerimientos Operativos.....	185
5.3.	Requerimientos organizacionales.....	186
5.4.	Requerimientos Económicos.....	197
CAPITULO VI. DISEÑO DE ESTRATEGIA DE MITIGACION.....		211
6.1.	Diseño de la estrategia de mitigación.....	213
6.2.	Propuesta de la estrategia de mitigación.....	213
6.2.1.	Diseño de la campaña de concientización.....	220
6.2.1.1.	Logo.....	220
6.2.1.2.	Radio.....	223
6.2.1.3.	Prensa.....	223
6.2.1.4.	Televisión.....	223
6.2.1.5.	Internet.....	224
6.2.1.6.	Escuelas – alcaldías.....	224

6.2.1.7.	Boletín	225
6.2.1.8.	Charlas.....	225
6.2.1.9.	Vallas Publicitarias	225
6.2.1.10.	Manual de buenas prácticas.....	226
6.2.2.	Diseño Centro de Recolección y Tratamiento Desechos Electrónicos	232
6.2.2.1.	Nombre	232
6.2.2.2.	Logo.....	232
6.2.2.3.	Misión	233
6.2.2.4.	Visión.....	234
6.2.2.5.	Valores.....	234
6.2.2.6.	Diagrama físico del centro de recolección y tratamiento	234
6.2.2.7.	Funcionamiento del centro	237
6.2.3.	Diseño del punto de acopio	250
6.2.3.1.	Logo.....	251
6.2.3.2.	Esquema de recolección desde el punto de acopio	251
6.2.3.3.	Esquema físico del punto de acopio	252
6.3.	Manual para el Manejo de los Desechos Electronicos en el centro de recoleccion y tratamiento.....	255
6.4.	Manual de procesos	271
6.5.	Reglamento Interno	279
6.6.	Guía de prevención del Centro de Recolección y Tratamiento y Punto de Acopio	281
6.7.	Diagrama de rutas de evacuación del Centro de Recolección y Tratamiento y Puntos de Acopio	298

6.8. Diagrama para el funcionamiento del Centro de Recolección y Punto de Acopio	301
6.9. Diagrama de mitigación del Centro de Recolección y Punto de Acopio	304
6.10. Vista en 3d del Punto de Acopio.....	307
6.11. Vista en 3d del Centro de Recolección y Tratamiento	311
BIBLIOGRAFIA.....	316
GLOSARIO	322
ANEXOS.....	327
ANEXO 1: Entrevista a coordinadora de Unidad de Desechos Sólidos y Peligrosos	328
ANEXO 2: Entrevista con Ing. Dagoberto Pérez	330
ANEXO 3: Formulario para el Almacenamiento de Materiales Peligrosos.....	331
ANEXO 4: Formulario para el Transporte de Materiales Peligrosos	335
ANEXO 5: Encuestas y Entrevistas	339
ANEXO 6: Fotografías	355

INDICE DE FIGURAS

PAG.

Figura 1 Cantidad desechos sólidos generados por departamento diariamente	xxx
Figura 2 Estimado de líneas activas en El Salvador	xxx
Figura 3 Arbol del problema	44
Figura 4 Mapa de San Salvador	95
Figura 5 Principales Clientes de Empresas Distribuidoras	116
Figura 6 Sugerencias de empresas Distribuidoras para el Manejo de Desechos...	117
Figura 7 Responsables del manejo de los desechos electrónicos según las empresas distribuidoras	118
Figura 8 Frecuencia de compra de electrónicos de 1 a 6 meses por municipio	131
Figura 9 Frecuencia de compra de productos electrónicos de más de 12 meses ..	132
Figura 10 Razón por la que adquirió uno o más productos electrónicos	145
Figura 11 Qué han hecho las personas con los equipos en desuso	146
Figura 12 Responsabilidad en el manejo de los desechos electrónicos.....	150
Figura 13 Sugerencias para el manejo de los desechos electrónicos	151
Figura 14 ¿Con que frecuencia adquiere productos electrónicos?.....	153
Figura 15 ¿Con que frecuencia adquiere productos electrónicos?	154
Figura 16: ¿Qué ha hecho con esos equipos?	157
Figura 17: ¿De quién cree usted que es la responsabilidad del manejo de los desechos electrónicos?.....	159

Figura 18: ¿Qué sugiere para un mejor manejo de los desechos electrónicos?.....	160
Figura 19 Organigrama del Centro de Recolección y Tratamiento.....	187
Figura 20 Logo para la campaña de concientización.....	221
Figura 21 Campaña de concientización	222
Figura 22 Logo Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos .	233
Figura 23 Diagrama físico del Centro de Recolección y Tratamiento	236
Figura 24 Funcionamiento del Centro.....	237
Figura 25 Esquema del manejo de los desechos electrónicos.....	238
Figura 26 Esquema de la recolección de desechos electrónicos	242
Figura 27 Esquema de tratamiento de los desechos electrónicos.....	243
Figura 28 Esquema de disposición final de desechos electrónicos.....	245
Figura 29 Logo de Campaña de Recolección	248
Figura 30 Ubicación de Puntos de Acopio	250
Figura 31 Logo de los Puntos de Acopio	251
Figura 32 Esquema de recolección desde el punto de acopio	252
Figura 33 Esquema físico del Punto de Acopio	254
Figura 34 Lógica de funcionamiento del centro	258
Figura 35 Esquema de Rutas de Evacuación del Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos.....	299

Figura 36 Esquema de Ruta de evacuación del Punto de Acopio.....	300
Figura 37 Esquema de funcionamiento del Centro de Recolección y Tratamiento.	302
Figura 38 Esquema del funcionamiento del punto de acopio.....	303
Figura 39 Esquema de mitigación del Centro de Recolección.....	305
Figura 40 Esquema de mitigación del Punto de Acopio.....	306
Figura 41 Entrada al Punto de Acopio.....	308
Figura 42 Parqueo del Punto de Acopio.....	308
Figura 43 Recepción de desechos electrónicos en el punto de acopio.....	309
Figura 44 Zona de almacén del Punto de Acopio.....	309
Figura 45 Zona de carga del Punto de Acopio.....	310
Figura 46 Oficina del Punto de Acopio.....	310
Figura 47 Parqueo del Centro de Recolección y Tratamiento.....	312
Figura 48 Entrada punto de recolección de Centro de Recolección y Tratamiento	312
Figura 49 Area de recolección del Centro de Recolección y Tratamiento.....	313
Figura 50 Entrega los puntos de acopio al Centro de Recolección y Tratamiento..	313
Figura 51 Area de Tratamiento del Centro de Recolección y Tratamiento.....	314
Figura 52 Area de almacenamiento del Centro de Recolección y Tratamiento.....	314
Figura 53 Servicios Sanitarios del Centro de Recolección y Tratamiento.....	315
Figura 54 Oficina Area Administrativa del Centro de Recolección y Tratamiento ...	315

INDICE DE TABLAS

PAG.

Tabla 1 Hipótesis general operacionalizada.....	55
Tabla 2 Hipótesis 1 operacionalizada.....	56
Tabla 3 Hipótesis 2 operacionalizada.....	57
Tabla 4 Hipótesis 3 operacionalizada.....	58
Tabla 5 Hipótesis 4 operacionalizada.....	59
Tabla 6 Hipótesis 5 operacionalizada.....	60
Tabla 7 Población de los municipios.....	68
Tabla 8 Población de Estudio	69
Tabla 9 Porcentaje de Población.....	70
Tabla 10 Empresas e instituciones	70
Tabla 11 Cantidad de Encuestas por Municipio.....	73
Tabla 12 Cantidad de Encuestas por Edades.....	74
Tabla 13 Población por Edad y Género	75
Tabla 14 Resumen de Muestras	76
Tabla 15 Gastos de papelería y útiles	77
Tabla 16 Descripción de viáticos.....	78
Tabla 17 Resumen de gastos del proyecto	79
Tabla 18 Categoría de los AEE	88

Tabla 19 Categorías de los RAEE	89
Tabla 20 Valor de coeficiente de Kendall.....	163
Tabla 21 Tabla de Contingencia.....	165
Tabla 22 Tabla de contingencia.....	166
Tabla 23 Tabla de contingencia.....	168
Tabla 24 Cuadro de frecuencias esperadas.....	168
Tabla 25 Calculo de la chi-cuadrada	169
Tabla 26 Tabla de contingencia.....	171
Tabla 27 Cuadro de frecuencias esperadas.....	172
Tabla 28 Cálculo de la chi cuadrada.....	172
Tabla 29 Tabla de contingencia.....	173
Tabla 30 Cuadro de frecuencias esperadas.....	174
Tabla 31 Cálculo de la chi cuadrada.....	175
Tabla 32 Coordinador General del Centro	189
Tabla 33 Coordinador del Area de Recolección	191
Tabla 34 Coordinador de la Gestión de Puntos de Acopio	191
Tabla 35 Coordinador del Área de Clasificación.....	192
Tabla 36 Coordinador del Area de Tratamiento.....	193
Tabla 37 Coordinador del Area de Apoyo Educativo	194

Tabla 38	Coordinador del Area de Gestión de Residuos	195
Tabla 39	Coordinador del Area de Gestión de Donaciones.....	196
Tabla 40	Asesor de Donaciones	196
Tabla 41	Presupuesto de televisión para la campaña de concientización	197
Tabla 42	Presupuesto de radio para la campaña de concientización	198
Tabla 43	Presupuesto de anuncio en el periódico para la campaña de concientización	199
Tabla 44	Presupuesto de valla publicitaria para la campaña de concientización...	200
Tabla 45	Presupuesto general para la campaña de concientización	200
Tabla 46	Presupuesto para la construcción del Centro de Recolección y Tratamiento	202
Tabla 47	Presupuesto de equipos para el Centro de Recolección y Tratamiento .	207
Tabla 48	Presupuesto de las herramientas para el Centro de Recolección y Tratamiento	208
Tabla 49	Presupuesto total para la estrategia de mitigación	210
Tabla 50	Simbología de los diagramas de flujo	272
Tabla 51	Diagrama de proceso de la etapa recolección - punto de acopio	275
Tabla 52	Diagrama de proceso de la etapa de tratamiento	276
Tabla 53	Diagrama proceso de la etapa de disposición final – almacenamiento...	278
Tabla 54	Señalización del Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos.....	293

INTRODUCCION

Es impresionante como la sociedad ha evolucionado con el uso de las Tecnologías de Información y Telecomunicación en la vida cotidiana de las personas, permitiéndoles mayores beneficios al momento de desarrollar actividades que requieran el uso de dicha tecnología.

La globalización del mercado Internacional como nacional y la innovación tecnológica, hacen que este tipo de productos sean más accesibles, permitiendo ser sustituidos por productos que posean las tecnologías más avanzadas, la vida útil de estos aparatos es cada vez más corta haciendo que sean desechados más rápidamente generando grandes cantidades de desechos electrónicos los que no son tratados adecuadamente en nuestro país.

El crecimiento que tienen estas tecnologías ha dado origen a un nuevo problema social y ambiental en el país, especialmente en el departamento de San Salvador, por sus altos índices de generación de basura común, dado que cuenta con la mayor cantidad de habitantes y se aglomeran la mayoría de las empresas públicas y privadas; el problema que está afectando es el aumento de componentes electrónicos obsoletos. Los desechos electrónicos constituyen una preocupación creciente para el país, debido a que se manejan cifras considerables de desechos que no son tratados

apropiadamente y la disposición final inadecuada, al no existir leyes específicas que puedan regular este tipo de desechos que son peligrosos por los componentes tóxicos que contiene.

El proyecto presenta los objetivos, justifica la razón por la que se ha realizado, establece los alcances y toda la información de la investigación, como lo es el planteamiento del problema, la hipótesis general y específicas con su respectiva operacionalización. Se describe el tipo de investigación y los métodos utilizados para recolectar información, se determinan la población de estudio con su respectiva muestra y los estudios de factibilidades técnicas, económicas y operativo-sociales. Así mismo se establece una base teórica de la investigación, que contienen conceptos y definiciones.

Se muestra la delimitación geográfica para el estudio, la recolección y análisis de los datos ya tabulados, para realizar la prueba de hipótesis respectiva, determinando de igual manera conclusiones y recomendaciones para los actores involucrados en la temática.

De acuerdo a la información recolectada y analizada se define una estrategia de mitigación sobre la reducción de la contaminación por desechos electrónicos, la cual se divide en dos componentes: la *creación de un Centro*

de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos y la Realización de Campañas de Concientización sobre los Efectos de los Desechos Electrónicos, donde se describe el diseño de la Campaña de Concientización, el cual contiene su logo y los diferentes medios por los cuales será difundida. Se presenta un *Manual de Buenas Prácticas*, el cual va dirigido a los usuarios de equipos electrónicos. Se detalla el diseño del Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos, con su respectivo logo, su diagrama físico y las funciones que se realizan, como lo son recolección, transporte, tratamiento, almacenamiento y disposición final. También se describe una campaña de recolección de desechos electrónicos por parte del centro y el diseño de tres puntos de acopio distribuidos en todo el país, mostrando así los requerimientos operativos, económicos y organizacionales para el buen funcionamiento de los mismos.

Además para que las actividades a desarrollar en dicho centro se realicen de manera adecuada se presenta un *Manual para el Manejo* y un *Manual de Procesos de los Desechos Electrónicos*, los cuales son una herramienta de orientación para el personal que labore en dicho centro. Del mismo modo se presenta el *Reglamento Interno del Centro*, una *Guía de Prevención Ante Desastres*. Y finalmente se muestra una vista en 3D del Centro de Recolección y Tratamiento y de los puntos de acopio.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

Objetivo General

Identificar los materiales contaminantes de los desechos electrónicos, por medio de un diagnóstico que refleje los efectos de la contaminación por estos componentes en el departamento de San Salvador.

Objetivos Específicos

- Determinar la cantidad que se genera de los componentes contaminantes de los desechos electrónicos.
- Documentar la problemática ambiental que se genera al no manejar adecuadamente los desechos electrónicos en el departamento de San Salvador.
- Disponer de información actualizada sobre la contaminación por desechos de productos electrónicos en el departamento de San Salvador.
- Diseñar una estrategia para la mitigación de la contaminación por desechos electrónicos en el departamento de San Salvador.

JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

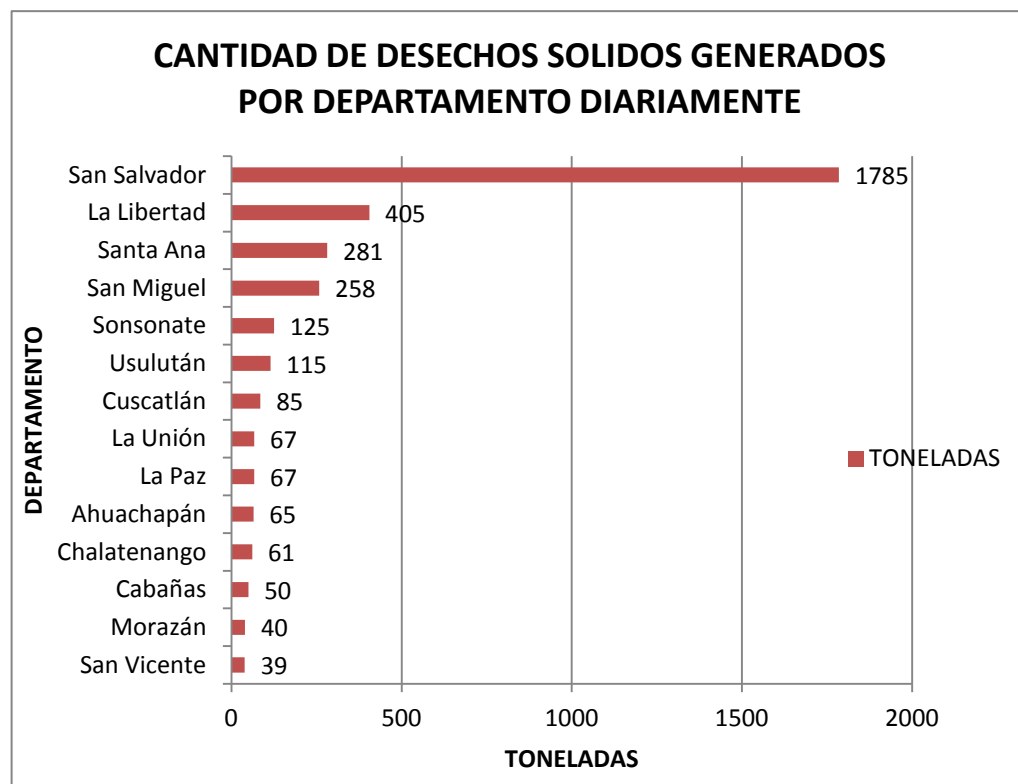
En el mundo los avances tecnológicos crecen a pasos agigantados, lo que hoy pudiera considerarse tecnología de punta, puede convertirse en obsoleto el día de mañana, y es que la tecnología nos ayuda a hacer la vida más simple, pero qué hacer cuando esa tecnología ya no nos sirva es una pregunta que pocos sabemos responder, en nuestro afán de tener lo mejor en tecnología adquirimos equipo que al finalizar su vida útil o dañándose lo desechamos sin mayor problema o lo acumulamos, olvidando que se debe tener cuidado en su manipulación; dado que estos dispositivos nos advierten que no pueden tirarse solamente a la basura.

Un estudio realizado en la Escuela Superior de Economía y Negocios (ESEN) y la Universidad Nebrija, de España, reveló por estimación que para mediados del 2011 en el país habrían 21 millones 307 mil 961 teléfonos celulares obsoletos y, para principios de 2012 la cifra generada podría ser similar. Además ese estudio indica que de la totalidad de residuos que recolectan las municipalidades, el cinco por ciento corresponde a desechos electrónicos.¹

¹López, J. (s.f.). *La burocracia frena el tratamiento de desechos electronicos*. Extraído el día 27 de Febrero de 2012, de:
http://www.elsalvador.com/mwedh/nota/nota_completa.asp?idCat=6364&idArt=5072952

Según el Ministerio de Medio Ambientes y Recursos Naturales (MARN) para el año 2009 en el país se generaron aproximadamente 3 mil 400 toneladas de desperdicios al día. Se presentan los datos por departamento según estimaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Figura 1 Cantidad de desechos sólidos generados por departamento diariamente

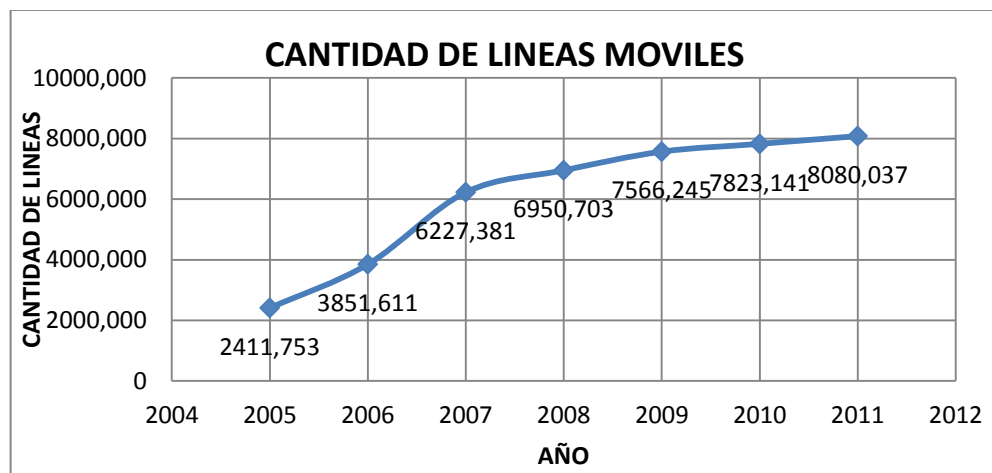


Fuente: Plan para el mejoramiento de desechos sólidos según el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) en El Salvador, Mayo de 2010

En El Salvador para el año 2011 se genera un aproximado de mil toneladas de residuos de equipos eléctricos y electrónicos al año², en el cual se contempla aparatos que contienen refrigerantes, equipos informáticos y telecomunicaciones; aparatos con monitores y pantallas; electrodomésticos grandes y medianos y equipos de iluminación.

Para el año 2010 de acuerdo a la Superintendencia General de Telecomunicaciones (SIGET) existían 126 celulares por cada 100 habitantes como se muestra en la siguiente figura

Figura 2 Estimado de líneas activas en El Salvador



Fuente: Boletín 2010 telecomunicaciones SIGET

² De Morales, K., (7 de Mayo 2012) Situación actual RAEE. International Dialogue on Environmentally Sound Management of E-waste. San Salvador, El Salvador

La figura anterior muestra la cantidad de líneas móviles activas de El Salvador, como se aprecia, ha tenido un incremento en los últimos años.

Los celulares y las computadoras son tecnologías que cada día mejoran, y las personas quieren hacer uso de ellas, adquiriendo equipo que posteriormente se convertirá en desecho, provocando que la contaminación aumente ya que el país no cuenta con un sistema formal de recolección y recuperación de desechos de productos electrónicos³.

En el país son pocas las empresas que se dedican a recolectar los desechos electrónicos, y las que lo hacen, los exportan a otros países. La mayoría de estas empresas laboran sin la autorización del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, ya que no cuentan con los permisos respectivos.⁴

Es importante tomar conciencia sobre un hecho que a todos nos compete como lo es la contaminación por desechos de productos electrónicos, ya que todos nos beneficiamos de la tecnología y somos responsables del trato que le damos y de los efectos que provoquemos al utilizarla de forma equivocada.

³ Castro de Morales, Dra. Kathy, Hernández, Nancy, 21 de Mayo de 2012. Anexo 1, pág. 328

⁴ Ibid

Si no incluimos la responsabilidad al consumir productos tecnológicos, así como su reciclado, estamos encaminados a agravar el problema, no solo por la contaminación por desechos sólidos, sino también contaminación por desechos electrónicos, lo que implicaría un mayor riesgo a nuestro bienestar.

La importancia de realizar esta investigación es por la gran demanda que hay de productos electrónicos y las pocas investigaciones hechas al respecto en donde se muestran datos de hace 2 años o más, tomando en cuenta que los productos electrónicos tienen mejoras y actualizaciones todos los días, los desechos electrónicos irán aumentando también.

De ahí la necesidad de contar con un estudio que muestre los elementos básicos de la problemática que se forma con relación a la contaminación por desechos electrónicos que enfrenta el país, identificar las empresas que intervienen actualmente, la manera en la cual estas manejan los desechos, mostrar un estimado de la cantidad de desechos electrónicos que se están generando actualmente en el país y poner a disposición de las entidades o personas que les interese la estrategia de mitigación de la contaminación por desechos de productos electrónicos.

En este estudio se beneficiará a muchas instituciones y personas tanto directa como indirectamente, el beneficiario directo será la población de El

Salvador porque el tema es de interés para cada uno de sus habitantes ya que todos somos afectados por la contaminación.

La Universidad de El Salvador se beneficiará directamente porque estaríamos cumpliendo con la misión la que se cita: “La Universidad de El Salvador tiene como misión su compromiso social. Como universidad pública, pertenece a la ciudadanía, está al servicio del bien común y concibe el conocimiento como un bien social” y otras universidades también pueden verse beneficiadas con nuestra información.

Otros beneficiarios serían las empresas e instituciones públicas y privadas, Ministerios de Gobierno, Salud, Medio Ambiente, entre otros, los que contarán con datos actualizados sobre la contaminación por desechos de productos electrónicos tomando las decisiones oportunas según les corresponda.

ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Alcances de la investigación

Para recopilar información se incluirá a alcaldías, empresas e instituciones públicas y privadas, Ministerios de Gobierno, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y población en general.

El estudio se concentrará en el área conocida como “Gran San Salvador”, teniendo mayor énfasis en los municipios de San Salvador, Soyapango, Ilopango y Apopa, ya que son los que más desechos sólidos genera y donde se concentra la mayor cantidad de empresas que se dedican al desensamblaje de este tipo de desechos⁵.

Tomaremos en cuenta los productos electrónicos que se detalla en la Tabla 18, pág. 88 Categoría de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, clasificación 3 Equipos de informática y telecomunicaciones, dentro de ellos específicamente a: Computadoras, iPad, iPod, mp3, Tablet, Teléfonos Celulares y similares, por la forma acelerada de como son desechados debido a su innovación tecnológica.

⁵ *Estadísticas*, Ministerio de medio Ambiente y Recursos Naturales, Extraído el día 29 de mayo de 2012 de:
http://www.marn.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=146&Itemid=174

Con la realización de dicho estudio se llegará hasta el diseño de una estrategia de mitigación sobre la recolección, manejo, desensamblaje y disposición de los desechos de productos electrónicos con la información que se obtenga al realizar el diagnóstico para que éstas puedan ser utilizadas por las personas o entidades pertinentes.

Limitaciones de la investigación

- Esta investigación se limitó a estudiar los desechos electrónicos estipulados anteriormente aceptando que existen otros desechos de este tipo como equipo de sonido, lavadoras, refrigeradoras entre otros.
- La negatividad y veracidad de algunas empresas en brindarnos información al momento de solicitárselas.

CAPITULO I. ESTUDIO PRELIMINAR

En el primer capítulo se muestran las generalidades de la investigación comenzando con los antecedentes o acciones que se han realizado en el país sobre el tema de los desechos electrónicos, así como un planteamiento del problema por medio de la técnica del árbol del problema donde se muestran las causas y efectos de la contaminación por desechos electrónicos.

Se establece el enunciado del problema y el sistema de hipótesis el planteamiento de una hipótesis general así como hipótesis específicas y alternativas con su respectiva operacionalización de las hipótesis en variables.

Se describen el tipo de estudio que se utilizó, los métodos, técnicas y herramientas que se utilizaron durante la realización de la investigación. La determinación de la muestra su cálculo y cantidad por municipio.

Terminando con los estudios de factibilidad económica, técnica y la operativa-social.

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Antecedentes del problema

Según la Política Nacional de Medio Ambiente⁶, El Salvador tiene una baja calidad ambiental como resultado de: el inadecuado manejo de desechos sólidos y tóxicos; el abuso de los agroquímicos en la agricultura; el inadecuado o nulo tratamiento de aguas residuales provenientes de la industria, agroindustria y hogares que contamina ríos, lagos y lagunas; las condiciones de operación de los rastros municipales; y la contaminación del aire generada por el transporte vehicular y prácticas agrícolas como la quema.

En años anteriores al 2006 en El Salvador se permitían los botaderos a cielo abierto habiendo muchos de estos a nivel nacional pero con su prohibición en Septiembre de 2007, el volumen de desechos a cielo abierto disminuyó de 1611 toneladas de desechos diarios en 2007 a 800 toneladas en 2011⁷.

Los cambios tecnológicos nos impulsan a buscar equipo de última tecnología y muy pocos nos preguntamos qué pasa con estos equipos obsoletos, cuáles es su disposición final y si los componentes por pequeños que sean pueden

⁶ *Política Nacional de Medio Ambiente 2012*, Extraído el día 25 de junio de 2012, de: http://www.marn.gob.sv/especiales/pnma2012/Politica_Nacional_MedioAmbiente_2012.pdf

⁷ Ibid

contaminar el medio ambiente, surge la interrogante de cómo son tratados estos desechos en el país si como desechos especiales o desechos comunes y que pasa con las sustancias tóxicas que contienen algunas piezas.

La organización Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente (ACEPESA) es una entidad no gubernamental reconocida en el ámbito costarricense y centroamericano por su aporte con productos técnicos innovadores y de alta calidad, promovió acciones conjuntas a nivel regional para la atención de la problemática ambiental generada por los residuos electrónicos a nivel centroamericano, entre ellos El Salvador, haciendo posible la realización de un proyecto a nivel nacional denominado “Estrategia sostenible de gestión de residuos electrónicos en El Salvador”, su primera etapa consistió en la elaboración del “Diagnóstico de la situación actual de los residuos electrónicos en El Salvador”⁸, este diagnóstico se enfocaba en los celulares, computadoras y dispositivos similares siendo este el primero en su tipo desarrollado durante el año 2008 en el que se mostraban los actores principales, cantidades de equipo que se importaba así como el volumen de basura electrónica generada aproximadamente.

⁸ *Diagnóstico de la situación actual de los residuos electrónicos de El Salvador 2008*, Extraído el día 1 de junio 2012, de: <http://www.sica.int/crcbcam/doctecdeselec.aspx>

Para el año 2010, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) continuando con los estudio sobre la contaminación por los desechos electrónicos tomo a bien realizar un nuevo diagnóstico titulado “Diagnóstico Nacional de Desechos Electrónicos El Salvador”⁹, dirigido para el departamento de San Salvador, tomando en cuenta las computadoras e impresoras. En este mismo año se llevo a cabo otro estudio a nivel nacional por la Escuela Superior de Economía y Negocios, enfocado a los desechos electrónicos con énfasis en los celulares donde se realizaron estimaciones de la cantidad de celulares que estarían obsoletas para el año 2011, además este estudio indica que de la totalidad de residuos que recolectan las municipalidades, el cinco por ciento corresponde a desechos electrónicos¹⁰.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), ha tomado interés por los desechos de productos electrónicos, como seguimiento del diagnóstico elaborado en el año 2010, para enero del 2012 se creó el Grupo Técnico Interinstitucional (GTI¹¹) que se encarga de la elaboración del Plan Nacional de Recuperación de Desechos Sólidos.

⁹ El Salvador, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Unidad de Desechos Sólidos. (2012). *Diagnóstico nacional de desechos electrónicos El Salvador 2010*

¹⁰ López, J. (s.f.). *www.elsalvador.com*. Extraído el día 27 de Febrero de 2012, de: http://www.elsalvador.com/mwedh/nota/nota_completa.asp?idCat=6364&idArt=5072952

¹¹ De Morales, K., (7 de Mayo 2012) Situación actual RAEE. *International Dialogue on Environmentally Sound Management of E-waste*. San Salvador, El Salvador

1.1.2 Definición del problema

La contaminación causada por desechos de productos electrónicos toma importancia por el impacto que causa al medio ambiente y a la población; en el departamento de San Salvador se concentra la mayor cantidad de población y generación de desechos sólidos¹², también se aglomera la mayor cantidad de empresas desensambladoras y distribuidoras de productos electrónicos.

La investigación toma en cuenta los componentes contaminantes de los desechos electrónicos tales como: computadoras, iPad, iPod, mp3, Tablet, teléfonos celulares y similares por la forma acelerada de como son desechados debido a su innovación tecnológica.

Para la definición del problema, se utilizó la técnica del “Árbol de Problemas”, éste ayuda a analizar las causas y efectos de un primer y segundo niveles en un problema central¹³.

El árbol del problema es una herramienta visual de análisis que debe ser utilizada para identificar con precisión al problema objeto de estudio, a través

¹² *Ministerio de medio Ambiente y Recursos Naturales*, Extraído el día 29 de mayo 2012 de http://www.marn.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=146&Itemid=174

¹³ *Arbol de problemas*, Extraído el día 25 de junio de 2012, de: http://www.industriaynegocios.cl/Academicos/HectorFuentes/Cursos/Proyecto_social/material_clas_s/docs_pdf/arbol_de_problemas2007.pdf

de él se especifican e investigan las causas y los efectos del problema a plantear en la tesis, además de destacarse las relaciones entre ellas.

Características del árbol de problemas:

- Es uno de variados métodos aplicables.
- Es un procedimiento flexible.
- Su eficiencia y efectividad depende de los participantes.
- Genera un consenso de opiniones en el proceso de planificación.
- Requiere una aplicación realista.

Pasos para elaborar el árbol de problemas

Paso 1: Identificar los principales problemas con respecto a la situación en cuestión

Paso 2: Formular en pocas palabras el problema central

Paso 3: Anotar las causas del problema central

Paso 4: Anotar los efectos provocados por el problema central

Paso 5: Elaborar un esquema que muestre las relaciones de causa y efecto en forma de un árbol de Problemas

Paso 6: Revisar el esquema completo y verificar su lógica e integridad

Esta herramienta se asemeja a un árbol. Las raíces del árbol, en la parte más inferior del dibujo, metafóricamente representan las causas del problema principal.

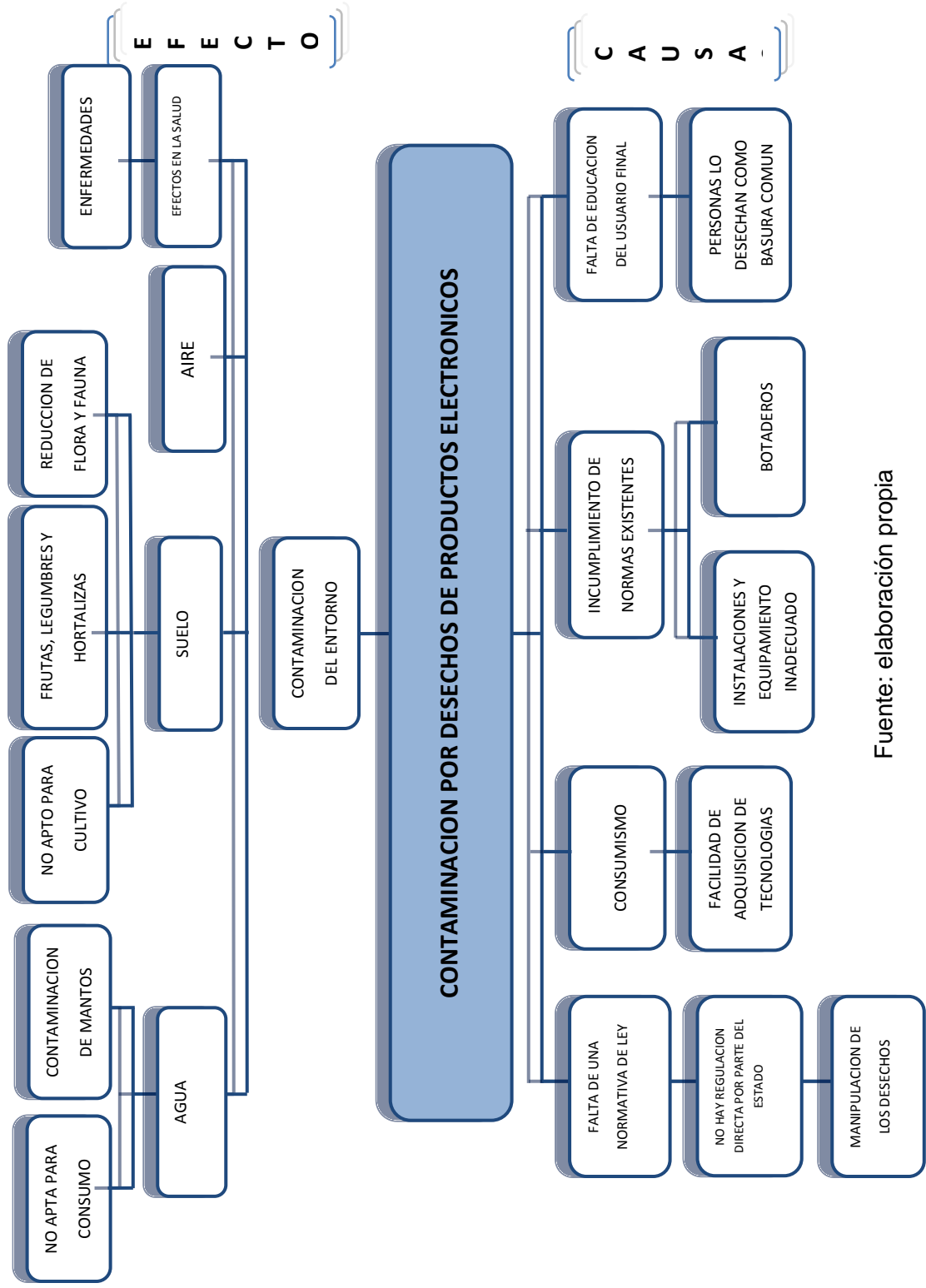
El tronco del árbol en el centro del dibujo representa el problema principal y las ramas del árbol, en el lado superior del dibujo, proporcionan una representación visual de los efectos del problema principal.

El árbol del problema se puede utilizar en proyectos en curso así como en la formulación de uno nuevo. El propósito entero del árbol del problema es definir los problemas principales presentes en la realidad objeto de estudio para analizar y dar la prioridad a sus causas pues es el primer paso hacia las soluciones eficaces.

Probablemente la herramienta más importante a tener presente a través de este proceso es una sola pregunta: ¿Por Qué? Es asombrosa como esta frase corta puede generar respuestas que ayudan grandemente en desarrollar una estrategia eficaz para alcanzar la solución.

A continuación se muestra en la Figura 3 pág. 44 el árbol correspondiente al problema de Contaminación por desechos electrónicos.

Figura 3 Arbol del problema



Fuente: elaboración propia

Problema:

Contaminación por desechos de productos electrónicos.

Causas

- **Falta de normativa de ley**

La ley del medio ambiente, estipula normas para los desechos sólidos, falta una normativa específica para el tratamiento de los desechos de productos electrónicos, responsabilidades para las empresas y la ciudadanía.

- **No hay regulación directa por parte del estado**

El estado no posee normas para la regulación directa sobre los desechos de productos electrónicos, las municipalidades no están obligadas a recolectar este tipo de desechos aunque la recolectan como basura común¹⁴.

- **Manipulación de los desechos**

Las personas que se encargan de desensamblar los productos no cuentan con el equipamiento necesario de protección, ni con las herramientas adecuadas para la manipulación, actualmente los desechos son acumulados en grandes promontorios de chatarra y son desmantelados de manera inadecuada.

¹⁴ Organo Legislativo (2010). *Código municipal de El Salvador*. El Salvador Art. 4 Inciso 19. (pág. 3).

- **Consumismo**

Al tener facilidad de adquisición de tecnologías por bajos precios, promociones y créditos las personas se dedican a la compra de productos electrónicos innovadores o de última tecnología para superar la tecnología del que poseen, lo que ocasiona acumulación y posterior desecho como basura común.

- **Facilidad de adquisición de tecnologías**

Hoy en día es mucho más económico adquirir nuevos equipos que reparar los que ya tenemos, las ofertas o promociones y descuentos en el mercado generan más venta de productos electrónicos, y se han vuelto más accesibles para todas las personas.

- **Incumplimiento de normas existentes**

Muchas empresas se limitan a trabajar sin cumplir con los requerimientos para operar legalmente establecidos por el ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, estos requisitos obligan al empresario a contar con el equipamiento y las instalaciones adecuadas y seguras para sus trabajadores, por los que muchos no cumplen con todos los requisitos, inician el proceso para legalizarse pero no terminan. Ver Anexos 3 y 4 pág. 331 y 335.

- **Instalaciones y equipamiento inadecuado**

El 98%¹⁵ de las empresas no cuentan con los permisos ambientales para operar, ya sea por la ubicación geográfica por encontrarse cerca de zonas urbanas, o el espacio que tienen no es el adecuado para realizar el desensamblaje, además de no contar con el equipo necesario para brindar protección y seguridad a los trabajadores.

- **Botaderos ilegales**

Los botaderos ilegales, surgen porque las personas e instituciones desconocen el manejo de estos desechos, y los arrojan a ríos, aire libre o en áreas no autorizadas.

- **Falta de educación del usuario final**

El usuario de los productos electrónicos desconoce la forma correcta de cómo deshacerse de estos productos.

- **Personas lo desechan como basura común**

Los usuarios desechan los productos electrónicos como basura común, aunque hay una etiqueta de advertencia, muchos no saben lo que significa.

¹⁵ De Morales, K., (7 de Mayo 2012) *Situación actual RAEE*. International Dialogue on Environmentally Sound Management of E-waste. San Salvador, El Salvador

Efectos

- **Contaminación del entorno**

Las empresas y personas que se dedican a desensamblar los desechos electrónicos realizan su trabajo sin las protecciones adecuada¹⁶, provocando que los desechos que contienen sustancias tóxicas como el plomo que perjudican la salud al exponerse a él, al arrojarlos a las quebradas o ríos, zonas al aire libre o incinerarlos también contaminan el entorno.

- **Agua**

El agua es el recurso indispensable para las personas y animales, debido que es consumida y utilizada para un sinnúmero de necesidades. Si el agua se contamina con los tóxicos que poseen los componentes de desechos de productos electrónicos sería preocupante, ya que al ser ingerida y utilizada de esta forma puede causar daños a nuestro organismo y generar intoxicación en las personas y animales¹⁷.

- **No apta para consumo**

El agua al estar contaminada no es apta para ser consumida ni utilizada para ninguna necesidad que involucre su utilización, ya que puede generar

¹⁶ Ibid pág. 47

¹⁷ Pérez, Ing. Agrónomo Dagoberto. Hernández, Saúl, 28 de junio de 2012. Anexo 2, pág. 330

problemas en la salud como la intoxicación estomacal u otro tipo de problemas en las personas o animales.¹⁸

- **Contaminación de mantos acuíferos**

Los mantos acuíferos pueden ser contaminados por los componentes de desechos de productos electrónicos si no son depositados en un lugar adecuado o son acumulados en grandes promontorios al aire libre, los tóxicos que estos contienen pasan a formar parte del suelo ocasionando que los mantos acuíferos se contaminen¹⁹.

- **Suelo**

El suelo es la parte de la superficie terrestre en el cual se encuentran componentes sólidos, líquidos y gaseosos. Es una fuente de producción para la siembra de granos básicos, de frutos y es el hábitat de muchos animales. Si el suelo llega a estar contaminado por los tóxicos que poseen los desechos de productos electrónicos sería perjudicial para todo el que habita en ella, ya que estaríamos dañando en gran medida el medio ambiente en el que vivimos²⁰.

¹⁸ Pérez, Ing. Agrónomo Dagoberto. Hernández, Saúl, 28 de junio de 2012. Anexo 2, pág. 330

¹⁹ Ibid

²⁰ Ibid

- **No apto para cultivo**

El Salvador carece de ordenamiento territorial, por ello las personas cultivan en cualquier parte sin importar como este el suelo. Si la tierra se contamina con componentes tóxicos, residuos químicos o metales pesados debería ser descartada para que no se cultive en ella ya que pierde su potencial productivo y transmite contaminantes a los cultivos²¹.

- **Frutas, legumbres y hortalizas contaminadas**

Las legumbres y hortalizas son de rápido crecimiento, al estar en suelo contaminado éstas absorben más rápido los nutrientes del suelo, y los químicos o metales pesados también. En las frutas puede ocurrir de forma similar, además de eso, las frutas pueden contaminarse por el agua que utilizan para el riego²².

- **Reducción de Flora y Fauna**

Nuestro suelo al encontrarse contaminado es incapaz de proporcionarle los nutrientes necesarios a las plantas para que puedan crecer y ser un hogar adecuado a los animales para subsistir²³.

²¹ Pérez, Ing. Agrónomo Dagoberto. Hernández, Saúl, 28 de junio de 2012. Anexo 2, pág. 330

²² Ibid

²³ Ibid

- **Aire**

Los aparatos eléctricos tienen componentes volátiles que al liberarse en el ambiente pueden contaminar el aire²⁴.

- **Efectos en la Salud**

Los componentes contaminantes de los desechos de productos electrónicos pueden causar daños al medio ambiente y afectar la salud de los seres vivos en especial a las personas al no ser tratados adecuadamente.

- **Enfermedades**

Si el agua, el suelo o el aire se contaminan, repercutirán en la salud de las personas ocasionando enfermedades respiratorias, digestivas e intestinales.

1.1.3 Enunciado del problema

¿Qué efectos causa en la población la contaminación por desechos de productos electrónicos en el departamento de San Salvador?

²⁴ Pérez, Ing. Agrónomo Dagoberto. Hernández, Saúl, 28 de junio de 2012. Anexo 2, pág. 330

1.2 Sistema de hipótesis

Definición de símbolos para hipótesis

Hg: hipótesis general

Ho: Hipótesis alternativa

H[n]: hipótesis de trabajo

Ho[n]: hipótesis de trabajo alternativa

VI: variable independiente

VD: variable dependiente

1.2.1 Hipótesis General

Hg: La contaminación por desechos de productos electrónicos en el departamento de San Salvador causa efectos negativos en la salud de la población.

Ho: La contaminación por desechos de productos electrónicos en el departamento de San Salvador no causa efectos negativos en la salud en la población.

VI: Contaminación por desechos de productos electrónicos

VD: Efectos negativos en la salud de la población

1.2.2 Hipótesis específicas y alternativas

Estado

H1: El Estado aumenta los efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos por no recolectar estos desechos.

VI: Recolectar los desechos de productos electrónicos

VD: Efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos

Ho1: El Estado disminuye los efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos al recolectar los desechos.

Botaderos

H2: Los botaderos no están preparados para el manejo adecuado de desechos de productos electrónicos.

VI: Manejo adecuado de los desechos de productos electrónicos

VD: No están preparados para el manejo adecuado de los desechos

Ho2: Los botaderos están ambientados para el manejo adecuado de los desechos de productos electrónicos.

Empresas Importadoras y Distribuidoras

H3: Las empresas importadoras y distribuidoras contribuyen a la contaminación por desechos de productos electrónicos al no recibir los productos en desuso.

VI: Recibir los productos en desuso

VD: contaminación por desechos de productos electrónicos

Ho3: Las empresas importadoras y distribuidoras disminuyen la contaminación por desechos de productos electrónicos al recibir productos en desuso.

Empresas desensambladoras

H4: Las empresas desensambladoras no cuentan con los recursos necesarios para operar adecuadamente.

VI: falta de recursos

VD: operan de forma inadecuada

Ho4: Las empresas desensambladoras no contribuyen a la contaminación por desechos de productos electrónicos

Población

H5: La población no es consciente sobre los problemas y efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos.

VI: problemas y efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos

VD: conocimientos sobre los desechos de productos electrónicos

Ho5: La población no necesita de conocimientos especiales para reducir los desechos de productos electrónicos.

1.2.3 Operacionalización de hipótesis en variables

Hg: La contaminación por desechos de productos electrónicos del departamento de San Salvador causa efectos negativos en la salud de la población.

VI: Contaminación por desechos de productos electrónicos

VD: Efectos negativos en la salud de la población

Tabla 1 Hipótesis general operacionalizada

Variable independiente	
Variable independiente	Contaminación por desechos de productos electrónicos
Dimensión	Contaminación por desechos de productos electrónicos en el departamento de San Salvador
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Consumismo• Falta de educación de la población• Falta de ley• Falta de permisos ambientales
Variable dependiente	
Variable dependiente	Efectos negativos en la salud de la población
Dimensión	Efectos en la salud de la población y en el medio ambiente
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">▪ Contaminación del entorno, agua, suelo, aire• Problemas de salud

Fuente: Elaboración Propia

Estado

H1: El Estado aumenta los efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos por no recolectar estos desechos.

VI: Recolectar los desechos de productos electrónicos

VD: Efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos

Tabla 2 Hipótesis 1 operacionalizada

Variable independiente	
Variable independiente	Recolección de desechos de productos electrónicos
Dimensión	Disponibilidad del servicio de recolección, generación de desechos de productos electrónicos
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Frecuencia de recolección de desechos electrónicos• Disponibilidad económica para cambiar de tecnologías• Percepción del problema en la generación de desechos de productos electrónicos• Botaderos ilegales• Manipulación de los desechos• Maquinaria• Personal capacitado• Equipo especial para la recolección de los desechos de productos electrónicos• Regulación del Estado
Variable dependiente	
Variable dependiente	Contaminación por desechos de productos electrónicos
Dimensión	Efectos en el medio ambiente y las personas
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Contaminación del entorno• Problemas de salud• Ornamentación y aseo de la ciudad

Fuente: Elaboración Propia

Botaderos

H2: Los botaderos no están preparados para el manejo adecuado de desechos de productos electrónicos.

VI: Manejo adecuado de los desechos de productos electrónicos

VD: No están preparados para el manejo adecuado de los desechos

Tabla 3 Hipótesis 2 operacionalizada

Variable independiente	
Variable independiente	Manejo adecuado de los desechos de productos electrónicos
Dimensión	Lineamientos que se deben cumplir para el manejo de los desechos de productos electrónicos
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Regulación del Estado• Control por parte del Ministerio de Medio Ambiente• Manipulación adecuada de los desechos de productos electrónicos• Adecuación del botadero para el manejo de los desechos de productos electrónicos
Variable dependiente	
Variable dependiente	No están preparados para el manejo de los desechos de productos electrónicos
Dimensión	Sector informal para el manejo de los desechos de productos electrónicos
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Contaminación del entorno• Falta de conocimientos en manipulación de los desechos de productos electrónicos por parte de los trabajadores• Maquinaria inadecuada• Seguridad de los empleados• Ambientación del relleno sanitario

Fuente: Elaboración Propia

Empresas Importadoras y Distribuidoras

H3: Las empresas importadoras y distribuidoras contribuyen a la contaminación por desechos de productos electrónicos al no recibir los productos en desuso.

VI: Recibir los productos en desuso

VD: contaminación por desechos de productos electrónicos

Tabla 4 Hipótesis 3 operacionalizada

Variable independiente	
Variable independiente	Recibir productos electrónicos en desuso
Dimensión	Convenios con otras instituciones
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Políticas de recuperación de desechos de productos electrónicos• Leyes que los obligan al manejo de los desechos de productos electrónicos• Recibir productos en desuso o dañados
Variable dependiente	
Variable dependiente	Contaminación por desechos de productos electrónicos
Definición conceptual	Mayor o menor nivel de contaminación por desechos de productos electrónicos
Dimensión	Efectos en el medio ambiente y problemas en la salud
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Contaminación del entorno• Problemas de salud• Manipulación de los desechos de productos electrónicos• No recibimiento de desechos de productos electrónicos

Fuente: Elaboración Propia

Empresas desensambladoras

H4: Las empresas desensambladoras no cuentan con los recursos necesarios para operar adecuadamente.

VI: falta de recursos

VD: operan de forma inadecuada

Tabla 5 Hipótesis 4 operacionalizada

Variable independiente	
Variable independiente	Falta de recursos
Dimensión	Accesibilidad geográfica, disponibilidad de recursos, regulación por parte del estado
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Ley de medio ambiente• Convenios internacionales• Reglamento• Ubicación geográfica• Posibilidad de adquirir recursos• Adecuación de equipo y maquinaria para manipulación de desechos de productos electrónicos
Variable dependiente	
Variable dependiente	Operan de forma inadecuada
Definición conceptual	Las empresas desensambladoras no manipulan los desechos de productos electrónicos de forma correcta y con la protección adecuada para las personas que laboran
Dimensión	Políticas de seguridad en las empresas, permisos para operar
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Integridad física de los empleados• Seguridad y protección para manipular los desechos de productos electrónicos• Disposición final de los desechos de productos electrónicos

Fuente: Elaboración Propia

Población

H5: La población no es consiente sobre los problemas y efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos.

VI: problemas y efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos

VD: conocimientos sobre los desechos de productos electrónicos

Tabla 6 Hipótesis 5 operacionalizada

Variable independiente	
Variable independiente	Contaminación por desechos de productos electrónicos
Dimensión	Contaminación por desechos de productos electrónicos en el departamento de San Salvador
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Falta de educación de la población sobre los desechos de productos electrónicos• Leyes sobre los desechos de productos electrónicos• Consumismo• Contaminación del entorno
Variable dependiente	
Variable dependiente	Conocimientos sobre los desechos de productos electrónicos
Dimensión	Que tanto conocen las personas sobre los desechos de productos electrónicos
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Conocimientos sobre la contaminación por desechos de productos electrónicos• Acceso a las tecnologías• Edad• Nivel educativo• Precios del mercado, ofertas

Fuente: Elaboración Propia

1.3 Tipo de estudio, métodos e instrumentos de investigación

1.3.1 Tipo de estudio

Para poder realizar una investigación es necesario saber cuáles son los tipos de estudio²⁵ que existen para poder apegar el tema a estudiar a uno de los tipos que a continuación se presentan:

- **Estudio exploratorio**
- **Estudio explicativo**
- **Estudio correlacional**
- **Estudio descriptivo**

El tipo de investigación a realizar es de tipo Explicativo, ya que se busca establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos sobre la contaminación por desechos de productos electrónicos, explicar por qué ocurre este fenómeno y en qué condiciones se manifiesta. Proponiendo para esto, la definición del problema e hipótesis, determinar posteriormente la comprobación de las hipótesis y obtener conclusiones y recomendaciones sobre la contaminación por desechos de productos electrónicos.

La investigación se enfoca en los efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos. El estudio explicativo nos permitirá identificar, de

²⁵ Valiente, Carlos Benjamín. *La investigación científica su esencia*. Primera edición. El Salvador: Ediciones Da Vinci, 2005. 47 p.

acuerdo a los resultados obtenidos, cuales son los efectos y el impacto que tiene la contaminación por desechos de productos electrónicos en la población y las posibles estrategias de mitigación sobre la recolección, manejo, desensamblaje y disposición de los desechos de productos electrónicos.

1.3.2 Método de investigación

Un método es un procedimiento para tratar un conjunto de problemas. Cada clase de problemas requiere un conjunto de métodos o técnicas especiales.

Durante esta investigación se utilizará el **método hipotético-deductivo**²⁶ que es el procedimiento o camino que sigue el investigador para hacer de su actividad una práctica científica. El método hipotético-deductivo tiene varios pasos esenciales observación del fenómeno a estudiar, creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis, y verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia.

Este método obliga al científico a combinar la reflexión racional o momento racional (la formación de hipótesis y la deducción) con la observación de la

²⁶ *Método hipotético-deductivo*, Extraído el día 25 de junio de 2012, de: http://es.wikipedia.org/wiki/Método_hipotético-deductivo

realidad o momento empírico (la observación y la verificación). Tradicionalmente, a partir de las ideas de Francis Bacon se consideró que la ciencia partía de la observación de hechos y que de esa observación repetida de fenómenos comparables, se extraían por inducción las leyes generales que gobiernan esos fenómenos. En él se plantea una hipótesis que se puede analizar deductiva o inductivamente.

Posteriormente Karl Popper (1902-1994) rechaza la posibilidad de elaborar leyes generales a partir de la inducción y sostuvo que en realidad esas leyes generales son hipótesis que formula el científico, y que se utiliza el método inductivo de interpolación para, a partir de esas hipótesis de carácter general, elaborar predicciones de fenómenos individuales.

En esta concepción del método científico es central la falsabilidad de las teorías científicas (esto es, la posibilidad de ser refutadas por la experimentación). *En el método hipotético deductivo, las teorías científicas nunca pueden considerarse verdaderas, sino a lo sumo «no refutadas».*

Fases del método hipotético-deductivo

1. Observación
2. Planteamiento de hipótesis
3. Deduciones de conclusiones a partir de conocimientos previos

4. Verificación

Los pasos 1 y 4 requieren de la experiencia, es decir, es un proceso empírico; mientras que los pasos 2 y 3 son racionales. Por esto se puede afirmar que el método sigue un proceso Inductivo, (en la observación) deductivo, (en el planteamiento de hipótesis y en sus deducciones) y vuelve a la inducción para su verificación. En el caso de que todas y cada una de las variables puedan ser objeto de estudio, el último paso sería una inducción completa que daría paso a una ley universal.

Luego de comprobar las hipótesis y verificar si son refutables o no se procederá a obtener conclusiones y recomendaciones sobre la contaminación por desechos de productos electrónicos.

1.3.3 Instrumentos para recolectar información

En esta investigación se dispondrá de diversos tipos de instrumentos para medir las variables de interés.

1.3.3.1 Instrumentos de recolección primarios²⁷

Los datos primarios son aquellos que el investigador obtiene directamente de la realidad, recolectándolos con sus propios instrumentos. En otras palabras, son los que el investigador recoge por sí mismos.

- **La Observación**

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. La observación será utilizada en la etapa de diagnóstico y diseño.

- **La Entrevista**

Es una técnica para obtener datos que consisten en un diálogo entre dos personas: El entrevistador "investigador" y el entrevistado; se realiza con el fin de obtener información de parte de este, que es, por lo general, una persona entendida en la materia de la investigación.

La entrevista es una técnica antigua, pues ha sido utilizada desde hace mucho en psicología y, desde su notable desarrollo, en sociología y en educación. De hecho, en estas ciencias, la entrevista constituye una técnica

²⁷ *Técnicas de investigación*, Extraído el día 25 de junio de 2012, de:
<http://www.rrppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>

indispensable porque permite obtener datos que de otro modo serían muy difíciles conseguir.

- **La encuesta**

La encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito. Ese listado se denomina cuestionario.

Para desarrollar la etapa de diagnóstico se utilizará la encuesta de tipo cerrada, con las variables de preguntas dicotómicas y de selección múltiple, ya que con este tipo de preguntas se facilitará el proceso de tabulación de los datos.

1.3.3.2 Instrumentos de recolección secundarios

Los dato secundarios, son registros escritos que proceden también de un contacto con la realidad, pero que ya han sido recogidos y muchas veces procesados por otros investigadores.

- **Internet**

Donde se encuentran textos, referencias a autores, libros e investigaciones, datos específicos e información general de gran utilidad.

- **El Fichaje**

El fichaje es una técnica auxiliar de todas las demás técnicas empleada en investigación científica; consiste en registrar los datos que se van obteniendo en los instrumentos llamados fichas, las cuales, debidamente elaboradas y ordenadas contienen la mayor parte de la información que se recopila en una investigación por lo cual constituye un valioso auxiliar en esa tarea, al ahorra mucho tiempo, espacio y dinero.

- **La fuente bibliográfica**

Donde podemos encontrar libros, revistas, reportes y estadísticas que nos puedan ayudar a realizar nuestra investigación.

- **La fuente de información institucional**

Esta fuente es proporcionada por las instituciones de las cuales necesitamos recolectar información para desarrollar nuestra investigación. Las fuentes pueden ser datos impresos, de forma digital o videos que muestren datos e información importante.

Estos instrumentos serán de utilidad en las etapas de desarrollo de la investigación, durante el anteproyecto y para las siguientes etapas de diagnóstico y diseño ya que son registros que han sido escritos con anterioridad que pueden ser utilizados en nuestra investigación.

1.4 Determinación del universo

1.4.1 Población

De acuerdo a nuestra investigación se estudiará la población de la zona urbana del gran San Salvador, teniendo énfasis en los municipios de Apopa, Ilopango, Soyapango y San Salvador.

La población de estos municipios se detalla a continuación:

Tabla 7 Población de los municipios

Municipio	0 – 3	4 – 6	7 – 17	18 – 59	60 o más	Población Total
Apopa	9,633	8,227	32,832	71,494	9,100	131,286
Ilopango	7,224	6,263	25,045	57,287	8,043	103,862
San Salvador	18,036	14,693	62,818	179,380	41,163	316,090
Soyapango	15,659	13,339	54,900	136,925	20,580	241,403
Total de población por rango de edad	50,552	42,522	175,595	445,086	78,886	792,641

Fuente: Censo de Población y Vivienda año 2007

De la tabla 7 se tomará en cuenta a la población cuyas edades oscilan entre los 7 a 60 años y más, por ser ellos quienes utilizan las: computadoras, iPad, iPod, mp3, Tabletas, teléfonos celulares y similares.

La población a estudiar se detalla en la tabla 8:

Tabla 8 Población de Estudio

Municipio	7 – 17	18 – 59	60 o más	Población Total
San Salvador	62,818	179,380	41,163	283,361
Soyapango	54,900	136,925	20,580	212,405
Apopa	32,832	71,494	9,100	113,426
Ilopango	25,045	57,287	8,043	90,375
Total de población	175,595	445,086	78,886	699,567

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda año

2007

Para calcular el porcentaje de población que corresponde por municipio de acuerdo al total de la población por municipio que es 283,361 se utilizará siguiente fórmula:

$$\% = n * \left(\frac{100}{N}\right)$$

Donde:

n: población total por municipio y rango de edad

N: total de la población por municipio

Para calcular el porcentaje para el municipio de San Salvador de 7 a 17 años es:

$$\% = 62818 * \left(\frac{100}{283361}\right)$$

$$\% = 22 \text{ por ciento}$$

Continuando con este procedimiento se obtienen los siguientes porcentajes.

Tabla 9 Porcentaje de Población

Municipio	7 – 17	%	18 – 59	%	60 o más	%	Total de %	Total de la población por municipio
San Salvador	62,818	22	179,380	63	41,163	15	100	283,361
Soyapango	54,900	26	136,925	64	20,580	10	100	212,405
Apopa	32,832	29	71,494	63	9,100	8	100	113,426
Ilopango	25,045	28	57,287	63	8,043	9	100	90,375
Total de población por rango de edad	175,595	---	445,086	---	78,886	---	---	699,567

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda año 2007

La cantidad de empresas a estudiar según el Directorio Nacional de Empresas año 2011 es la siguiente:

Tabla 10 Empresas e instituciones

Empresas	Cantidad
Empresas Consumidoras*	13,414

Empresas Distribuidoras**	136
Empresas Recicladoras	6
Alcaldías	4
Empresas Importadoras	3
Relleno Sanitario	1
Total	13,564

Fuente: Directorio Nacional de Empresas 2011. DIGESTYC²⁸

* Se considerará como empresas consumidoras de equipo informático y celulares a las que están ubicadas en los municipios donde se realizará el estudio.

** Se consideran las empresas pequeñas, medianas y las grandes empresas.

1.4.2 Muestra

Para determinar la muestra de la población a estudiar, se considerará la distribución de acuerdo a los rangos de edades de la tabla 8 pág. 69.

1.4.3 Procedimiento para determinar el tamaño de la muestra

Fórmula para calcular el tamaño de la muestra²⁹:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot QN}{(N - 1)E^2 + Z^2 P \cdot Q}$$

Donde:

²⁸ *Directorio Nacional de Empresas 2011*, Extraído el día 18 de Junio de 2012, de:
http://www.digestyc.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=358:directorio-de-empresas-2011&id=45:directorio-de-empresas&Itemid=79

²⁹ Melendez, M Rasiel. *Como preparar el anteproyecto de investigación y la tesis de graduación*. San Salvador, El Salvador: Ediciones Myssa

Z: valor crítico 1.96

P: proporción que ocurra el evento = 50%

Q: proporción que no ocurra el evento = 50%

N: tamaño de la población

E: error muestral = 5%

Calculo de la muestra por sector

Para el total de población:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 699567}{(699567 - 1)0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n \cong 384 \text{ personas}$$

El total de la muestra de la población es: **384** personas pertenecientes a los municipios de estudio.

Para calcular la cantidad de encuesta para cada municipio es la siguiente operación:

$$n * \left(\frac{100}{N} \right)$$

Donde:

n : Total de la población por municipio

N: Total de toda la población

Para calcular la cantidad de encuestas para el municipio de San Salvador:

$$\text{Cantidad de Encuestas} = 283361 * \left(\frac{100}{699567} \right)$$

$$\text{Cantidad de Encuestas} = 158$$

Continuando con los cálculos para los siguientes municipios se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 11 Cantidad de Encuestas por Municipio

Municipio	Cantidad de encuestas
San Salvador	158
Soyapango	115
Apopa	61
Ilopango	50
Total	384

Fuente: Elaboración Propia

Según los porcentajes de la tabla 9 pág. 70, las 384 personas se distribuirán entre el rango de edades es la siguiente operación:

$$total = n * \% \text{ de acuerdo a la edad por municipio}$$

Donde:

n : Cantidad de encuestas por municipio

Para el departamento de San Salvador se calcula de la siguiente manera:

$$total = 158 * 0.22$$

total = 35 encuestas

Siguiendo con los cálculos para los demás municipio se obtiene la tabla siguiente:

Tabla 12 Cantidad de Encuestas por Edades

Municipio	7 a 17	18-59	60 o MAS
San Salvador	35	99	24
Soyapango	30	74	11
Apopa	18	38	5
Ilopango	14	31	5

Fuente: Elaboración Propia

Según el VI Censo de Población y V de Vivienda realizado en el año 2007 la distribución de población por género para el departamento de San Salvador es: hombre 46.5% y mujeres 53.5%, por lo que se realizará una estimación para la población de los municipios a estudiar.

De la muestra de la tabla 12 para el municipio de San Salvador será:

Hombres de 7 a 17 años = $35 * 0.465$

Hombres de 7 a 17 años = **16**

Hombres de 18 a 59 años = $99 * 0.465$

Hombres de 18 a 59 años = **46**

Hombres de 60 a más años = $24 * 0.465$

Hombres de 60 a más años = **11**

Mujeres de 7 a 17 años = $35 * 0.535$

Mujeres de 7 a 17 años = **19**

Mujeres de 18 a 59 años = $99 * 0.535$

Mujeres de 18 a 59 años = **53**

Mujeres de 60 a más años = $24 * 0.535$

Mujeres de 60 a más años = **13**

Tabla 13 Población por Edad y Género

Municipio	Hombre (edad)			Mujeres (edad)		
	7 -17	18 -59	60 o más	7 -17	18 -59	60 o más
San Salvador	16	46	11	19	53	13
Soyapango	14	34	5	16	40	6
Apopa	8	17	2	10	21	3
Ilopango	6	14	2	8	17	3

Fuente: Elaboración propia

Se realizó el cálculo para la muestra para las empresas e instituciones descritas en la tabla 10 pág. 70:

Para las **Empresas Consumidoras**:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 13414}{(13414 - 1)0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n \cong 373 \text{ empresas consumidoras}$$

Para las **Empresas distribuidoras**:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 136}{(136 - 1)0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n \cong 101 \text{ empresas distribuidoras}$$

A continuación se presentan el resumen de las muestras por sectores en la tabla 14:

Tabla 14 Resumen de Muestras

Sector	Muestra
Población	384
Empresas Consumidoras	373
Empresas Distribuidoras	101
Empresa Recicladora	6
Alcaldía	4
Empresas Importadoras	3
Relleno Sanitario	1
Total	872

Fuente: Elaboración propia

1.4.4 Tipo de muestreo

El tipo de muestreo que se utilizó es el muestreo aleatorio estratificado, ya que se divide la población de los municipios en rangos de edades y estos de acorde a su género y así obtener la estratificación de la muestra.

1.5 Estudio de factibilidad

1.5.1 Factibilidad económica

La factibilidad económica se refiere a que se cuenta el recurso económico necesario para la realización de la investigación, para nuestra investigación no se considera una inversión inicial o un valor de recuperación debido a que por su tipo se obtendrán solamente beneficios sociales y no económicos y por ende solo se consideran los gastos que los realizadores tendrán durante la investigación.

Tabla 15 Gastos de papelería y útiles

Descripción	Precio unitario en \$	Cantidad	Subtotal en \$
Folders (25 unidades)	3.25	1	3.25
Caja de FASTER	3.00	1	3.00
Papel Bond(Resmas)	3.90	10	39.00
CD	0.50	4	2.00
Portada para CD	1.50	4	6.00
Botella de Tinta Negro	2.00	4	8.00
Botella de Tinta Color (amarillo, azul, magenta)	2.00	6	12.00
Empastado de lujo	15.00	4	60.00
Anillado	2.00	6	12.00
Copias	0.02	3000	60.00
Total gastos de papelería			205.25

Fuente: Elaboración Propia

Gastos de transporte

Estos gastos están contemplados debido a que la investigación fue realizada en el departamento de San Salvador y habrá que movilizarse hasta este lugar

Tabla 16 Descripción de viáticos

Viáticos	Costo en \$
Pasaje de autobús a San Salvador por persona (ida y vuelta)	1.80
Pasaje de autobús urbano por persona (ida y vuelta)	1.20
Total de viáticos	3.00

Fuente: Elaboración propia

Número de veces planificada en viajar a San Salvador: 100 veces

Personas a realizar la investigación: 3

Total de gasto en transporte = (total de viáticos * número de veces planificado en viajar) * número de integrantes que realizaran la investigación.

Total de gasto transporte = $(3.00 * 100) * 3$

Total de gasto transporte = \$900 + 5% de imprevistos = \$900.00 + \$45.00

Total de gastos de transporte = **\$945.00**

Tabla 17 Resumen de gastos del proyecto

Gastos	Subtotal en \$
Gastos de transporte	945.00
Gastos de papelería	205.25
Total	1150.25

Fuente: Elaboración propia

Como desarrolladores de esta investigación, podemos decir que el proyecto es factible económicamente ya que tenemos la capacidad de asumir este gasto.

1.5.2 Factibilidad técnica

Se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el proyecto. Generalmente nos referimos a elementos tangibles (medibles).

Para la realización de esta investigación se tiene los conocimientos necesarios sobre las técnicas para la recolección de información así como el conocimiento de herramientas informáticas para la tabulación y presentación de los datos que se obtendrán.

Se tuvo el apoyo conjunto de la Unidad de Desechos Sólidos y Peligrosos perteneciente al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales quienes

nos brindaron su apoyo técnico y dando a su vez su experiencia en la realización de este tipo de estudios. Así como el apoyo de los asesores y docentes de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral, quienes nos orientarán en el desarrollo de la investigación.

Por lo tanto podemos concluir que el proyecto es factible técnicamente porque contamos con los conocimientos necesarios para desarrollar la investigación, además del apoyo de las personas mencionadas anteriormente.

1.5.3 Factibilidad operativa-social

En la factibilidad social, se analiza la vinculación del modelo con las necesidades e intereses de la población a quién va dirigida. Debe responder a las necesidades sociales, a las características población y a la población beneficiaria de la inversión real o potencialmente.

Para esta investigación debido a que tiene beneficios sociales y no económicos se mencionaran los beneficios de acuerdo a cada sector involucrados.

A continuación se muestran los beneficios sociales que se tendrán con la realización de la investigación:

Empresas Desensambladoras y Exportadoras

- Con la información sobre normativas que estipulan los convenios internacionales y las leyes ambientales sobre cómo realizar el manejo y transporte transfronterizo.
- Las herramientas y la infraestructura física necesarias que las empresas deben poseer para realizar el desensamblaje y así no contaminar el medio ambiente.
- Dar a conocer a las empresas las normas que exigen tanto el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) como los convenios internacionales para el manejo de los desechos de productos electrónicos.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

- Brindarle información actualizada sobre la situación actual de la contaminación por desechos electrónicos.
- Con el diagnóstico se ayudará con el Plan Nacional de Recuperación de Desechos Electrónicos.
- Como base para tomar iniciativas de campañas de recolección y concientización sobre el uso y manejo de los productos electrónicos.
- Iniciativa de Ley para el Manejo de los desechos de productos electrónicos por los resultados obtenidos con el Diagnóstico.

Población

- Con la implementación de leyes que regulen el manejo y disposición final se podrá mejorar la calidad de vida de la población protegiendo el medio ambiente con la implementación de leyes que regulen el manejo de estos desechos.
- La regulación de estos desechos ayudará a la salud de la población dado que se buscará evitar que las personas entren en contacto con los componentes tóxicos que tienen los desechos electrónicos.
- Se pondrá a disposición de las personas información sobre la contaminación y la forma adecuada de desechar los productos electrónicos.

Estado

- Impulsaría el seguimiento de otras investigaciones a nivel nacional para conocer la situación de todos los departamentos en cuanto a la contaminación por desechos de productos electrónicos.
- Se mostrará la necesidad de elaborar un marco normativo para la gestión y el manejo integral de los RAEE

CAPITULO II. FUNDAMENTOS TEORICOS DE LA INVESTIGACION

En este capítulo se presenta los principales fundamentos teóricos de la investigación en los que se presentan las definiciones de los diferentes tipos de contaminación y sus principales problemas que lo generan.

Así mismo se detalla la clasificación de los desechos electrónicos de acuerdo a su categoría en los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).

También se describen los estudios realizados anteriormente en nuestro país relacionados con el tema de los desechos electrónicos.

2.1 Base teórica

2.1.1 La contaminación

La contaminación³⁰ es uno de los problemas más grandes que existen en el planeta y el más peligroso, ya que al destruir la tierra y su naturaleza original, nos destruimos a nosotros mismos.

La contaminación es la alteración nociva del estado natural de un medio como consecuencia de la introducción de un agente totalmente ajeno a ese medio (contaminante), causando inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo.

2.1.2 Tipos de contaminación

Existen diferentes tipos de contaminación³¹, entre ellos se mencionan los siguientes, aunque existen otras más:

- **Contaminación del agua:** Es la alteración de sus características naturales principalmente producida por la actividad humana que la hace

³⁰ *Contaminación*. (s.f.). Extraído el día 2 de marzo de 2012, de:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminación>

³¹ *Tipos de contaminación*, Extraído el día 25 de junio de 2012, de:
<http://ecoaldeas.bligoo.com/content/view/626959/tipos-de-contaminacion.html>

total o parcialmente inadecuada para el consumo humano o como soporte de vida para plantas y animales (ríos, lagos, mares).

Principales causas:

- Arrojo de residuos sólidos domésticos e industriales.
 - Descarga de desagües domésticos e industriales.
 - Arrojo de aceites usados.
-
- **Contaminación del suelo:** Es el desequilibrio físico, químico y biológico del suelo que afecta negativamente a las plantas, a los animales y a los seres humanos.

Principales Causas:

- Arrojo de residuos sólidos domésticos e industriales.
 - Arrojo de aceites usados.
 - Uso indiscriminado de agroquímicos.
 - Deforestación.
-
- **Contaminación del aire:** Consiste en la presencia en el aire de sustancias que alteran su calidad y afectan a los seres vivos y al medio en general.

Principales causas:

- Humos de los tubos de escape de los carros.
 - Humos de las chimeneas de las fábricas.
 - Quema de basuras.
 - Polvos industriales (cemento, yeso, concentrado de minerales).
 - Incendios forestales.
 - Erupciones volcánicas.
-
- **Contaminación sonora:** Consiste en los ruidos molestos provocados por los seres humanos que afectan la tranquilidad y salud de todos los seres vivos.

Principales causas:

- Ruido de los automóviles, aviones, helicópteros.
 - Ruido de motores y máquinas industriales.
 - Ruido de equipos eléctricos.
 - Música a alto volumen.
 - Explosiones (minerías, construcción civil, guerras).
-
- **Contaminación visual:** Es la ruptura del equilibrio natural del paisaje por la gran cantidad de avisos publicitarios o colores que por su variedad e intensidad afectan las condiciones de vida de los seres vivos.

Principales causas:

- Exceso de avisos publicitarios e informativos.
 - Luces y colores intensos.
 - Cambios del paisaje natural por actividades humanas (campamentos mineros, crecimiento de las ciudades).
-
- **Contaminación térmica:** Consiste en el constante aumento de la temperatura promedio de la tierra que está produciendo cambios en el clima, inundaciones, sequías.

Principales causas:

- Generación de gases efecto invernadero.
- Calor emitido por focos y fluorescentes.
- Calor emitido por motores de combustión interna.
- Calor emitido por fundiciones.

Dado el crecimiento en el consumo de celulares, computadoras, mp3, iPad, iPod y tabletas, por su innovación y globalización del mercado, ha ocasionado que al terminar su vida útil estos se conviertan en desechos electrónicos que contaminan nuestro medio ambiente al no ser tratados apropiadamente generando aproximadamente mil toneladas de residuos de equipos informáticos al año 2011.

2.1.3 Clasificación de los desechos electrónicos

Los aparatos eléctricos y/o electrónicos (AEE)³² son aparatos que necesitan para funcionar corriente eléctrica o campos electromagnéticos, destinado a ser utilizado con una tensión nominal no superior a 1.000V en corriente alterna y 1.500V en corriente continua, y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos.

Los AEE pueden ser agrupados en las siguientes categorías:

Tabla 18 Categoría de los AEE

No	Categoría ³³	Descripción
1	Grandes electrodomésticos	Lavadoras, secadoras, refrigeradores, equipos de aire acondicionado y calefacción, ventiladores, cocinas, hornos eléctricos, etc.
2	Pequeños electrodomésticos	Planchas, aspiradoras, cafeteras, tostadoras, máquinas de afeitar, secadoras de cabello, etc.
3	Equipos de informática y telecomunicaciones	PC, computadoras portátiles, teléfonos fijos y celulares, agendas electrónicas, máquinas de fax, fotocopiadoras, impresoras, calculadoras, etc.
4	Aparatos electrónicos de consumo	Radios, televisores, reproductores de VCR/DVD/CD, cámaras de video, instrumentos musicales, amplificadores de sonido, etc.
5	Aparatos de alumbrado	Focos incandescentes, fluorescentes, lámparas y otros equipos de iluminación.
6	Herramientas eléctricas y electrónicas	Taladradoras, sierras, máquinas de coser, máquinas para torneear, pulir, cortar, atornilla, etc. (excepto las grandes máquinas industriales fijas).
7	Juguetes y equipos deportivos o de tiempo libre	Trenes eléctricos o carros de carrera, consolas portátiles, videojuegos, material deportivo con componentes electrónicos, etc.
8	Aparatos médicos	Equipo de laboratorio, radio terapia, equipo de

³² Definición Aparato eléctrico o electrónico, Extraído el día 1 de junio 2012, de <http://www.residuoselectronicos.net/documents/110410-documento-lineamientos-para-la-gestion-de-raee-en-la-mesa-de-trabajo-publico-privada.pdf>

³³ *Categoría de aparatos eléctricos y electrónicos*, Extraído el día 1 de junio de 2012, de: <http://www.reciclemos.net/espanol/herramientas.html#manuales>

		cardiología, diálisis, etc.
9	Instrumentos de vigilancia y control	Detectores de fuego, termostatos, etc.
10	Máquinas expendedoras	Máquinas expendedoras de comida y bebidas.

Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)³⁴: Son residuos derivados de AEE descartados por el consumidor al final de su vida útil, cuyas características hacen que sea necesario ser sometidos a un manejo especial y que deberán ser entregados a un sistema de gestión ambientalmente adecuado.

Los RAEE se clasifican en las siguientes categorías:

Tabla 19 Categorías de los RAEE

No.	Categorías ³⁵	Ejemplos	Justificación
1	Aparatos que contienen refrigerantes	Neveras, congeladores, otros que contiene refrigerantes.	Requieren un transporte seguro (sin roturas) y el consecuente tratamiento individual.
2	Electrodomésticos grandes y medianos (menos equipos de la categoría 1)	Todos los demás electrodomésticos grandes y medianos.	Contienen en gran parte diferentes metales y plásticos que pueden ser manejados según los estándares actuales.
3	Aparatos de iluminación	Tubos fluorescentes, bombillas	Requieren procesos especiales de valorización
4	Aparatos con monitores y	Televisores, monitores CRT, monitores LCD.	Los tubos de rayos catódicos requieren un

³⁴ Definición de Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos: Extraído el día 1 de junio 2012 de <http://www.residuoselectronicos.net/documents/110410-documento-lineamientos-para-la-gestion-de-raee-en-la-mesa-de-trabajo-publico-privada.pdf>

³⁵ Clasificación de los RAEE, Extraído el día 1 de junio de 2012, de: <http://www.residuoselectronicos.net/documents/110410-documento-lineamientos-para-la-gestion-de-raee-en-la-mesa-de-trabajo-publico-privada.pdf>

	pantallas		transporte seguro (sin roturas) y el consecuente tratamiento individual.
5	Otros aparatos eléctricos y electrónicos	Equipos de informática, oficina, electrónicos de consumo, electrodomésticos de la línea marrón (excepto los mencionados en categorías anteriores). Portátiles, netbooks, teléfonos y dispositivos compactos.	Están compuestos en principio de los mismos materiales y componentes y, por ende, requieren un tratamiento de reciclaje o valorización muy semejante.

En este estudio se consideraron objeto de interés los RAEE de la categoría 5, dentro de ella específicamente los generados por computadoras, iPad, iPod, mp3, Tablet, teléfonos celulares y similares.

Pero, ¿Por qué necesitan ser tratados los residuos electrónicos? los desechos electrónicos, necesitan ser tratados por su volumen, ritmo acelerado de crecimiento, por los efectos que puede causar al medio ambiente y los efectos en la salud de los seres humanos el cual va de la mano con el daño ejercido sobre el medio ambiente.

2.1.4 Estudios realizados en materia ambiental

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales desarrolló a partir de enero del año 2012 el Plan Nacional de Recuperación de Desechos Sólidos,

donde se incluía la elaboración de un Programa Nacional para el Aprovechamiento de los Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).³⁶

Se han realizado otros estudios relacionados con el tema, como el desarrollado a nivel nacional sobre los desechos electrónicos realizado con el proyecto denominado “*Estrategia Sostenible de Gestión de Residuos Electrónicos en El Salvador*”. Donde su primera fase fue un “*Diagnóstico de la Situación Actual de los residuos Electrónicos en El Salvador 2008*”³⁷. Este estudio detalló la situación actual en la que se encontraba el país en relación a los residuos electrónicos que se generaban, los equipos que se analizaron en el estudio fueron las computadoras y celulares. Así mismo se identificaron las normativas relacionadas con el tema, cantidades de productos y las formas de disposición de este tipo de residuos. Dicho diagnóstico fue realizado para todo el territorio salvadoreño, la metodología que se realizó fue la entrevista a dos grupos de atención: hogares y empresas en las que se consideraron a empresas importadoras y distribuidoras de productos de computadora, empresas recicladoras y de telefonía celular.

Posteriormente un estudio realizado en el año 2010 por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales denominado “*Diagnostico Nacional de*

³⁶De Morales, K., (8 de Mayo 2012) *Presentación del Programa RAEE*. International Dialogue on Environmentally Sound Management of E-waste. San Salvador, El Salvador.

³⁷ *Diagnóstico de la situación actual de los residuos electrónicos de El Salvador 2008*, Extraído el día 1 de junio de 2012 de: <http://www.sica.int/crcbcam/doctecdeselec.aspx>

*Desechos Electrónicos El Salvador*³⁸, este enfocado en las computadoras, monitores, mouse, teclados e impresoras. Donde la población de estudio fue la zona urbana del departamento de San Salvador, contemplando a hogares, sector educativo, empresas distribuidoras e importadoras, gobierno y empresas reparadoras de este tipo de artículos. Así mismo se identificaron las leyes, reglamentos y convenios que tratan sobre el tema, de igual manera se analizó el impacto social, ambiental y económico que genera el mal trato de los residuos electrónicos en nuestro país.

Otro estudio desarrollado ese mismo año fue el de la Escuela Superior de Economía y Negocios (ESEN) y la Universidad de Nebrija, de España, donde se reveló por estimación que para mediados del 2011 en El Salvador habrían 21 millones 307 mil 961 teléfonos celulares obsoletos, además indican que de la totalidad de residuos que recolectan las municipalidades, el cinco por ciento de estos le corresponde a desechos de productos electrónicos.³⁹

Para tratar el tema de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), en mayo 2012 el país fue sede del *International Dialogue on Environmentally Sound Management of E-waste*, organizado por la

³⁸ El Salvador, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Unidad de Desechos Sólidos. (2012). *Diagnóstico nacional de desechos electrónicos El Salvador 2010*. No publicado

³⁹ López, J. (s.f.). *La burocracia frena el tratamiento de desechos electrónicos*. Extraído el día 27 de Febrero de 2012, de:

http://www.elsalvador.com/mwedh/nota/nota_completa.asp?idCat=6364&idArt=5072952

Convención de Basilea, permitió compartir avances y desafíos en diferentes países de América Latina y Asia, como Costa Rica, Colombia, Perú, Brasil, Argentina y Taiwán, así como la retroalimentación de expertos internacionales a los lineamientos de la Estrategia Nacional de Residuos Electrónicos de El Salvador. Además de 50 expertos en residuos electrónicos procedentes de diferentes países miembros de la Asociación Mundial para la Acción en Equipos de Computación (PACE, por sus siglas en inglés) formaron parte de la reunión. En este encuentro fue formulado un llamado a intensificar esfuerzos público-privados en países en vías de desarrollo relacionados con la gestión ambientalmente responsable de equipos de computación usados y al final de su vida útil. Con esto se pretende destacar las oportunidades de generación de empleo y de contribución al valor agregado en estos países siempre y cuando se apliquen prácticas ambientalmente responsables.

Los países que participaron en el evento fueron: Argentina, Brazil, Canadá, El Salvador, Japón, Suiza, Zambia, Estados Unidos, Taiwán, Nigeria, Senegal, China, Irán, Eslovaquia, Indonesia, Sur África, Trinidad y Tobago, Singapur, Bélgica, Perú y Colombia.

CAPITULO III. RECOLECCION, PRESENTACION Y ANALISIS DE LA INFORMACION.

En este capítulo se hace una delimitación del área geográfica de estudio de la investigación y una descripción de la prueba estadística para luego mostrar un análisis de los datos obtenidos en encuestas y entrevistas de cada una de las hipótesis específicas y generales así como la comprobación estadística de cada hipótesis con su respectiva conclusión de si estas son refutadas o no.

Terminando el capítulo con recomendaciones que se le dan a el estado, población y empresas distribuidoras y consumidoras.

3.1 Delimitación del área geográfica

El diagnóstico se realizó en el departamento de San Salvador, con énfasis en cuatro municipios de dicho departamento como lo fueron: San Salvador, Ilopango, Soyapango y Apopa como lo muestra el grafico siguiente:

Figura 4 Mapa de San Salvador



Fuente: Elaboración Propia

3.2 Entrevistas dirigidas al Estado

Hipótesis

H1: El Estado aumenta los efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos por no recolectar estos desechos.

VI: Recolectar los desechos de productos electrónicos

VD: Efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos

Ho1: El Estado disminuye los efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos al recolectar los desechos.

Indicadores

Variable independiente

- Frecuencia de recolección de desechos electrónicos
- Disponibilidad económica para cambiar de tecnologías
- Percepción del problema en la generación de desechos de productos electrónicos
- Botaderos ilegales
- Manipulación de los desechos
- Maquinaria
- Personal capacitado
- Equipo especial para la recolección de los desechos de productos electrónicos

- Regulación del Estado

Variable dependiente

- Contaminación del entorno
- Problemas de salud
- Ornamentación y aseo de la ciudad

3.2.1 Análisis individual de las alcaldías en estudio

3.2.1.1 Análisis San Salvador

De acuerdo a la información obtenida a través de entrevista realizada a personal de la alcaldía de San Salvador (**ver anexo6 pág 355**), podemos decir, que la municipalidad no cuenta con una ordenanza para la recolección y disposición final de los desechos electrónicos que se generan en dicho municipio, ya que de acuerdo al “código municipal” las alcaldías no están obligadas a recolectar estos desechos, ya que si se recoge o no, ya no depende de la ordenanza municipal sino de los recolectores que son los que realizan el trabajo.

Para la recolección de los desechos la municipalidad cuenta aproximadamente con 40 camiones, considerando que es la maquinaria adecuada para recolectar los desechos electrónicos ya que cumple con los requisitos mínimos para realizar las labores de limpieza de los desechos comunes.

Contando con 1300 empleados que laboran en la recolección de los desechos comunes entre los cuales se encuentran barrenderos, tripulantes, barrido, saneamiento entre otros. A dicho personal le es proporcionado equipo de protección entre los cuales se encuentran uniformes, guantes, mascarías, así mismo dicho personal no trabaja más de seis horas.

Al preguntarles de que sector proviene la mayor cantidad de desechos electrónicos respondieron que de los hogares ya que son ellos quienes desechan esos productos dejándolos en las calles para que sean recogidos por el camión recolector. Donde una vez recolectado este tipo de desechos junto con la basura común es llevado al botadero de la empresa para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos (MIDES) situado en Nejapa como destino final.

De acuerdo a cifras proporcionadas a la alcaldía le cuesta \$15.53 por tonelada de basura común que se transporta al botadero y un costo adicional de \$22.0606 que paga la alcaldía por la disposición final que les brinda la empresa para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos (MIDES), haciendo un total de \$37.5906 que gasta la alcaldía para poder llevar la basura común hacia su destino final.

Referente a cuánto es la cantidad de desechos electrónicos que se depositan en el sitio de disposición es el mismo dato de las cantidades de basura común que se generan en el municipio, donde se recolectan aproximadamente 1,050 libras de basura común semanalmente y aproximadamente 18,595.25 libras mensuales, de los que hay una cantidad considerable de desechos electrónicos, la cual no fue proporcionada.

En el municipio no existe un lugar que recolecte los desechos electrónicos que se encuentre de forma legal, ya que solamente hay lugares donde realizan las labores de recolectar chatarra como el hierro, aluminio, cobre, plástico, entre otros y que entre ellos pueden encontrarse productos electrónicos; pero que no se sabe si estén inscritos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), ya que éste solo contempla una empresa de forma legal en San Salvador, a la cual no se ha podido tener acceso.

Al preguntar sobre la razón por la que se deben desechar los productos electrónicos de forma diferente a los desechos comunes nos expresó que estos al ser expuestos en el suelo, el aire, las radiaciones solares, el estar en contacto con las personas sin una protección adecuada puede llegar a causar problemas al medio ambiente y a la salud de las personas, es por eso

que estos desechos al contener tóxicos son perjudiciales y al ser mezclados con otro tipo de basura puede llegar a afectarnos en gran manera.

De la misma forma nos sugirió algunas medidas que se deben realizar para un mejor manejo de los desechos electrónicos, ya que todo gira en tener cultura de separación, concientizar a la población sobre lo que causa este tipo de desechos y lo que ellos pueden llegar a hacer con los productos eléctricos una vez acabada su vida útil, así mismo usar las 3R (Reducir, Reciclar y Rehusar) ya sea con cualquier tipo material que se pueda reciclar e incluyendo los este tipo de productos. Así mismo surgieron que se deben de colocar basureros para separar la basura común y comenzar a culturizar a la población, realizando proyectos como “Yo Reciclo”, “Colonia Limpia” y el “festival de la limpieza”, que se llevan a cabo en el municipio, este último se realiza en diferentes zonas del municipio, esto para educar a las personas en que la basura se debe de desechar de forma separada.

Al preguntar que de quién creía que era la responsabilidad del manejo de los desechos electrónicos nos dijo, que era una responsabilidad en conjunto pero que le correspondía principalmente a las empresas comerciales que venden los productos electrónicos y de los clientes que adquieren estos productos, por ser el consumidor final de los mismos.

3.2.1.2 Análisis Soyapango

Con la información que se obtuvo a través de la entrevista realizada al supervisor del departamento de aseo de la municipalidad (**ver anexo 6 pág 355**), podemos decir que, en la alcaldía no existe alguna ordenanza municipal para la recolección y disposición final de los desechos electrónicos que se generan. Pero nos revelaron que los recolectores de basura recogen estos desechos porque las personas los dejan tirados fuera de sus casas y no se puede dejar ahí. Es decir que son recolectados pero de forma mezcladas junto con la basura común.

La recolección de los desechos se realiza en tres turnos para los cuales se utilizan 17 camiones para el turno de la mañana, 6 para el turno de la tarde y 7 para el turno de la noche. Contando con 225 personas entre los cuales se encuentra personal administrativo y recolectores que se encargan de recoger la basura común y los desechos de productos electrónicos del municipio. De acuerdo a lo dicho al personal se le provee del equipo de protección adecuado como lo son cinturones, mascarillas, lentes y guantes para la recolección de los desechos comunes.

Se le preguntó si la maquinaria y el equipo que se utiliza para recolectar los desechos comunes, es la adecuada para recolectar los desechos electrónicos para lo cual respondió que la maquinaria que posee la

municipalidad es la adecuada para recolectar los desechos electrónicos debido a que solamente cuentan con ese tipo de camiones y que por el momento no se tiene el dinero para poder adquirir nuevo producto.

Referente a de qué sector proviene la mayor cantidad de desechos comunes nos expresaron que es de los hogares de donde proviene todo tipo de basura, pero en él se contempla un porcentaje significativo de desechos de productos electrónicos, que no fue proporcionado, que en ocasiones se encuentran en buen estado dando una oportunidad al recolector de poder obtener uno de estos productos o de lo contrario recogerlo junto con la basura común. Una vez recolectados estos desechos son llevados al relleno sanitario de brinda la empresa para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos (MIDES) situado en Nejapa para su destino final.

Pero para llevar la basura a su destino final, que es el botadero, la alcaldía incurre en gastos como lo es el costo que le cobra la empresa para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos (MIDES) por dejar la basura ahí el que es de \$22.062 cada tonelada de basura común que se va a dejar al lugar.

Referente a que si existen registros de las cantidades depositadas de desechos comunes en el sitio de disposición final nos dijeron que se envían entre 11 y 12 toneladas de basura común por cada camión, donde un

porcentaje de dichos desechos le corresponde a los desechos de productos electrónicos, el cual no fue proporcionado.

Así mismo se le preguntó si conocían algún lugar legal donde se pudiera ir a depositar los desechos electrónicos para la cual expresaron, que no conocían un lugar, que nada más sabían que hay personas que se dedican a comprar chatarra y que ellos también compran productos electrónicos que se encuentren en desuso o arruinados para extraer lo valioso que tienen esos desechos para posteriormente ser vendidos.

De igual manera nos manifestó la razón por la que los componentes o productos electrónicos deberían desecharse de forma diferente que el resto de la basura común, ya que estos contienen tóxicos como en los monitores CRT que contienen partículas que al liberarse al aire que pueden ser dañinos para la salud de las personas y puede llegar a afectar al medio ambiente.

Es por la razón anterior que se sugiere que para que se realice un mejor manejo de los desechos electrónicos se debe de comenzar por separar esto desechos del resto de la basura común. Así mismo nos dijo, que la responsabilidad del manejo de los desechos de productos electrónicos le corresponde a las empresas importadoras y distribuidoras de productos electrónicos, a las empresas comerciales que venden estos productos y las

municipalidades que son las que tienen la responsabilidad de hacerle el llamado a las personas del trato que se le debe dar a estos productos al término de su vida útil.

3.2.1.3 Análisis Ilopango

En la alcaldía de Ilopango (**ver anexo 6 pág 355**), nos expresaron que no se cuenta con alguna ordenanza municipal para la recolección de desechos electrónicos sino que existe solamente la de los desechos sólidos, que no contempla ese tipo de desechos.

Pero la municipalidad realiza la recolección de los desechos electrónicos aunque lo hace de manera mezclada junto con la basura común, pero todo ello depende de las personas que andan con el camión de aseo no de la municipalidad.

Los ocho camiones recolectores de basura que posee la alcaldía son utilizados por un total de 60 personas aproximadamente, dichas personas están distribuidas en dos turnos con horarios de 5:00 a.m. a 12:30 m.d. y de 2:30 p.m. a 7:00 p.m.

Las personas que laboran recolectando basura común son las que comúnmente salen beneficiadas con los desechos electrónicos que

recolectan, de la misma forma como se mencionó para los municipio de Ilopango y San Salvador. A dicho personal se le provee del equipo mínimo necesario para realizar las labores de recolección como lo son calzados, uniformes, guantes, escobas, lonas, algunas mascarillas, entre otras cosas.

Así mismo afirmaron que la maquinaria que posee la municipalidad es la adecuada para poder recoger desechos electrónicos, con la dificultad de que el camión que recolecta la basura la compacta es decir que al introducir un producto como lo es un monitor este se quebraría dejando al aire libre tóxicos que pueda contener. Pero también las personas recolectoras realizan las labores de separar desechos como latas, papel, cartón, botellas, los cuales son recogidos en sacos para luego ser vendidos.

El sector de donde proviene la mayor cantidad de desechos es generalizado entre los hogares y las empresas, ya que de ellos de donde se recolectan grandes cantidades de basura común y la cual contempla desechos de productos electrónicos más que todo provenientes de los hogares, debido a que son ellos los que menos conocen sobre qué es lo que se debe de hacer con estos desechos electrónicos al terminar su vida útil.

Una vez recolectados estos desechos son llevados al botadero de MIDES al igual que las otras dos municipalidades anteriores. Pero transportar estos

desechos le incurre en un gasto a la municipalidad, lo que las personas del municipio pagan por el servicio del tren de aseo no compensa el costo de \$22.0662 que paga por tonelada la alcaldía a MIDES por el tratamiento de dicha basura, en el año 2012 se paga \$60 aproximadamente por tonelada transportada al botadero.

Referente a que si la alcaldía posee registros sobre las cantidades depositadas de desechos comunes en el sitio de disposición final nos revelaron, que mensualmente se depositan aproximadamente 2,200 toneladas de basura, en la que se encuentran desechos comunes y electrónicos.

De igual forma se les preguntó si conocían algún lugar en donde se depositen desechos electrónicos para lo cual respondieron, que no conocen de algún lugar que se dedique a este rubro.

Algo muy importante es saber la razón por la que los componentes electrónicos deben desecharse de forma diferente al resto de la basura común, manifestando que estos pueden causar efectos de radiación, porque son dañinos y puede llegar a hacer estéril la tierra.

Una de las medidas que se sugiere para que se realice un mejor manejo de los desechos electrónicos es principalmente la educación ambiental la cual debe comenzar en la escuela donde deben existir planes educativos que involucre tanto estudiantes de Parvularia como universitarios, seguido de separar la basura, ya que si no se comienza a realizar algo tardaríamos mucho tiempo en poder ver algo diferente.

De acuerdo a lo dicho la responsabilidad del manejo de los desechos le pertenece al Estado, a las municipalidades y a los clientes que adquieren estos productos, a esto se le suman los problemas de cultura, educación e inconsciencia que existe en nuestro país, ya que se ignora todo lo relacionado con la educación ambiental.

3.2.1.4 Análisis Apopa

De acuerdo a lo expresado por la persona entrevistada podemos decir que la municipalidad no cuenta con una ordenanza para la recolección y disposición final de los desechos electrónicos, solamente existe el código municipal que hace referencia solamente a los desechos sólidos, ya que las municipalidades no son responsables del la recolección los desechos electrónicos. La municipalidad recolecta desechos electrónicos pero lo realiza de forma mezclada con la basura común ya que no existe un sistema de separación para este tipo de desechos.

Dicha alcaldía cuenta con ocho camiones que se encuentran en buen estado para realizar las labores de recolección de los desechos comunes, contando así mismo con 90 personas entre motoristas y recolectores. Al personal se le provee del equipo de protección adecuado para las labores de recolección de basura entre lo que se les proporciona están las botas, guantes, mascarillas y capas.

Se considera que la maquinaria y producto que posee la alcaldía es el adecuado para realizar la recolección de desechos comunes. Debido a que no se cuenta con el capital para poder adquirir nueva maquinaria, se considera que con lo que se posee es suficiente únicamente para los desechos comunes.

La mayor cantidad de desechos comunes proviene de los hogares, en donde se contempla un porcentaje de la basura común (plástico, cartón, entre otros) y un porcentaje de desechos electrónicos.

Una vez que ha sido recolectada la basura común en los camiones recolectores ésta es transportada al relleno sanitario de la empresa para el Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDES) para su destino final. Pero el transporte de estos desechos incurre un gasto para la alcaldía ya que paga \$22.06 por toneladas de basura común que se transporta al relleno sanitario.

La municipalidad lleva registros de las cantidades que se depositan de desechos sólidos en lugar de disposición final, teniendo un total de 64.5 toneladas diarias recolectadas de basura común, obteniendo así un aproximado de 1001 toneladas quincenalmente de las cuales existe un porcentaje de basura que le corresponde a los desechos electrónicos, que al consultarlo no fue proporcionado.

La razón por la que creen que los productos electrónicos deban desecharse de forma separada del resto de la basura, es porque los productos electrónicos contienen sustancias químicas que al ser expuestos a factores climáticos puede llegar a ocasionar problemas de salud como lo es el cáncer y contaminar el ambiente que nos rodea.

Las medidas que sugiere para que se realice un mejor manejo de los desechos es realizar una ordenanza municipal que contemple el manejo de estos desechos y establecer un lugar donde se pueda llevar el material que ya no sirve o que se encuentre en desuso, para que pueda recibir el trato adecuado.

Así mismo cree que la responsabilidad del manejo de los desechos es un conjunto entre empresas, Estado, municipalidad y personas ya que todos ellos influyen de cierto modo a nivel cultural, porque el problema en nuestro país es cultural.

3.2.2 Análisis General para las alcaldías

La frecuencia de recolección de desechos comunes por parte de las alcaldías se da por turnos, de mañana, tarde y noche, estos turnos comprenden menos de 6 horas cada uno, según lo manifestado en las alcaldías, el personal cuenta con el equipo mínimo especial para recolectar los desechos comunes, estos equipos incluyen guantes, calzados, uniforme, mascarillas, escobas; además de realizar la recolección en camiones exclusivamente diseñados para esa labor, por lo que consideran que el equipo que utilizan para recolectar los desechos comunes no es el adecuado para realizar la labor de recolección de desechos electrónicos.

En las alcaldías al consultar sobre el percepción del problema en la generación de desechos electrónicos, se manifestó que ese problema es de carácter cultural ya que en el país no existe la cultura de separación de desechos, por lo que al pasar el tren de aseo, los trabajadores son los que se encargan de separar los desechos, cuando es posible, observando que en muchos casos llevan bolsas para depositar plástico, latas, cartón. Lo que indica que los trabajadores conocen sobre la separación de la basura según sus características.

Sobre la recolección de desechos electrónicos, no existe una ordenanza municipal que indique los lineamientos para estos, por lo que cuando se

encuentra algún producto electrónico en la basura, los trabajadores ven en él una oportunidad de negocio, al llevarse el producto para que pueda ser reparado si es posible, y poder usarlo ellos, o venderlo.

Según lo manifestado en las entrevistas, en los municipios no existe un botadero en el que se arrojen desechos comunes ya que estos ya no están permitidos en nuestro país, aisladamente en Ilopango se encuentra un lugar en donde se deposita maleza y se transforma en abono, lo que brinda un beneficio a la comunidad.

Tanto los trabajadores como el personal de la alcaldía conocen los problemas de contaminación que se pueden generar al no existir una ornamentación y aseo de la ciudad, para ello, las alcaldías han instalado basureros en las calles de los municipios, en algunos casos hacen la separación respectiva de acuerdo a la característica de la basura (orgánico, inorgánico).

En San Salvador se está comenzando a trabajar en la separación de los desechos comunes, esto con la ayuda de proyectos como “Yo Reciclo”, esto para educar a las personas en que la basura se debe de desechar de forma separada.

3.2.3 Conclusión

De acuerdo a lo anterior podemos decir entonces que el Estado aumenta los efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos al no existir una ordenanza municipal que regule el trato que se le deba dar a los desechos electrónicos, considerando que el equipo que ellos utilizan no es el adecuado para recolectarlos, ya que por ejemplo los camiones compactadores pueden hacer que se liberen sustancias de algún producto electrónico que es desechado, ocasionando que ese mal manejo se contamine el ambiente y exponiendo a los trabajadores a las emisiones de alguna sustancia contaminante. Además de conocer que si ellos los recogen es porque buscan un beneficio económico, no porque alguna ley lo estipule. Lo que significa que aceptamos la hipótesis de trabajo (H1) y rechazamos la hipótesis alternativa (Ho1).

3.3 BOTADEROS

Hipótesis

H2: Los botaderos no están preparados para el manejo adecuado de desechos de productos electrónicos.

VI: Manejo adecuado de los desechos de productos electrónicos

VD: No están preparados para el manejo adecuado de los desechos

Ho2: Los botaderos están ambientados para el manejo adecuado de los desechos de productos electrónicos.

Indicadores

Variable independiente

- Regulación del Estado
- Control por parte del Ministerio de Medio Ambiente
- Manipulación adecuada de los desechos de productos electrónicos
- Adecuación del botadero para el manejo de los desechos de productos electrónicos

Variable dependiente

- Contaminación del entorno
- Falta de conocimientos en manipulación de los desechos de productos electrónicos por parte de los trabajadores
- Maquinaria inadecuada
- Seguridad de los empleados
- Ambientación del relleno sanitario

3.3.1 Análisis

El botadero donde las alcaldías van a depositar la basura es el de Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDES), el que se contactó por medio de cartas remitidas por la Vice-decanatura de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador y por parte de nosotros como estudiantes de dicha Facultad y llamadas telefónicas solicitando entrevistar a

alguna persona y visitar el botadero situado en Nejapa para obtener información que nos fuera útil para la realización de nuestra investigación, dicha visita hasta el mes de enero 2013 nos ha sido imposible realizar, esto porque la empresa para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos (MIDES) no ha respondido. La única información que conocemos es la que ha proporcionado las alcaldías incluidas en el estudio que manifestaron que si recogen desechos electrónicos, más no conocen el proceso que sigue la empresa para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos (MIDES) con respecto al manejo que les puedan dar.

3.3.2 Conclusión

Por lo tanto, no se puede aceptar ni rechazar la hipótesis de trabajo debido a que no se ha podido realizar la visita de campo para ver como tratan los desechos en el botadero y verificar si el botadero de Nejapa se encuentra apto para el manejo de desechos electrónicos.

3.4 Empresas distribuidoras

Hipótesis

H3: Las empresas importadoras y distribuidoras contribuyen a la contaminación por desechos de productos electrónicos al no recibir los productos en desuso.

VI: Recibir los productos en desuso

VD: contaminación por desechos de productos electrónicos

Ho3: Las empresas importadoras y distribuidoras disminuyen la contaminación por desechos de productos electrónicos al recibir productos en desuso.

Indicadores

Variable independiente

- Políticas de recuperación de desechos de productos electrónicos
- Leyes que los obligan al manejo de los desechos de productos electrónicos
- Recibir productos en desuso o dañados

Variable dependiente

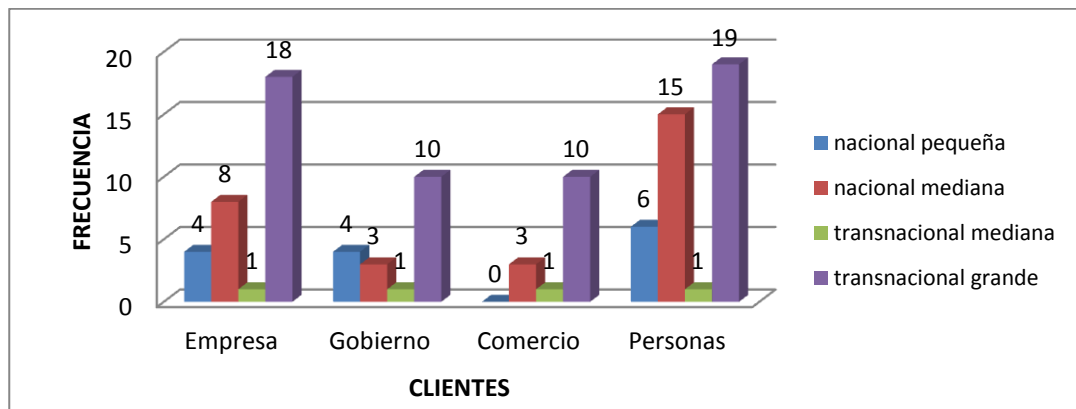
- Contaminación del entorno
- Problemas de salud
- Manipulación de los desechos de productos electrónicos
- No recibimiento de desechos de productos electrónicos

3.4.1 Análisis de empresas distribuidoras

Para el análisis para conocer qué papel juegan las empresas distribuidoras de productos electrónicos el análisis se ha realizado de acuerdo al tamaño

de las empresas ya sea pequeña, mediana o grande, así también si son nacionales o transnacionales.

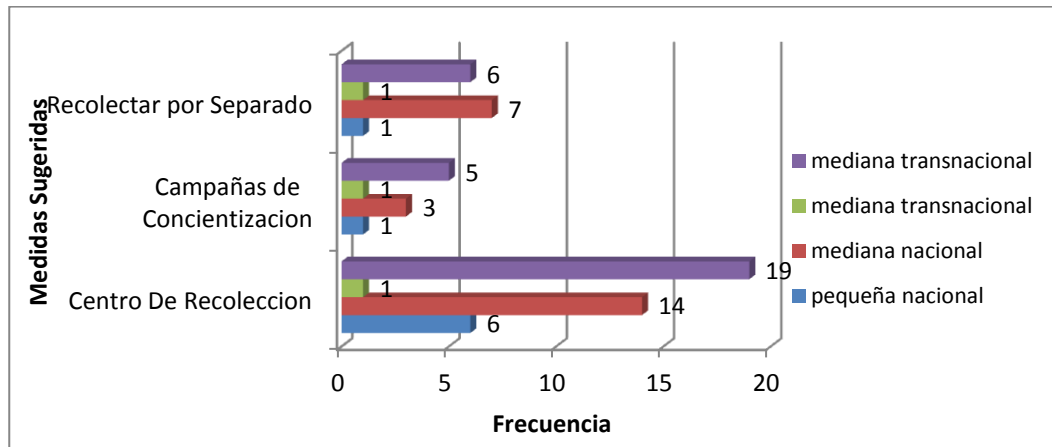
Figura 5 Principales Clientes de Empresas Distribuidoras



Fuente: Elaboración Propia

Los datos obtenidos muestran que los principales clientes de las distribuidoras son primero las personas con 39% tanto para nacionales con 20% y transnacionales con 19%, segundo están las empresas que es el 30% para las distribuidoras nacionales con el 11% y para las transnacionales el 18%. En tercer lugar se encuentra gobierno con un 17% repartido en 10% para transnacionales y solamente 7% para nacionales y por último los comerciantes con el 14% dividido en 11% para las transnacionales y 3% para los nacionales.

Figura 6 Medidas que sugieren las empresas Distribuidoras para el Manejo de Desechos Electrónicos

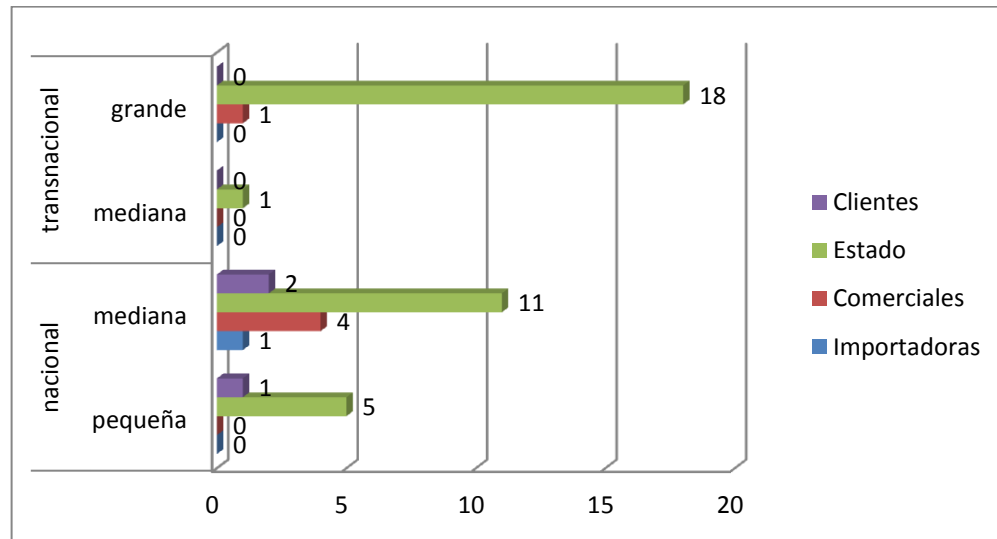


Fuente: Elaboración propia.

Se les planteó sobre qué medidas podrían realizarse dando como resultado que las empresas nacionales piense que el crear un centro de recolección de productos electrónicos en desuso es la mejor opción con un 31%, como segunda opción esta que se recolecte la basura común de manera separada de la basura electrónica con un 12%. Y por último con el 6% que se realicen campañas de concientización sobre el manejo y disposición final de los desechos electrónicos.

Para las empresas transnacionales nos manifestaron igual que las nacionales que se debe de realizar un centro de recolección de productos electrónicos con el 31% de segundo que se recolecte de manera separada con un 11% y luego las campañas de recolección con 9%.

Figura 7 Quienes son los responsables del manejo de los desechos electrónicos según las empresas distribuidoras



Fuente: elaboración propia

Los datos muestran que las empresas distribuidoras es su gran mayoría consideran que el Estado es quien debería encargarse del manejo de los desechos electrónicos contestando a esto un 80%, luego siguen las empresas que lo comercializan con un 11%, después de ellos con 7% los clientes y para terminar con un 2 % las importadoras.

Dentro de las sustancias que más conocen para las computadoras están el Cobre y el Aluminio ambas con el 25%, seguido por el plomo con el 23%, el estaño con 14%, mercurio con 11%, el cadmio y el arsénico con el 1% siendo estos los menos conocidos.

Para los sustancias de celulares el que más conocen es el litio con el 32% este presente en las baterías, luego el cobre con el 21%, el mercurio con el 20%, entre los que menos conocen esta el níquel con solo el 8%, el cobalto con el 7% y el cinc y el cadmio con el 6% siendo estos los menos conocidos.

Al preguntarles sobre si estarían dispuestos a pagar porque una empresa o persona le reciba el equipo y le dé un tratamiento que no dañe el medio ambiente solamente el 7% respondió que estaría dispuesto a pagar de la cual empresas pequeñas equivalentes al 2% estarían dispuestos a pagar entre \$0.01 a \$2.00 y otras empresas medianas nacionales con el 15% que estarían dispuestos a pagar entre \$0.01 a \$2.00. Hay empresas que manifestaron que no estarían dispuestos a pagar sino que más bien ellos esperan a pepenadores para poder vender estos desechos y obtener ganancias de la basura electrónica.

Las empresas que distribuyen computadoras son las siguientes: las nacionales pequeñas representan el 38%, las nacionales medianas el 48%, mientras que las transnacionales grandes con el 14%.

Sobre las tabletas las distribuyen las empresas nacionales pequeñas con el 14%, nacionales medianas con el 57% y las transnacionales con el 29%.

Las empresas que ofrecen mp3 solo equivalen al 67% empresas medianas nacionales y un 33% las empresas transnacionales grandes.

Sobre las IPad e IPod según los datos resultó que el 100% de las empresas nacionales medianas proveen de este tipo de productos en el país.

Los datos muestran que las empresas que distribuyen computadoras portátiles son las pequeñas empresas nacionales con un 29%, las nacionales medianas con el 56% y las empresas grandes transnacionales son las que respondieron que distribuían con un porcentaje del 15%.

Sobre la distribución de los teléfonos celulares se encuentran empresas nacionales mediana que representan el 13% y las transnacionales medianas con 6% mientras que las transnacionales grandes son las que mayor porcentaje tiene con el 91%.

Los datos muestran que del total de empresas distribuidoras solamente el 5% posee ya sea normas, políticas, procedimientos o regulaciones sobre el manejo de los desechos electrónicos siendo una empresa transnacional la que manifestó tener este tipo de normas más no respondió quienes las diseñaron y el 95% restante no cuenta con alguna normativa, lo que se debe

por el poco conocimiento que tienen sobre las leyes para el manejo de los desechos electrónicos.

Se les preguntó qué tanto conocen sobre las leyes o convenios a los cuales El Salvador ha ratificado y los resultados mostraron que ninguna de las empresas distribuidoras, tanto nacional como transnacional, conocen sobre éstas, dejando de manifiesto el poco conocimiento sobre las leyes sobre desechos electrónicos.

Según los datos solamente el 2% recibe productos en desuso que es una mediana empresa nacional las cual fue la única que exteriorizó el recibir estos productos. El 98% restante solamente distribuye los productos y se absuelve de cualquier responsabilidad sobre el manejo de los desechos de productos electrónicos.

Cuando se les preguntó a las distribuidoras si conocían el por qué de los equipos electrónicos no debían desecharse con la basura común contestaron que éstos tenían componentes tóxicos el 39%, mientras que otros porque estos contaminan el medio ambiente en un 32%, y además piensan que causan daños a la salud de las personas con el 12% y un margen de 7% no respondió el porqué debe hacerse por separado.

Se preguntó si creen que los desechos causan daños al medio ambiente y las personas ellas contestaron que el 95% creen que sí contaminan y solo un 5% contestó que no. Del 95% el porcentaje con que las empresas respondieron a los posibles daños al medio ambiente y las personas se distribuye en conjunto nacionales con transnacionales y creen que el mayor efecto que puede ocurrir es que las personas contraigan cáncer con un 29%, seguido de la contaminación del suelo con 20%, enfermedades en el sistema nervioso con 16%, luego enfermedades de la piel con 9% y de las que menos creen que contaminan es el aire con el 9% y por el último la contaminación del agua con solamente el 6%.

A las empresas se les preguntó si realizan el servicio de reparación de los productos que vende así como la manera de realizarlo, si por cuenta propia o lo mandan a terceros, mostrando que solamente el 56% realiza este servicio y 44% no dan el servicio de reparación y en un 100% de los que realizan el servicio de reparación lo realizan de manera propia no buscando a terceros. De este 56 % que lo realiza en sus instalaciones de empresa nacionales pequeñas un 14% lo hace, medianas con el 32% y ninguna empresa grande. Para las empresas transnacionales solamente las empresas grandes lo realizan representando un 10% solamente.

Los datos mostraron que sólo el 32% de las empresas encuestadas nos dijeron que de las reparaciones que ellos realizan generan desechos electrónicos de los cuales 5% representa a las empresas transnacionales grandes que cada 6 meses generan desechos y ellos lo almacenan en bodegas, así como el 5% representa a empresas pequeñas nacionales que cada 6 meses generan desechos y un 7% de empresas nacionales pero medianas cada mes y ambas lo tiran en la basura común.

Otras nos dieron diferentes respuestas cómo que se lo entregaron a pepenadores que pasan por las distribuidoras de las cuales empresas pequeñas que representan un 7% y un 2% de empresas medianas dicen que los desechos que se generan cada 4 meses. Y un dos por ciento de empresas medianas realizan lo mismo de dárselo a los pepenadores solo que ellos cada 8 meses.

3.5 Empresas desensambladoras

Hipótesis

H4: Las empresas desensambladoras no cuentan con los recursos necesarios para operar adecuadamente.

VI: falta de recursos

VD: operan de forma inadecuada

Ho4: Las empresas desensambladoras no contribuyen a la contaminación por desechos de productos electrónicos.

Indicadores

Variable independiente

- Ley de medio ambiente
- Convenios internacionales
- Reglamento
- Ubicación geográfica
- Posibilidad de adquirir recursos
- Adecuación de equipo y maquinaria para manipulación de desechos de productos electrónicos

Variable dependiente

- Integridad física de los empleados
- Seguridad y protección para manipular los desechos de productos electrónicos
- Disposición final de los desechos de productos electrónicos

3.5.1 Análisis

Para realizar el diagnóstico se consideró a las empresas desensambladoras como las que obtienen y/o reciben equipo electrónico y lo desarman en piezas.

Según el Directorio Nacional de Empresas 2011, existen en El Salvador 6 empresas que reciben productos electrónicos. Al ubicar según su dirección a estas empresas, se enfrentó el hecho que ya no operan o solo reciben aluminio o hierro. Considerando esto, se consultaron otras empresas del rubro del reciclaje, manifestando que algunas trabajan por medio de licitación, en las que en algunos casos obtienen productos electrónicos que pueden estar en buen estado y otros arruinados, lo que están en buen estado los venden, y los que no, los tienen en bodegas.

Según información proporcionada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), existen 2 empresas que se dedican al almacenamiento de componentes eléctricos y/o electrónicos; pudiendo contactar al encargado de la empresa “*Almacenamiento todo verde*”, la cual tiene los permisos ambientales de almacenar todo tipo de desechos electrónicos, al visitar el lugar (**ver anexo 6 pág 355**), pudimos observar que dicha empresa no cuenta con todos los requisitos de instalación que exige el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como no existe una

clasificación adecuada de los desechos electrónicos que se recolectan. Se observó además que la zona de acceso a las instalaciones de la empresa no cuentan con las medidas de seguridad ante un posible robo, también, la forma en la que almacenan los desechos electrónicos no es la adecuada, ni siguiendo las normas establecidas. Por lo que podemos decir que la empresa no cuenta con los recursos necesarios para poder realizar las actividades a las que se dedica, sin embargo las siguen realizando.

3.5.2 Conclusión

Entonces podemos decir que aceptamos la **hipótesis de trabajo H4** y rechazamos la hipótesis alternativa o nula **Ho4**. Lo que significa que la empresa no cuenta con los recursos para operar adecuadamente.

3.6 Población y Empresas consumidoras

Hipótesis

H5: La población no es consciente sobre los problemas y efectos de la contaminación por desecho de productos electrónicos.

VI: problemas y efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos

VD: conocimientos sobre los desechos de productos electrónicos

Ho5: La población es consiente sobre los problemas y efectos que genera la contaminación por desechos de productos electrónicos.

Análisis de indicadores

Variable Independiente

- Falta de educación de la población sobre los desechos de productos electrónicos
- Leyes sobre los desechos de productos electrónicos
- Consumismo
- Contaminación del entorno

Variable dependiente

- Conocimientos sobre la contaminación por desechos de productos electrónicos
- Acceso a las tecnologías
- Edad
- Nivel educativo
- Precios del mercado, ofertas

Para el análisis sobre los conocimientos y efectos sobre la basura electrónica, con respecto a los municipios, genero edad y nivel educativo, se considerará un análisis individual para conocer los datos sobresalientes de cada uno.

3.6.1 Análisis individual de los municipios en estudio

3.6.1.1 Municipio de San Salvador

En el municipio de San Salvador se observó que el 65% de personas conoce qué es la basura electrónica, siendo el 29% para hombres y 36% para mujeres de ese municipio, en los rangos de edad el mayor porcentaje de personas que si saben se ubica en el de 18 a 59 años con el 17% para hombres y 20% para mujeres, paralelamente en ese mismo rango están las personas que no saben que es la basura electrónica con el 12% para hombres y el 23% para mujeres; lo que indica que en el municipio de San Salvador, las mujeres entre 18 a 59 años de nivel universitario saben más sobre la basura electrónica que los hombres de la misma edad. El 35% de la población dice no conocer que es la basura electrónica.

3.6.1.2 Municipio de Soyapango

Para el municipio de Soyapango la cantidad de personas que conocen sobre la basura electrónica representa el 76% de la población, de esta el 39% corresponde al género masculino y el 37% al femenino, se puede decir que la proporción de hombres y mujeres es muy homogénea y por lo tanto ambos saben sobre el tema. Considerando los rangos de edad y el nivel educativo podemos decir que los hombres entre 18 y 59 años de nivel medio y universitario saben más sobre la basura electrónica que los que están en el nivel básico o técnico y que corresponden las edades de 7 a 17 o 60 años o

más. Para el género femenino, el mayor porcentaje se encuentra entre las mujeres de 18 a 59 años que están en un nivel educativo universitario.

Un dato sobresaliente es que para el género masculino correspondiente a los 60 años o más obtuvimos el 100% de respuestas afirmativas. El 24% de la población dice no conocer qué es la basura electrónica, un 11% menos sobre el municipio de San Salvador.

3.6.1.3 Municipio de Apopa

En Apopa las encuestas arrojan el siguiente resultado: el 82% de la población sabe qué es la basura electrónica, correspondiendo el 37% a hombres y el 45% a mujeres; para los hombres el 24% corresponde a las edades de 18 a 59 años del nivel universitario principalmente, seguido del los niveles educativos técnicos, básicos y medio. En el caso de las mujeres el 30% lo componen las que oscilan entre 18 y 59 años, en su mayoría universitarias, seguido del nivel técnico y medio. Entonces se puede afirmar que las mujeres saben más sobre la basura electrónica que los hombres, así como en el municipio de San Salvador. El 18% restante que respondió no conocer sobre el tema se compone en su mayoría de personas entre las edades de 7 a 17 para mujeres y 60 o más para hombres.

3.6.1.4 Municipio de Ilopango

Sobre el municipio de Ilopango se obtuvo que el 80% de la población encuestada respondiera afirmativamente a la pregunta qué es la basura electrónica. El 38% de esas respuestas se dio por parte de los hombres, en su mayoría de entre 18 y 59 años de edad correspondientes al nivel universitario, de los que no se obtuvieron respuestas negativas. Las mujeres forman el 42% restante, de las que se ubican en todos los rangos de edad encuestados, siempre en su mayoría las que oscilan entre 18 y 59 años.

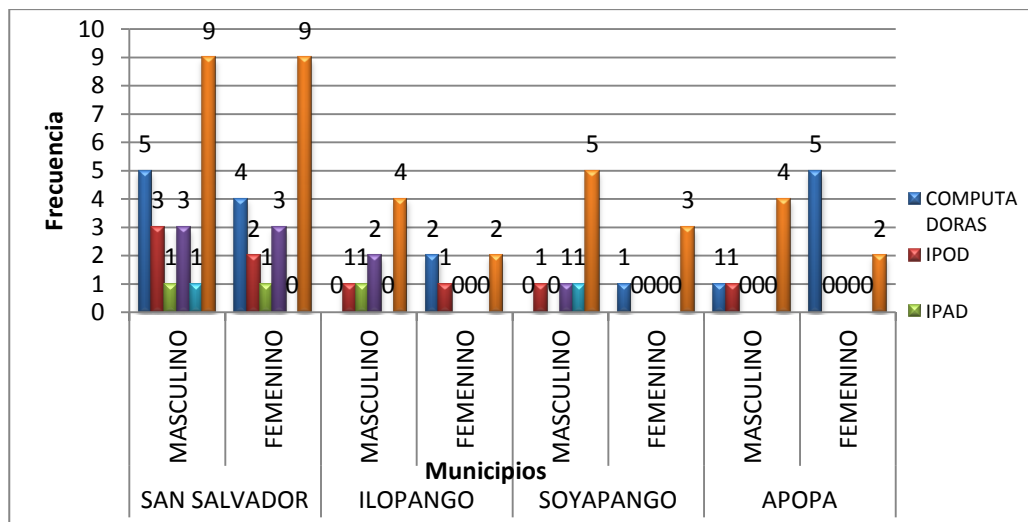
El 20% respondió que no conoce sobre la basura electrónica, de los que la mayoría se encuentra entre los 60 años o más para los hombres y entre 7 y 17 para mujeres.

En los municipios de San Salvador, Ilopango y Soyapango, las respuestas afirmativas se obtuvieron en su mayoría de mujeres, lo que indica que las mujeres encuestadas conocen más sobre la basura electrónica que los hombres. En Apopa se observa que los hombres encuestados conocen más sobre la basura electrónica que las mujeres.

Por los resultados se puede afirmar que quienes conocen más sobre el tema son las personas que oscilan entre los 18 y 59 años de un nivel universitario, esto puede ser por la preparación académica que ellos tengan.

Un dato importante que hay que recalcar es la frecuencia con la que adquieren los equipos electrónicos de estudio. Según las encuestas en donde se observa la mayor frecuencia de compras con periodos de tiempo superiores a 12 meses, y lo que más compran son celulares, computadoras, mp3, IPod, iPad y Tableta respectivamente.

Figura 8 Frecuencia de compra de productos electrónicos de 1 a 6 meses por municipio

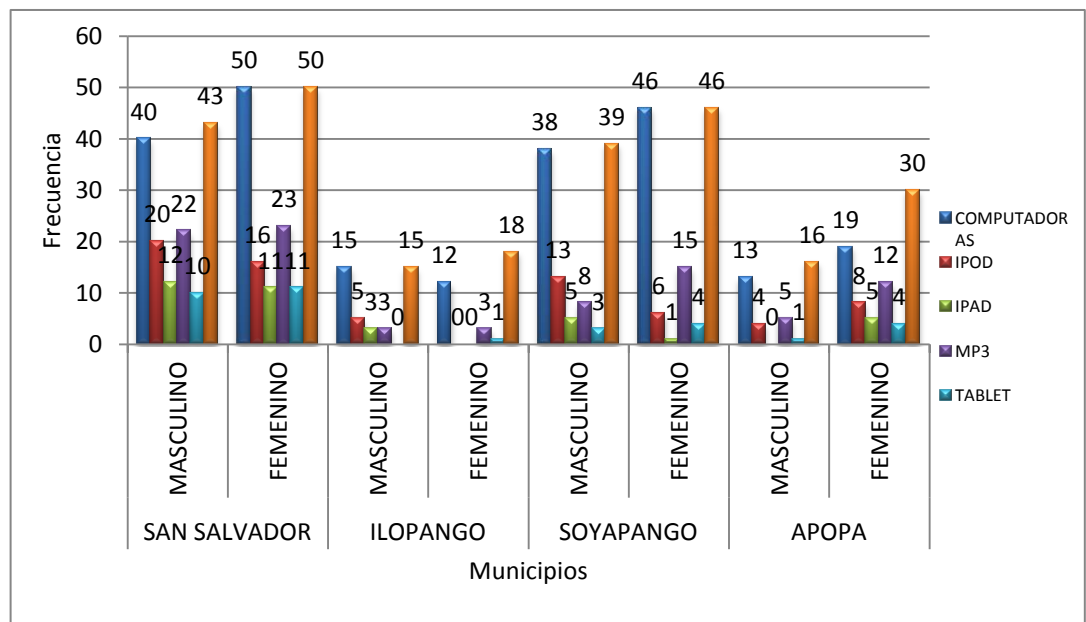


Fuente: elaboración propia en base a encuestas realizadas a personas de la zona urbana del departamento de San Salvador.

De acuerdo a la figura 8, el 20% de la población prefiere comprar en periodos de uno a seis meses, lo que más adquieren son celulares y computadoras. Las personas que más adquieren son las de San Salvador, seguido de Ilopango y Apopa, los que menos adquieren productos electrónicos en

periodo de uno a seis meses son los que viven en Soyapango. En esta frecuencia quienes compran más son los hombres del municipio de San Salvador y quienes compran menos son las mujeres de Soyapango.

Figura 9 Frecuencia de compra de productos electrónicos de más de 12 meses



Fuente: elaboración propia en base a encuestas realizadas a personas de la zona urbana del departamento de San Salvador.

De acuerdo a la figura 9, el 78% de la población encuestada prefiere adquirir productos electrónicos en frecuencia de más de doce meses especialmente los celulares y computadoras, quienes más adquieren de productos electrónicos son los hombres y mujeres del municipio de San Salvador; las

personas que menos adquieren productos en frecuencia de más de doce meses son las mujeres de Ilopango y los hombres de Apopa.

Al consultarles a las personas sobre cuánto equipo de los estudiados poseen se encontró que para el municipio de San Salvador, Soyapango, Apopa e Ilopango en promedio hay una computadora de escritorio, una computadora portátil, una iPad, un iPod, un mp3 y una Tableta. Las variaciones se observan para los celulares, ya que los municipios de San Salvador, Ilopango y Soyapango en promedio tienen dos celulares y en Apopa el promedio es de un celular. En el municipio de San Salvador se observa la mayor cantidad de productos electrónicos, seguido de Soyapango, Ilopango y Apopa respectivamente. Lo que más adquieren las personas son los celulares, computadoras de escritorio, computadoras portátiles, mp3 y iPod, lo que menos adquiere la población son iPad y Tableta respectivamente.

Según su género, se obtiene la siguiente información: los hombres tienen más computadoras de escritorio que las mujeres; las mujeres tienen más computadoras portátiles que los hombres; con respecto a los iPod y iPad los hombres tiene más que las mujeres; en mp3 la cantidad es homogénea para ambos; en Tableta poseen más los hombres que las mujeres y otros equipos similares poseen más los hombres que las mujeres. De acuerdo al total de

equipo electrónico resultante de las encuestas las mujeres tienen más que los hombres.

Considerando un análisis por municipio y la media que es uno sobre la cantidad de equipo electrónico que poseen las personas se presenta la siguiente información.

Municipio de San Salvador

Para el municipio de San Salvador, que es el que más equipo electrónico que posee, las computadoras de escritorio están distribuidas principalmente en hombres y mujeres de 18 a 59 años con un nivel universitario, seguido de los hombres y mujeres de 7 a 17 años edad que tienen un nivel medio y universitario; los que menos computadoras de escritorio poseen de este municipio son los hombres y mujeres de 60 años o más; con respecto a las portátiles la población que tiene se observa en hombres y mujeres de 18 a 59 años de los niveles medio, universitario y técnico. Se puede concluir que las personas que tienen computadoras de escritorio y portátiles son las que tienen un nivel universitario.

Considerando las personas que poseen 2 computadoras de escritorio, se observa que son los hombres de 18 a 59 años de un nivel medio, las mujeres entre 7 a 17 años de nivel universitario y las de 18 a 59 años de nivel medio,

es de recalcar que esto no representa la mayoría de la población, ya que en los demás rangos de edad y nivel educativo no se presentaron observaciones que indicaran que tienen dos computadoras de escritorio. Para el caso de quienes poseen dos computadoras portátiles no difiere del caso de las computadoras de escritorio, ya que únicamente se observa que los que tienen 2 por persona son los hombres de 7 a 17 años, de nivel técnico, los hombres y mujeres de 18 a 59 de nivel medio y universitario, las mujeres de 7 a 17 años de nivel medio y las de 60 años o más de nivel universitario; en los demás rangos de género y edad no se obtuvieron observaciones que indicaran que poseen dos computadoras portátiles; por lo que se confirma que el promedio es una computadora de escritorio y una computadora portátil por persona.

Considerando las IPad, la población que tiene acceso a este equipo es muy escasa, ya que según la información tabulada, únicamente poseen los hombres y mujeres entre 18 y 59 años de un nivel medio y/o universitario; no se presentó ninguna observación que indicara que existen personas del municipio de San Salvador que posean dos IPad por persona. Lo que se confirma con que sea uno de los equipos que menos adquiere la población.

Con respecto a los IPod, las personas que más tienen son las que oscilan en el rango de edad de 7 a 17 y 18 a 59 años tanto para hombres como

mujeres; los que menos IPod tienen son hombres de 60 años o más, en el caso de las mujeres de la misma edad no se presentaron observaciones que indicaran que poseen un IPod. Por lo que podemos afirmar que son las que menos adquieren este equipo. Según la información obtenida no existen casos de hombres y mujeres del municipio de San Salvador que posean dos IPod por persona.

Los mp3 pertenecientes a la población, se ubican en los hombres de 7 a 17 años con nivel universitario además de hombres y mujeres de 18 a 59 años, con un nivel medio y/o universitario. En el caso de mujeres de entre 7 y 17 años y hombres y mujeres de 60 años o más las observaciones que indicaran que poseen un mp3 fueron muy escasas, por lo que podemos afirmar que ellos son los que menos adquieren un mp3. Se presentaron de 1 a 2 observaciones que indicaran que las personas de San Salvador poseen dos mp3, estos casos se dieron en el género masculino y femenino de 7 a 17 años y de 18 a 59 años, ambos en el nivel universitario; esto no representa la mayoría de la población por lo que se confirma que en promedio es un mp3 por persona.

Las Tabletas que es lo que menos posee la población se comprueba en el municipio de San Salvador, ya que exceptuando a las mujeres de 7 a 17 años de las que no se obtuvieron observaciones que indicaran que tiene una

Tableta, para el género masculino según el rango de edad de 7 a 17, 18 a 59 y 60 años o más se observó que solamente hubo una observación en cada rango, así como para las mujeres de 18 a 59 y 60 años o más también se presentó una observación por rango de edad. No se obtuvieron casos que indicaran que poseen dos Tabletas por persona.

Para los celulares la situación varía respecto a la media de los otros productos electrónicos, ya que para éstos la media es de dos por persona, siendo los que más tiene los hombres y mujeres entre 18 a 59 años de edad del nivel universitario, medio, técnico respectivamente, en el rango de 7 a 17 quienes tienen más son las mujeres en los niveles medio y universitario; y de 60 años o más quienes tienen más son los hombres. Aunque también se considera la información sobre los que tiene un teléfono celular por persona estos se distribuyen entre los rangos de 18 a 59 en su mayoría tanto para hombres como para mujeres, con respecto al rango de 7 a 17 y 60 años o más quienes tienen más son las mujeres sobre los hombres, éstos últimos según las encuestas tiene menos observaciones que indican que poseen un celular.

Municipio de Soyapango

En el municipio de Soyapango, los hombres y mujeres que más tienen una computadora de escritorio son los que se encuentran entre los 18 a 59 años,

en su mayoría del nivel medio, universitario y técnico los que están entre los 7 a 17 años y los de 60 o más tienen menos computadoras que el resto de la población masculino y femenino. En los rangos de edad que se observaron la ocurrencia de tener dos computadoras de escritorio son los de masculino y femenino de 18 a 59 años nivel medio y universitario, en el de 7 a 17 años masculino en el nivel universitario, para el rango de edad de 60 años o más masculino se presenta solo una observación y en el femenino ninguna observación.

Las computadoras portátiles las poseen los hombres y mujeres de 18 a 59 años del nivel universitario técnico y medio; los hombres y mujeres de 7 a 17 poseen más computadoras portátiles de los hombres de 60 años o más. Las mujeres encuestadas que pertenecen al rango de 60 años o más no poseen computadoras portátiles. Según los resultados de las encuestas las personas que tienen dos computadoras portátiles son únicamente las que están en el género masculino y femenino de 18 a 59 años con un nivel académico universitario.

Así como en San Salvador las personas de Soyapango lo que menos poseen son los iPad, ya que al consultarles sobre ellos, cuatro personas dijeron tener una iPad, y pertenecen al nivel medio y universitario de entre 18 a 59 años, tres para el género masculino y uno para el femenino, Solo una persona del

género masculino de entre 18 a 59 años nivel universitario respondió tener dos IPad.

Con relación a los IPod, la población encuestada respondió tener uno en promedio, estos están distribuidos en los hombre y mujeres de 18 a 59 años, especialmente los de nivel universitario, medio y técnico. No se obtuvieron observaciones que indicaran que las mujeres de 60 años o más tuvieran un IPod. Únicamente una mujer de 18 a 59 años de nivel universitario respondió tener dos IPod, el resto de población encuestada no posee dos IPod.

Las personas encuestadas que poseen un mp3 son las del género masculino de 18 a 59 años del nivel medio y universitario, y de 7 a 17 años del nivel medio; los hombres de 60 años o más encuestados no poseen mp3. Se observó que dos personas del género masculino de 7 a 17 años y una de 18 a 59 años, ambas del nivel medio, poseen dos mp3, el resto de la población encuestada no posee dos mp3. Las mujeres que poseen mp3 son las que se ubican entre las edades de 7 a 17 años, en el nivel básico y universitario, las que pertenecen al rango de 18 a 59 años y poseen un mp3 son las del nivel universitario y técnico. Una mujer de 60 años o más de nivel universitario tiene un mp3, el resto de la población no posee mp3.

Las Tablet as al igual que las I Pad es de lo que menos posee la población encuestada, únicamente dos del género masculino de 18 a 59 años tienen una Tableta, para el género femenino se presentaron dos casos que poseen una Tableta, una entre las edades de 7 a 17 años y otra en las edades de 18 a 59 años, ambas del nivel universitario, el resto de la población encuestada no posee Tablet as, lo que al igual que San Salvador es lo que menos tiene la población.

En promedio en el municipio de Soyapango las personas tiene dos celulares cada uno, estos se distribuyen en ambos géneros entre todas las edades y niveles educativos con especial énfasis en el nivel básico, medio y universitario para hombres de 7 a 17 años; nivel medio y universitario entre 18 a 59 años para masculino y femenino; los que menos tiene celulares son hombre y mujeres de 60 años o más.

Municipio de Ilopango

Las personas que tienen en promedio una computadora de escritorio son las que están en género masculino y femenino de 7 a 17 años, específicamente las de nivel medio y universitario, los hombres y mujeres de 18 a 59 años que poseen una computadora de escritorio son los que están en nivel medio, universitario y técnico. Según los resultados de la encuesta los hombres y mujeres que tienen 60 años o más no poseen computadoras de escritorio.

En el caso de las computadoras portátiles se observó que el género masculino de 7 a 17 años y hombres y mujeres de 60 años o más no poseen computadoras portátiles; por lo tanto las personas que si tienen se ubican en los rangos de edad 18 a 59 para ambos géneros y de 7 a 17 años mujeres en nivel medio y universitario.

Los Ipad al ser uno de los equipos con lo que la población menos tiene queda demostrado para este municipio ya que las únicas personas que poseen Ipad son los hombres de 7 a 17 años y de 18 a 59 del nivel medio y universitario, el resto de la población no posee Ipad.

Las personas encuestadas que poseen IPod son únicamente los hombres y mujeres de 18 a 59 años de nivel universitario y medio, además de los hombres de 7 a 17 años de nivel básico y universitario. La demás población encuestada no posee IPod.

Los mp3 se encuentran únicamente entre la población de ambos géneros de 7 a 17 años y 18 a 59 años en un nivel básico, medio y universitario. El resto de la población no posee mp3.

Se observó que una persona del género masculino de 7 a 17 años con un nivel básico posee una Tableta, el resto de la población encuestada no posee Tabletas.

De acuerdo a los datos obtenidos, la población que tiene un celular en promedio son los hombres de 7 a 17 años de nivel básico, los hombres y mujeres de 18 a 59 años y más de 60 años de nivel medio y universitario.

Municipio de Apopa

En el municipio de Apopa como se mostró anteriormente es el que menos equipo electrónico posee; para el caso de las computadoras de escritorio los hombres y mujeres de 7 a 17 años con un nivel académico básico poseen una computadora en promedio, únicamente los hombres que están entre 18 a 59 años con nivel universitario respondieron tener una computadora, los hombres y mujeres de 60 años o más no poseen computadoras de escritorio.

De acuerdo a la cantidad de computadoras portátiles que posee la población encuestada, se observa que la mayoría se encuentra en los hombres de 7 a 17 años con nivel medio y universitario así como para los que tienen 18 a 59 años de nivel universitario, las mujeres de 7 a 17 años con nivel básico y las de 18 a 59 años de nivel medio, universitario y técnico. Las mujeres de 60

años o más no poseen computadoras portátiles y los hombres de la misma edad que tienen nivel universitario poseen una en promedio.

Para los Ipad, ningún hombre de los encuestados posee Ipad; las mujeres que poseen un Ipad se encuentra en el rango de edad de 7 a 17 nivel básico y 18 a 59 nivel técnico, las que están de 60 años o más no poseen Ipad.

Con respecto a los IPod no varía mucho el panorama, ya que según la información obtenida los hombres de 7 a 17 años de nivel medio y los de 18 a 59 de nivel universitario poseen un IPod en promedio. Las mujeres de 7 a 17 años nivel básico y las de 18 a 59 años con nivel medio y universitario son las que poseen IPod únicamente. Según las encuestas tanto hombre como mujeres de 60 años o más no poseen IPod.

Al consultar sobre los mp3 que posee la población del municipio de Apopa se obtuvo que los hombres que si tienen un mp3 en promedio son los de 18 a 59 años de nivel universitario y medio, ninguno de los de 7 a 17 años y 60 años o más poseen un mp3. En el caso de las mujeres que tienen este equipo se ubicaron en el nivel básico de 7 a 17 años y el universitario y técnico de 18 a 59 años, las de 60 años o más que si poseen un mp3 se ubicaron en el nivel educativo universitario.

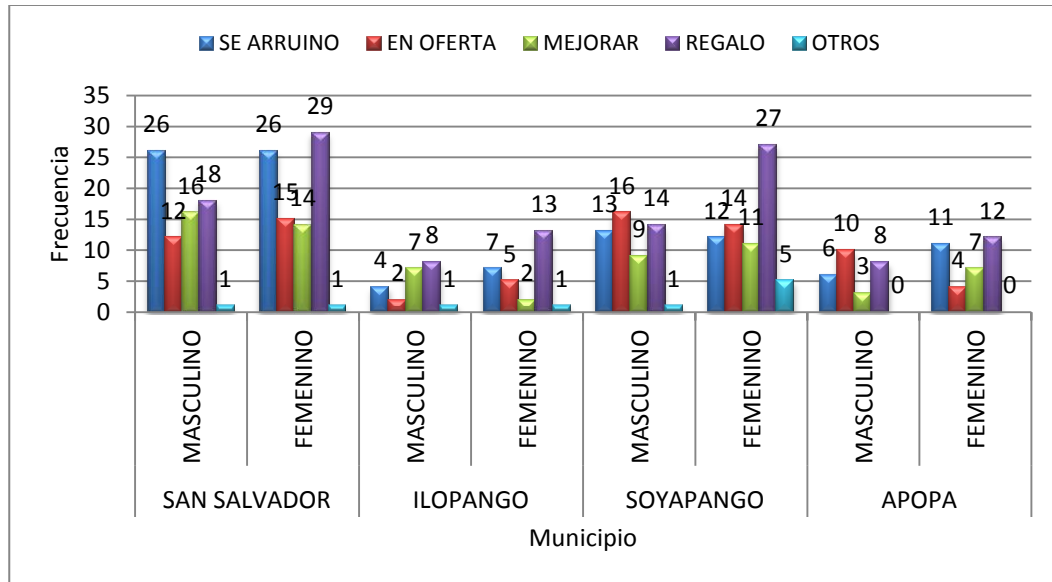
Las Tabletas son las que menos tiene la población de Apopa ya que únicamente se observó un caso para el género masculino de 60 años o más nivel universitario; para el género femenino de 18 a 59 años y 60 años o más, ambos de nivel universitario una Tableta en promedio. El resto de la población encuestada no posee Tableta.

Las personas encuestadas que respondieron que tenían un celular se encuentran en el género masculino de 7 a 17 años nivel académico básico y universitario, de 18 a 59 años en el nivel medio y universitario, y los de 60 años o más pertenecientes al nivel medio.

Para el caso de las mujeres se encuentran distribuidas en las edades de 7 a 17 años nivel básico, entre 18 a 59 años nivel medio, universitario y técnico, para las que tienen 60 años o más y poseen un celular en promedio se encuentran en un nivel académico medio y universitario.

La razón por la que las personas adquieren productos electrónicos se muestra en la figura 10 pág. 145.

Figura 10 Razón por la que adquirió uno o más productos electrónicos



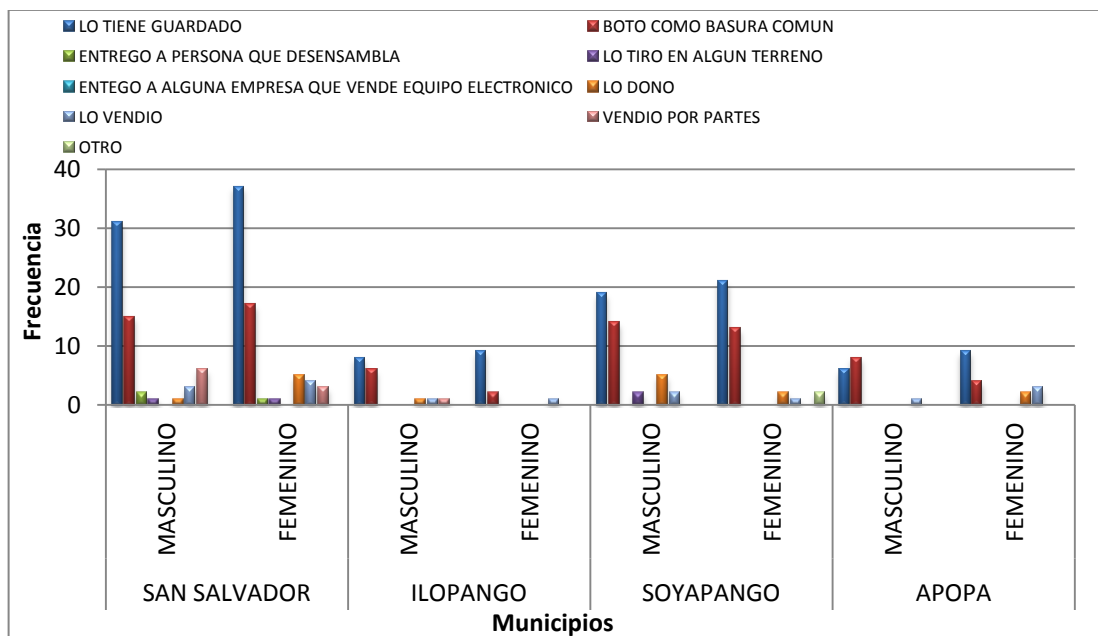
Fuente: elaboración propia en base a encuestas realizadas a personas de la zona urbana del departamento de San Salvador.

Al consultarle a las personas sobre razón por la que adquieren los equipos se obtuvo que para el municipio de San Salvador hombres es porque se arruinó el que tenían y estaba en oferta para las mujeres, para Ilopango, Soyapango y Apopa en su mayoría respondieron que es porque se lo regalaron, a excepción del género masculino de Soyapango que es porque estaba en oferta. Para el municipio de San Salvador e Ilopango la que menos frecuencia tuvo fue la razón de estar en oferta, para Soyapango y Apopa lo que menos observaciones tuvo fue la razón de mejorar el que tienen o por estar en oferta.

Los celulares que son los que la población más adquieren las personas, según los datos de las encuestas tienen una duración de entre uno y dos años, las computadoras de escritorio, computadoras portátiles, iPad, iPod, mp3 tienen una duración de más de dos años y las Tabletts pueden durar entre uno y dos años o incluso más de dos años según los encuestados.

Al saber que es lo que hacen las personas con los productos electrónicos a los que ya se les terminó su vida útil o que se encuentran en desuso pudimos obtener los resultados que se muestran en la siguiente figura.

Figura 11 Qué han hecho las personas con los equipos en desuso



Fuente: elaboración propia en base a encuestas realizadas a personas de la zona urbana del departamento de San Salvador.

Según las personas encuestadas que poseen equipo electrónico que ya no sirva o no utilicen, lo que hacen con ellos es como primera opción mantenerlos almacenados en sus casas, seguido de botarlos como basura común, que es ahí donde las personas que andan en el tren de aseo, muchas veces apartan ese equipo para llevárselo a alguien que los repare, y si se puede reparar posteriormente venderlo o conservarlo ellos. Es de recalcar que aunque exista un 2% de empresas que reciben este tipo de desechos, ninguna persona manifestó que el equipo electrónico que ya no utilizan lo haya entregado a alguna de estas empresas.

No todas las personas encuestadas están dispuestas a pagar porque alguien le reciba el equipo desechado y le dé un tratamiento que no dañe al medio ambiente, las personas que dijeron que si representan el 42% del total de la población encuestada, el resto que es el 58% dijeron no estar en disposición de realizar un pago. Considerando las respuestas positivas, el 27% de las personas prefieren pagar de \$0.01 a \$2.00, seguido del 9% que está dispuesto a pagar de \$2.01 a \$5.00.

Con respecto al conocimiento de las personas encuestadas sobre qué sustancias poseen las computadoras y celulares del municipio de San Salvador se obtuvo que los hombres respondieron que las sustancias que más conocen que tienen las computadoras son mercurio, plomo y cobre,

para los celulares el mercurio, litio y cobre. El género femenino conoce que las computadoras tienen plomo, cobre y aluminio, y los celulares tienen mercurio, litio y cobre.

En el municipio de Ilopango, los hombres conocen que las computadoras tienen plomo, cobre y aluminio y en los celulares las sustancias más conocidas son el mercurio, litio y cobre; las mujeres conocen que las computadoras tienen mercurio, plomo, cobre y aluminio y los celulares tienen mercurio, níquel y cobre.

Las respuestas que se obtuvieron para el municipio de Soyapango indican que las sustancias más conocidas para los hombres en las computadoras son el plomo, estaño y cobre y para las mujeres son el mercurio, plomo y cobre; en los celulares tanto para hombres como mujeres son el mercurio, litio y cobre.

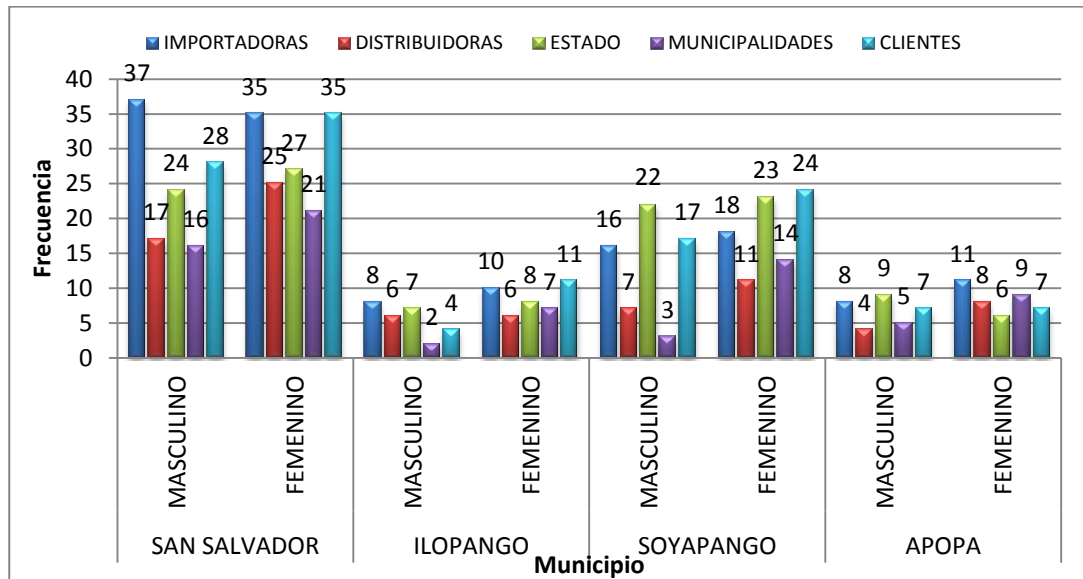
Considerando al municipio de Apopa los hombres conocen que las computadoras tienen mercurio, plomo y cobre y las mujeres las que conocen más son el plomo, cobre y aluminio; para los celulares tanto hombres como mujeres conocen que tienen mercurio, litio y cobre.

El 93% de la población considera que los equipos electrónicos deban desecharse de forma diferente con respecto a los demás desechos, ese 93% lo componen personas que respondieron que sí o no causaban daños al medio ambiente y las personas, el 96% respondió que si causa daños al medio ambiente y personas, sólo el 4% de las respuestas afirmativas sobre si deban desecharse de forma separada, respondieron que no causan daños al medio ambiente y las personas.

Sobre los daños que los desechos electrónicos pueden causar al medio ambiente y las personas el 67% de la población encuestada indica que causan cáncer, en su mayoría las pertenecientes al género femenino del municipio de San Salvador y Soyapango. El 57% de la población encuestada indica que los desechos afectan el sistema nervioso, respuesta que se obtuvo del género femenino de San Salvador y Soyapango. El 45% de la población indica que contaminan el agua, esto se obtuvo en su mayoría del municipio de San Salvador en ambos géneros. El 43% opina que contaminan el agua, respuestas que provienen en su mayoría del género femenino de los municipios de San Salvador y Soyapango.

De acuerdo a lo reflejado en la figura 12 pág. 150, se muestra la opinión de las personas sobre de quién es la responsabilidad del manejo de los desechos electrónicos.

Figura 12 Responsabilidad en el manejo de los desechos de productos electrónicos

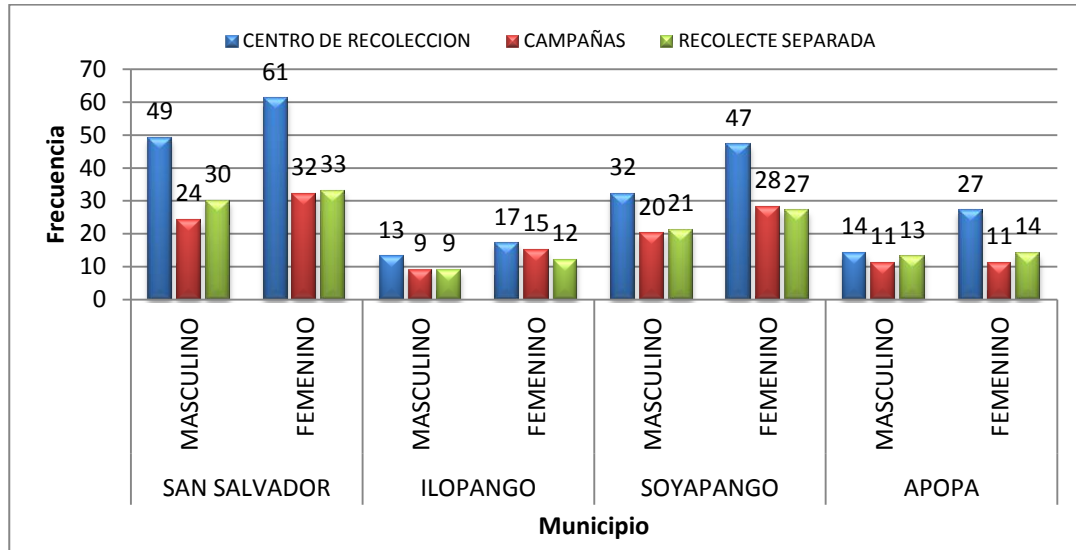


Fuente: elaboración propia en base a encuestas realizadas a personas de la zona urbana del departamento de San Salvador.

Con respecto a la responsabilidad que consideraron los encuestados sobre el manejo de los desechos de productos electrónicos se obtuvo principalmente que los responsables son las empresas importadoras, seguido de los clientes que adquieren estos productos, en tercer lugar se encuentra el estado; todas las respuestas se obtuvieron principalmente del municipio de San Salvador por parte de mujeres y hombres.

La figura 13 pág.151, muestra las diferentes sugerencias de la población, referente al lo que se debe de hacer para dar un mejor manejo a los desechos de productos electrónicos.

Figura 13 Sugerencias para el manejo de los desechos de productos electrónicos



Fuente: elaboración propia en base a encuestas realizadas a personas de la zona urbana del departamento de San Salvador.

Sobre las sugerencias para el manejo de los desechos electrónicos la población en su mayoría con un 66% opinan que debe existir un centro de recolección de desechos electrónicos, en segundo lugar con un 41% que se recolecte la basura electrónica de forma separada de los otros desechos, y en tercer lugar con un 38% que existan campañas de concientización sobre los efectos de los desechos electrónicos. Estas respuestas se obtuvieron en su mayoría del municipio de San Salvador en ambos géneros.

3.6.2 Empresas Consumidoras

3.6.2.1 Análisis de las consumidoras

Tomando a las empresas públicas y privadas de este tipo de productos electrónicos podemos decir que el análisis de dichas empresas complementa al análisis de las personas, ya que tanto personas y empresas son consumidoras de estos productos electrónicos. Es por esta razón que tomamos a bien analizar la misma hipótesis y variables planteadas en la población para las empresas consumidoras.

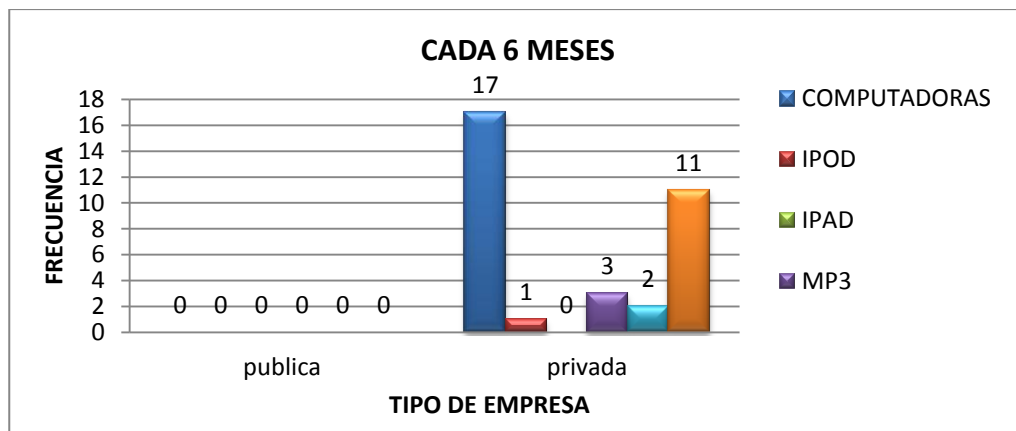
Referente al conocimiento que poseen las empresas encuestadas podemos corroborar que, el 5% del total de empresas públicas nos manifestaron que si conocen qué es la basura electrónica y consideran que se debe desechar este tipo de basura separada del resto de la basura común, de igual manera creen que los desechos electrónicos causan daños a las personas pudiendo ocasionar cáncer y afectando al medio ambiente causando contaminación en el suelo.

El 90% de las empresas privadas que comprenden pequeña, mediana y grande si conocen qué es la basura electrónica, observando así que el 5% dice desconocerlo, siendo el 56% de las pequeñas empresas que expresan que los productos electrónicos deben desecharse de forma diferente al resto de la basura común debido a que puede causar contaminación en el suelo,

en el agua y ocasionar enfermedades en las personas como el cáncer. Y un 1% que cree que estos productos electrónicos no causan daños al desecharlo junto a la basura común. El 28% que representa la mediana empresa y el 7% que corresponde a la gran empresa opinan que sí se debe desechar este tipo de productos de forma separada de la basura común ya que puede ocasionar contaminación y generar problemas al ambiente en especial a nuestro suelo y a la salud de las personas.

Para visualizar la frecuencia con la que las empresas consumidoras adquieren productos electrónicos como computadoras, iPod, iPad, mp3, tabletas y teléfonos celulares se presentan las siguientes figuras.

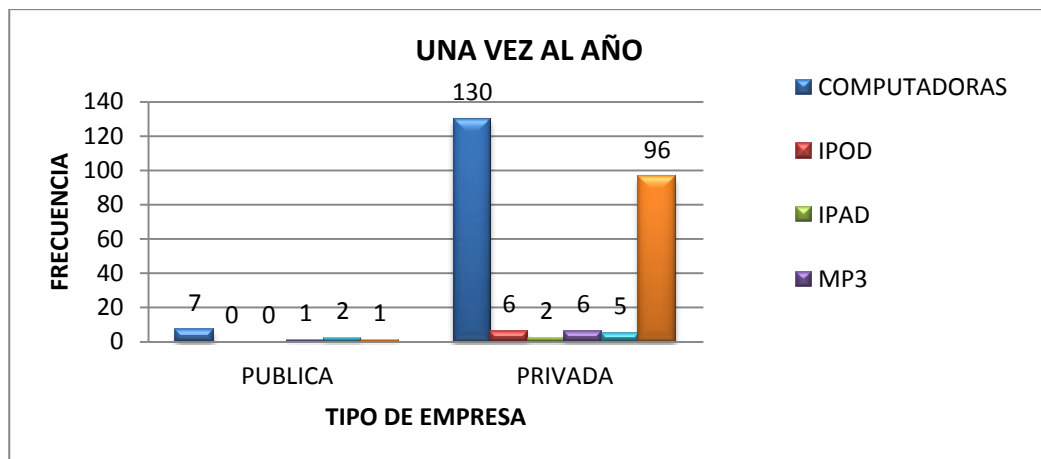
Figura 14 ¿Con que frecuencia adquiere productos electrónicos?



Fuente: Elaboración propia en base a encuesta realizada a empresas consumidoras de productos electrónicos del departamento de San Salvador.

La frecuencia con la que adquieren productos electrónicos las empresas consumidoras son la que se puede visualizar en la figura 15, de acuerdo a los datos obtenidos las empresa públicas no adquieren productos electrónicos, al contrario de las privadas de las cuales se puede visualizar que de los productos que son adquiridos cada seis meses son computadoras y de teléfonos celulares como los dos productos más relevantes.

Figura 15 ¿Con que frecuencia adquiere productos electrónicos?



Fuente: Elaboración propia en base a encuesta realizada a empresas consumidoras de productos electrónicos del departamento de San Salvador

De acuerdo a lo anterior, podemos decir que las empresas privadas son las que más aparatos electrónicos adquieren entre los que mayor frecuencia tienen están las computadoras y los teléfonos celulares. Así mismo se

encuentran pocas empresas públicas las cuales se dedican a comprar computadoras una vez al año.

En relación a los datos vistos en las figuras anteriores podemos decir, la frecuencia con la que las empresas públicas adquieren productos electrónicos expresando que el 47% de ellas adquieren computadoras, el 7% mp3 y teléfonos celulares y el 13% Tabletts en un periodo aproximado de una vez al año, de igual forma un 53% adquiere computadoras y un 7% teléfonos celulares son adquiridos en periodos mayores de un año. Pudiendo decir que de las empresas públicas encuestadas adquieren más producto computacional en periodos mayores a un año.

Con relación a las pequeñas empresas se tiene que 32% de ellas adquieren entre uno y dos computadoras en periodos mayores a un año, el 19% adquiere aproximadamente dos teléfonos celulares en un periodo de seis meses y encontrando a los demás productos electrónicos con un porcentaje del 1%.

Un 14% de las medias empresas adquiere entre dos y tres computadoras en periodos mayores a un año, un 9% de dichas empresas dicen adquirir de entre uno y dos teléfonos celulares cada año, dejando a los demás productos en estudio en un 1% los cuales son adquiridos aproximadamente cada año.

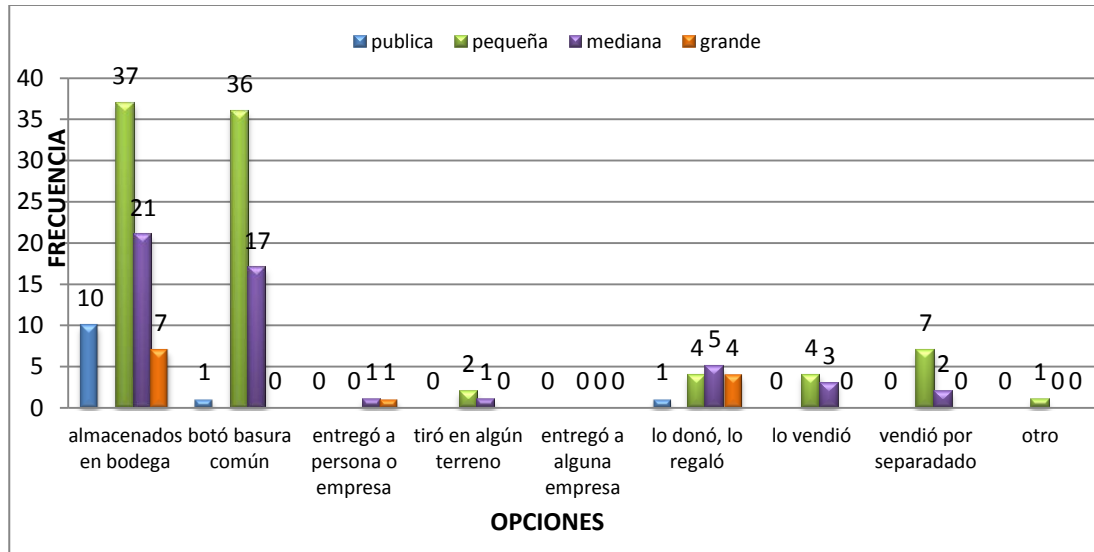
De igual manera el 5% de las grandes empresas compran de entre dos y siete computadoras en periodos aproximados de dos años o más y el 2% de dichas empresas dicen que adquiere dos teléfonos celulares cada año. Siendo estos dos productos electrónicos los que más tienden a comprar dichas entidades.

Por otro lado se obtuvieron datos referentes a que si conocían alguna ley para el manejo de los desechos electrónicos, del total de empresas el 5% son públicas, el 93% privadas expresaron que no conocen una ley que trate sobre este tipo de desechos y el restante 2% de las privadas nos dijeron que existe la Ley de Medio Ambiente que es la que ellos creen que regula el manejo de este tipo de desechos.

Entonces podemos decir que 98% de las empresas que fueron encuestadas no conocen alguna ley que regule el manejo de los desechos de productos electrónicos en nuestro país.

Así mismo se les preguntó si en las instituciones poseían computadoras, celulares, iPod, iPad, tabletas que ya no servían o que ya no utilizaran y que han hecho con ellos, donde pudimos observar de acuerdo a la figura 16 pág.157 lo siguiente.

Figura 16: ¿Qué ha hecho con esos equipos?



Fuente: Elaboración propia en base a encuesta realizada a empresas consumidoras de productos electrónicos del departamento de San Salvador

El 4% de las empresas públicas si poseen productos en que se encuentren en ese estado, donde el 3% lo tiene almacenado en sus bodegas y el 1% lo han tirado como basura común o lo han donado o regalado.

El 50% de las empresas privadas nos manifestaron que en las instituciones si poseen productos electrónicos en desuso, desglosando así que en las pequeñas empresas hay un 30% que se encuentra almacenado en bodega, otro que ha sido tirado como basura común y otros los han vendido por separado, un 16% de la mediana empresa los tienen almacenados en bodega y otros que han sido tirados a la basura, y el 4% que le pertenece a

las gran empresa lo tienen embodegado y ha sido donado o regalado a alguna institución.

Podemos decir entonces que todas las empresas coinciden en que tienen almacenados estos productos que ya no sirven o ya no utilizan, pero un porcentaje de ellos también deposita estos desechos junto con la basura común, siendo solamente las grandes empresas las que no lo realizan.

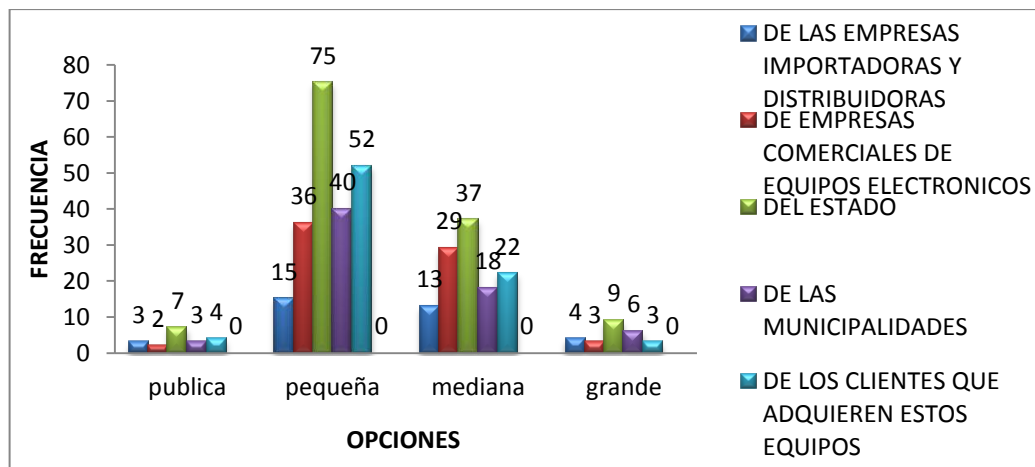
Al preguntarle si estarían dispuestos a pagar porque una persona o empresa le reciba el producto desechado y le dé un trato adecuado, ellas respondieron que, de las empresas públicas el 1% dijeron que si estarían dispuestos a pagar de entre \$2.01 a \$10.00, obteniendo un 4% de dichas empresas que manifestaron que no estarían dispuestos a pagarle a alguien por el manejo de desecha.

Por otro lado se encuentran las empresas privadas, donde se desglosa que un 16% de las empresas públicas y el 8% de la mediana empresa estarían dispuesto a pagar por cada producto electrónico entre \$0.01 a \$2.00, y el 1% de la gran empresa nos dijeron que si estarían dispuestos a pagar porque les reciban este tipo de desechos electrónicos entre \$2.01 a \$5.00. Teniendo más de la mitad de las empresas privadas encuestadas que no desean pagar por lo desechos electrónicos que posea la institución.

Referente a saber si el personal de las empresas públicas y privadas conoce que tipo de sustancias se encuentran presentes en una computadora nos respondieron, que entre los más conocidos están el mercurio, plomo, estaño y cobre. Así mismo para saber que sustancias se encuentran presentes en un teléfono celular las empresas públicas y privadas coinciden en que las más conocidas son el litio y el mercurio.

La figura 17 muestra los resultados que se obtuvieron por parte de las empresas consumidoras sobre de quién es el responsabilidad del manejo de los desechos electrónicos según su criterio.

Figura 17: ¿De quién cree usted que es la responsabilidad del manejo de los desechos electrónicos?

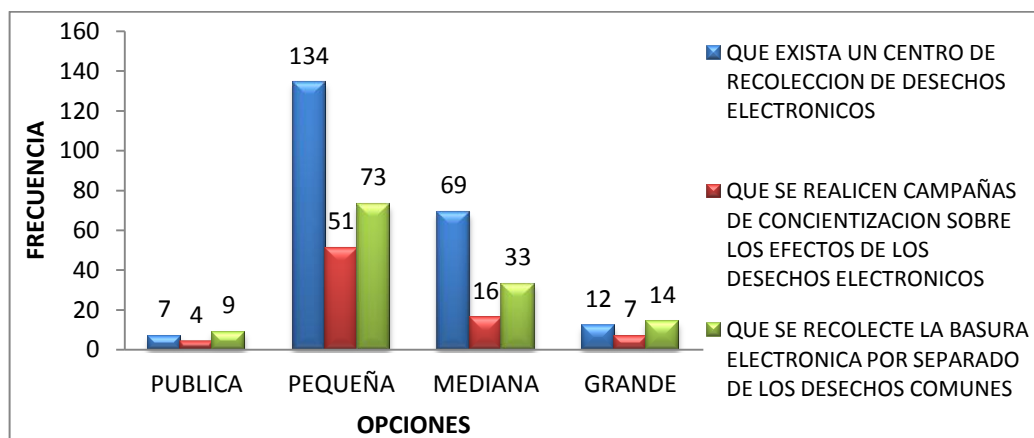


Fuente: Elaboración propia en base a encuesta realizada a empresas consumidoras de productos electrónicos del departamento de San Salvador

Donde podemos ver que las empresas públicas y privadas dijeron que el principal responsable es el Estado ya que es la máxima autoridad en el país, seguido de los clientes que adquieren estos productos electrónicos; de igual manera las empresas privadas dijeron que tienen en gran parte la misma responsabilidad las empresas comerciales que venden este tipo de productos.

Después de haber preguntado sobre si conocían, que hacían y otro tipo de preguntas referentes a los desechos electrónicos independientemente de las respuestas, preguntamos qué sugerencias nos podían dar para que se realice un mejor manejo de este tipo de desechos. Para ello mostramos la figura 18.

Figura 18: ¿Qué sugiere para un mejor manejo de los desechos electrónicos?



Fuente: Elaboración propia en base a encuesta realizada a empresas consumidoras de productos electrónicos del departamento de San Salvador

Ambas empresas las públicas y privadas coincidieron en que se deben de realizar la recolección de la basura electrónica de manera separada del resto de la basura común y que existan centros de recolección para estos desechos en nuestro país como las sugerencias más importantes, teniendo una tercera sugerencia con porcentaje mínimo que se realicen campañas de concientización sobre los efectos que pueden ocasionar los desechos electrónicos.

CAPITULO IV. PRUEBA DE HIPOTESIS.

En este capítulo se presenta la descripción de los métodos utilizados para la prueba estadística, en los que se contempla el Coeficiente “t” de kendall, Prueba chi cuadrada (χ^2) y la aplicación de la tabla de contingencia.

Así mismo se detalla la aplicación de cada una de las pruebas estadísticas para cada una de las hipótesis detalladas en el capítulo III. Mostrando los resultados e interpretación obtenido en cada una de las pruebas que pudieron ser comprobadas para así poder aprobar o no dicha hipótesis.

4.1. Descripción de la prueba estadística

La prueba estadística para realizar la comprobación de hipótesis la realizaremos mediante los siguientes métodos.

Coeficiente “t” de kendall

Para realizar el cálculo de la prueba estadística primero se debe verificar la asociación de las variables que se deben utilizar para realizar la comprobación de hipótesis donde se utiliza el *Coeficiente “t” de Kendall*⁴⁰, el cual mide la asociación entre dos variables y se utiliza en cuadros de dos columnas por dos filas.

Los valores que puede tomar oscilan entre -1 y 1, cuando es -1 indica que hay completa disociación entre las variables, cuando es 1 significa que las variables muestran una asociación total; cuando el valor es cero se concluye que no hay relación o asociación entre las variables.

Tabla 20 Valor de coeficiente de Kendall

Valor del coeficiente	Magnitud de la asociación o correlación
Menos de 0.25	Baja
0.25 – 0.45	Media baja
0.46 – 0.55	Media
0.56 – 0.75	Media alta
0.76 en adelante	Alta

⁴⁰ H Sampieri, R., F Collado, C. y B Lucio, P. (2007). *Metodología de la investigación*. Cuarta Edición. México: Ediciones McGraw-Hill Interamericana.

Cuadro teórico para calcular el coeficiente de “t” de Kendall.

A	B
C	D

Donde

A, B C y D son las frecuencias observada del cuadro de contingencia

La fórmula es la siguiente:

$$t = \frac{AD - BC}{AD + BC}$$

Obtenido el coeficiente “t” de Kendall se procede a realizar la prueba estadística con prueba de chi cuadrada (χ^2).

Prueba chi cuadrada (χ^2)

La prueba estadística⁴¹ que se utilizó es la llamada *Prueba chi cuadrada (χ^2)*, siendo una prueba estadística para evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables.

⁴¹ H Sampieri, R., F Collado, C. y B Lucio, P. (2007). *Metodología de la investigación*. Cuarta Edición. México: Ediciones McGraw-Hill Interamericana.

Procedimiento

Se calcula por medio de una *tabla de contingencia o tabulación cruzada*, que es un cuadro de dos dimensiones, y cada dimensión contiene dos variables. A su vez, cada variable se subdivide en dos o más categorías.

Ejemplo.

Tabla 21 Tabla de Contingencia

Sexo		
	Candidato a	Candidato b
Masculino		
Femenino		

Seguidamente, se calcula las *frecuencias esperadas* para cada celda. En esencia la *chi* cuadrada es una comparación entre la *tabla de frecuencias observadas* y la denominada *tabla de frecuencias esperadas*.

La frecuencia esperada (f_e) ó (E) de cada celda, casilla o recuadro, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$f_e = \frac{(\text{Total o marginal de renglón})(\text{Total o marginal de columna})}{n}$$

Donde n es el número total de frecuencias observadas.

Una vez obtenidas las frecuencias esperadas, se aplica la siguiente fórmula de *chi* cuadrada:

$$x^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Donde:

Σ Significa sumatoria.

O es la frecuencia observada en cada celda.

E es la frecuencia esperada en cada celda.

Para facilitar el cálculo de la *chi cuadrada* se construye una tabla de contingencia de la siguiente manera:

Tabla 22 Tabla de contingencia

Alternativas	O	E	(O - E)	(O - E) ²	$\frac{(O - E)^2}{E}$
x^2 calculada = $\Sigma \frac{(O - E)^2}{E}$					

Luego de haber realizado los diferentes cálculos, finalmente se suman los resultados y la sumatoria es el valor de X^2 obtenida.

Para saber si un valor de X^2 es o no significativo, debemos calcular los grados de libertad.

Esto se obtiene mediante la fórmula:

$$gl = (r-1) (c-1)$$

Donde

r: es el número de renglones de la tabla de contingencia.

c: es el número de columnas de la tabla de contingencia.

Con dicho grado de libertad, acudimos a la *tabla de distribución de chi cuadrada*, eligiendo un nivel de confianza (0.05 ó 0.01). Si el valor calculado de X^2 es mayor al de la tabla rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis de trabajo (H), de lo contrario rechazamos la hipótesis de trabajo (H) y aceptamos la hipótesis nula (H_0).

Para realizar el diagnóstico se consideraron cinco hipótesis que involucran el Estado, Botaderos, Empresas Importadoras y Distribuidoras, Empresas Desensambladoras y Población de los municipios de San Salvador, Soyapango, Ilopango y Apopa, se procede a realizar el análisis en base a los indicadores para las variables independientes y dependientes de cada hipótesis y su respectiva comprobación.

4.2. Aplicación de la prueba estadística

- **Empresas Distribuidoras**

Aplicando las pruebas estadísticas tenemos que, de acuerdo a los indicadores de cada variable la **tabla de contingencia** queda de la siguiente manera:

Tabla 23 Tabla de contingencia

¿Cree que los desechos electrónicos causan daños al medio ambiente y a las personas?	¿Recibe productos en desuso?			Total	
		Si	No		
	Si	1	38		39
	No	0	2		2
Total	1	40	41		

Fuente: Elaboración propia

Aplicando la fórmula del **coeficiente de Kendall (t)** tenemos el siguiente resultado:

$$t = \frac{(1 * 2) - (38 * 0)}{(1 * 2) + (38 * 0)} \quad t = 1$$

El coeficiente nos indica que existe una *alta asociación* entre las variables dependiente e independiente de la hipótesis de las empresas distribuidoras. Seguidamente calculamos la **frecuencia esperada (fe) ó (E)** para cada una de las alternativas correspondientes.

Los resultados de las frecuencias esperadas para cada celda son las siguientes:

Tabla 24 Cuadro de frecuencias esperadas

	Si	No	Total
Si	0.951	38.049	39
No	0.049	1.951	2
Total	1	40	41

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente calculamos los grados de libertad:

$$gl = (2 - 1)(2 - 1)$$

$$gl = 1$$

Tabla 25 Calculo de la chi-cuadrada

Alternativa	O	E	O - E	(O - E) ²	$\frac{(O - E)^2}{E}$
Las empresa distribuidoras si reciben productos electrónicos en desuso y si creen que los desechos electrónicos causa daños al medio ambiente y a las personas	1	0.951	-0.451	0.204	0.214
Las empresa distribuidoras si reciben productos electrónicos en desuso pero no creen que los desechos electrónicos causa daños al medio ambiente y a las personas	0	0.049	-0.451	0.204	4.174
Las empresa distribuidoras no reciben productos electrónicos en desuso pero si creen que los desechos electrónicos causa daños al medio ambiente y a las personas	38	38.049	-0.451	0.204	0.005
Las empresa distribuidoras no reciben productos electrónicos en	2	1.951	-0.451	0.204	0.104

desuso y no creen que los desechos electrónicos causa daños al medio ambiente y a las personas					
x² calculada =					4.498
X² tabla =					3.841

Fuente: Elaboración propia

Dado que X^2 calculado > X^2 tabla podemos decir se acepta la **hipótesis de trabajo H3** y se rechaza la hipótesis alternativa o nula (Ho3).

Conclusión

De acuerdo a los resultados obtenidos comprobamos la hipótesis de las empresas distribuidoras en que ellas contribuyen a la contaminación por desechos de productos electrónicos al no recibir los productos en desuso aunque crean que este tipo de desechos puede causar daños al medio ambiente y a las personas.

- **Población**

Para realizar la comprobación de la hipótesis se tomó la información obtenida de la población y de las empresas consumidoras de este tipo de aparatos electrónicos.

Aplicando las pruebas estadísticas tenemos que, de acuerdo a los indicadores de cada variable la **tabla de contingencia** queda de la siguiente manera:

Tabla 26 Tabla de contingencia

	¿Cree que los desechos electrónicos causan daños al medio ambiente y a las personas?			
¿Sabe qué es la basura electrónica?		Si	No	Total
	Si	279	6	285
	No	98	8	106
	Total	377	14	391

Fuente: Elaboración propia

Aplicando la fórmula del **coeficiente de Kendall (t)** tenemos el siguiente resultado:

$$t = \frac{(279 * 8) - (6 * 98)}{(279 * 8) + (6 * 98)} \quad t = 0.58$$

Por medio del coeficiente de Kendall este nos indica que entre las variables existe una media alta asociación entre el conocimiento que poseen las personas sobre qué es la basura electrónica y los daños que pueden ocasionar estos al medio ambiente y a las personas.

Seguidamente calculamos la **frecuencia esperada (fe) ó (E)** para cada una de las alternativa correspondientes, aplicamos la formula.

Los resultados de las frecuencias esperadas para cada celda son las siguientes:

Tabla 27 Cuadro de frecuencias esperadas

	Si	No	Total
Si	274.795	10.205	285
No	102.205	3.795	106
Total	377	14	391

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente calculamos los grados de libertad:

$$gl = (2 - 1)(2 - 1)$$

$$gl = 1$$

Tabla 28 Cálculo de la chi cuadrada

Alternativa	O	E	O - E	(O - E) ²	$\frac{(O - E)^2}{E}$
Si causa daños al medio ambiente y a las personas y si conocen que es la basura electrónica.	279	274.795	4.205	17.682	0.064
Si causa daños al medio ambiente y a las personas pero no conocen que es la basura electrónica.	98	102.205	4.205	17.682	0.173
No causa daños al medio ambiente ni a las personas pero si saben que es la basura electrónica.	6	10.205	-4.205	17.682	1.733
No causa daños al medio ambiente ni a las personas y no saben que es la basura electrónica.	8	3.795	4.205	17.682	4.659
X² calculada =					6.629
X² tabla =					3.841

Fuente: Elaboración propia

Dado que X^2 calculado $> X^2$ tabla se acepta la **hipótesis de trabajo H5** y se rechaza la hipótesis alternativa o nula (H_0).

Conclusión

Esto comprueba la hipótesis en que la población no es consciente sobre los problemas y efectos de la contaminación por desechos de productos electrónicos debido a que no tiene conocimientos sobre los efectos que esta puede causar en la salud de las personas y el medio ambiente.

- **Empresas Consumidoras**

Aplicando las pruebas estadísticas tenemos que, de acuerdo a los indicadores de cada variable la **tabla de contingencia** queda de la siguiente manera:

Tabla 29 Tabla de contingencia

	¿Cree que los desechos electrónicos causan daños al medio ambiente y a las personas?			
	Si	No	Total	
¿Sabe qué es la basura electrónica?	Si	303	5	308
	No	16	2	18
	Total	319	7	326

Fuente: Elaboración propia

Aplicando la fórmula del **coeficiente de Kendall (t)** tenemos el siguiente resultado:

$$t = \frac{(303 * 2) - (5 * 16)}{(303 * 2) + (5 * 16)} \quad t = 0.77$$

Por medio del coeficiente de Kendall este nos indica que entre las variables existe una media alta asociación entre el conocimiento que poseen las personas sobre que es la basura electrónica y los problemas, efectos al medio ambiente y las personas.

Seguidamente calculamos la **frecuencia esperada (Fe) ó (E)** para cada una de las alternativa correspondientes, aplicamos la formula.

Los resultados de las frecuencias esperadas para cada celda son las siguientes:

Tabla 30 Cuadro de frecuencias esperadas

	Si	No	Total
Si	301.387	6.613	308
No	17.613	0.3987	18
Total	319	7	326

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente calculamos los grados de libertad:

$$gl = (2 - 1)(2 - 1)$$

$$gl = 1$$

Tabla 31 Cálculo de la chi cuadrada

Alternativa	O	E	O - E	(O - E) ²	$\frac{(O - E)^2}{E}$
Si causa daños al medio ambiente y a las personas y si conocen que es la basura electrónica.	303	301.387	1.613	2.603	0.009
Si causa daños al medio ambiente y a las personas pero no conocen que es la basura electrónica.	16	17.613	-1.613	2.603	0.148
No causa daños al medio ambiente ni a las personas pero si saben que es la basura electrónica.	5	6.613	-1.613	2.603	0.394
No causa daños al medio ambiente ni a las personas y no saben que es la basura electrónica.	2	0.387	1.613	2.603	6.736
X² calculada =					7.286
X² tabla =					3.841

Fuente: Elaboración propia

Dado que X^2 calculado $>$ X^2 tabla podemos decir que aceptamos la **hipótesis de trabajo H5** y se rechaza la hipótesis alternativa o nula (Ho5).

Conclusión

Esto comprueba la hipótesis en que las empresas consumidoras conocen sobre que es la basura electrónica pero ellos desconocen sobre los efectos y problemas que pueden causar al medio ambiente y a la salud de la población este tipo de desechos electrónicos.

4.3 Conclusiones

4.3.1 Hipótesis General

Hg: La contaminación por desechos de productos electrónicos en el departamento de San Salvador causa efectos en la población.

Ho: La contaminación por desechos de productos electrónicos en el departamento de San Salvador no causa efectos en la población.

VI: Contaminación por desechos de productos electrónicos

VD: Efectos en la población

Análisis de indicadores

Variable Independiente

- Consumismo
- Falta de educación de la población
- Falta de ley
- Falta de permisos ambientales

Variable Dependiente

- Contaminación del entorno, agua, suelo, aire
- Problemas de salud

Los principales contaminantes en los desechos de productos electrónicos son: Metales pesados: Arsénico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Plomo y Selenio; y, Compuestos orgánicos Polibromados o retardadores de flama bromados

(BFR). Estos desechos contaminan el aire, el agua y el suelo; y, tienen el potencial de afectar, gravemente, la salud de los seres humanos y los demás seres vivos, provocando cáncer e incluso la muerte.

Hay un consumismo de las personas por adquirir productos electrónicos de última tecnología, esto contribuye a la generación de los desechos de productos electrónicos debido a que, las personas no tienen una cultura de separación de los desechos electrónicos de la basura común esto porque no tienen otra opción debido a que tiene conocimiento sobre el peligro del manejo inadecuado pero solo tienen como opción el tenerlo guardado en sus casas o botarlo como basura común para que lo recoja el tren de aseo y en última instancia el tirarlo en algún predio o quebradas.

El Estado no tiene una regulación específica ni un organismo de control para la gestión de los desechos electrónicos lo que incide en que exista una baja capacidad técnica, empresarial y operativa, para un manejo adecuado y seguro de los desechos electrónicos aunque el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) es el ente regulador que otorga permisos ambientales.

Las municipalidades no están obligadas a recolectar este tipo de desechos, ya que el código municipal no lo establece que deben realizarlo, pero aun así

es recolectado por las personas que laboran en el tren de aseo, haciendo de esto una fuente de ingresos debido a que ellos lo separan para luego llevarlo donde los reparadores para venderlo si es reparado sino es posteriormente transportado al botadero donde se le da una disposición final. Aunque es de recalcar que la maquinaria que ellos utilizan para esta labor no es la adecuada.

Las empresas públicas y privadas que consumen productos electrónicos conocen sobre lo qué es la basura electrónica, uno de los problemas principales es que no poseen regulaciones sobre qué hacer cuando se generen desechos electrónicos.

Referente a los botaderos podemos decir que de acuerdo a lo dicho por personal de las alcaldías, ellas depositan los desechos comunes en el botadero del Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDES) situado en Nejapa, donde van a dejar todo tipo de desechos como lo son plástico, cartón, desechos electrónicos.

A dicho lugar se nos fue imposible poder llegar a comprobar el trato que le dan a la basura y de igual manera poder corroborar si el lugar está preparado para poder recibir desechos de productos electrónicos. Es por ello que no se

ha podido comprobar una hipótesis para los botaderos ya que no se cuenta con la información adecuada para poder realizar un análisis más profundo.

Las empresas distribuidoras contribuyen a la contaminación por desechos de productos electrónicos al no recibir los productos que se encuentra en desuso o dañados, debido a que las personas no encuentran un lugar donde llegar a depositarlos y optan por dejarlos almacenados o tirarlo junto a la basura común. Dichas empresas no cuentan con políticas de recuperación de los productos que venden.

Según información proporcionada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), existen 2 empresas que se dedican al almacenamiento de componentes eléctricos y/o electrónicos; pudiendo contactar al encargado de la empresa “*Almacenamiento todo verde*”, la cual tiene los permisos ambientales de almacenar todo tipo de desechos electrónicos, al visitar el lugar pudimos observar que dicha empresa no cuenta con todos los requisitos de instalación que exige el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como no existe una clasificación adecuada de los desechos electrónicos que se recolectan. Por lo que podemos decir que la empresa no cuenta con los recursos necesarios para poder realizar las actividades a las que se dedica, sin embargo las siguen realizando.

Entonces podemos decir que el principal problema radica en torno a que no existe una alternativa para la disposición final de los desechos electrónicos que sea accesible para que las personas y empresas puedan llegar a dejar sus productos, sumándole a ello la falta de educación ambiental que poseen las personas referente al tema.

El equipo electrónico contiene sustancias que al ser expuestas al medio ambiente en niveles por encima de lo permitido puede ocasionar daños a las personas y daños al suelo, agua y aire. Una computadora o un celular por sí sola no es contaminante, mientras este no ha terminado su vida útil, este equipo se convierte en contaminante debido al mal tratamiento que se le dé. Por lo anterior podemos concluir que aceptamos la hipótesis general (Hg) y rechazamos la hipótesis alternativa (Ho).

4.4 Recomendaciones

4.4.1 Estado

- Referente a la legislación de nuestro país se debe buscar la forma de realizar una ley que regule y establezca todo lo relacionado con los desechos electrónicos.
- Incorporar en el sistema educativo temas referentes a los riesgos que representa para la salud y el medio ambiente, los materiales de los que están compuestas las computadoras.

- Crear un centro de recolección de desechos de productos electrónicos para el tratamiento y disposición de los mismos.
- Que el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), de un seguimiento a las empresas que operan ilegalmente para que conozcan el proceso a seguir para legalizarse, así como también que no pierda de vista a las empresas que están legalmente.

4.4.2 Empresas Distribuidoras

- Considerando que el Estado pueda crear una ley referente a los desechos electrónicos, así las empresas podrían realizar políticas, procedimientos, normas o regulaciones para el manejo de los desechos electrónicos en las empresas.
- Tomar en cuenta la responsabilidad extendida del productor para que cuando ya no use o se dañe el equipo la empresa que lo vendió pueda hacerse cargo de él y darle un tratamiento adecuado.

4.4.3 Población y Empresas Consumidoras

- Al no existir un centro de recolección para los desechos electrónicos, considerar la alternativa de donarlos al Centro de Reacondicionamiento de Computadoras (CRC) o a las escuelas especializadas en electrónica para su uso educativo.

- Tomar en cuenta la reutilización de los aparatos electrónicos, ya que no solo por surgir aparatos nuevos con mejores avances tecnológicos, deban ser desechados los anteriores.

CAPITULO V. ANALISIS Y DEFINICION DE REQUERIMIENTOS PARA LA ESTRATEGIA DE MITIGACION

Este capítulo describe la estrategia de mitigación la cual se basa en dos componentes, uno es una campaña de concientización sobre los efectos de los desechos electrónicos y el segundo es la creación de un centro de recolección y tratamiento de los desechos electrónicos.

Se detallan los requerimientos operativos, el cual establece los requisitos que deben cumplir el personal y la infraestructura para llevar a cabo la creación de dicho centro, así como también los requisitos para realizar la campaña de concientización.

Así también se presentan los requerimientos organizacionales, donde se establece la estructura organizacional del centro para dicho centro y el perfil para cada uno de los puestos para su buen funcionamiento.

Finalmente se detallan los requerimientos económicos que se necesitan para llevar a cabo la estrategia de mitigación.

5.1. Descripción de la estrategia de mitigación

La estrategia se basa en dos componentes uno es una campaña de concientización sobre los efectos de los desechos electrónicos y el segundo componentes es la creación de un centro de recolección y tratamiento de los desechos electrónicos.

- **Campaña de concientización**

La campaña servirá para dar a conocer los efectos de la contaminación por desechos electrónicos que al no ser tratados adecuadamente, pueden provocar problemas en la salud de las personas y afectar el medio ambiente del país; esta campaña de información sería el primer diseño en su tipo, ya que no existe información al alcance de las personas sobre los desechos electrónicos y sus efectos negativos al medio ambiente y personas.

- **Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos**

El segundo componente de la estrategia de mitigación sería la creación de un Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos, este Centro sería el lugar idóneo en donde depositar los desechos electrónicos, aquí se recuperarán las piezas que se encuentren en buen estado.

La construcción y equipamiento de este Centro será dado por el Estado, cumpliendo siempre con los requisitos establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Para llevar a cabo la estrategia de mitigación se deben determinar los requerimientos operativos, organizacionales y económicos de los componentes que conforma la estrategia.

5.2. Requerimientos Operativos

Los requerimientos operativos se refieren al recurso necesario para llevar a cabo la estrategia de mitigación de forma óptima.

Requerimientos operativos para el Centro de Recolección

- Que el centro de recolección y tratamiento cumpla con los requisitos técnicos exigidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) para la recolección, transporte, tratamiento, disposición final de los desechos electrónicos y de los puntos de acopio.
- Transporte adecuado para trasladar los desechos electrónicos del punto de acopio al Centro de Recolección y Tratamiento.

- Que el personal cuente con el equipo de protección adecuado para realizar sus labores.
- Que exista personal de seguridad para salvaguardar las instalaciones y al personal.
- Que el Centro de Recolección y Tratamiento cuente con rutas de evacuación en caso de emergencias

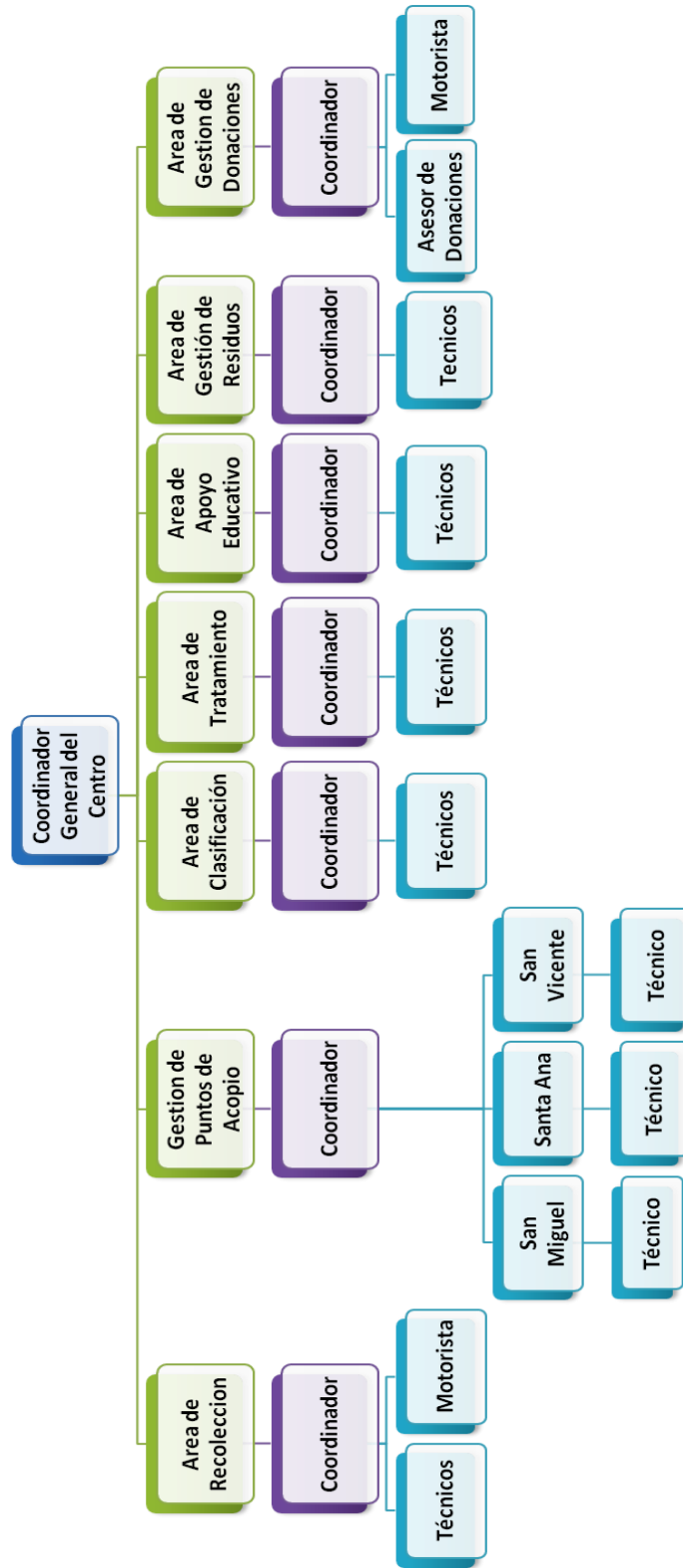
Requerimientos operativos para la campaña de concientización

- Que se cuente con la empresa de publicidad idónea para realizar el diseño de la campaña.
- Que exista publicidad atractiva y de fácil comprensión para la campaña de concientización.
- Personal idóneo para difundir la información de la campaña en los diferentes medios de comunicación.
- Contar con personal capacitado para realizar las charlas en los centros escolares.

5.3. Requerimientos organizacionales

En los requerimientos organizacionales se muestra la estructura organizacional del centro y se describe el perfil que deben cumplir los trabajadores para desempeñar su trabajo en el centro de recolección.

Figura 19 Organigrama del Centro de Recolección y Tratamiento



Fuente: elaboración propia

Para el funcionamiento del *Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos* se sugiere contar con la siguiente cantidad de personal para cada área:

Coordinador general del centro: 1 persona

Area de recolección: 7 personas

Coordinador: 1

Técnico: 4

Motorista: 2

Gestión de puntos de acopio: 13 personas

Coordinador: 1

Técnico San Miguel: 4

Técnico Santa Ana: 4

Técnico San Vicente: 4

Area de Clasificación: 5 personas

Coordinador: 1

Técnico: 4

Area de Tratamiento: 9 personas

Coordinador: 1

Técnico: 8

Area de Apoyo Educativo: 5 personas

Coordinador: 1

Técnico: 4

Area de Gestión de Residuos: 5 personas

Coordinador: 1

Técnico: 4

Area de Gestión de Donaciones: 5 personas

Coordinador: 1

Asesor de donaciones: 2

Motoristas: 2

Personal de vigilancia: 5 personas

Personal de limpieza: 6 personas

Total del personal para el Centro: 60 personas

Perfil de puestos

El funcionamiento del Centro de Recolección y Tratamiento de desechos electrónicos depende del personal que labora en ella, pero para que esto suceda, dicho personal debe de cumplir el perfil de cada uno de los puestos.

Tabla 32 Coordinador General del Centro

Nombre del puesto	Coordinador General del Centro
Departamento	Administración
Resumen del puesto	Es el responsable de administrar y dirigir el Centro de Recolección y tratamiento, así como de tomar decisiones estratégicas relacionadas al crecimiento de la empresa
Jefe inmediato	Ninguno

Supervisa a	Área de recolección, gestión de punto de acopio, área de clasificación, área de tratamiento, área de apoyo educativo, área de gestión de residuos.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer buenas relaciones a niveles internos y externos para establecer el uso correcto de los recursos del Centro de Recolección y Tratamiento. • Promover nuevas estrategias para el crecimiento de la empresa. • Supervisar la contabilidad general de la empresa. • Realizar las evaluaciones correspondientes sobre el desempeño de los empleados. • Tomar decisiones prontas e inteligentes basadas en un análisis que ayude a coordinar y actualizar las diferentes áreas. • Lograr una ventaja ambiental, que se refleje en un mejor manejo de los desechos electrónicos.
Relación con otros puestos	<ul style="list-style-type: none"> • Actúa con el coordinador del área de recolección para obtener información sobre las cantidades recolectadas de desechos electrónicos. • Actúa con el coordinador de gestión de punto de acopio referente a todo lo relacionado con los puntos de acopio que posee el centro. • Actúa con el coordinador del área de clasificación para verificar que el proceso de clasificación de los desechos electrónicos se lleve de forma adecuada. • Actúa junto al coordinador del área de tratamiento para verificar el proceso de separación de los desechos que tengan una parte funcional. • Actúa en conjunto con el coordinador del área de apoyo educativo para coordinar el apoyo que presta el centro a las instituciones educativas. • Actúa con el área de gestión de residuos para darle una disposición ambientalmente adecuada a los residuos que se generan.
Requisitos	<p>Título universitario en electrónica, ingeniería o carreras a fines.</p> <p>Experiencia mínima de 2 años en áreas administrativas.</p> <p>Poseer habilidades interpersonales de liderazgo, comunicación, organización y visiones futuras.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33 Coordinador del Area de Recolección

Nombre del puesto	Coordinador del Área de Recolección
Departamento	Recolección
Resumen del puesto	Es el encargado de administrar, coordinar y dirigir todo lo referente a la recolección de desechos electrónicos.
Jefe inmediato	Coordinador General
Supervisa a	Área de Recolección
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar informes detallados sobre lo recolectado. • Aplicar las medidas ambientales vigentes exigidas por el Ministerio de Medio Ambiente para gestionar la recolección. • Velar por el cumplimiento de normas establecidas en dicha área. • Planificar, coordinar, dirigir y controlar las funciones del área de recolección. • Participar en el planteamiento de políticas y estrategias de administrativas para la recolección de los desechos electrónicos. • Establecer los procedimientos que han de seguirse para el manejo de los desechos al recolectarlos. • Llevar un control detallado de lo recolectado en puntos de acopio y centro de recolección. • Verificar el desempeño del personal que trabaja en el área de recolección.
Requisitos	<p>Contar con título universitario en electrónica, ingeniería o carreras a fines.</p> <p>Experiencia mínima de 2 años en áreas administrativas.</p> <p>Poseer habilidades interpersonales de liderazgo, comunicación, organización y dirigir a personal a su cargo.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34 Coordinador de la Gestión de Puntos de Acopio

Nombre del puesto	Coordinador de la Gestión de Puntos de Acopio
Departamento	Gestión de Puntos de Acopio
Resumen del puesto	Es el encargado de gestionar todo lo referente a los puntos de acopio distribuidos en el país y al punto situado en el Centro de Recolección y tratamiento.
Jefe inmediato	Coordinador General
Supervisa a	Área de Gestión de Puntos de Acopio
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Velar por el buen funcionamiento de los puntos de

	<p>acopio aplicando normas establecidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer los procedimientos que se deben de llevar a cabo en los puntos de acopio. • Verificar el desempeño del personal que labora en los puntos de acopio. • Verificar que se cumpla con las medidas ambientales establecidas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. • Planificar, coordinar, dirigir y controlar las funciones realizadas en los diferentes puntos de acopio. • Participar en el planteamiento de políticas y estrategias de administrativas para la recolección de los desechos electrónicos a través de los puntos de acopio. • Establecer los procedimientos que han de seguirse para asegurar la recolección y traslado al centro. • Llevar un control detallado de lo recolectado en puntos de acopio y centro de recolección. • Verificar el desempeño del personal que trabaja en el área de recolección.
Requisitos	<p>Contar con título universitario en electrónica, ingeniería o carreras a fines. Experiencia mínima de 2 años en áreas administrativas. Poseer habilidades interpersonales de liderazgo, comunicación, organización y dirigir a personal a su cargo.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35 Coordinador del Área de Clasificación

Nombre del puesto	Coordinador del Área de Clasificación
Departamento	Administrativo
Resumen del puesto	Es el encargado de gestionar la clasificación de los desechos electrónicos, una vez estos sean desensamblados y verificada su funcionalidad. Clasificando los desechos de acuerdo a su tipo y tamaño.
Jefe inmediato	Coordinador General
Supervisa a	Área de Clasificación
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el desempeño del personal. • Comprobar que el proceso de clasificación se realice de forma ordenada. • Coordinar la clasificación de equipos enteros y

	<p>partes, funcionales y no funcionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velar por el buen funcionamiento de las normas aplicadas a dicha área. • Establecer los procedimientos que se deben de llevar a cabo para la clasificación de los desechos electrónicos. • Verificar que se cumpla con las medidas ambientales establecidas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. • Participar en el planteamiento de políticas y estrategias administrativas para la clasificación de los desechos electrónicos. • Realizar informes los equipos enteros y partes que son funcionales y de las que ya no pueden ser reutilizadas. • Efectuar la identificación debida a través del tipo de desecho y el tamaño del mismo.
Requisitos	<p>Contar con título universitario en electrónica, ingeniería o carreras a fines. Experiencia mínima de 2 años en áreas administrativas. Poseer habilidades interpersonales de liderazgo, comunicación, organización y dirigir a personal a su cargo.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36 Coordinador del Area de Tratamiento

Nombre del puesto	Coordinador del Área de Tratamiento
Departamento	Administrativo
Resumen del puesto	Es el encargado de planificar, dirigir, controlar y coordinar el proceso de separación de los desechos electrónicos y verificar el funcionamiento de los mismos.
Jefe inmediato	Coordinador General
Supervisa a	Área de Tratamiento
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el proceso de desensamble se realice de forma adecuada. • Verificar la separación de equipos enteros y partes funcionales de las no funcionales. • Velar por el buen funcionamiento de las normas establecidas en el área de tratamiento. • Verificar el desempeño del personal que labora en el área. • Establecer los procedimientos que se deben seguir para realizar el desensamble. • Verificar que el personal posea las herramientas y

	<p>vestimenta adecuada para realizar los procesos de desensamblaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar que el proceso de tratamiento se realice de acorde con las medidas ambientales establecidas por el ministerio de medio ambiente y recursos naturales. • Participar en el planteamiento de políticas y estrategias para el Centro de Recolección y Tratamiento de desechos electrónicos. • Realizar informes de los aparatos que han sido desensamblado y de las partes que son funcionales y no funcionales. • Verificar el proceso de reacondicionamiento de equipo informático. • Llevar un inventario de todos los equipos reacondicionados para su posterior entrega.
Requisitos	<p>Contar con título universitario en electrónica, ingeniería o carreras a fines. Experiencia mínima de 2 años en áreas administrativas. Poseer habilidades interpersonales de liderazgo, comunicación, organización y dirigir a personal a su cargo.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37 Coordinador del Area de Apoyo Educativo

Nombre del puesto	Coordinador del Área de Apoyo Educativo
Departamento	Área de Apoyo Educativo
Resumen del puesto	Es el encargado de realizar las gestiones del apoyo educativo que el Centro de Recolección y Tratamiento realiza en conjunto con instituciones educativas. Permitiendo a estudiantes realizar sus prácticas o servicio social.
Jefe inmediato	Coordinador General
Supervisa a	Área de Apoyo Educativo
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar instituciones educativas que necesiten apoyo del Centro de Recolección y Tratamiento. • Velar porque se cumplan las normas de área de apoyo educativo. • Supervisar el desempeño de los aprendices en el área. • Llevar control sobre los estudiantes que lleguen a realizar sus prácticas o servicios sociales. • Planificar y coordinar la distribución de estudiantes a las diferentes áreas del centro.

	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en la elaboración de políticas y estrategias administrativas del centro.
Requisitos	<p>Contar con título universitario en electrónica, ingeniería o carreras a fines. Experiencia mínima de 2 años en áreas administrativas. Poseer habilidades interpersonales de liderazgo, comunicación, organización y dirigir al personal a su cargo.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38 Coordinador del Area de Gestión de Residuos

Nombre del puesto	Coordinador del Área de Gestión de Residuos
Departamento	Administrativo
Resumen del puesto	Es el encargado de velar por que los residuos sean retirados del centro a un lugar que les dé un tratamiento ambientalmente adecuado o que cumpla con los convenios para su exportación.
Jefe inmediato	Coordinador General
Supervisa a	Área de Gestión de Residuos
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las medidas ambientales vigentes exigidas por el Ministerio de Medio Ambiente para la gestión de residuos en el área. • Velar porque se cumplan las normas por el personal • Controlar la adecuada administración de los residuos que se tienen dentro del Centro. • Planificar, coordinar, dirigir y controlar las funciones del departamento, optimizando la utilización periódica de los recursos. • Participar en el planteamiento de políticas y estrategias de administración de los residuos del Centro. • Establecer los procedimientos que han de seguirse para asegurar que los residuos sean desechados de una manera ambientalmente adecuada.
Requisitos	<p>Contar con título universitario en electrónica, ingeniería o carreras a fines. Experiencia mínima de 2 años en áreas administrativas. Poseer habilidades interpersonales de liderazgo, comunicación, organización y dirigir al personal a su cargo.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39 Coordinador del Area de Gestión de Donaciones

Nombre del puesto	Coordinador del Área de Gestión de Donaciones
Departamento	Administrativo
Resumen del puesto	Es el encargado de administrar, coordinar, gestionar lo referente a las donaciones de que se realizaran a centros escolares de escasos recurso de la zona rural del país.
Jefe inmediato	Coordinador General
Supervisa a	Área de Gestión de Donación
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar, coordinar y gestionar a que centros escolares se realizaran las donaciones. • Velar porque se cumplan las normas establecidas en el área. • Supervisar el desempeño del personal que labora en el área. • Velar que los procesos para llevar a cabo las donaciones se realicen con éxito. • Llevar registro de las donaciones que se efectúen. • Participar en la elaboración de políticas y estrategias administrativas del centro. • Verificar las computadoras que se encuentran disponibles para ser donadas.
Requisitos	Título universitario en electrónica, ingeniería o carreras a fines. Experiencia mínima de 2 años en áreas administrativas. Poseer habilidades interpersonales de liderazgo, comunicación, organización y dirigir a personal a su a cargo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40 Asesor de Donaciones

Nombre del puesto	Asesor de Donaciones
Departamento	Administrativo
Resumen del puesto	Es el encargado de asesorar las gestiones de donaciones que se realizaran a los centros escolares de bajos recursos.
Jefe inmediato	Coordinador del Área de Gestión de Donaciones
Supervisa a	Ninguno
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Asesorar las donaciones a los centros escolares. • Cumplir con todos y cada uno de los procesos para realizar las donaciones. • Gestionar toda la documentación necesaria para realizar la entrega de los equipos de cómputo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con las normas establecidas en el área. • Documentar las donaciones realizadas a los centros escolares. • Gestionar que los centros escolares cumplan con los requisitos que pide el centro para poder efectuar la donación. • Verificar que se cargue al transporte todo lo que se donara al centro escolar beneficiado.
Requisitos	Contar con título universitario en administración. Experiencia mínima de 1 año en áreas administrativas. Persona responsable, organizada, activa y con habilidades interpersonales de comunicación.

Fuente: Elaboración propia

5.4. Requerimientos Económicos

Los requerimientos económicos que se necesitan para la realización de la campaña y la creación del centro son las que se detallan a continuación:

Presupuesto de televisión de la campaña de concientización

Se propone que la campaña de concientización se lleve a cabo en un periodo de 1 mes, en los siguientes canales y programas del país. El costo de cada spots es de \$600.00

Tabla 41 Presupuesto de televisión para la campaña de concientización

Canal	Programa	Duración de Espacio	Spots por Día	Spots por Semana	Total de Spots al Mes	Días	Costo Total de Spots
2	Domingo para Todos	1 minuto y 27 segundos	1	1	4	Domingo	\$2,400.00
4	Tal para cual	1 minuto y 27	1	1	4	Domingo	\$2,400.00

		segundos					
6	El Noticiero	1 minuto y 27 segundos	1	3	12	Lunes, Miércoles y viernes	\$7,200.00
12	Hola El Salvador	1 minuto y 27 segundos	1	3	12	Lunes, Miércoles y viernes	\$7,200.00
21	TN21	1 minuto y 27 segundos	1	3	12	Martes, Jueves y viernes	\$7,200.00
10		1 minuto y 27 segundos	1	3	12	Lunes, Miércoles y viernes	\$7,200.00
Inversión Total							\$33,600.00

Fuente: elaboración propia en base a estimación de precios en el mercado

Presupuesto de radio para la campaña de concientización

La campaña de concientización se sugiere que se lleve a cabo en las siguientes emisoras, con un periodo de 1 mes. El costo de cada spots es de \$550.00

Tabla 42 Presupuesto de radio para la campaña de concientización

Estación Radial	Duración Cuña	Cuñas por Día	Cuñas por Semana	Días	Total de Cuñas	Costo Total de Cuñas
100.1 ABC	1 minuto y 19 segundos	1	3	Lunes, Miércoles y Viernes	12	\$6600.00
Scan	1 minuto y 19 segundos	1	3	Lunes, Miércoles y Viernes	12	\$6600.00
Globo	1 minuto y 19 segundos	1	3	Lunes, Miércoles y Viernes	12	\$6600.00
94.5 vox	1 minuto y 19 segundos	1	3	Lunes, Miércoles y Viernes	12	\$6600.00

105.7 yxy	1 minuto y 19 segundos	1	3	Lunes, Miércoles y Viernes	12	\$6600.00
Cadena Central	1 minuto y 19 segundos	1	3	Lunes, Miércoles y Viernes	12	\$6600.00
Radio Nacional	1 minuto y 19 segundos	1	3	Lunes, Miércoles y Viernes	12	\$6600.00
Inversión Total						\$46,200

Fuente: elaboración propia en base a estimación de precios en el mercado

Presupuesto de anuncio en periódicos para la campaña de concientización

Otra forma de transmitir la campaña de concientización es que sea publicado en los siguientes periódicos del país, en un periodo de 1 mes. El costo de cada spots es de \$550.00

Tabla 43 Presupuesto de anuncio en el periódico para la campaña de concientización

Medio	Posición del Anuncio	Tarifa en Pulgadas	Tamaño del Anuncio	Publicaciones	Total
Prensa Grafica	Página Impar	\$29.00	Página completa	4	\$1,189.00
El diario de hoy	Página Impar	\$27.00	Página completa	4	\$1,107.00
Inversión total					\$2,296.00

Fuente: elaboración propia en base a estimación de precios en el mercado

Presupuesto de valla publicitaria para la campaña de concientización

El costo de las vallas publicitarias para la campaña serán las siguientes.

Tabla 44 Presupuesto de valla publicitaria para la campaña de concientización

Medio	Localización	Unidades	Medida	Costo por Metro	Total
Valla Publicitaria	En pasarela	5	140 m cuadrados	\$10.25	\$1,435.00

Fuente: elaboración propia en base a estimación de precios en el mercado

Presupuesto para la implementación de la campaña de concientización

Presupuesto general de la campaña de concientización.

Tabla 45 Presupuesto general para la campaña de concientización

Tipo	Medio	Costo de la Campaña Publicitaria	Total
Televisión	Canal 2	\$2,400.00	
	Canal 4	\$2,400.00	
	Canal 6	\$7,200.00	
	Canal 12	\$7,200.00	
	Canal 21	\$7,200.00	
	Canal 10	\$7,200.00	
	Total		
Radio	100.1 ABC	\$6,600.00	
	Scan	\$6,600.00	
	GLOBO	\$6,600.00	
	94.5 VOX	\$6,600.00	
	105.7 YXY	\$6,600.00	
	Cadena Central	\$6,600.00	
	Radio Nacional	\$6,600.00	
	Total		
Periódico	Prensa Gráfica	\$1,189	
	Diario de hoy	\$1,107	
	Total		\$2,296.00
Valla Publicitaria	Impreso	\$1,435.00	\$1,435.00
Total inversión en un mes			\$83,531.00

Fuente: Elaboración propia en base a estimación de precio en el mercado

Presupuesto para la construcción del centro de recolección y tratamiento

El presupuesto que se necesita la construcción del centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos es el siguiente:

Donde SG: peso específico por unidad

M³: metro cúbico

M²: metro cuadrado

C/U: cada uno

ML: mililitros

Tabla 46 Presupuesto para la construcción del Centro de Recolección y Tratamiento

Ítem	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Sub Total	Total por partida
1	Terracería y Demoliciones	1.00	SG			\$ 98,155.72
1.1	Descapote (0.20 m)	561.00	M ³	\$ 4.0434	\$ 2,268.3474	
1.2	Trazo y Nivelación Lineal	1.00	S.G.	\$ 191.5654	\$ 191.5654	
1.3	Excavación a Mano hasta 1.50 m (Material Blando)	1,238.00	M ³	\$ 5.7684	\$ 7,141.2792	
1.4	Relleno Compactado con Material Existente	1,950.00	M ³	\$ 6.4032	\$ 12,486.2400	
1.5	Relleno Compactado con Material Selecto	1,462.50	M ³	\$ 16.7532	\$ 24,501.5550	
1.6	Relleno Compactado Suelo-Cem. 5% (C/Mat.Selecto)	1,462.50	M ³	\$ 30.9948	\$45,329.8950	
1.7	Desalojo de Material	1,105.00	M ³	\$ 5.6442	\$ 6,236.8410	
2	Concreto Estructural	1.00	SG			\$ 31,494.02
2.1	Zapata 1.8x1.2x0.30 í 1/2" a 20 cms. a.s. 2 lech	16.85	M ³	\$169.4226	\$2,854.7708	
2.2	Concreto Armado p/Tensor, 4í3/8" y Est. í" @15cm.	90.03	M ³	\$ 168.2910	\$15,151.2387	
2.3	Concreto Armado para Pedestal de Columna (4 # 5)	5.20	M ³	\$ 491.5698	\$2,556.1630	
2.4	Columna de concreto de 0.4 x 0.4m, H=5 m	20.80	M ³	\$ 525.5698	\$10,931.8518	

3	Paredes	1.00	SG			\$ 72,483.35
3.1	Pared Bloque 20x20x40,3/8"@ 60, 1/4"@ 40(Ho.Temp)	1,950.00	M ²	\$ 23.4186	\$45,666.2700	
3.2	Pared Bloque 10x20x40,3/8"@ 40, 1/4"@ 40 (Ho.Temp)	828.00	M ²	\$ 20.0376	\$16,591.1328	
3.3	Portón de cortina de lámina	2.00	C/U	\$ 400.0000	\$800.0000	
3.4	Repello de Superficies Verticales, e=0.02 m= 1:4	1,820.00	M ²	\$ 3.0774	\$5,600.8680	
3.5	Afinado	1,820.00	MI	\$ 0.7866	\$1,431.6120	
3.6	Enchapado de Azulejo 15x15 cms, sisa c/porcelana	80.00	M ²	\$29.9184	\$2,393.4720	
4	Techos	1.00	SG			\$ 41,253.72
4.1	Cubierta de lamina Zintro Alum.cal.26	1,800.00	M ²	\$10.9296	\$19,673.2800	
4.2	Viga macomber 2<1-1/2x3/16 pulgadas 1 cel#5	300.00	MI	\$33.2580	\$ 9,977.4000	
4.3	Viga Polijn"C" de 6x2x1/16" Encajuel.Ref.3/8" a 60ø	800.00	ML	\$14.5038	\$11,603.0400	
5	Pisos	1.00	SG			\$ 63,128.52
5.1	Forja de Grada c/Lad.Barro,Inc.Repello,Huella=30c m	320.00	MI	\$ 6.7068	\$2,146.1760	
5.2	Piso Encementado T/Acera S/Piedra Cuarta	1,192.00	M ²	\$ 7.4072	\$8,829.3824	
5.3	Piso Concreto Arm.fc=175k/c.e=15cm.#3a 20 a.s.c/Ju	2,500.00	M ²	\$20.7552	\$51,888.0000	

5.4	Engramado	200.00	M ²	\$ 1.3248	\$264.9600	
6	Puertas, Ventanas, Cielos, División	1.00	SG			\$ 9,408.93
6.1	P-1 1x2.1m ang.11/2x1/8",Tub.1"unforr.Lam.H 1/16	5.00	Unidad	\$ 232.7422	\$1,163.7110	
6.2	Puerta Estruct. Cedro y Forro Plywood (0.90x2.10)mt	22.00	C/U	\$116.4858	\$2,562.6876	
6.3	Defensa Metálica p/Ventana(Hechura.Colocac.y Pint)	54.00	M ²	\$ 27.6990	\$1,495.7460	
6.4	Ventana Celosja Vidrio Nevado,Alum.Liviano s/an	90.00	M ²	\$ 46.5198	\$ 4,186.7820	
7	Instalaciones Eléctricas	1.00	SG			\$ 18,703.52
7.1	Tablero de 20 Espacios Main	1.00	C/U	\$ 440.7168	\$ 440.7168	
7.2	Tablero monofásico 42 espacios	1.00	c/u	\$ 908.8542	\$ 908.8542	
7.3	Luminaria Incandescente 60 watts.	20.00	C/U	\$ 26.7444	\$ 534.8880	
7.4	Luminaria Spot Light Doble	2.00	C/U	\$ 25.1850	\$ 50.3700	
7.5	Luminaria Fluorescente de 2x40 Watts	60.00	C/U	\$ 58.2774	\$ 3,496.6440	
7.6	Toma Corriente Trifilar a 220 V (d=25m)	5.00	C/U	\$ 171.1614	\$ 855.8070	
7.7	Tomacorriente Doble Polariz.t/dado Placa Anodiz.	30.00	C/U	\$ 31.2570	\$ 937.7100	
7.8	Acometida Eléctrica 3 Hilos(2 Cables #4, 1#6)	12.00	MI	\$ 7.9350	\$ 95.2200	
7.9	Suministro/Instalación Poste Metálico 35pies ELMO	1.00	Unidad	\$ 434.1894	\$434.1894	

7.10	Subestación Eléctrica	1.00	Unidad	\$7,000.0000	\$ 7,000.0000	
7.11	Acometida Electric.1 Thw #2/0,2Thw #3/0	30.00	ML	\$18.5748	\$ 557.2440	
7.12	Salida Telefónica y de datos Incl.Alambrado,Canal.Caja,M de O	1.00	SG	\$3,391.8744	\$ 3,391.8744	
8	Pintura					\$ 7,448.08
8.1	Pintura de Agua (Látex)	1,656.00	M ²	\$ 2.4426	\$ 4,044.9456	
8.2	Pintura Látex Cielo,Fascia,Corniza,Columna	319.40	M ²	\$ 2.4426	\$ 780.1664	
8.3	Pintura de Aceite	830.00	M ²	\$ 3.1602	\$ 2,622.9660	
9	Instalaciones Hidrosanitarias					\$ 10,563.04
9.1	Tubería PVC JC í «" 315 PSI	66.00	MI	\$ 1.9872	\$ 131.1552	
9.2	Tubería PVC JC í 3/4"250 PSI	96.00	MI	\$ 2.2356	\$214.6176	
9.3	Tubería PVC JC í 1" 250 PSI	28.00	MI	\$ 3.3120	\$ 92.7360	
9.4	Tubería PVC JR í 4" 160 PSI	44.00	MI	\$ 14.6142	\$ 643.0248	
9.5	Bomba 1/2HP con tanque de Presión y Accesorios	1.00	C/U	\$ 735.8298	\$ 735.8298	
9.6	Caja p/V Ivula de Globo 3/4"(incluye V Ivula)	2.00	C/U	\$ 52.9092	\$ 105.8184	
9.7	Grifo Met lico	10.00	C/U	\$ 7.4796	\$74.7960	
9.8	Red Tub. PVC p/A.P. en S.S. (2 S.S. + 1 Lavabrazo)	2.00	C/U	\$ 48.6450	\$ 97.2900	
9.9	Tubería PVC í 2" 100 PSI	52.00	MI	\$ 2.3322	\$21.2744	
9.10	Tubería PVC í 4" 80 PSI	86.00	MI	\$ 4.9542	\$ 426.0612	
9.11	Tubería PVC í 6" 100 PSI	48.00	MI	\$ 18.2022	\$ 873.7056	
9.12	Tubería PVC í 8" 100 PSI	24.00	MI	\$ 25.5438	\$ 613.0512	

9.13	Caja 30 x 30 x 30	5.00	C/U	\$ 21.4176	\$107.0880	
9.14	Inodoro Completo	12.00	C/U	\$ 88.3476	\$1,060.1712	
9.15	Lavamanos Completo	10.00	C/U	\$ 66.0468	\$ 660.4680	
9.16	Urinario Completo Válvula de Fuxometro	4.00	C/U	\$126.7254	\$506.9016	
9.17	Canaleta de Aguas Lluvias.1.0mx0.30	130.00	MI	\$ 22.0386	\$2,865.0180	
9.18	Parrilla de 30x30cms c/Ang.de 1"x1/8"y Ho í3/8"	5.00	C/U	\$ 9.9084	\$ 49.5420	
9.19	Bajada de A.LL. P.V.C. 4" 100PSI C/Accesorios	99.00	MI	\$11.9646	\$ 1,184.4954	
					TOTAL:	\$352,638.91

Fuente: Datos proporcionados en entrevista a Ing. Civil José Antonio Ramírez

Presupuesto herramientas y equipo

El presupuesto de las herramientas y equipo que se utilizara en el Centro de Recolección y Tratamiento para su buen funcionamiento es el siguiente.

Tabla 47 Presupuesto de equipos para el Centro de Recolección y Tratamiento

Equipo				
Nombre	Especificaciones	Precio unitario	Cantidad	Total
Montacargas 32-8FG30 (3.0 Ton)	Capacidad de carga: 3.000 Kgs. Tipo de motor: Gasolina/Gas Posición de trabajo: Sentado Tipo de ruedas: Neumáticas Mástil: Mástil triple fsv Inclinación del mástil: 6 grados adelante y 11 atrás Motor: Toyota Modelo: 4Y POTENCIA KW/RPM 40/2.400 Número de Cilindros: 4 Batería: 12 V/27AHRO Transmisión: Automática (1 adelante y 1 atrás) Velocidades: 1 adelante y 1 atrás Sistema Activo de Estabilidad: SAS	\$10,000.00	2	\$20,000.00
Camiones	Camión Freigthlanier, modelo FL50 de 6 a 7 toneladas de carga. Año 2000, manual, dirección hidráulica, frenos mixtos, motor Caterpillar 3126, 50400 Millas, 200hp turbo, a/c a	\$10,500.00	2	\$21,000.00

	recargar, furgón Morgan, forrado de aluminio y rampa también de puro aluminio hidráulica, instalación de gps.			
Ventilador	Ventilador de Techo Tipo Industrial	\$53.00	8	\$424.00
Archiveros	Para Documentos con 2 Gavetas de madera	\$50.00	8	\$400.00
Guantes	De cuero	\$12.00	30	\$360.00
Lentes de seguridad	Protector Claro	\$1.95	30	\$58.50
Mascaras	Mascarilla 3M plegable, con válvula, P1	\$3.45	30	\$103.50
Protectores de Oído	3M con estuche	\$1.50	30	\$45.00
Casco de seguridad	Amarrillo con soporte de 4 puntos	\$5.45	30	\$163.50
Vestuario de Trabajo	Confeccionado en algodón 100%, con cremallera central de nylon, cuello camisero, un bolsillo de pecho con cremallera, media cintura con goma embutida, dos bolsillos bajos, puños elásticos y bolsillo trasero.	\$30.00	30	\$900.00
Otro equipo				\$ 1,000.00
Total				\$44,454.50

Fuente: elaboración propia en base a estimación de precios en el mercado

Tabla 48 Presupuesto de las herramientas para el Centro de Recolección y Tratamiento

Herramientas				
Herramienta	Descripción	Precio Unitario	Cantidad	Total
Carretillas Tipo Diablo	Peso Máximo: 500 Lb	\$49.15	10	\$491.50
Set de Destornilladores	Destornilladores Mixtos Plano, Cruz y Estrella	\$16.60	5	\$83.00
Alicates	Corte frontal de 6.5"	\$9.00	5	\$45.00
Set de Estiletes	Estilete 3563, pequeño,	\$4.20	5	\$21.00

	mediano y grande de canal y cuchilla de metal, cuerpo externo de plástico.			
Tenaza	De 7"	\$7.00	8	\$56.00
Set de Brochas	De cerdas de ½'', 1'', 1.1/2'' y 2.1/2'', mangos de madera	\$4.45	8	\$35.60
Martillo	De bola de 2 Lbs.	\$8.80	5	\$44.00
Set de punzones	Set de 2 punzones rectos y 1 gancho ángulo 90°	\$14.55	5	\$72.75
Destornilladores Eléctricos	Destornillador Inalámbrico con Accesorios(Puntas Atornilladoras Plana, Cruz, Estrella, Hexagonal)	\$28.85	5	\$144.25
Extintores	Extintor de Fuego Bc De 5 Libras Co2	\$135.00	6	\$810.00
Contenedores			10	
Estibas	Estibas de Madera NTC4680 medidas de 120 x 100 cms para Exportación y/o almacenaje	\$19.00	100	\$1,900.00
Caja Organizadora Grande	14gal rubbermaid fg2212cpdim	\$16.99	20	\$339.80
Caja para Herramienta	5gav Metal 2015618	\$24.00	3	\$72.00
Cajas organizadoras pequeñas	Cajas de plásticos Bin Azul Hb1218, 3 depósitos	\$2.74	5	\$13.70
Cajas Pequeña	Cartón corrugado doble canal kraft	\$ 1.50	500	\$ 750.00
Cajas Mediana	Cartón corrugado doble canal kraft	\$ 2.50	500	\$1,250.00
Cajas Grande	Cartón corrugado doble canal kraft	\$ 3.50	500	\$1,750.00
Otras herramientas				\$1,000.00
Total				\$7,075.50

Fuente: elaboración propia en base a estimación de precios en el mercado

Presupuesto total

El presupuesto total de la estrategia de mitigación se detalla a continuación.

Tabla 49 Presupuesto total para la estrategia de mitigación

Concepto	Total Presupuesto
Publicidad	\$83,531.00
Construcción	\$352,638.91
Equipo	\$44,454.50
Herramientas	\$7,075.50
total	\$487,699.91

Fuente: elaboración propia

CAPITULO VI. DISEÑO DE ESTRATEGIA DE MITIGACION.

Aquí se detalla la propuesta de la investigación la cual es una estrategia de mitigación que está compuesta por dos componentes planteados los cuales son la creación de un centro de recolección y tratamiento de desechos electrónicos y el segundo realizar una campaña de concientización sobre los efectos de los desechos electrónicos, mostrando para cada uno de los componentes sus líneas de acción, objetivos y acciones específicas.

Para la campaña de concientización se muestra el diseño del logo, la forma en la cual será difundida ya sea por radio, televisión, periódico, afiches, vallas publicitarias, pagina web, redes sociales, un panfleto para realizar charlas en escuelas y alcaldías y un manual de buenas prácticas sobre el uso de productos electrónicos.

Para el diseño del centro de recolección y tratamiento de desechos electrónicos se muestra el diseño del logo del centro, misión, visión, el esquema físico del centro y se muestran diferentes diagramas los cuales detallan el funcionamiento del centro para el manejo, recolección, tratamiento y disposición final así como una campaña de recolección la cual también cuenta con su logo y un afiche para la campaña.

Este componente también cuenta con la creación de puntos de acopios donde muestra la posibles ubicación de los puntos, el logo, y el esquema de recolección y manejo en el punto, su diseño físico.

Luego se muestran requerimientos operativos, organizacionales y económicos del centro de recolección y los manuales del centro para la recolección, manejo, procesos, su reglamento interno y la guía de prevención de accidentes.

Terminado el capítulo con lo que es las vistas en 3d del punto de acopio y del centro de recolección y tratamiento.

6.1. Diseño de la estrategia de mitigación

Para poder dar una alternativa de mitigación a los problemas que generan los desechos electrónicos en nuestro país se propone el diseño de una estrategia de mitigación, que ayude a generar conciencia en los usuarios de equipos electrónicos y proporcionar una opción para la disposición final de los dichos desechos al término de su vida útil.

6.2. Propuesta de la estrategia de mitigación

En El Salvador es necesario promover cambios en el consumo de artículos electrónicos de última tecnología, manejo y gestión integral de los residuos electrónicos que sean ambientalmente adecuados, técnicamente factibles y socialmente aceptables.

Por lo anterior la estrategia para la reducción de la contaminación por desechos electrónicos está elaborada en base a principios que fundamentan la gestión integral de los desechos en el país y que constituyan una base de esta actividad, que se describen a continuación:

- Se demanda que los residuos electrónicos que se generen en el país se manejen de una forma ambientalmente adecuada, contando con los recursos económicos, financieros, infraestructura y organizativos, así como las capacidades y el equipamiento necesario.

- Incentivar el desarrollo de acciones que fomenten la creación de un centro de recolección en donde se aproveche el reciclaje de materiales contenidos en los residuos, con la participación coordinada del Estado y los diferentes actores involucrados en la generación y manejo de residuos electrónicos.
- Se requiere de un manejo, transporte, recolección y desensamblaje seguro y ambientalmente adecuado para impedir la transferencia de sustancias contaminantes hacia el suelo, agua o atmósfera.
- Desarrollar acciones para fomentar el conocimiento, sensibilización y concientización de la sociedad, en la problemática que implica el manejo inadecuado de los residuos electrónicos, el significado del cambio en el comportamiento de la sociedad, la promoción para la formación de especialistas e investigación en la materia, que fomente la formación de una cultura de minimización en la generación y disposición final para apoyar la gestión integral de los residuos electrónicos.
- Se debe promover el análisis, intercambio y difusión de información sobre la generación, clasificación, manejo, reciclaje, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos electrónicos, así como la información correspondiente a programas y acciones que se realicen en la materia.

- Plantear como parte fundamental la responsabilidad y participación de todos los miembros de la sociedad (Estado, empresa privada, organizaciones no gubernamentales y consumidores en general de productos electrónicos), en la gestión integral de los residuos electrónicos.
- Se sugiere la creación e implementación de una ley que regule el manejo de los desechos electrónicos.

Para definir la estrategia sobre la reducción de la contaminación por desechos electrónicos, se consideró la opinión de los actores involucrados, por ello se propone como estrategia de mitigación:

**CREAR UN CENTRO DE RECOLECCION Y TRATAMIENTO DE
DESECHOS ELECTRONICOS**

Y

**REALIZAR CAMPAÑAS DE CONCIENTIZACION SOBRE LOS
EFECTOS DE LOS DESECHOS ELETRONICOS**

La propuesta planteada anteriormente se desarrollará tomando en cuenta los siguientes componentes:

Componente 1 “Campaña de concientización sobre los efectos de los desechos electrónicos”

Con esta campaña se busca que la población conozca sobre el manejo ambientalmente adecuado de los desechos electrónicos, los efectos en la salud y el medio ambiente y se concientice sobre los problemas del consumo excesivo de los aparatos electrónicos.

Línea de acción

- i. Que la Unidad de Desechos Sólidos y Peligrosos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales sea el encargado de gestionar y distribuir el contenido de la Campaña de Concientización sobre los efectos de los desechos electrónicos.

Objetivo: Concientizar a la población sobre el manejo ambientalmente adecuado que se le debe dar a los desechos electrónicos.

Acciones específicas.

- Gestionar qué empresa o empresas publicitarias será las encargadas de realizar el diseño de la publicidad de la campaña.

- Que el Ministerio de Medio Ambiente distribuya la información de la campaña de concientización a todos los medios de Comunicación Estatales.
- Realizar convenios entre la Unidad de Desechos Sólidos y Peligrosos con la Unidad de Medio Ambiente y otras instancias de las alcaldías para dar a conocer la campaña de concientización.
- Realizar convenio Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Ministerio de Educación, para dar a conocer la campaña de concientización a la mayoría de centros escolares del país.

Componente 2 “Creación de un Centro de Recolección y tratamiento de desechos electrónicos”

Con la creación de un centro de recolección y tratamiento de desechos electrónicos se busca que la población tenga un lugar donde ir a depositar los aparatos electrónicos que ya no sirvan o no utilice para darles un tratamiento ambientalmente adecuado.

Línea de acción

- i. Que el Estado gestione la creación de un centro de recolección y tratamiento de desechos electrónicos.

Objetivos

- El centro de recolección y tratamiento deberá ser una opción ambientalmente adecuada para el tratamiento de los desechos electrónicos generados en el país.
- Lograr las municipalidades y las empresas participen en la recolección de aparatos que se encuentren en desuso.
- Realizar labores para que el centro recolección y tratamiento sirva a estudiantes en su formación académica.

Acciones Específicas

- Que se establezca una ley donde se estipule las características y requisitos de instalación y operación que debe cumplir un centro de recolección de desechos electrónicos.
- El adquirir por medio de donaciones o compra directa un terreno para la construcción del centro de recolección y tratamiento de desechos electrónicos.
- El Estado debe disponer del equipamiento necesario para el funcionamiento del centro de recolección y tratamiento de desechos electrónicos, estos recursos deben incluir inmuebles, equipo y personal.
- Contratar al personal idóneo para laborar en el centro de recolección y tratamiento de desechos electrónicos.

- Elaborar campañas publicitarias para promocionar el centro de recolección y tratamiento de desechos electrónicos.
- Que el centro de recolección y tratamiento sea una fuente de práctica para estudiantes especializados en las áreas de electrónica, informática y otras afines.
- Establecer convenios entre municipalidades y empresas privadas referentes a la recolección de los desechos electrónicos.

Línea de acción

- ii. Creación de puntos de acopio de desechos electrónicos

Objetivo: Facilitar el acceso de la población a los puntos de acopio.

Acción específica

- Destinar puntos en donde las personas, instituciones y/o empresas puedan dejar sus desechos electrónicos en lugares estratégicamente colocados por su ubicación geográfica y fácil acceso, estos puntos se sugiere que estén en las cabeceras departamentales de Santa Ana, San Vicente, San Miguel.

6.2.1. Diseño de la campaña de concientización

La campaña servirá para dar a conocer los efectos de la contaminación por desechos electrónicos que al no ser tratados adecuadamente, pueden provocar problemas en la salud de las personas y afectar el medio ambiente del país.

Esta campaña de concientización sobre los efectos de los desechos electrónicos, proporcionará a la población los conocimientos necesarios sobre la importancia de separar este tipo de desechos, y la manera ambientalmente adecuada sobre su disposición final al término de su vida útil.

Para la campaña se sugiere el siguiente logo:

6.2.1.1. Logo

El logo está compuesto por un mundo que en la parte superior tiene una rama que representa la naturaleza que está siendo destruida a causa de la contaminación por desechos electrónicos, con el nombre de “campaña de concientización desechos electrónicos”, se muestra en la figura 20 pág.221:

Figura 20 Logo para la campaña de concientización



Fuente: elaboración propia

Para dar a conocer la campaña de concientización se propone hacer uso de los medio de comunicación, en los que por cada uno de ellos se sugiere el tipo de información que contendrá para que la campaña llegue a la población.

Se proponen las siguientes formas de difusión en la figura 21, que se presenta a continuación:

Figura 21 Campaña de concientización



Fuente: Elaboración propia

La figura muestra la difusión de la campaña de concientización la cual pretende ser divulgada a través de medios como: la radio, prensa, televisión, internet, vallas publicitarias, charlas y boletines. Los cuales darán a conocer qué son los desechos electrónicos y qué se debe hacer con ellos al término de su vida útil o porque se encuentren en desuso.

6.2.1.2. Radio

Para dicho medio se diseñó una cuña radial que se utilizará como parte de la campaña de concientización, en donde se hace la invitación a las personas a informarse sobre la campaña.

(Ver CD://DISEÑO/Propuesta/Componente1/Campaña/CuñaRadial.mp3)

6.2.1.3. Prensa

Para la publicidad en prensa se propone un anuncio de qué es la basura electrónica, lo que se puede hacer con ella, se proponen los puntos de acopio y el centro de recolección como alternativas adecuadas para desechar la basura electrónica.

(Ver CD://DISEÑO/Propuesta/Componente1/Campaña/AnuncioPeriodico.jpg)

6.2.1.4. Televisión

Para este medio se diseñó un spot televisivo para la campaña de concientización, el cual hace referencia a la utilización de estos equipos electrónicos en la vida cotidiana de las personas, así como también muestra la cantidad de desechos electrónicos generados anualmente en El Salvador.

(Ver CD://DISEÑO/Propuesta/Componente1/Campaña/CampañaTV.mp4)

6.2.1.5. Internet

Como otro medio de difusión para la campaña de concientización es la utilización de un sitio web. En este se muestra la información referente a la campaña de concientización como es el manejo ambientalmente adecuado que se le debe dar a los desechos electrónicos, los efectos que pueden generar en la salud y el medio ambiente, consejos para el buen uso de los aparatos electrónicos entre otra información, se propone que se compre el dominio y se sugiere como nombre del sitio:

www.concientizateelsalvador.com

Además se propone el uso de una página en la red de facebook, se sugiere de nombre: <https://www.facebook.com/concientizateRAEE>

(Ver CD://DISEÑO/Propuesta/Componente1/Campaña/PaginaWeb/inicio.html)

6.2.1.6. Escuelas – alcaldías

Se propone que los medios utilizados para difundir la información referente a la campaña de concientización, sean a través de boletines y charlas, que se darán a la población estudiantil de los centros escolares y a las alcaldías del país para que estos lo divulguen en los municipios correspondientes.

6.2.1.7. Boletín

Como parte de la publicidad se ha diseñado un boletín que contiene buenas prácticas para el manejo de los aparatos electrónicos, consejos para ahorrar energía, alargar la vida útil, darles mantenimiento, entre otros.

(Ver CD://DISEÑO/Propuesta/Componente1/Campaña/BoletinPrensa.pdf)

6.2.1.8. Charlas

Para dar a conocer todo lo relacionado con los desechos electrónicos se propone realizar charlas para concientizar a la población sobre los efectos que se pueden generar en nuestra salud y el medio ambiente, así como el manejo adecuado que se le debe dar a los desechos electrónicos. Dichas exposiciones se realizarán a través de panfletos donde se muestra como se genera los desechos, algunos consejos para el manejo adecuado así como lo que contiene que puede afectar al medio ambiente y salud de las personas, entre otras cosas.

(Ver CD://DISEÑO/Propuesta/Componente1/Campaña/Panfleto/1.tiff)

6.2.1.9. Vallas Publicitarias

La valla publicitaria que se propone para dar a conocer la campaña de concientización para que sea colocado en lugares estratégicos y poder

llamar la atención de la población que consume este tipo de equipos electrónicos.

(Ver CD://DISEÑO/Propuesta/Componente1/Campaña/VallaPublicitaria.jpg)

En esta valla se propone el nombre del sitio web para que las personas puedan obtener más información referente a la campaña de concientización de desechos electrónicos.

6.2.1.10. Manual de buenas prácticas

En este manual se mostrará la información referente las buenas prácticas que debemos realizar como usuarios de equipos electrónicos, dado que si no se realiza una buena utilización de ellos estaremos acortando su vida útil para convertirse en desecho electrónico.

Entre las buenas prácticas que se deben tener en cuenta están las siguientes:



MANUAL DE BUENAS PRACTICAS



Reducir la generación de desechos electrónicos mediante la compra responsable



No botar los desechos electrónicos en ríos, quebradas o al aire libre

Reparar los productos electrónicos en lugar de botarlos debido a una pequeña falla



Donar o vender el equipo electrónico que ya no utilice y se encuentre en buen estado

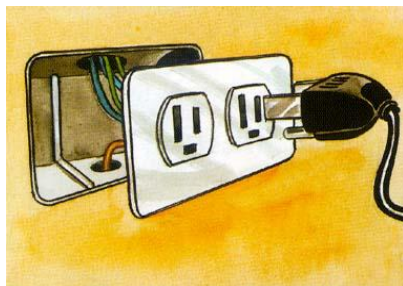
No quemar los desechos electrónicos



Separa los desechos electrónicos de los desechos comunes

Llevar los desechos electrónicos al centro de recolección y puntos de acopio

CENTRO DE RECOLECCION Y TRATAMIENTO DE DESECHOS ELECTRONICOS



Polarizar los tomacorrientes en los que se van a conectar los productos electrónicos

No sobrecargar un tomacorriente con muchas conexiones



Limpiar la superficie y el interior de los productos electrónicos

Mejorar el mantenimiento. Los equipos sin mantenimiento adecuado consumen más energía



Cuando los productos electrónicos estén cargados desconectarlos para ahorrar energía y conservar la vida útil de la batería

Apagar productos eléctricos cuando no se necesiten



Colocar los productos electrónicos en una superficie que evite el sobrecalentamiento

Proteger el equipo electrónico de la intemperie y el polvo



No dejarse llevar por la publicidad ni el consumismo para adquirir aparatos electrónicos que no necesitamos

6.2.2. Diseño del Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos

El segundo componente de la estrategia de mitigación sería la creación de un Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos, este Centro sería el lugar idóneo en donde depositar los desechos electrónicos, aquí se recuperarán las piezas que se encuentren en buen estado.

Lo que identificará al Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos será:

6.2.2.1. Nombre

“Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos”

6.2.2.2. Logo

El logo que se utilizará para el centro de recolección y tratamiento de desechos electrónicos tiene como slogan: “**Se parte de la solución...**” hace la invitación a ser parte de la solución a mitigar los problemas generados por la contaminación por desechos de productos electrónicos. Las imágenes representan la tecnología y a todos los aparatos electrónicos que existen, la computadora y el celular son los más populares en la población, las flechas representan el símbolo de reciclaje que en este caso está alrededor de estos

para enviar el mensaje que estos equipos deben ser reciclados y reutilizados.

Se muestra en la figura 22:

Figura 22 Logo de Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos

Electrónicos

**CENTRO DE RECOLECCION Y TRATAMIENTO
DE DESECHOS ELECTRONICOS**



Se parte de la solución...

Fuente: elaboración propia

6.2.2.3. Misión

Somos un centro de dedicado a brindar servicios de recolección y tratamiento de desechos electrónicos para que estos tengan un trato ambientalmente adecuado y responsable, mereciendo la confianza de las personas e instituciones.

6.2.2.4. Visión

Ser un centro líder en la región centroamericana en el trato ambientalmente adecuado de los desechos electrónicos, al ser reutilizados para extender la vida útil de los mismos y beneficiar a instituciones o centros educativos que lo necesitan.

6.2.2.5. Valores

Transparencia, Honestidad, Entusiasmo, Responsabilidad, Profesionalismo

6.2.2.6. Diagrama físico del centro de recolección y tratamiento

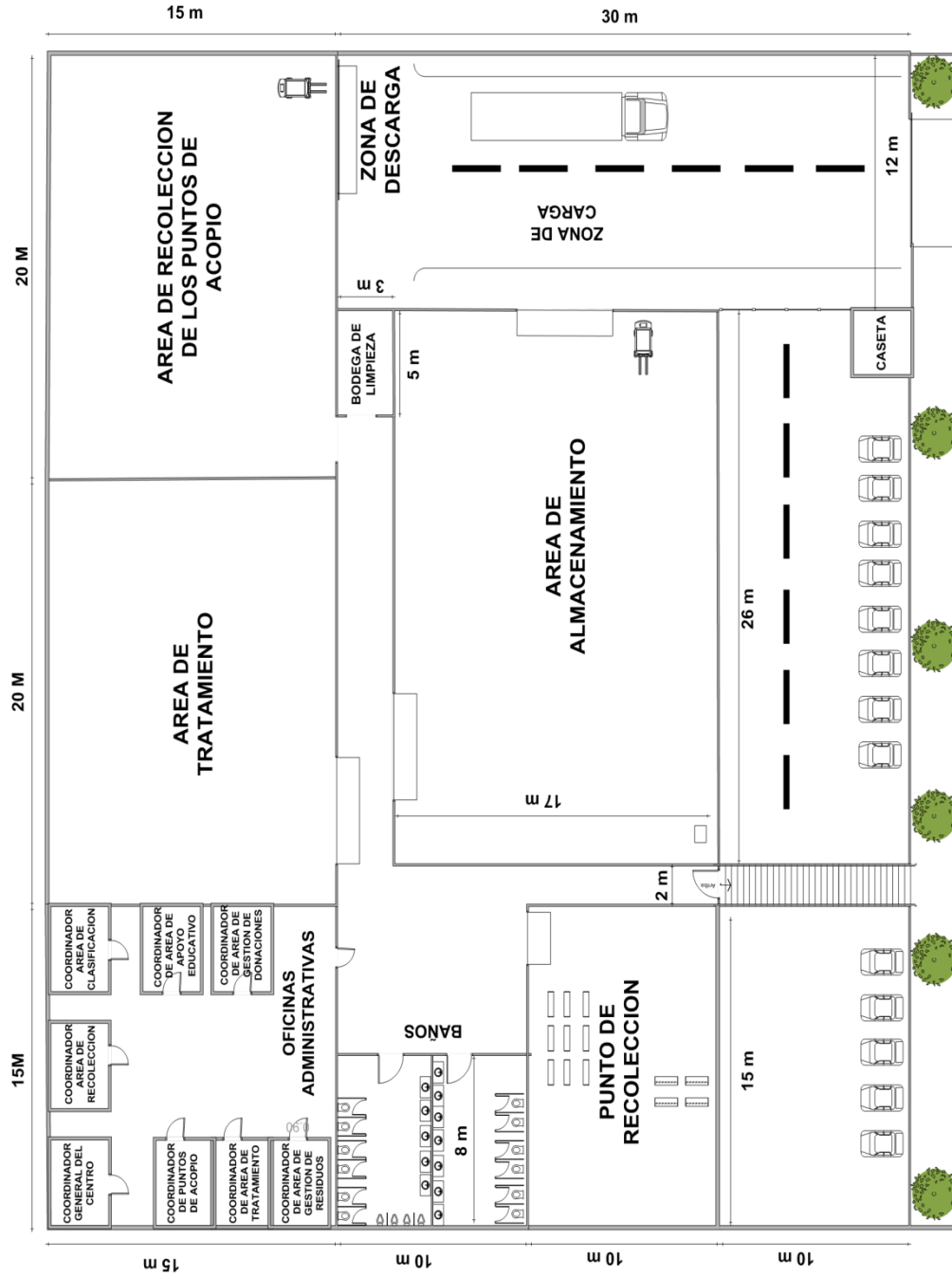
El centro de recolección y tratamiento tendrá un área de construcción de 2475 metros cuadrados. El espacio de las oficinas administrativas es de 15 m x 15 m, aquí estará todo el personal que laborará en el área de administración para asegurar que el centro sea funcional. El área destinada para ser punto de recolección dentro del centro será de 150 metros cuadrados, aquí es donde se recibirán los desechos electrónicos que vayan a dejar las personas de forma directa sin pasar por un punto de acopio. En el centro existirá un área, de 300 metros cuadrados, destinada a recolectar todos los desechos que son llevados desde los puntos de acopio y los que son llevados al punto de recolección dentro del centro, aquí se clasificarán los desechos de acuerdo a su tipo y tamaño.

El lugar donde se le dará tratamiento a los desechos electrónicos tendrá un área de 300 metros cuadrados, aquí se realizarán las labores de verificación del funcionamiento de los aparatos electrónicos, se extraerán las partes que sean funcionales para poder armar otro equipo a partir de esas partes, también se extraerán algunos componentes para su posterior venta.

Dentro del centro también existirá un área destinada al almacenamiento tanto de las partes que serán ensambladas con otras, así como los equipos que se armen y las piezas que ya no se puedan utilizar. Este espacio tendrá un área de 442 metros cuadrados. Para facilitar el movimiento vehicular del transporte de carga del centro se ha destinado un área de 360 metros cuadrados.

El esquema físico del *Centro de Recolección y Tratamiento* se presenta en la siguiente figura 23 pág. 236:

Figura 23 Diagrama físico del Centro de Recolección y Tratamiento de desechos electrónicos

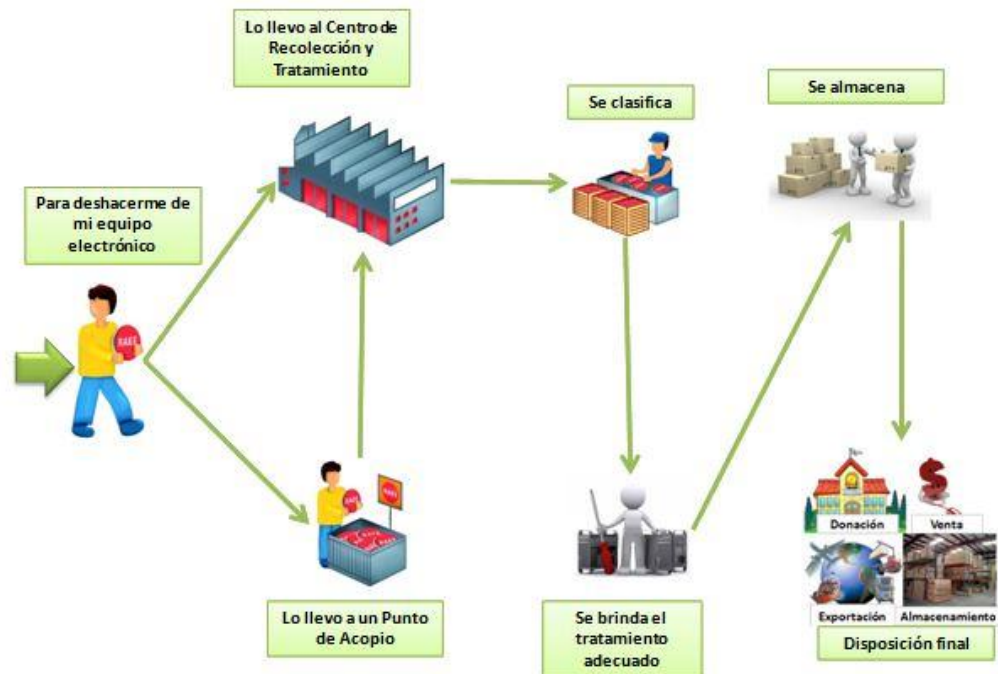


Fuente: elaboración propia

6.2.2.7. Funcionamiento del centro

La lógica del funcionamiento que tendrá el centro de recolección y tratamiento de desechos electrónicos, desde que una persona lleva su desecho electrónico directamente al centro o lo lleva a un punto de acopio se muestra en la figura 24:

Figura 24 Funcionamiento del Centro



Fuente: elaboración propia

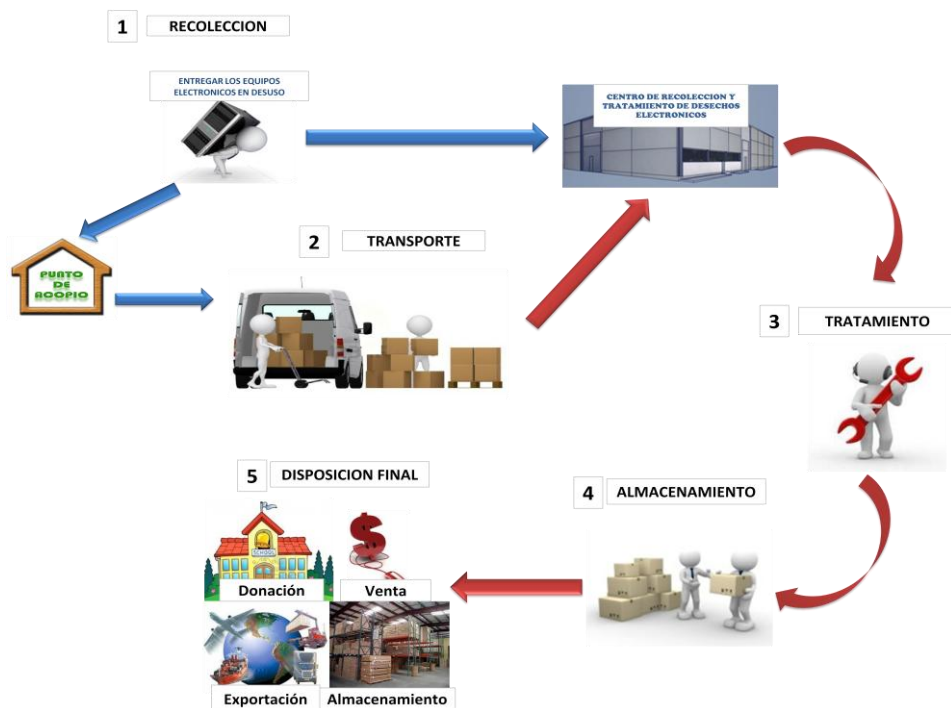
En el caso que una persona lleve a un punto de acopio el desecho será enviado al Centro, o si lo prefiere llevar directamente al centro de recolección, el siguiente paso es la clasificación del desecho, posteriormente

se le da el tratamiento, verificando el funcionamiento como un todo o alguna pieza, luego de esto se procede a reutilizar una pieza o parte del equipo, o si no se puede recuperar se almacena para su posterior venta, donación o exportación.

- **Esquema de manejo**

La figura 25 presenta el esquema básico de la gestión de los desechos electrónicos de acuerdo a cada una de las etapas del manejo como la recolección, transporte, tratamiento, almacenamiento y disposición final.

Figura 25 Esquema del manejo de los desechos electrónicos



Fuente: elaboración propia

La descripción del manejo de los desechos electrónicos se presenta de la siguiente manera:

La **primera etapa** es la de recolección, donde las personas e instituciones pueden entregar los aparatos electrónicos que se encuentren en desuso o se les haya terminado su vida útil en los *Puntos de Acopio* destinados para la recolección de dichos aparatos los cuales estarán establecidos en lugares accesibles a la población, y en el *Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos* el cual esta acondicionado para recibir aparatos electrónicos en desuso.

En los dos puntos de recolección se realizará la clasificación y el inventario respectivo de los aparatos que han sido entregados para su posterior transporte al Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos.

La **segunda etapa** es transporte, en la que se realiza el traslado de los aparatos electrónicos que fueron entregados en los puntos de acopio, dichos aparatos son colocados en depósitos adecuados procurando evitar que ocurran accidentes al momento de su traslado al Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos para su posterior tratamiento. Así

mismo el personal de transporta debe contar con el papeleo respectivo y con el equipo de protección adecuado en caso de accidentes.

La **tercera etapa** es tratamiento, este proceso es realizado en el Centro de Recolección y tratamiento de Desechos Electrónicos a los aparatos electrónicos que fueron entregados en los puntos de acopio y en el mismo centro de recolección. En el proceso de tratamiento se realiza la verificación del funcionamiento de los aparatos, si este es funcional se realiza el almacenado, de lo contrario se realiza el desarme y verificación de las partes que pueden ser reutilizadas o descartadas para su posterior almacenamiento, exportación o venta. Los aparatos que funcionan luego se adecuan para que formen en conjunto un aparato que podrá ser donado a los centros escolares de escasos recursos. El personal que labora en esta área debe contar con el equipo, las herramientas y vestimenta adecuada para realizar las labores de desensamblaje.

La **cuarta etapa** es almacenamiento, este se refiere al lugar adecuado para almacenar los desechos electrónicos que han sido desensamblados, los cuales son depositados en cajas de cartón o de rejilla para su clasificación y así destinar su disposición final. Dicha área debe estar acondicionada para proteger los desechos electrónicos ante accidentes y condiciones

ambientales que puedan perjudicar el entorno y afectar la salud de las personas.

La **quinta etapa** es disposición final, el Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos contempla tres opciones para poder darle una disposición adecuada a los desechos electrónicos. Uno es la donación de equipos enteros funcionales a los centros escolares de escasos recursos que no posean equipo informático, la otra opción es la exportación de los desechos electrónicos a países que puedan darle un manejo ambientalmente adecuado que cumpla con las leyes y convenios para el trato de los mismos y finalmente como última opción para disposición final es la venta de ciertos componentes como el plástico, vidrio, entre otros componentes de los desechos electrónicos que posean mercado a nivel nacional.

- **Esquema de recolección**

La recolección de los desechos electrónicos seguirá las rutas que se muestran en la siguiente figura 26 pág.242:

Figura 26 Esquema de la recolección de desechos electrónicos



Fuente: elaboración propia

La entrega de los desechos electrónicos se puede hacer en dos vías, la entrega al punto de acopio o directamente al centro de recolección y tratamiento.

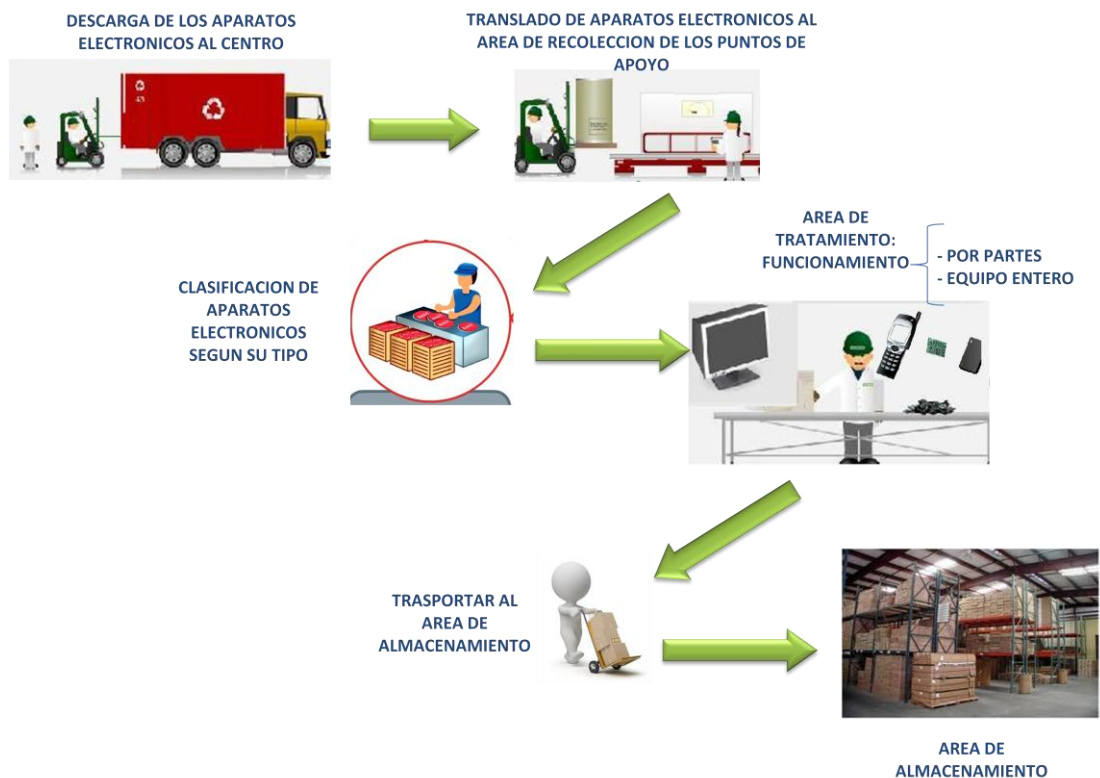
Cuando las personas lleguen a dejar los desechos electrónicos de forma gratuita al punto de acopio estos serán inventariados y clasificados de acuerdo a su tipo o tamaño, serán colocados en contenedores temporales para su transportación al Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos. El transporte será en vehículos que cumplan con los requisitos para esa labor determinados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Si al contrario las personas prefieren llevar los desechos al centro de recolección directamente, estos serán recibidos para su posterior evaluación y tratamiento.

- **Esquema de tratamiento**

El tratamiento de los desechos electrónicos que lleguen al centro de recolección se compone de los siguientes pasos de la figura 27:

Figura 27 Esquema de tratamiento de los desechos electrónicos



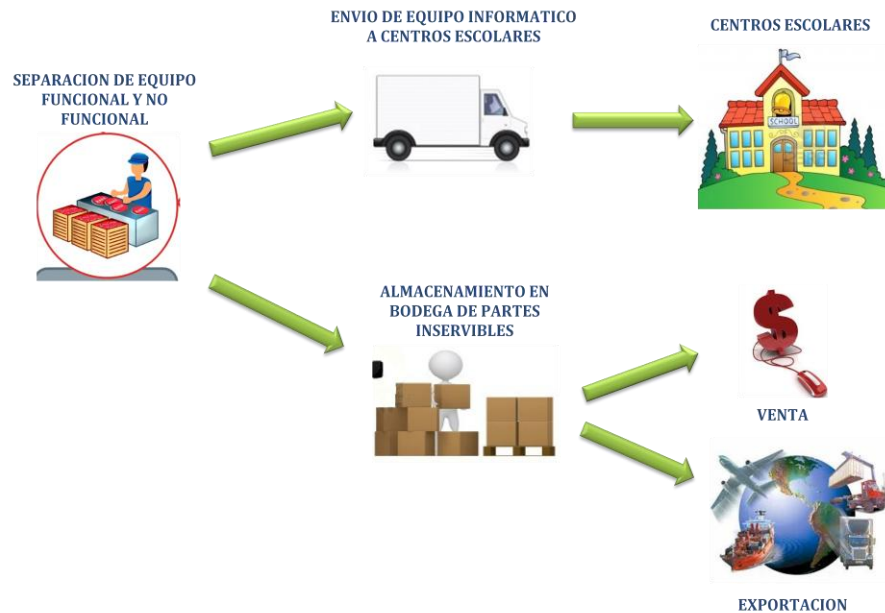
Fuente: elaboración propia

El tratamiento que se les dará a los desechos electrónicos consistirá en lo siguiente: los aparatos electrónicos llegan al *Centro de Recolección y Tratamiento* de desechos electrónicos desde los puntos de apoyo fuera del centro o desde el punto de recolección dentro del centro, una vez ahí son descargados y trasladados al área de recolección de los puntos de acopio, ahí son clasificados según su tipo y tamaño, posteriormente pasan al área de tratamiento en donde se hacen las pruebas necesarias para saber en qué condiciones ha llegado el equipo, se verifica el funcionamiento del equipo entero y sus piezas, para saber si se podrá ensamblar un equipo a partir de las partes o si está en buenas condiciones para ser donado a un centro escolar; ya que se ha verificado el equipo entero y sus partes se procede a trasladarlo al área de almacenamiento en donde se dispondrá del equipo según este en buen estado y se vaya a donar o ya no sirva y se tenga que disponer de forma diferente con estas piezas que no se puedan utilizar.

- **Esquema de disposición final**

Como alternativas para la disposición final en el centro de recolección y tratamiento, se muestran los siguientes pasos de la figura 28 pág. 245:

Figura 28 Esquema de disposición final de desechos electrónicos



Fuente: elaboración propia

La figura 27 muestra un esquema básico de cómo se debe de realizar la disposición final de los desechos electrónicos de acuerdo a las dos alternativas de solución las cuales son donar equipo ensamblado y exportar o vender las partes inservibles.

La separación de equipo funcional y no funcional, esto se realiza seguidamente del tratamiento respectivo de los aparatos electrónicos, se separa el equipo que se donara y el que se almacenará para venderlo o exportarlo, luego estos equipos se almacena en contenedores de madera o de rejilla para su posterior disposición final.

La **primer alternativa** es el envío de equipo ensamblado a los centros escolares de escasos recursos, el equipo es clasificado y depositado en contenedores para su transportación a los centros escolares, asimismo se llevará un control sobre lo que será enviado a dichos centros escolares.

La **segunda alternativa** es el almacenamiento en bodega de partes inservibles, después que se ha realizado el desensamblaje debido a cada uno de los equipos y verificar que hay partes que no son funcionales, estas son clasificadas y almacenadas en contenedores de cartón o de rejilla para su posterior disposición final. El lugar donde se almacenaran debe estar acondicionado para prestara protección a los desechos electrónicos ante cualquier tipo de condiciones que pueda afectar la salud de los trabajadores y al medio ambiente.

Los desechos estarán almacenados a espera de su posterior exportación a países que puedan darle un manejo ambientalmente adecuado apegado a leyes y convenios para el trato de los mismos, también se puede buscar en el mercado nacional alguna opción para la venta de algunas partes como plástico que estén contenidas en los desechos electrónicos.

Estas son las dos alternativas viables de acuerdo a las condiciones en las que se encuentra el país, para que las futuras generaciones puedan dar otras alternativas apegadas a las condiciones futuras.

- **Campaña de recolección**

Esta campaña será la que divulgue la ubicación del Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos y de los tres puntos de acopio distribuidos en el país, y finalmente invitará a la población a través de la campaña de recolección a deshacerse de los equipos electrónicos que se encuentren en desuso o que se les haya terminado su vida útil para poder recibir un tratamiento ambientalmente adecuado.

- **Logo de la campaña de recolección**

Se muestra el logo para la campaña de recolección, en donde el slogan es ***“Los residuos electrónicos también contaminan... ¡¡No los mezcles con la basura común!!”***. La imagen de una pantalla engloba a todos los aparatos electrónicos que el centro recibirá, con el símbolo del reciclaje. Con el slogan se invita a que las personas donen sus desechos electrónicos al centro, en lugar de botarlos con la basura común. El logo se presenta en la figura 29 pág. 248:

Figura 29 Logo de Campaña de Recolección



Fuente: Elaboración propia

○ **Afiche para la campaña de recolección**

Se sugiere que la divulgación de la campaña de recolección que realizara el Centro de Recolección y Tratamiento en conjunto con los puntos de acopio se realice a través de afiches publicitarios, los que deberán ser colocados en lugares que sean visibles para la población y poderse enterar de lo que se está realizando en torno a la temática de los desechos electrónicos.

Los equipos que podrán ser entregados en el Centro de Recolección y Tratamiento serán:

- Computadoras portátiles y de escritorio, así como sus periféricos

- Teléfonos celulares
- iPod
- iPad
- Mp3
- Tabletas
- Similares**

** El estudio se basó en los equipos descritos anteriormente, pero se reconoce que hay otros productos electrónicos los que también serán recibidos en los puntos de acopio o el centro, para su tratamiento y posteriormente su posible venta, almacenamiento o exportación.

(Ver CD://DISEÑO/Propuesta/Componente1/Campaña /Afiche CampañaRecoleccion.jpg)

Así mismo se propone que con la realización de una campaña de recolección de desechos electrónicos se dé a conocer el centro de recolección y tratamiento y los puntos de acopio.

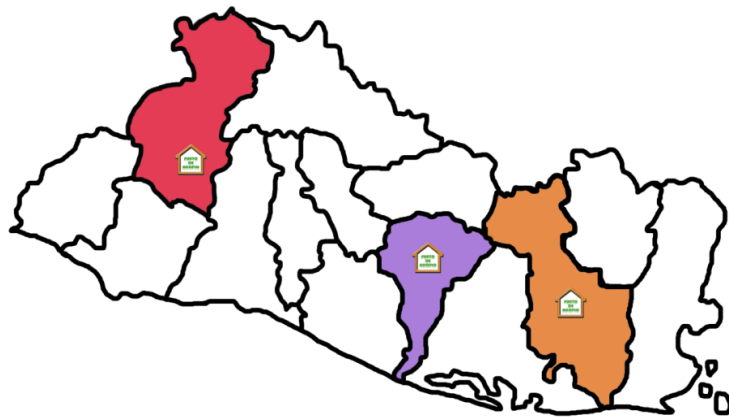
Para que el Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos realice las labores de recolección, se propone que este cuente con tres puntos de acopio distribuidos en todo el país para ayudar a realizar la recolección de los desechos, y de esta manera poder estar más cerca de la población.

6.2.3. Diseño del punto de acopio

Los puntos de acopio son una dependencia del Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos, es por ello que la misión, visión y valores son los mismos.

Se sugieren que los tres puntos de acopio en donde las personas podrán ir a dejar sus desechos electrónicos estén ubicados en las cabeceras departamentales de Santa Ana, San Miguel y San Vicente. Como se muestra en la figura 30. Los horarios de trabajo de lunes a viernes de 8:00 am a 4:00 pm.

Figura 30 Ubicación de Puntos de Acopio



Fuente: elaboración propia

Lo que identificará a los puntos de acopio será:

6.2.3.1. Logo

Para los puntos de acopio se diseñó el siguiente logo, con el objetivo de ser un hogar ambientalmente adecuado para los desechos electrónicos, mostrando además un ejemplo de los aparatos electrónicos que se recibirán.

Figura 31 Logo de los Puntos de Acopio

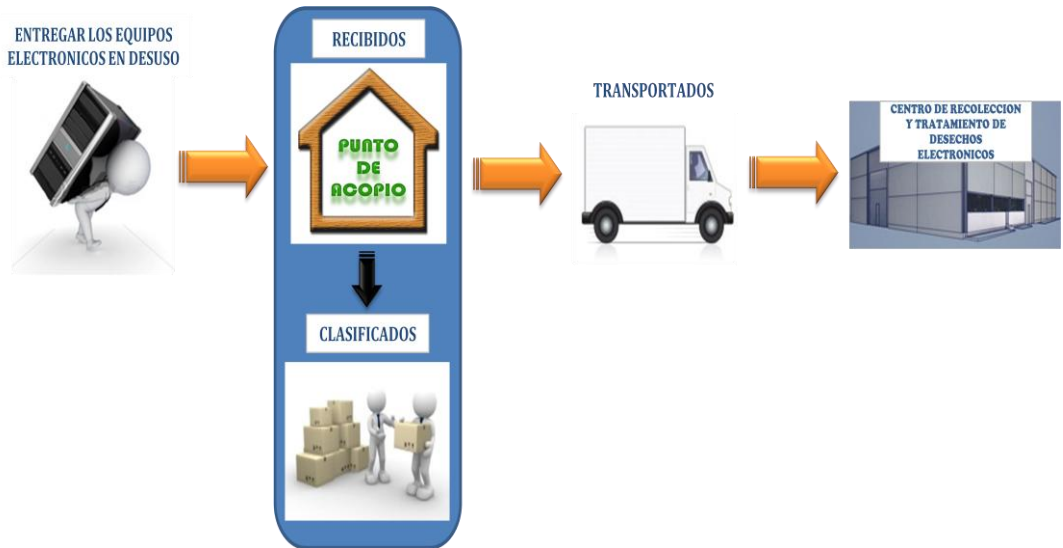


Fuente: Elaboración propia

6.2.3.2. Esquema de recolección desde el punto de acopio

El esquema que seguirá en los puntos de acopio será el que se muestra en la figura 32 pág. 252:

Figura 32 Esquema de recolección desde el punto de acopio



Fuente: elaboración propia

La figura 32, muestra el funcionamiento de los puntos de acopio, desde el momento en que la persona o instituciones llegan a dejar los aparatos electrónicos y estos son recibidos por el personal encargado, plasmando la entrega de los aparatos en una hoja, en el lugar los aparatos son clasificados en cajas de cartón, madera o rejilla de acuerdo a su tipo y tamaño para que no sufrir ningún tipo de accidente al momento de ser transportados al Centro de Recolección y Tratamiento de desechos electrónicos.

6.2.3.3. Esquema físico del punto de acopio

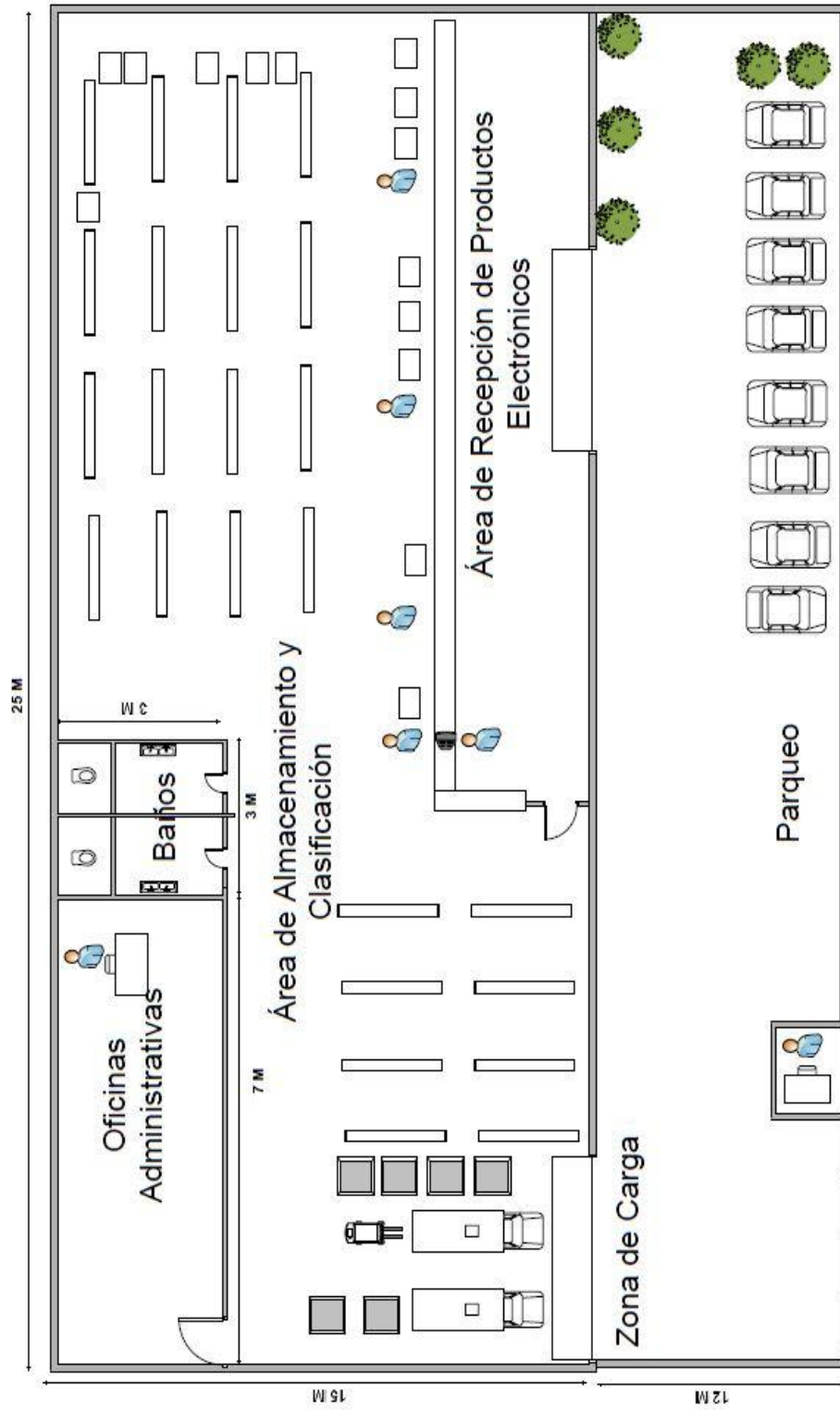
El punto de acopio tendrá un área de construcción de 675 metros cuadrados. El espacio de las oficinas administrativas es de 21 metros cuadrados, aquí estará el administrador para asegurarse que el centro sea funcional. El área

destinada para ser punto de recepción de productos electrónicos será de 225 metros cuadrados, aquí es donde se recibirán los desechos electrónicos que vayan a dejar las personas para ser clasificadas de acuerdo a su tipo y tamaño para luego ser llevados al centro de recolección y tratamiento.

Para facilitar el movimiento vehicular del transporte de carga del punto de acopio y los vehículos de las personas que lleguen a dejar los productos electrónicos se ha destinado un área de 300 metros cuadrados.

El esquema físico del *Punto de Acopio* se presenta en la siguiente figura 33 pág. 254:

Figura 33 Esquema físico del Punto de Acopio



Fuente: elaboración propia



MANUAL PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS ELECTRONICOS EN EL CENTRO DE RECOLECCION Y TRATAMIENTO



Introducción

Los aparatos electrónicos son una mezcla de muchos materiales, algunos de los cuales son materias primas escasas y valiosas que pueden ser recuperadas.

Estos aparatos pueden contener elementos o componentes que pueden ser tóxicos, que si bien no generan problema durante su uso, se convierten en un peligro cuando son liberados al medio ambiente. Es por ello que el manejo, recolección, tratamiento y disposición final de los desechos electrónicos deben de realizarse en instalaciones idóneas y con las herramientas apropiadas para realizar las diferentes operaciones.

Por esta razón es necesario un manual que sirva de orientación para el manejo, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos electrónicos. Identificar los requerimientos con los que debe contar el Centro de Recolección y Tratamiento de desechos electrónicos y los puntos de acopio respecto a su infraestructura y equipo a utilizar para su buen funcionamiento.

Así mismo se identifican fichas técnicas donde se detallan el desensamble adecuado que se le debe de dar a los desechos electrónicos, así como los componentes que pueden contener sustancias peligrosas.

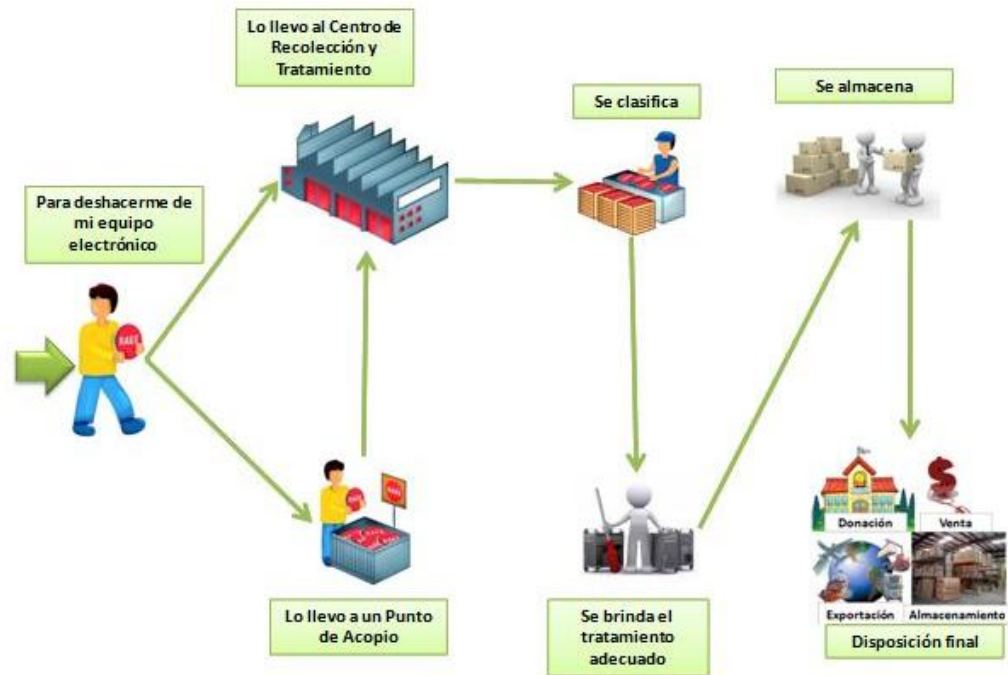
Además se presenta el manual de procesos para cada una de las áreas de funcionamiento del centro y puntos de acopio, el reglamento interno y las señalizaciones respectivas y rutas de evacuación en caso de emergencias.

Este manual constituye una herramienta de orientación para el personal que labore en el centro y puntos de acopio, así como para las autoridades de medio ambiente, para el personal vinculado al sector y a todas las personas a las que les compete.

Descripción del funcionamiento del centro de recolección y tratamiento de desechos electrónicos

El Centro de Recolección y Tratamiento será un lugar en donde se le podrá dar manejo a los desechos electrónicos, se describe en la siguiente figura 34:

Figura 34 Lógica de funcionamiento del centro



Fuente: elaboración propia

Las personas podrán hacer llegar los desechos electrónicos mediante dos vías, la entrega en los puntos de acopio o directamente al centro. Si el desecho electrónico lo llevan al punto de acopio, este será transportado directamente al centro.

Cuando el desecho electrónico este en centro se procede a clasificarlo según su tipo, cuando este clasificado se procederá a verificar si el equipo funciona en su totalidad o habrá que quitar las piezas que si funcionan para que sean reutilizadas, mediante el ensamble de un nuevo equipo a partir de ellos, posteriormente es almacenado para ser donado. En el caso que no se pueda reutilizar se almacenará para una posible exportación o venta.

A continuación se detalla cómo debe realizar el manejo de los desechos electrónicos en cada una de las áreas del Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos, así como en los puntos de acopio.

Manejo

Los aparatos electrónicos son una mezcla de muchos materiales, algunos de los cuales son materias primas que son escasas y valiosas que pueden ser recuperadas.

Estos aparatos pueden contener elementos o componentes que pueden ser tóxicos, que si bien no generan problema durante su uso, se convierten en un peligro cuando son liberados al medio ambiente.

Es por ello que la recolección, transporte, tratamiento, almacenamiento y disposición final de los desechos de productos electrónicos deben de

realizarse con el equipo adecuado y en instalaciones idóneas para evitar problemas de salud en el personal y evitar problemas ambientales.

Para ello son necesarios detallar los requisitos con los que debe de cumplir:

Requisitos técnicos para las etapas del manejo de desechos electrónicos

Para dar un manejo adecuado a los desechos de productos electrónicos depende de todas las etapa que lo involucran como es la recolección, transporte, tratamiento, almacenamiento y disposición final.

El Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos de Electrónicos será el encargado de recolectar computadoras de escritorio, computadoras portátiles, teléfonos celulares, iPod, iPad, Mp3 y tabletas.

Entre los requisitos generales que se deben cumplir en cada una de las etapas son:

Requisitos técnicos para la etapa de recolección

Para que las personas tengan la facilidad de poder entregar los productos electrónicos que se encuentren en desuso o se les haya terminado su vida útil es necesario que el *Centro de Recolección y Tratamiento* cuente con

Puntos de Acopio, los cuales funcionan como puntos de entrega voluntaria y serán implementados en lugares accesibles para la población, así mismo dicho centro cuenta con una área destinada para dicha actividad.

Para que el área de recolección en el *Centro de Recolección y Tratamiento* y los puntos de acopios sean funcionales debe tener en cuenta lo siguiente:



Las instalaciones deben contar con espacio de entrada y salida de automóviles.

- Se debe instalar en un lugar techado y protegido de las condiciones ambientales.
- Contar con pisos adecuados para evitar la contaminación.



Depositar los desechos de productos electrónicos en contenedores, o cajas de rejillas o de madera, facilitando su carga en el transporte hacia el centro de recolección y desensamblaje. Estos recipientes

deben estar debidamente señalizados.

- Realizar la clasificación de estos desechos de productos electrónicos por diferentes categorías o tipo de aparatos.
- Crear mecanismos de control para evitar hurtos.
- Los aparatos electrónicos no deben ser desensamblados en el lugar de acopio.

- Se debe contar con un plan de contingencia en caso de emergencia.
- Llevar un registro de los aparatos que se han recolectado en el lugar de acopio.

Requisitos técnicos para la etapa de transporte

Los requisitos mínimos que debe de cumplir el medio de transporte para transportar los desechos de productos electrónicos enteros o en piezas, así como el equipo que se va a donar a los centros escolares de escasos recursos son:



- El personal debe estar capacitado y entrenado para realizar el proceso de transporte.

- Transportista con licencia vigente.
- Garantizar la protección contra la intemperie.
- Evitar el acceso de personas no autorizadas a la carga del vehículo.
- La carga en el vehículo debe estar debidamente empaquetada, acomodada, apilada, sujeta.



- Se recomienda que los desechos de productos electrónicos sean empaquetados en cajas de rejilla, madera o de cartón grueso.

- Se recomienda no apilar más de tres cajas de desechos de productos electrónicos para asegurar la carga que se transporta.



- El transporte debe contar como mínimos con dos extintores, uno para la cabina y el otro cerca de la carga, los cuales se encuentren en sitios de fácil acceso para disponer rápidamente en caso de emergencia.
- Contar con la documentación respectiva sobre la carga que se está transportando.
- El transporte debe de estar acondicionado con depósitos o con un empaquetado según el tipo de desecho electrónico y el tamaño del mismo para ser llevado al centro de recolección y tratamiento.
- Las características generales del vehículo deben ser las idóneas para realizar el proceso de transporte.



- El personal encargado de realizar las labores de transporte debe contar con el equipo de protección adecuado.
- Se debe tomar en cuenta la legislación vigente en el país sobre el transporte de desechos electrónicos considerados como peligrosos.
- Para el transporte de desechos electrónicos dentro y fuera del país, se debe tener toda la documentación de transporte descritas en la legislación salvadoreña y la que indique el convenio de Basilea sobre

el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación.

- Se debe aplicar las restricciones al transporte de los desechos, contempladas en el Convenio de Basilea y en los demás instrumentos internacionales pertinentes, aplicables en El Salvador.

Requisitos técnicos para la etapa de tratamiento

Para realizar el proceso de tratamiento de desechos electrónicos se requiere contar con instalaciones seguras y personal capacitado para realizar el manejo de los desechos electrónicos.

La infraestructura del centro de recolección y tratamiento debe estar diseñada para prevenir toda clase de contaminación y de tener la capacidad de reaccionar ante cualquier situación de emergencia, para ello es necesario que se tengan en cuenta los siguientes requisitos:

- Los trabajadores deben contar con todas las herramientas de uso para realizar las labores de desensamblaje.



- Para garantizar la seguridad de los trabajadores se debe contar con el equipo de protección como lo son: guantes, mascarillas, lentes de seguridad, protectores de oídos, uniforme o ropa de trabajo y casco de protección.
- Equipo de primeros auxilios.

- Fácil acceso al área de desensamblaje para llevar los depósitos que contengan los aparatos de electrónicos en desuso para ser desensamblados.
- Personal capacitado en las diferentes operaciones de desensamblaje.



- Señalización del espacio de desensamblaje.
- Plan de contingencia y rutas de evacuación.
- La infraestructura debe contar con techo adecuado para conservar los equipos electrónicos en desuso.
- Piso de concreto para realizar las labores de limpieza de polvo o de cualquier otra sustancia.
- Detectores de humo y extintores, para la seguridad de las personas que trabajan en el área.
- Registro de inventarios de los equipos que han sido desensamblados y de los sin procesar.



- Iluminación adecuada para el área de desensamblaje.
- Ventilación adecuada.
- Alarmas de seguridad.
- Personal de seguridad.
- Distribución física del espacio de desensamblaje para realizar los diferentes procesos que requiere esta área.

- En el caso de los desechos electrónicos que contengan disco duro, se debe de realizar la destrucción de información, si contiene información antes de realizar las labores de desensamblaje.



- Contar con contenedores para almacenar piezas o partes de los aparatos electrónicos que han sido desensamblados.
- Contar con depósitos para almacenar los residuos electrónicos que ya no puedan ser utilizadas.

Requisitos técnicos para la etapa de almacenamiento

Otra fase del manejo de los desechos electrónicos es la de almacenamiento, la cual consiste en un lugar adecuado para almacenar los productos electrónicos que han sido entregados en los puntos de acopio.

Los requisitos básicos con los que debe contar una instalación de almacenamiento de desechos de productos electrónicos son:



- Contar con acceso para el ingreso de vehículos al lugar de almacenamiento, que permita realizar las diferentes maniobras para su descarga.
- Señalización en la zona de carga y tránsito peatonal.

- Protección contra la intemperie, es decir que el almacenamiento debe realizarse a una temperatura ambiente y protección a intemperie para evitar que se produzcan contaminación debido a los efectos del tiempo.
- El tipo de suelo debe ser impermeable para evitar infiltraciones y ocasionar contaminación en el mismo.
- El lugar debe contar con la capacidad de almacenamiento idónea para dichos desechos electrónicos.
- Los desechos electrónicos deben almacenarse de manera tal que no se permita el acceso de personas no autorizadas a las instalaciones para evitar que ocurran hurtos de equipos en desuso o piezas sin supervisión.
- Registro de inventarios, de los equipos enteros en desuso y de las piezas recuperadas.
- Documentar los procedimientos que se realizan en el lugar de almacenamiento de desechos electrónicos.



- El personal debe estar capacitado para poder cumplir con los procedimientos del almacenamiento.
- El almacenamiento de los desechos de productos electrónicos debe realizarse en cajas de rejillas o de madera, para facilitar su almacenamiento, carga y transporte hacia procesos posteriores.

- Los componentes que posean sustancias peligrosas, los cuales estén presentes en los desechos de productos electrónicos se deben almacenar, embalar, rotular, etiquetar.
- Los monitores CRT enteros se deben empacar de manera que se reduzca el riesgo de poder sufrir fracturas para reducir las emisiones al medio ambiente, los monitores CRT que se encuentren quebrados, pedazos de cristal deberán ser empaquetados en envases impermeables para evitar la pérdida de partículas que pueden afectar el ambiente.
- Contar con los servicios básicos como agua potable.
- Contar con instalaciones sanitarias en el área de almacenamiento.
- Iluminación y ventilación adecuada.
- Que el área de almacenamiento cuente con un manual de contingencia.
- El personal que manipula los desechos de productos electrónicos cuente con el equipo de protección adecuado.



Requisitos técnicos para la etapa de disposición final

Una de las etapas finales que se contemplan para poder darle un manejo completo a los desechos de productos electrónicos, es darle una adecuada

disposición final el cual no perjudique al medio ambiente y la salud de las personas.

Para ello el Centro de Recolección y Tratamiento de desechos de electrónicos dispone de tres disposiciones finales para los desechos electrónicos los cuales son:

- Donación de computadoras, ensambladas a partir de las piezas que se obtengan en el Centro, a centros escolares de escasos recursos y que no posean equipo informático.
- Exportación de los desechos de productos electrónicos que no tengan una funcionalidad, según lo estipulado en el Convenio de Basilea.
- La venta de materiales, buscando un mercado nacional o internacional al cual se le pueda vender el plástico, vidrio entre otros.

El Centro de Recolección y Tratamiento de desechos de productos electrónicos deberá:

- Llevar un registro de todo lo donado a los centros escolares beneficiados con las computadoras.
- Así mismo contemplar la exportación de estos desechos electrónicos ya que no se cuenta con la maquinaria adecuada para poder realizar las

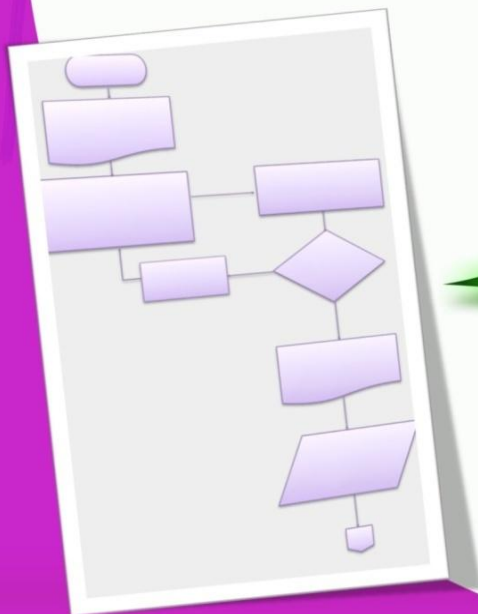


operaciones necesarias para poder darle una disposición final en nuestro país.

Toda la información sobre el manejo de los desechos electrónicos en la etapa de recolección, tratamiento, desensamblaje y disposición final, se encuentra en: (Ver CD://DISEÑO/DISEÑO.pdf)



MANUAL DE PROCESOS DEL CENTRO DE RECOLECCION Y TRATAMIENTO



Datos generales




Para mostrar los procesos que se realizan en las diferentes áreas del *Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos*, se visualizan a través de los diagramas de flujo que se muestran a continuación.

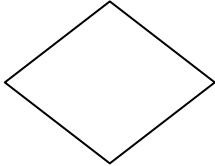
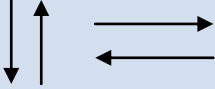
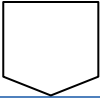

Simbología del diagrama de flujo

Los diagramas de flujo son una manera de representar de manera visual los procesos y la secuencia que se deben de realizar en cada una de las actividades que se llevan a cabo en el Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos.

Notación de los diagramas de flujo

Tabla 50 Simbología de los diagramas de flujo

Simbología	Descripción
	Terminal: Indica el inicio del procedimiento y final del mismo.
	Proceso: Representa la ejecución de una actividad operativa o acciones a realizar.
	Entrada: Operaciones de entrada y salida.

	<p>Decisión: Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varias alternativas (preguntas o verificación de condiciones).</p>
	<p>Dirección de flujo: Conecta los símbolos señalando el orden en que deben realizarse las diferentes operaciones.</p>
	<p>Conector de página: Representa una conexión con otra hoja diferente, en la que continua el diagrama.</p>
	<p>Documento: Representa cualquier tipo de documento que se utilice, reciba, se genere o se realice en el procedimiento, identificado por el nombre del documento.</p>

Fuente: elaboración propia

Proceso a seguir en el manejo de los desechos de productos electrónicos

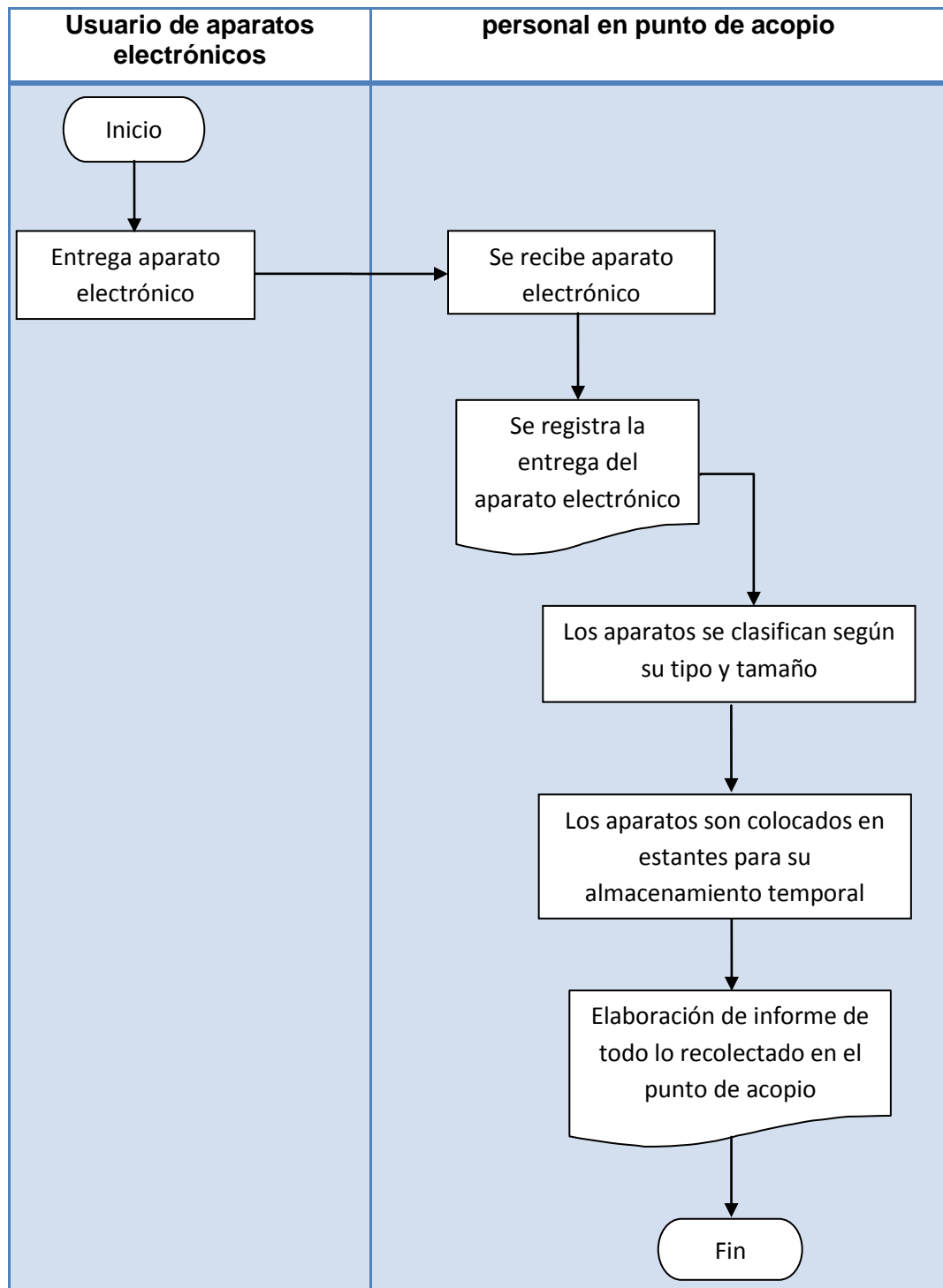
Las actividades que se realizan en las diferentes etapas de manejo son presentados de manera visual a través de los *diagramas de procesos*, el cual muestra cada uno de los procesos y su secuencia para realizar determinada actividad.

A continuación se presentan los diferentes diagramas de procesos de las etapas de:

- Recolección (desde el *Punto de Acopio* y en el *Centro de Recolección y Tratamiento*)

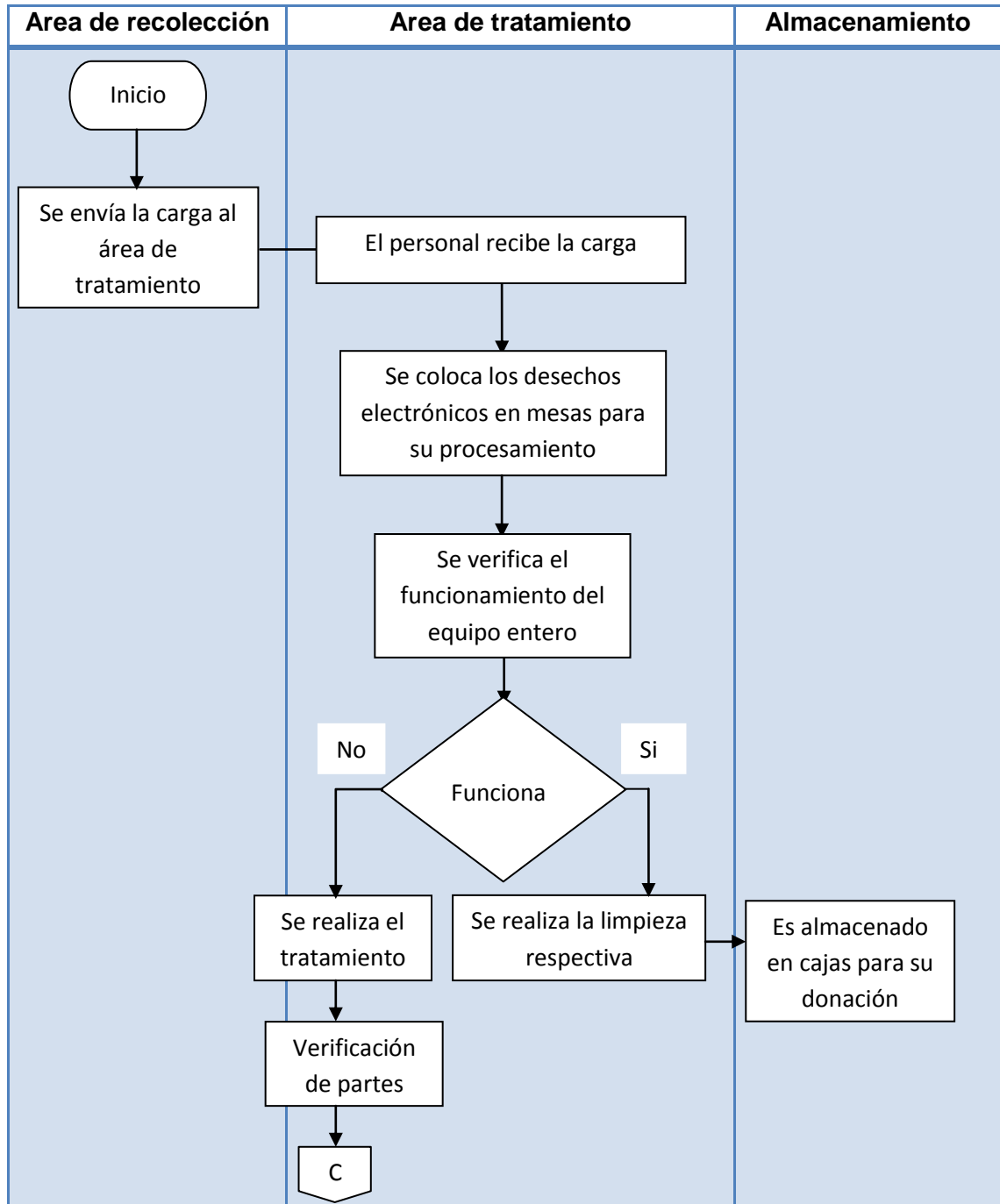
- Transporte (desde el *Punto de Acopio* y en el *Centro de Recolección y Tratamiento*)
- Tratamiento (en el *Centro de Recolección y Tratamiento*)
- Disposición final (almacenamiento y donaciones)

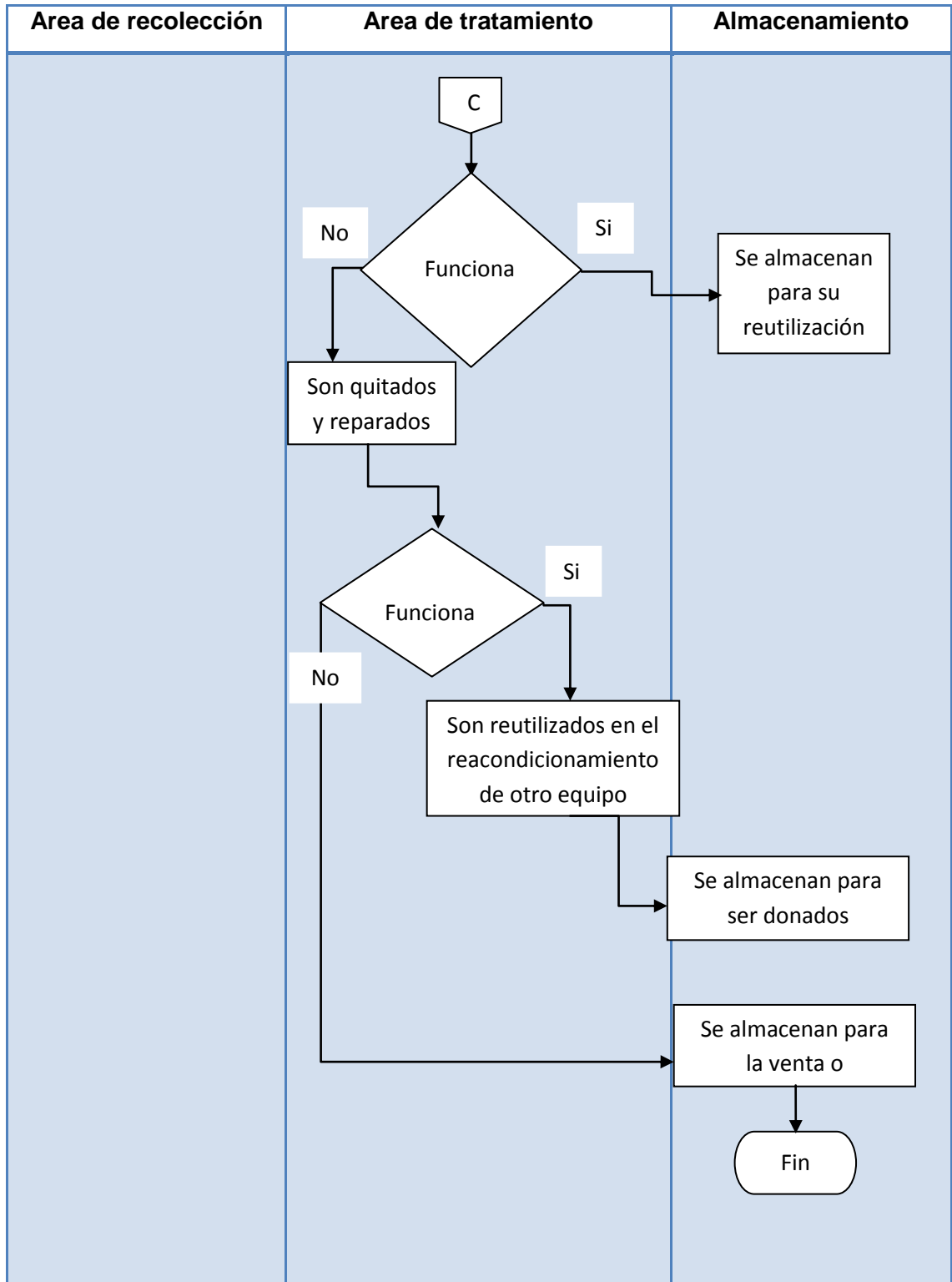
Tabla 51 Diagrama de proceso de la etapa recolección - punto de acopio



Fuente: elaboración propia

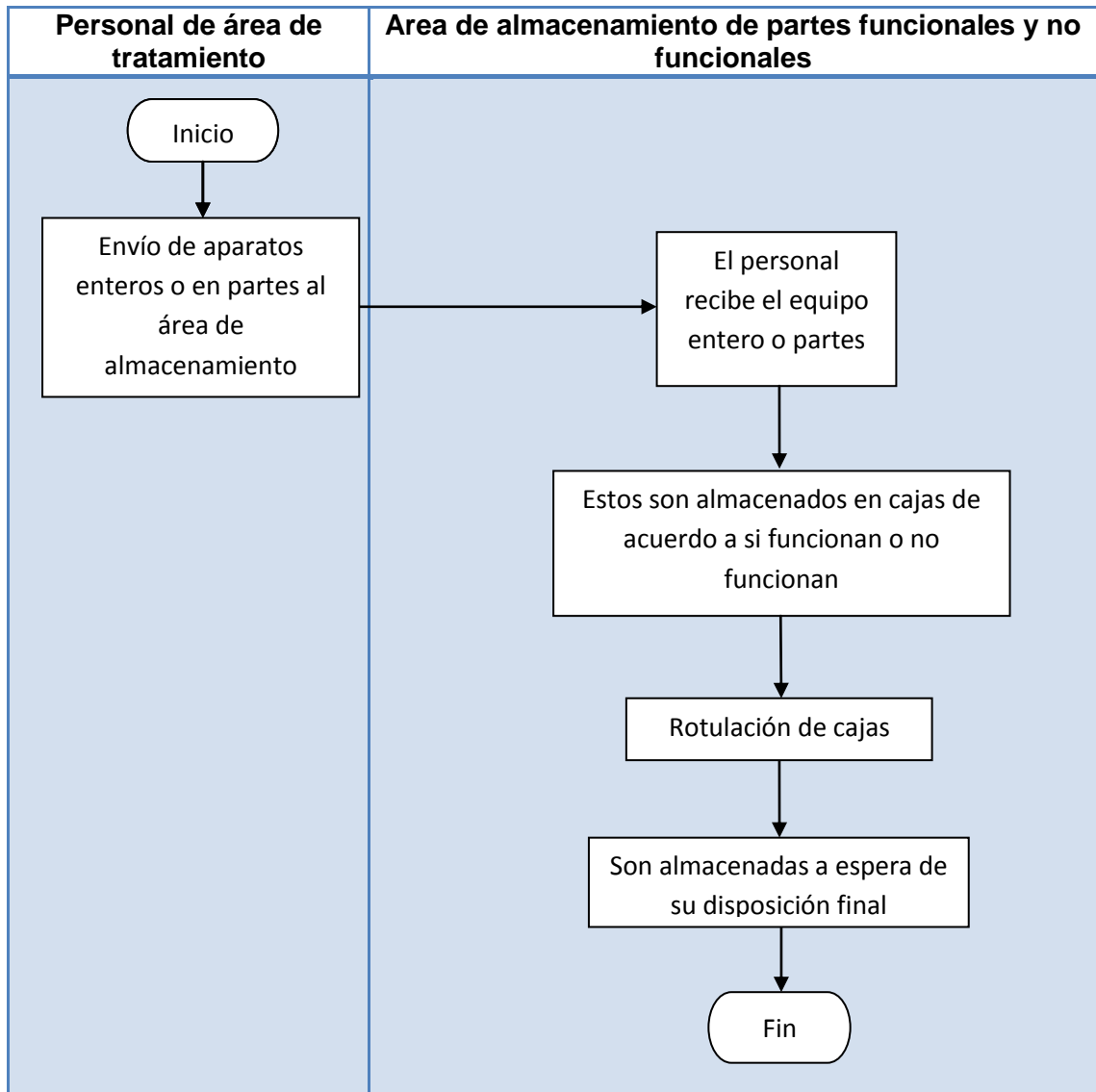
Tabla 52 Diagrama de proceso de la etapa de tratamiento





Fuente: elaboración propia

Tabla 53 Diagrama de proceso de la etapa de disposición final – almacenamiento



Fuente: elaboración propia

Otros procesos para el manejo adecuado de los desechos electrónicos tanto en el Centro Recolección y Tratamiento como en el punto de acopio se muestran en: (Ver CD://DISEÑO/DISEÑO.pdf)



REGLAMENTO INTERNO DEL CENTRO DE RECOLECCION Y TRATAMIENTO



Las presentes normas constituyen el Reglamento Interno para el personal que labora en este Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos y Puntos de Acopio del mismo, el personal queda obligado al cumplimiento de todas y cada una de sus cláusulas.

Estas disposiciones podrán ser modificadas por el personal encargado del Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos, lo que se hará conocer ya sea en forma directa y por escrito a cada una de las áreas o publicadas en lugares accesibles visualmente por el personal.

Dicho reglamento interno del Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos se encuentra en: (Ver CD://DISEÑO/DISEÑO.pdf)



GUIA DE PREVENCION DEL CENTRO DE RECOLECCION Y TRATAMIENTO Y PUNTO DE ACOPIO



¿Qué es un desastre?

Un desastre se define como un evento concentrado en tiempo y espacio, en el cual la población, o parte de ella, sufre un daño severo e incurre en pérdidas para sus miembros, de manera que la estructura social se desajusta y se impide el cumplimiento de las actividades esenciales de la sociedad afectando, el funcionamiento vital de la misma.

¿Porqué prepararse para un desastre?

Cada año, el país es afectado por numerosos desastres, algunos de los cuales constituyen noticia nacional y otros, aunque no tienen la misma difusión informativa, también afectan a muchos pueblos y comunidades.

Cada desastre generalmente produce efectos perdurables y arroja un lamentable balance en cuanto a la pérdida de vidas humanas. Además de la secuela emocional que deja en las personas que lo sufren, los daños a la propiedad, a los servicios y a la ecología ascienden a miles de millones de dólares.

El problema que más frecuentemente se presenta con respecto al comportamiento individual o comunitario de la población ante los desastres, es la falta de preparación para enfrentarlos en sus tres momentos básicos: antes, durante y después.

Antes

Porque generalmente las personas no consideran la posibilidad de que algún desastre pueda ocurrir o afectarles, razón por la cual no se preparan física ni psicológicamente para enfrentarlos. Esta es la etapa de prevención.

Durante

Porque en muchos casos, el miedo y la confusión del momento no hacen posible que la persona tome la mejor decisión para actuar en consecuencia y resguardar su vida y la de su familia.

Después

Porque la visión de desorden y desequilibrio que puede presentarse a su alrededor, unida a su desgaste emocional y físico, puede llevar a la persona a realizar acciones en su perjuicio, tales como ingerir agua contaminada, encender fuego sin cerciorarse de que no haya fugas de gas y tantas otras actividades que podrían ocasionar nuevos desastres.

Que hacer antes, durante y después de un terremoto

Terremoto: Liberación súbita y brusca de energía acumulada por la deformación lenta en la superficie de la tierra, que se propaga en forma de ondas sísmicas.

Fuente sísmica: Volumen de roca que se fractura durante un terremoto.

Sacudida sísmica: Conjunto de movimientos vibratorios del terreno.

Hipocentro: Punto donde se inicia el terremoto.

Epicentro: Punto de la superficie situado en la vertical del foco o hipocentro.

Réplicas: Terremotos más pequeños que ocurren después de un terremoto.

Precursores: Terremotos más pequeños que ocurren antes del terremoto principal.

Magnitud: Parámetro ideado por Richter que indica el tamaño y la energía liberada por el terremoto en forma de ondas sísmicas. La escala de magnitud no tiene límites, aunque no se han observado terremotos de magnitud local superior a 9.

Intensidad. Parámetro que indica el efecto de las sacudidas en un lugar afectado por las sacudidas sísmicas. Se mide a través de las reacciones de las personas, del grado de destrozos producidos en las construcciones y por las perturbaciones provocadas en el terreno (grietas, deslizamientos, desprendimientos, etc.).

Antes del terremoto

- Tenga preparados: botiquín de primeros auxilios, linternas, radio a pilas, pilas, etc. y algunas provisiones en sitio conocido por todos. Sepa cómo desconectar la luz, el gas y el agua.

- Prevea un plan de actuación en caso de emergencia y asegure el reagrupamiento de los trabajadores en un lugar seguro.
- Confeccione un directorio telefónico para, en caso de necesidad, poder llamar a Protección Civil, Bomberos o Policía.
- No coloque objetos pesados encima de muebles altos, asegúrelos en el suelo.
- Fije bien a las paredes muebles como armarios, estanterías, etc. y sujete aquellos objetos que pueden provocar daños al caerse, como cuadros, espejos, lámparas, productos tóxicos o inflamables, etc.
- Revise la estructura de la empresa y, sobre todo, asegúrese que revestimientos, balcones, etc. tengan una buena fijación a los elementos estructurales. Si fuera necesario, consulte a un técnico en construcción.

Durante el terremoto

- **Si el terremoto no es fuerte**, tranquilícese, acabará pronto.
- **Si el terremoto es fuerte**, mantenga y transmita la calma. Agudice la atención para evitar riesgos y recuerde las siguientes instrucciones:
- Si está dentro de un edificio, quédese dentro; si está fuera, permanezca fuera. El entrar o salir de los edificios sólo puede causarle accidentes.

- **Dentro de un edificio** busque estructuras fuertes: bajo una mesa, bajo el marco de una puerta, junto a un pilar, pared maestra o en un rincón y proteja su cabeza.
- Nunca huya precipitadamente hacia la salida.
- Apague todo fuego. No utilice ningún tipo de llama (cerilla, encendedor, vela, etc.) durante o inmediatamente después del temblor.
- **Fuera de un edificio**, aléjese de cables eléctricos, cornisas, cristales, balcones, etc.
- No se acerque ni penetre en los edificios para evitar ser alcanzado por la caída de objetos peligrosos (cristales, cornisas, etc.). Vaya hacia lugares abiertos, no corra y cuidado con el tráfico.
- Si va en su vehículo cuando ocurra el temblor, párelo donde le permita el, permanezca dentro del mismo, retirado de puentes y tajos.

Después del terremoto

- Guarde la calma y haga que los demás la guarden. Impida cualquier situación de pánico.
- Compruebe si alguien está herido, préstele los auxilios necesarios. Los heridos graves no deben moverse, salvo que tenga conocimientos de cómo hacerlo; en caso de empeoramiento de la situación (fuego, derrumbamiento, etc.) muévalo con precaución.

- Compruebe el estado de las conducciones de agua, gas y electricidad, hágalo visualmente y por el olor, nunca ponga en funcionamiento algún aparato. Ante cualquier anomalía o duda, cierre las llaves de paso generales y comuníquelo a los técnicos o autoridades.
- No utilice el teléfono. Hágalo solo en caso de extrema urgencia. Conecte la radio para recibir información o instrucciones de las autoridades.
- Tenga precaución al abrir armarios, algunos objetos pueden haber quedado en posición inestable.
- Utilice botas o zapatos de suela gruesa para protegerse de los objetos cortantes o punzantes.
- No repare de inmediato los desperfectos, excepto si hay vidrios rotos o botellas con sustancias tóxicas o inflamables.
- Apague cualquier incendio, si no pudiera dominarlo contacte inmediatamente con los bomberos.
- Después de una sacudida muy violenta salgan ordenada y paulatinamente del edificio, sobre todo si éste tiene daños.
- Aléjese de las construcciones dañadas. Vaya hacia áreas abiertas.
- Después de un terremoto fuerte siguen otros pequeños, réplicas que pueden ser causa de destrozos adicionales, especialmente en construcciones dañadas. Permanezca alejado de éstas.

- Si fuera urgente entrar en edificios dañados hágalo rápidamente y no permanezca dentro. En construcciones con daños graves no entre hasta que sea autorizado.
- Tenga cuidado al utilizar agua de la red ya que puede estar contaminada. Consuma agua embotellada o hervida.

Colabore con los equipos de emergencia

- Actúe según las normas o recomendaciones de las autoridades y de los equipos de emergencia.
- Conecte la radio y siga las instrucciones que dicten las autoridades. No se deje influenciar por rumores, tampoco los propague.
- Informe a las autoridades de los destrozos graves en edificaciones, sobre todo de aquellas que amenacen con derrumbarse en zonas de tránsito. Comunique la existencia de material peligroso (productos radioactivos, tóxicos, etc.) o cualquier hecho (incendio, explosiones, etc.) que amenace con aumentar o desencadenar más daños.
- Trabaje junto a los equipos de emergencia y bajo sus órdenes. La coordinación es imprescindible. Colabore en la ayuda a heridos. Los equipos de emergencia somos todos.
- Atienda las llamadas que hagan las autoridades. No acuda a las zonas afectadas si no se le solicita. Curiosear es peligroso y dificulta las labores de socorro.

- No utilice el vehículo ya que hay peligro de accidentes e impide las ayudas externas.
- Utilice el teléfono sólo en casos extremos. Economice sus recursos (agua, alimentos, etc.).

Que hacer antes, durante y después de un incendio

Las causas de un incendio son múltiples. Pueden ir desde el uso inadecuado de cocinas y mala mantención de instalaciones eléctricas, hasta cigarros mal apagados.

Un pequeño incendio puede transformarse en uno fatal en pocos segundos. En minutos una casa se puede llenar de un espeso humo negro y caer envuelta en llamas.

Antes de un incendio

- Identifique las rutas de evacuación desde cada área de la empresa.
- Mantenga las puertas y ventanas libres de muebles u otros objetos que puedan bloquear la salida.
- Si fuma, hágalo en un lugar seguro. No fume cerca de productos inflamables y apague bien las colillas y los fósforos.
- Antes de encender un artefacto a gas, revise que no haya olor.
- Al salir de la empresa, apague todos los artefactos.

- Evite conectar varios aparatos eléctricos al mismo tomacorriente.
- Mantenga en buen estado las instalaciones eléctricas. No las recargue ni haga reparaciones provisionales.
- Mantenga en buen estado todos los aparatos eléctricos, y realice sólo mantenimiento con garantía.
- Reemplace los cables en mal estado.
- Mantenga ordenada la empresa. Tenga especial cuidado con el equipo de aseo, ya que son inflamables.
- Almacene los líquidos inflamables en un lugar seguro.
- Ponga alarmas de humo en cada piso de su casa y especialmente en la zona de los dormitorios.
- Verifique en las instrucciones que la alarma se active en caso de desgaste de la batería.
- Pruebe las alarmas periódicamente.
- Tenga un extintor manual en cada área de la empresa.
- Mantenga instalada una manguera contra incendio, que le permita cubrir todos los sectores en caso de fuego.
- Identifique un lugar de encuentro fuera de la empresa.

Durante un incendio

- En caso de humo gatee hasta la salida y tápese la boca y nariz con una toalla mojada.
- Utilice una linterna para la evacuación.

- Trate de llevar consigo un extintor al evacuar, para abrirse paso.
- Toque las puertas antes de abrirlas. Si la puerta está caliente, no la abra y use una salida alternativa.
- Cierre las puertas a su paso, de modo de aislar el fuego y disminuir la cantidad de oxígeno.
- Si al salir sus ropas se prenden, deténgase de inmediato, tírese al suelo, cúbrase el rostro con las manos y ruede rápido hacia atrás y adelante hasta extinguir las llamas.

Si el humo y el fuego han invadido el edificio y es imposible salir:

- Remueva las cortinas y otros materiales combustibles de las ventanas y balcones.
- Cierre la puerta, abra las llaves de agua y acumule toda el agua que sea posible.
- Moje toallas, frazadas u otra ropa.
- Colóquelas por dentro de las puertas tapando las juntas. Manténgalas húmedas.
- Sólo en caso de necesidad abra las ventanas.
- Alerta de su presencia a través del teléfono o de un paño llamativo en la ventana.
- Alerta al resto de las personas en el edificio y llame a bomberos a la brevedad, aún en casos de incendios aparentemente pequeños.

- No vuelva a entrar a un edificio en llamas.

Después de un incendio

- Llame al servicio de asistencia de su compañía de seguros.

Si bomberos lo autoriza a seguir ocupando el edificio:

- Evalúe si es posible hacerlo considerando los daños sufridos.
- Rescate la documentación importante que pueda.
- Efectúe una revisión de la luz, agua, gas y teléfono, tomando las precauciones necesarias.

Después de conocer cuáles son las medidas a considerar para un desastre, también es importante conocer cuáles son señalizaciones de advertencia, prohibición, peligro, entre otras, para el Centro de Recolección y Tratamiento así como para los Puntos de Acopio.

Cada una de las señalizaciones puede identificarse de manera más clara de acuerdo a la seguridad a la que se refiere, es por ello que cada una está identificada con un color diferente al que se le atribuye un significado en relación con la seguridad del personal.

Tabla 54 Señalización del Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos

Color	Significado	Indicaciones
ROJO	PROHIBICIÓN PELIGRO-ALARMA MATERIAL Y EQUIPO DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	Comportamientos peligrosos Alto/Parada/Dispositivos/ Desconexión de emergencias evacuación Identificación - Localización
AMARILLO	ADVERTENCIA	Atención, Precaución, Verificación
AZUL	OBLIGACIÓN	Comportamiento o acción específica
VERDE	SALVAMENTO O AUXILIOS DE SITUACIÓN DE SEGURIDAD	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales Vuelta a la normalidad

Fuente: elaboración propia

La correcta señalización es necesaria como complemento de la seguridad en el lugar de trabajo pero no se debe olvidar que por sí sola no está eliminando el riesgo.

Los tipos de señales con las que contara el Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos son las siguientes:

Señales de advertencia: Atraer rápidamente la atención de los empleados o visitantes y advertir sobre los peligros que existen en el lugar de trabajo.

Alguna de ellas son:



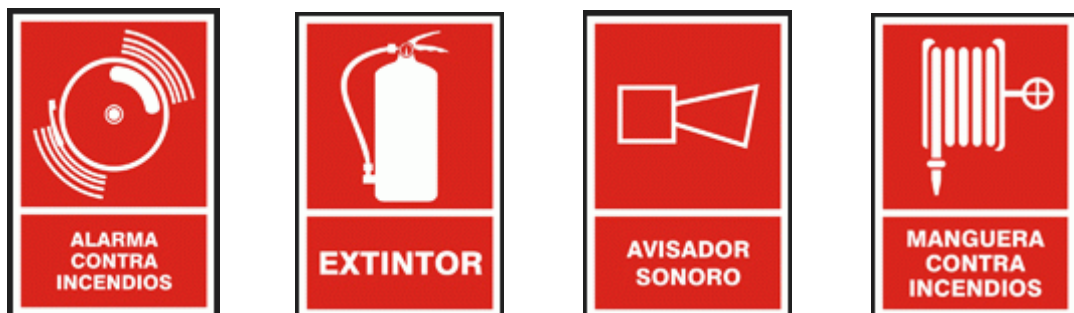
Señales de prohibición: son colocados en lugares donde el uso de determinados objetos, el acceso a áreas específicas o la realización de ciertas acciones se encuentren prohibidas. Algunas son:



Señales de obligación: la prevención es la forma de evitar accidentes y perjudicar la salud de los trabajadores. Algunas de ellas son:



Señales contra incendios: estas proporcionan la información necesaria indicando claramente la ubicación de los equipos para combatir incendios.



Señales de evacuación: proporcionan instrucciones exactas a empleados y visitantes, para la evacuación del centro y llegar a los lugares que ofrecen seguridad en caso de incendios o desastres naturales.



Señales informativas: para mantener informados a empleados como a visitantes identificando salas, puertas, oficinas y áreas de trabajo, fáciles de comprender.

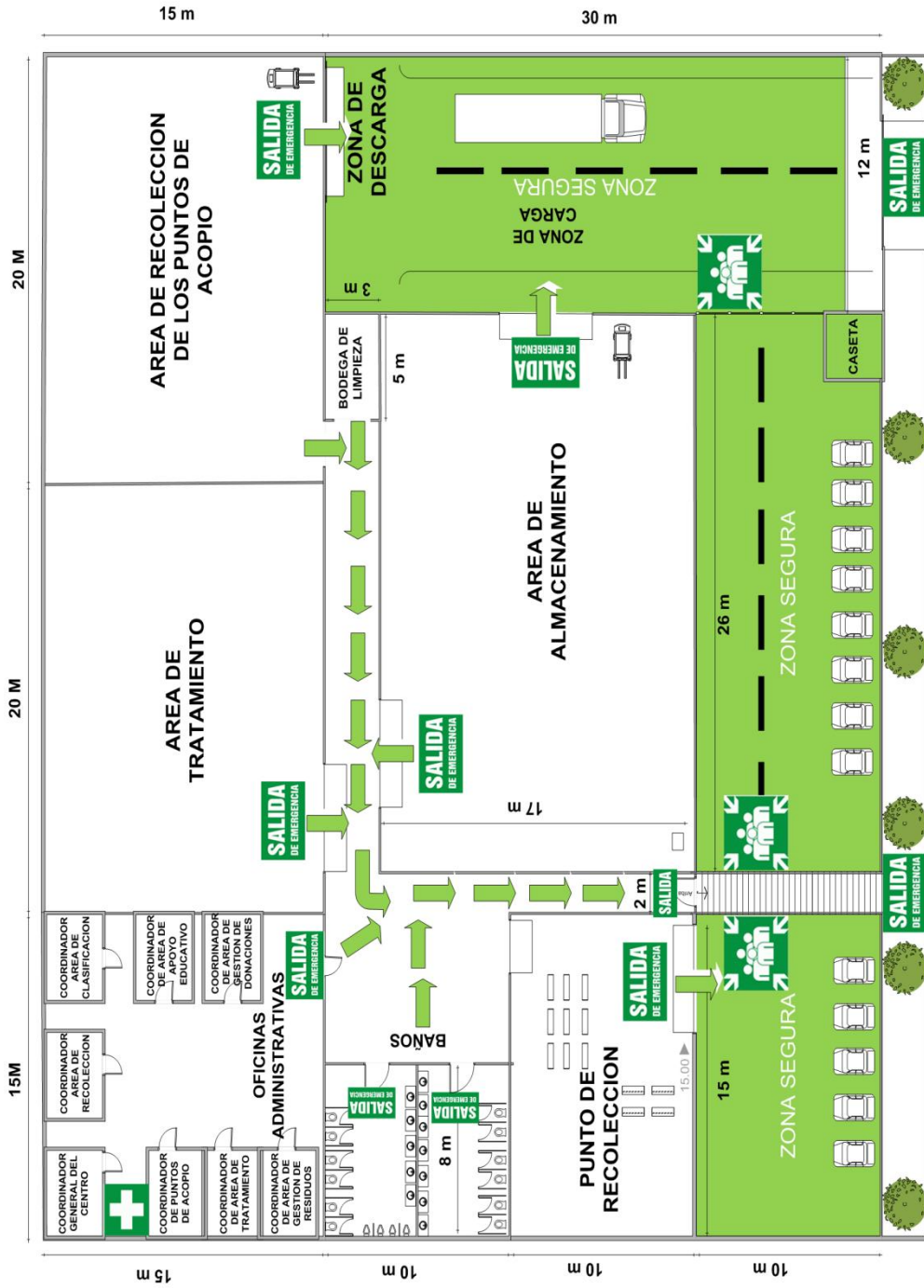


Señales de tránsito: controles de tránsito que sirven para advertir la presencia de peligro, dar mayor fluidez al tránsito vehicular e informar sobre la dirección que deben seguir las personas en el estacionamiento del centro y zona de carga y descarga.



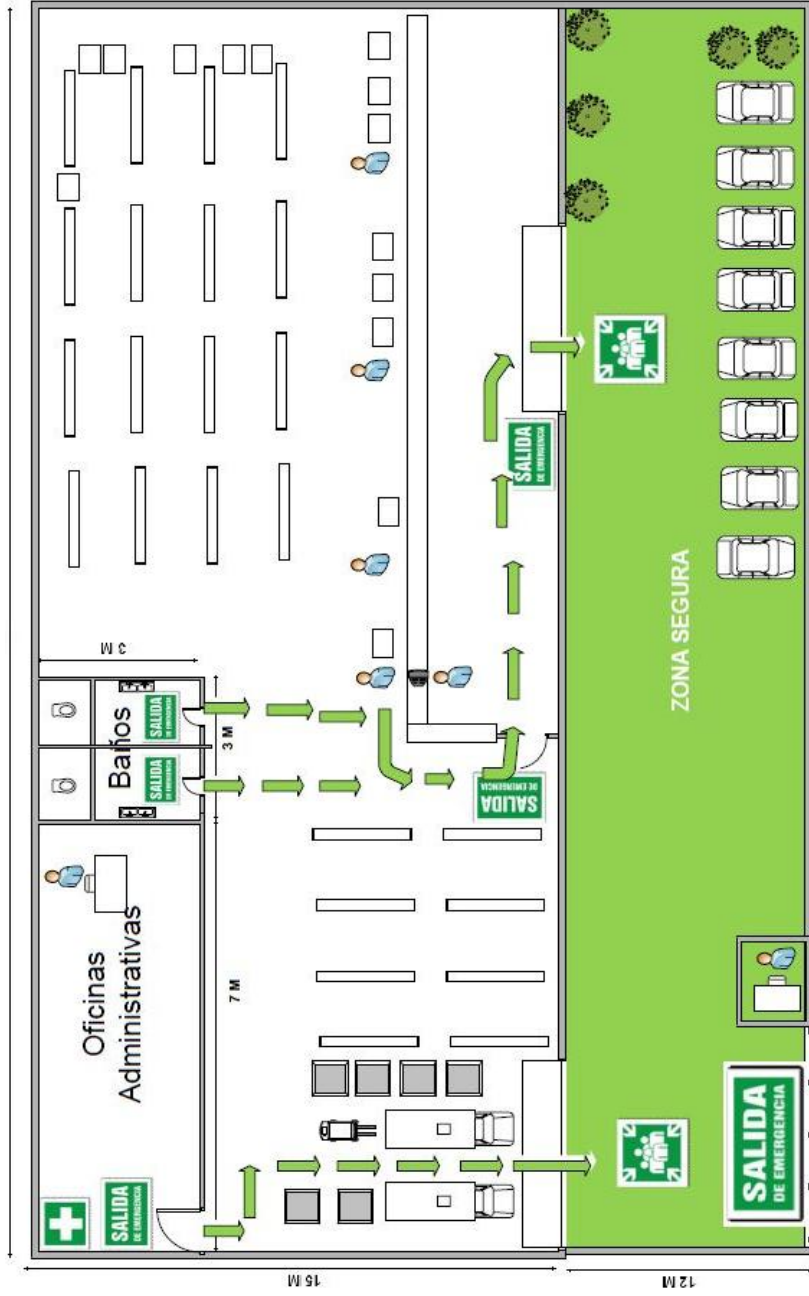
**DIAGRAMA DE
RUTAS DE EVACUACION
DEL
CENTRO DE RECOLECCION
Y
PUNTO DE ACOPIO**

Figura 35 Esquema de Rutas de Evacuación del Centro de Recolección y Tratamiento de Desechos Electrónicos



Fuente: elaboración propia

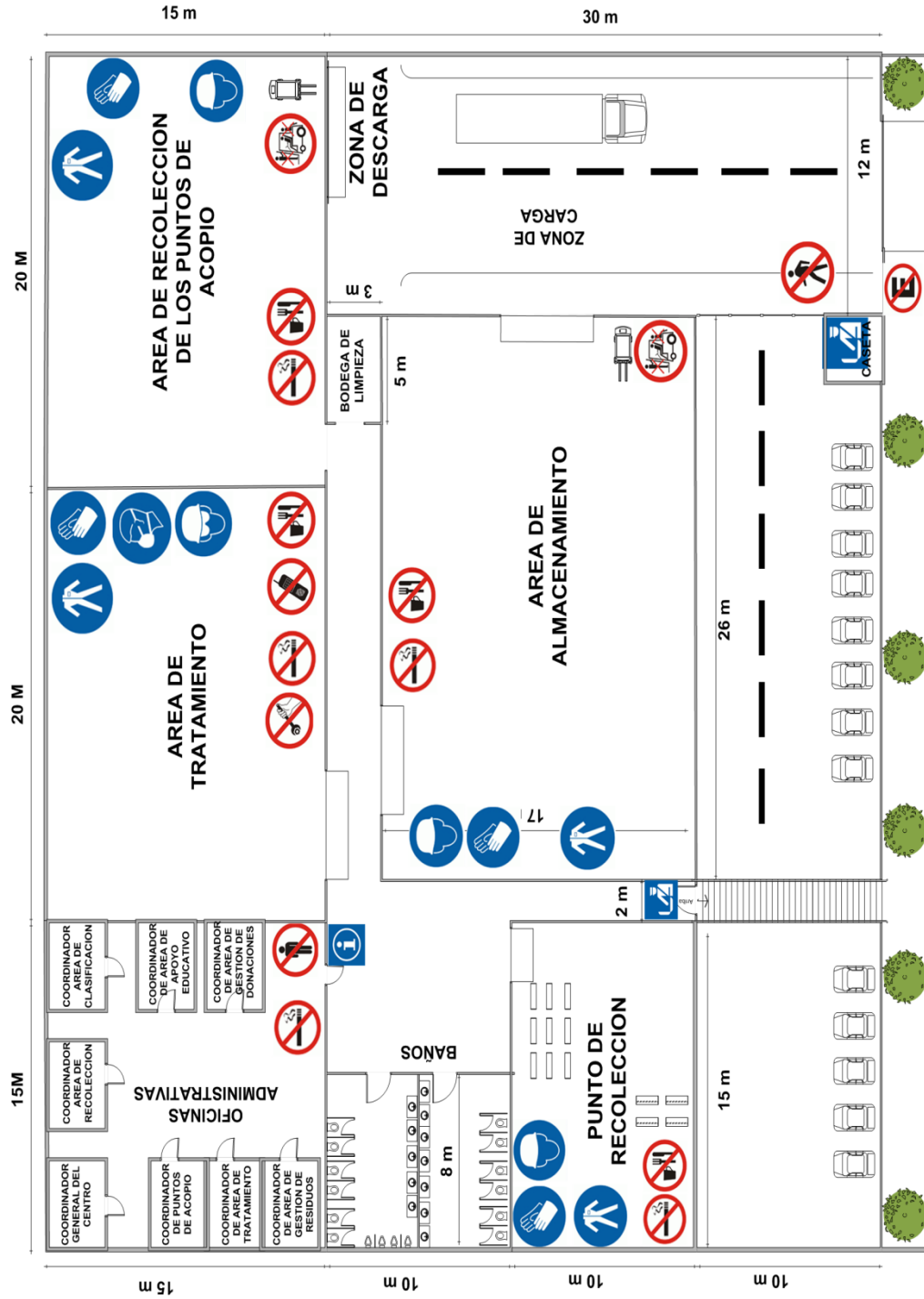
Figura 36 Esquema de Ruta de evacuación del Punto de Acopio



Fuente: elaboración propia

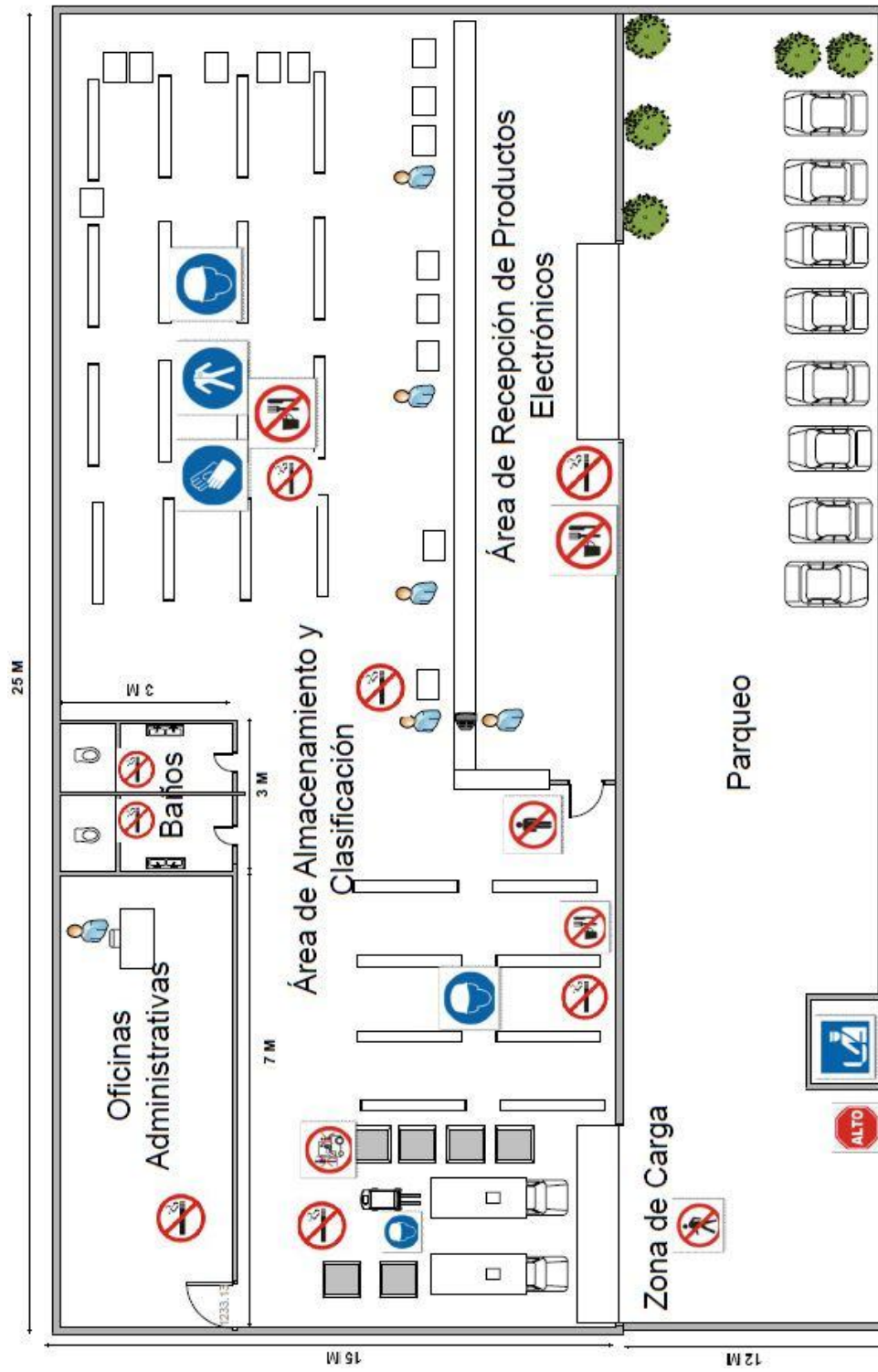
**DIAGRAMA
PARA EL FUNCIONAMIENTO
DEL
CENTRO DE RECOLECCION
Y
PUNTO DE ACOPIO**

Figura 37 Esquema de funcionamiento del Centro de Recolección y Tratamiento



Fuente: elaboración propia

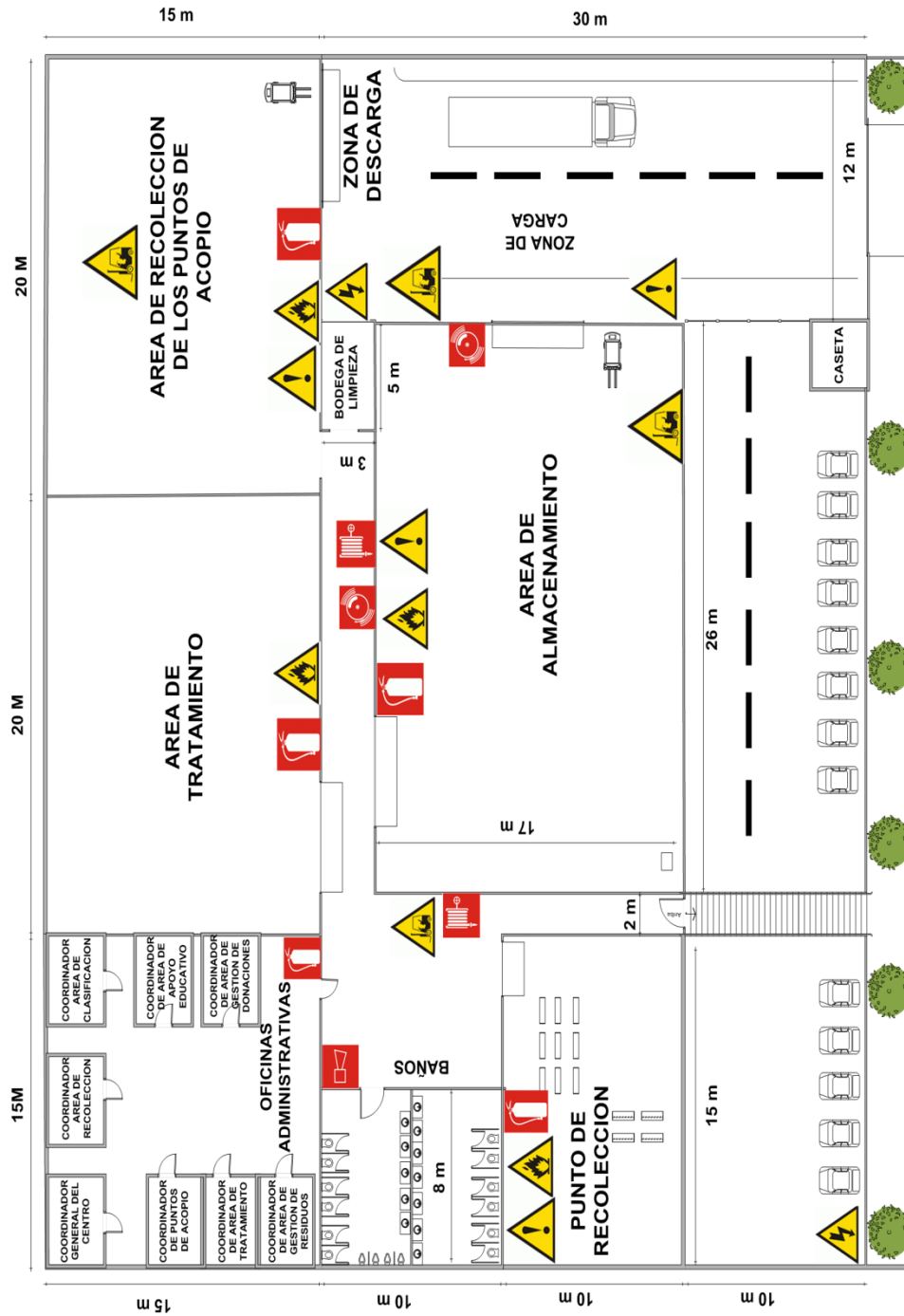
Figura 38 Esquema del funcionamiento del punto de acopio



Fuente: elaboración propia

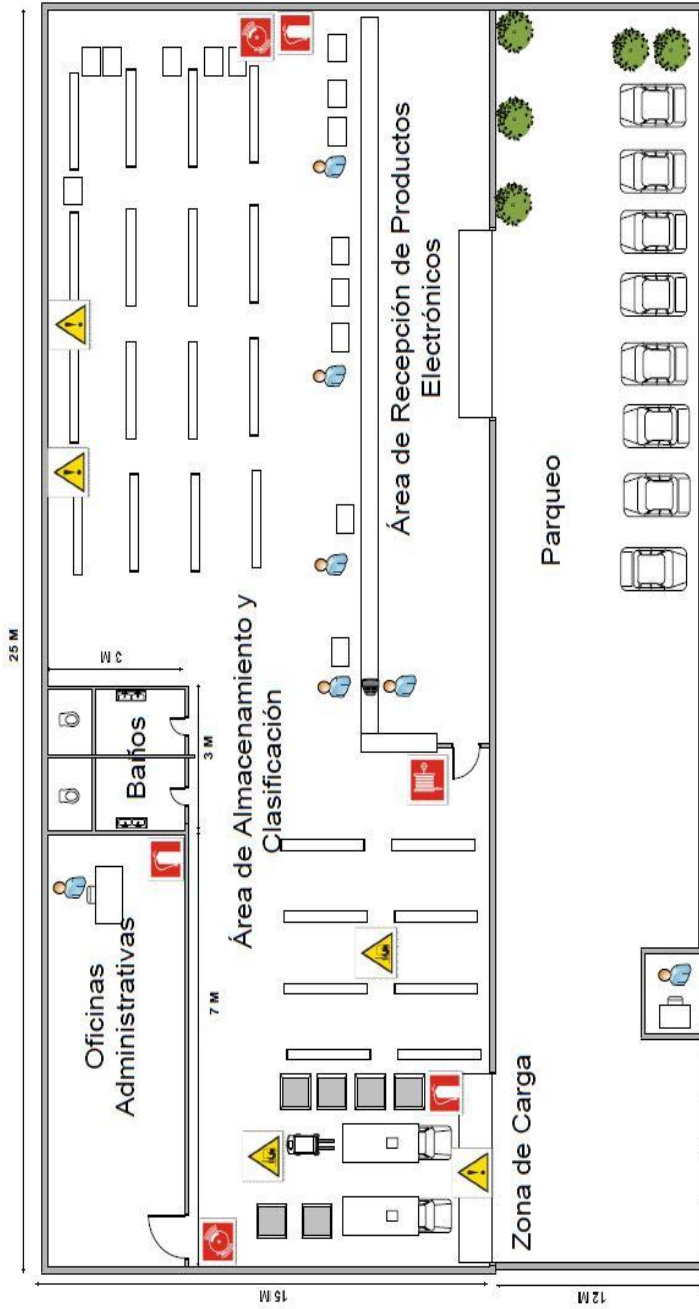
**DIAGRAMA PARA
MITIGACION
DEL
CENTRO DE RECOLECCION
Y
PUNTO DE ACOPIO**

Figura 39 Esquema de mitigación del Centro de Recolección



Fuente: elaboración propia

Figura 40 Esquema de mitigación del Punto de Acopio



Fuente: elaboración propia

VISTA EN 3D

DEL

PUNTO DE ACOPIO

Para el diseño en 3d del centro de recolección y tratamiento así como para el punto de acopio se utilizó el software de diseño en 3d: **SWEET HOME 3D**

Figura 41 Entrada al Punto de Acopio



Fuente: elaboración propia

Figura 42 Parqueo del Punto de Acopio



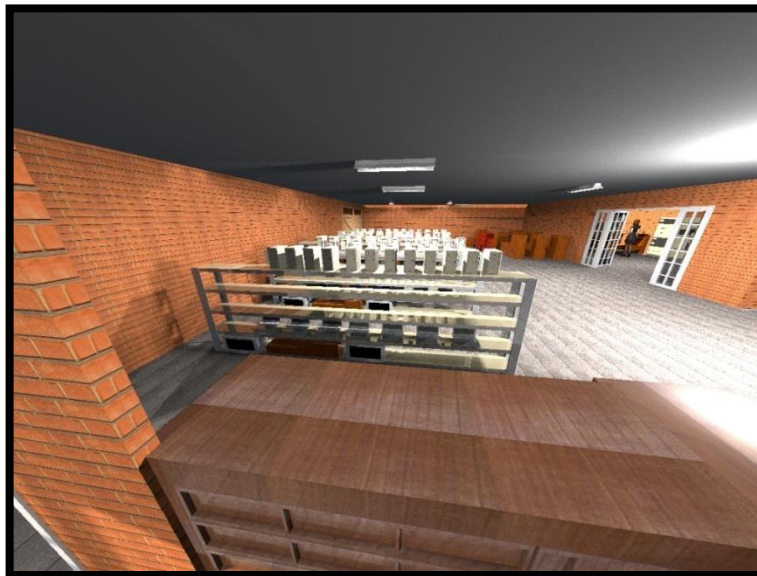
Fuente: elaboración propia

Figura 43 Recepción de desechos electrónicos en el punto de acopio



Fuente: elaboración propia

Figura 44 Zona de almacén del Punto de Acopio



Fuente: elaboración propia

Figura 45 Zona de carga del Punto de Acopio



Fuente: elaboración propia

Figura 46 Oficina del Punto de Acopio



Fuente: elaboración propia

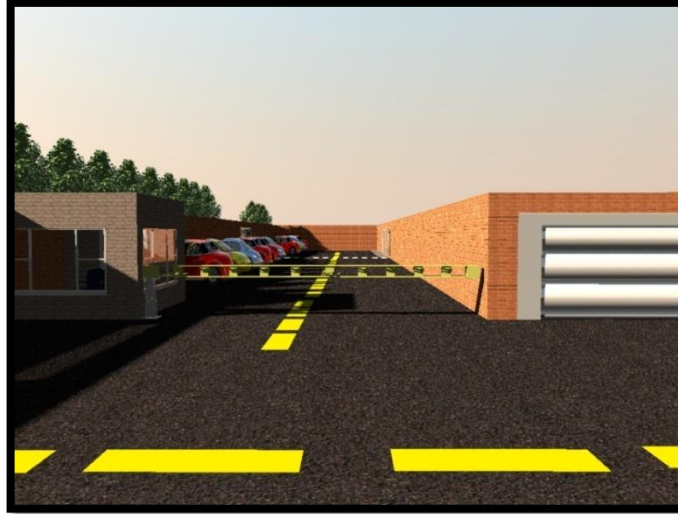
VISTA EN 3D

DEL

CENTRO DE RECOLECCION

Y TRATAMIENTO

Figura 47 Parqueo del Centro de Recolección y Tratamiento



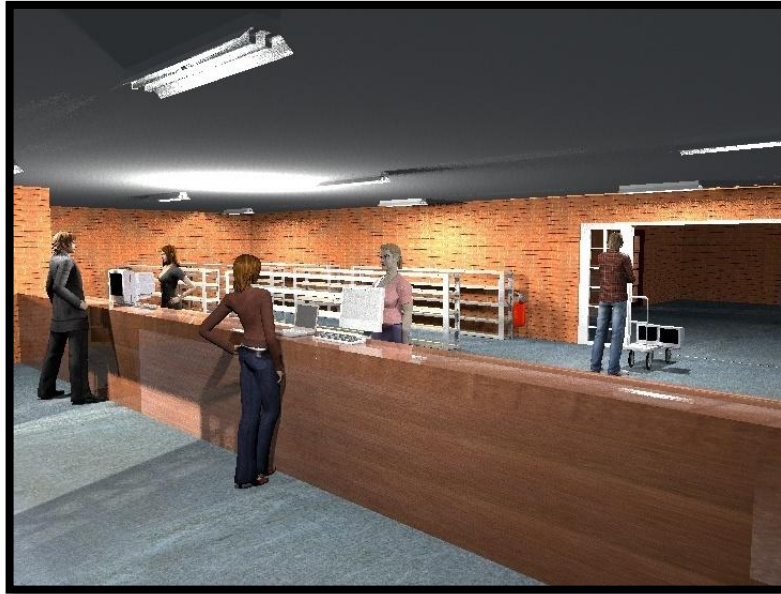
Fuente: elaboración propia

Figura 48 Entrada al punto de recolección del Centro de Recolección y Tratamiento



Fuente: elaboración propia

Figura 49 Area de recolección del Centro de Recolección y Tratamiento



Fuente: elaboración propia

Figura 50 Entrega de los puntos de acopio al Centro de Recolección y Tratamiento



Fuente: elaboración propia

Figura 51 Area de Tratamiento del Centro de Recolección y Tratamiento



Fuente: elaboración propia

Figura 52 Area de almacenamiento del Centro de Recolección y Tratamiento



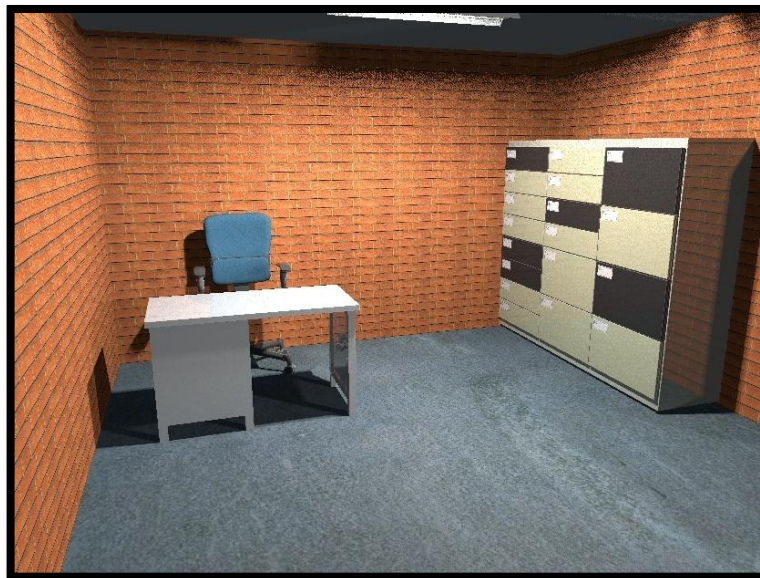
Fuente: elaboración propia

Figura 53 Servicios Sanitarios del Centro de Recolección y Tratamiento



Fuente: elaboración propia

Figura 54 Oficina en el Area Administrativa del Centro de Recolección y Tratamiento



Fuente: elaboración propia

BIBLIOGRAFIA

Artículos de Diario

- López, J. (s.f.). *La burocracia frena el tratamiento de desechos electrónicos*. Extraído el día 27 de Febrero de 2012, de: http://www.elsalvador.com/mwedh/nota/nota_completa.asp?idCat=6364&idArt=5072952

Conferencias

- De Morales, K., (7 de Mayo 2012) *Situación actual RAEE*. International Dialogue on Environmentally Sound Management of E-waste. San Salvador, El Salvador.
- De Morales, K., (8 de Mayo 2012) *Presentación del Programa RAEE*. International Dialogue on Environmentally Sound Management of E-waste. San Salvador, El Salvador.

Internet

- *Agencia De Sustancias Toxicas Y El Registro De Enfermedades De Estados Unidos*, Extraído el día 1 de Noviembre de 2012, de: <http://www.atsdr.cdc.gov/es/index.html>
- *Arbol de problemas*, Extraído el día 25 de junio de 2012, de: [http://www.industriaynegocios.cl/Academicos/HectorFuentes/Cursos/Proyecto_social/material_class/docs_pdf/arbol de problemas2007.pdf](http://www.industriaynegocios.cl/Academicos/HectorFuentes/Cursos/Proyecto_social/material_class/docs_pdf/arbol_de_problemas2007.pdf)

- *Categoría de aparatos eléctricos y electrónicos*, Extraído el día 1 de junio de 2012, de:
<http://www.reciclemos.net/espanol/herramientas.html#manuales>
- *Contaminacion*. (s.f.). Extraído el día 2 de marzo de 2012, de:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminación>
- *Clasificación de los RAEE*, Extraído el día 1 de junio de 2012, de:
<http://www.residuoselectronicos.net/documents/110410-documento-lineamientos-para-la-gestion-de-raee-en-la-mesa-de-trabajo-publico-privada.pdf>
- *Definición Aparato eléctrico o electrónico*, Extraído el día 1 de junio de 2012, de: <http://www.residuoselectronicos.net/documents/110410-documento-lineamientos-para-la-gestion-de-raee-en-la-mesa-de-trabajo-publico-privada.pdf>
- *Definición de Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos*, Extraído el día 1 de junio de 2012, de:
<http://www.residuoselectronicos.net/documents/110410-documento-lineamientos-para-la-gestion-de-raee-en-la-mesa-de-trabajo-publico-privada.pdf>
- *Directorio Nacional de Empresas 2011*, Extraído el día 18 de Junio de 2012, de:

http://www.digestyc.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=358:directorio-de-empresas-2011&id=45:directorio-de-empresas&Itemid=79

- *Método hipotético-deductivo*, Extraído el día 25 de junio de 2012, de: http://es.wikipedia.org/wiki/Método_hipotético-deductivo
- *Técnicas de investigación* Extraído el día 25 de junio de 2012, de: <http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>
- Tipos de contaminación, Extraído el día 25 de junio de 2012, de: <http://ecoaldeas.bligoo.com/content/view/626959/tipos-de-contaminacion.html>

Libros

- H Sampieri, R., F Collado, C. y B Lucio, P. (2007). *Metodología de la investigación*. Cuarta Edición. México: Ediciones McGraw-Hill Interamericana.
- Melendez, M Rasiel. *Como preparar el anteproyecto de investigación y la tesis de graduación*. San Salvador, El Salvador: Ediciones Myssa.
- Océano Práctico, *Diccionario de la lengua española*. Barcelona, España: Océano Grupo Editorial, S.A.
- Organo Legislativo (2010). *Código municipal de El Salvador*. El Salvador Art. 4 Inciso 19. (pág. 3).

- Valiente, C Benjamín. (2005). *La investigación científica su esencia*. El Salvador: Ediciones Da Vinci.

Otros

- Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Centro Nacional de Producción más Limpia (2009). Lineamientos técnicos para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- El Salvador, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Unidad de Desechos Sólidos. (2012). *Diagnóstico nacional de desechos electrónicos El Salvador 2010*. No publicado

Páginas Web Institucionales

- *Convenio de Basilea*, Extraído el 21 de Mayo de 2012, de:
http://www.marn.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=7&Itemid=255
- *Convenio de Estocolmo*, Extraído el 21 de Mayo de 2012 de:
http://www.marn.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=7&Itemid=255
- *Diagnóstico de la situación actual de los residuos electrónicos de El Salvador 2008*, Extraído el día 1 de junio 2012, de:
<http://www.sica.int/crcbcam/doctecdeselec.aspx>

- *Estadísticas*, Ministerio de medio Ambiente y Recursos Naturales, Extraído el día 29 de mayo de 2012, de:
http://www.marn.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=146&Itemid=174
- *Ley de Medio Ambiente*, Extraído el día 18 de Mayo de 2012, de:
http://www.marn.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=6&Itemid=255
- *PACE*, Extraído el día 9 de Mayo de 2012, de:
<http://www.sica.int/crcbcam/webcasts.aspx>
- *Política Nacional de Medio Ambiente 2012*, Extraído el día 25 de junio de 2012, de:
http://www.marn.gob.sv/especiales/pnma2012/Politica_Nacional_MedioAmbiente_2012.pdf
- *Reglamento General de la ley del Medio Ambiente*, Extraído el 18 de Mayo de 2012 de:
http://www.marn.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=7&Itemid=255
- *Reglamento Especial en Materia de Sustancias, residuos y desechos Peligrosos*, Extraído el 18 de Mayo de 2012 de:
http://www.marn.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=7&Itemid=255

- UNEP 2006 documento de orientación sobre el manejo ambientalmente racional de teléfonos móviles usados y al final de su vida útil.
- UNEP 2011. documento de orientación sobre el manejo ambientalmente racional de equipos de cómputo usados y al final de su vida útil.

GLOSARIO

A

AFLUENTE: Corriente de agua que desemboca en otra corriente de agua.

C

CONDENSADORES: es un dispositivo pasivo, utilizado en electricidad y electrónica, capaz de almacenar energía sustentando un campo eléctrico.

CONVENIOS: Tratados internacionales. Generalmente se llama así a algunos tipos de acuerdos celebrados en el seno de congresos, conferencias y otras reuniones internacionales.

CUÑA RADIAL: es un formato de publicidad donde juega un único sentido: el oído.

D

DESECHOS: Material o energía resultante de la ineficiencia de los procesos y actividades, que no tienen uso directo y es descartado permanentemente.

DESECHOS PELIGROSOS: Cualquier material sin uso directo o descartado permanentemente que por su actividad química o por sus características

corrosivas, reactivas, inflamables, tóxicas, explosivas, combustión espontánea, oxidante, infecciosas, radioactivas u otras características, que ocasionen peligro o ponen en riesgo la salud humana o el ambiente, ya sea por si solo o al contacto con otro desecho.

DICOTOMICAS: Variables dicotómicas es decir las que permiten solo dos opciones, por ejemplo blanco o negro, positivo o negativo, afirmativo o negativo, son parte de las variables llamadas cualitativas, es decir que manifiestan o traducen una modalidad llamada atributo o categoría.

E

ESTADO: Es un concepto político que se refiere a una forma de organización social, económica, política soberana y coercitiva, formada por un conjunto de instituciones involuntarias, que tiene el poder de regular la vida nacional en un territorio determinado.

ESTIBAS: accesorio de madera utilizado para descargar sacos o bultos de carga suelta.

EXTRACTORES DE AIRE: es un aparato mecánico utilizado principalmente para la sustitución de una porción de aire, que se considera indeseable.

G

GETTER PILLS: Son herramientas importantes para mejorar el rendimiento de los sistemas de vacío.

F

FALSABILIDAD: Posibilidad de establecer los procedimientos experimentales que desmientan un enunciado o teoría científica: las mallas de las teorías científicas han de ser cada vez más finas, en el sentido de que su grado de maleabilidad sea cada vez mayor.

H

HORTALIZAS: Plantas comestibles que se cultivan en huertos.

I

INHIBICION: Suspender transitoriamente una función orgánica.

IPAD: Es un dispositivo electrónico tipo *tablet* desarrollado por Apple Inc

IPOD: Es una marca de reproductores multimedia portátiles diseñados y comercializados por Apple Inc.

L

LEGUMBRES: Fruto o semilla que crece en vainas.

M

MUESTREO ESTRATIFICADO: Consiste en la división previa de la población de estudio en grupos o clases que se suponen homogéneos con respecto a alguna característica de las que se van a estudiar.

P

PLÁSTICO STRETCH: Es el plástico que ayuda a asegurar la mercadería almacenada en bodega y a su vez asegurarla durante el transporte hasta el destino final de su entrega.

PERMISO AMBIENTAL: Acto administrativo por medio del cual el Ministerio de acuerdo a la ley de Medio Ambiente y su reglamento, a solicitud del titular de una actividad, obra o proyecto, autoriza a que estas se realicen, sujetas al cumplimiento de las condiciones que este acto establezca.

R

REFUTAR: Contradecir o impugnar afirmaciones de alguien con razones y argumentos.

S

SOLUBILIDAD: Calidad de soluble (que se puede disolver). Se trata de una medida de la capacidad de una cierta sustancia para disolverse en otra.

STICKER: soporte de texto o imágenes impresas sobre una lámina de vinilo o papel en cuya parte posterior se ha dispuesto de una fina capa de adhesivo.

STORY LINE: es una estructura o idea dramática, que contenga un planteamiento, desarrollo y desenlace.

T

TABLET PC (TABLETA): Es una computadora portátil en el que se puede interactuar a través de una pantalla táctil o Multitáctil, el usuario, puede utilizar una pluma stylus para trabajar con el ordenador sin necesidad de teclado físico, o mouse.

V

VALENCIA: es una medida de la cantidad de enlaces químicos formados por los átomos de un elemento químico.

ANEXOS

ANEXO 1: Entrevista a coordinadora de Unidad de Desechos Sólidos y Peligrosos



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**ENTREVISTA REALIZADA A COORDINADORA DE UNIDAD DE
DESECHOS SOLIDOS Y PELIGROSOS DEL MINISTERIO DE MEDIO
AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (MARN)**

Dra. Kathy Castro de Morales

Objetivo: conocer la situación actual sobre la recolección, manejo y disposición final de los desechos de productos electrónicos.

1. Conoce los lugares (botaderos) en donde se dejan los equipos electrónicos al aire libre.
2. Existen permisos para las empresas para operar de forma legal.
3. El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales cuenta con estadísticas actualizadas sobre la generación de desechos electrónicos.

4. Se han elaborado algunos estudios sobre el tema de los desechos electrónicos.
5. Qué acciones está tomando el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales ante la generación de los desechos de productos electrónicos.
6. Existe alguna ley específica para el tema de los desechos electrónicos.
7. Como ministerio que problemas han observado sobre el manejo de los desechos de productos electrónicos.
8. Que limitantes tienen en controlar los desechos electrónicos y su cantidad.
9. Existen empresas en el país que tienen autorización del ministerio para el manejo de desechos de productos electrónicos
10. Conoce el ministerio como llevan las empresas el manejo de estos desechos.
11. Conoce algún problema que existe actualmente en los botaderos o rellenos referentes a los desechos de productos electrónicos.
12. Qué papel juegan las alcaldías en el manejo de los desechos de productos electrónicos.
13. Tiene el ministerio algún convenio con las empresas distribuidoras de productos electrónicos.

ANEXO 2: Entrevista con Ing. Dagoberto Pérez

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

ENTREVISTA REALIZADA AL INGENIERO AGRONOMO DAGOBERTO PEREZ MASTER EN AGRICULTURA.

Objetivo: conocer el impacto que tiene la contaminación por desechos de productos electrónicos en el agua, suelo y aire.

1. ¿Qué problemas puede ocasionar los componentes químicos de los desechos de productos electrónicos en el agua?
2. ¿Qué problemas puede ocasionar los desechos de productos electrónicos en el suelo?
3. ¿Qué problemas puede ocasionar el quemar los desechos de productos electrónicos al aire?
4. Es posible que las frutas puedan crecer con suelos o el agua estén contaminados.
5. Pueden ser comestibles las legumbres y hortalizas cuando crecen en suelos que se encuentran contaminados.
6. Cómo considera que puedan afectar a la salud de las personas que este tipo de alimentos se encuentre contaminado.

ANEXO 3: Formulario para el Almacenamiento de Materiales Peligrosos



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN AMBIENTAL

FORMULARIO DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES PELIGROSOS⁴²

A. INFORMACION GENERAL

Naturaleza de la Persona que solicita el Almacenamiento de los Materiales peligrosos:

Persona Natural

Nombre:

Documento Único de Identidad

Pasaporte:

Domicilio Principal (Dirección exacta):

Municipio:

Departamento

:

Teléfono:

Fax:

Email:

Persona Jurídica

Nombre de la empresa:

Actividad principal:

⁴² Almacenamiento de Materiales Peligrosos, Extraído el día 25 de junio de 2012, de www.marn.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=6:p&id=1&Itemid=246

Domicilio principal:

Municipio:

Departamento:

Teléfono:

Fax:

Email:

Representante Legal:

Documento Único de
Identidad

Pasaporte:

Dirección para Notificación y/o Citación:

INDIQUE EL TIPO DE MATERIALES PARA LOS QUE SOLICITA PERMISO AMBIENTAL:

Sustancias

Residuos

Desechos

RESUMEN: Incluir las razones por las que se procede al almacenamiento de los materiales peligrosos.

B. IDENTIFICACION Y UBICACIÓN DEL SITIO DE ALMACENAMIENTO

1. NOMBRE DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO:

DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE ALMACENAMIENTO

2. AMBITO DE ACCION: [] Urbano [] Rural

3. UBICACIÓN FISICA: **Se deberá anexar plano o croquis, original o fotocopia legible, señalando claramente la ubicación del área donde se pretenden almacenar los materiales peligrosos**

Dirección Calle: _____ Cantón: _____

Municipio: _____ Departamento: _____

Coordenadas geográficas del sitio: _____

4. COLINDANTES DEL SITIO DE ALMACENAMIENTO Y ACTIVIDADES QUE DESARROLLAN:

Rumbo	Actividad	Distancia (m)
Norte		
Sur		
Oriente		
Poniente		

5. ACCESO AL SITIO DE ALMACENAMIENTO: Distancia en kilómetros desde la carretera más cercana.

Por carretera asfaltada Por camino de tierra Requiere apertura de camino Permanente Temporal Otros.

Especifique: _____

MATERIALES PELIGROSOS. Deberá indicarse el nombre, la cantidad a almacenar y las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o radiactivas del material. Marcar: Sustancia [S]; Residuo [R]; Desecho[S];

NOMBRE	CANTIDAD	Tipo de envase	Tipo de Material			CARACTERISTICAS CRETIB
			S	R	D	

- C. **ASPECTOS DEL MEDIO FISICO, BIOLOGICO, SOCIAL, ECONOMICO Y CULTURAL DEL SITIO DE ALMACENAMIENTO.** Definir las características ambientales básicas del área a ser ocupada por el proyecto y de su área de

influencia. Como límite mínimo del área de influencia se establece un radio de 100 metros alrededor de los linderos del área del proyecto.

6. AREA: Total del terreno: _____ Ha. _____ M². Ocupada por el proyecto: _____ Ha. _____ M²

D. POSIBLES ACCIDENTES Y/O CONTINGENCIAS. INCLUIR PLAN DE CONTINGENCIAS

E. DECLARACION JURADA

Doy fe de la veracidad de la información detallada en el presente documento, cumpliendo con los requisitos de ley exigidos, razón por la cual asumo la responsabilidad consecuente derivada de la presente Declaración Jurada.

Nombre completo del Titular o Representante
Legal

Firma

Nota: La presente no tiene validez sin nombre y firma. Si requiere mayor espacio para cualquiera de los numerales incorporar páginas adicionales al Formulario Ambiental.

ANEXO 4: Formulario para el Transporte de Materiales Peligrosos



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DIRECCION GENERAL DE GESTION AMBIENTAL

FORMULARIO AMBIENTAL TRANSPORTE DE MATERIALES

PELIGROSOS⁴³

A.-INFORMACION GENERAL

Naturaleza de la Persona que solicita el registro de importación de sustancias peligrosas:

Persona Natural

Nombre: _____

Documento Único de
Identidad

Pasaporte: _____

Domicilio Principal (Dirección exacta): _____

Municipio: _____

Departamento: _____

Teléfono: _____

Fax: _____

Email: _____

Persona Jurídica

Nombre de la empresa: _____

Actividad principal: _____

⁴³ *Formulario Ambiental Transporte De Materiales Peligrosos*, Extraído el día 25 de junio de 2012, de www.marn.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=8:p-p-04&id=1&Itemid=246

Domicilio principal:

Municipio:

Departamento:

Teléfono:

Fax:

Email:

Representante Legal:

Documento Único de Identidad

Pasaporte:

Dirección para Notificación y/o Citación:

B. - MATERIALES (SUSTANCIAS, RESIDUOS O DESECHOS) PELIGROSOS PARA LOS QUE SOLICITA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL DE TRANSPORTE.

Deberá indicarse el nombre, la cantidad a transportar y las características corrosivas, reactivas, radioactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico infecciosos del material.

Nombre Comercial	Número CAS/ONU	Tipo de material		
		S	R	D

Condición o periodo para el que se solicita el Permiso Ambiental de transporte:

Un año

Seis meses

Si el material tiene un único destinatario indicar:

Lugar de destino de los materiales transportados:

Lugar de origen de los materiales transportados:

Cantidad de material a transportar:

1. Número total de unidades de transporte para los que solicita autorización:

2. Listado y especificaciones de vehículos y/o contenedores a ser utilizados:

Material a Transportar	Placa	Clase de vehículo	Capacidad	Numero de motor	Numero de chasis

Nota: Incorporar copia de la tarjeta de circulación de cada unidad (vehículo o contenedor)

3. Información del conductor de cada unidad de transporte:

Nombre	Número de DUI	Número de Licencia de conducir

Nota: Incorporar copia del DUI y licencia de conducir

4. Equipos que se utilizarán, en caso de peligro causado por accidente o contingencia:

Equipo	Cantidad	Especificaciones

C. POSIBLES ACCIDENTES Y/O CONTINGENCIAS. INCLUIR EL PLAN DE CONTINGENCIAS

DECLARACION JURADA

Doy fe de la veracidad de la información detallada en el presente documento, cumpliendo con los requisitos de ley exigidos, razón por la cual asumo la responsabilidad consecuente derivada de la presente Declaración Jurada.

Nombre completo del Titular o
Representante Legal

Firma

Nota: La presente no tiene validez sin nombre y firma. Si requiere mayor espacio para cualquiera de los numerales incorporar páginas adicionales al Formulario Ambiental.

SOBRE EL FORMATO DE INFORME SEMESTRAL DE OPERACIONES

El informe semestral de las operaciones efectuadas en el periodo deberá ser presentado mediante el siguiente formato:

Nombre de la empresa transportista o del transportista autorizado.

No. de Resolución Ambiental de Transporte

Vehículo empleado (Placa):

Nombre del representante legal, en caso de Persona Jurídica.

Periodo reportado: Fecha de inicio y fecha de finalización del periodo

Persona natural o jurídica a quien se le brindó el servicio de transporte	Material transportado	Cantidad (Kg. o Ton)	Fecha	Origen	Destino

ANEXO 5: Encuestas y Entrevistas

ENCUESTA A PERSONAS



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

ENCUESTA A PERSONAS DE LA ZONA URBANA DEL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR

Objetivo: Conocer la situación actual de los hogares del departamento de San Salvador referente a los desechos de productos electrónicos.

1. Marque el género al que pertenece

Masculino Femenino

2. Seleccione el municipio de procedencia

San Salvador Ilopango Soyapango Apopa

3. Seleccione entre los rangos cuál es su edad

7 - 17 18 - 35 36 - 59 60 o más

4. Nivel educativo

Básica Medio Universitario Técnico

5. ¿Sabe qué es la basura electrónica?

Si
 No

6. ¿Conoce alguna ley sobre el manejo de los desechos electrónicos?

Si, ¿Cuál? _____
 No

7. ¿Con que frecuencia adquiere computadoras, iPad, iPod, mp3, Tabletas, teléfonos celulares o similares?

Frecuencia	Computadoras	iPod	iPad	Mp3	Tabletas	Tel. Celular
1 mes a 6 meses						
7 meses a 1 año						
Más de 1 año						

8. ¿Cuántas computadoras, iPad, iPod, mp3, Tabletas, teléfonos celulares o similares posee?

Productos electrónicos	Cantidad
Computadoras de escritorio	
Computadoras portátiles	
iPad	
iPod	
mp3	
Tabletas	
Teléfonos celulares	
Similares (otros)	

9. Marque alguna razón por la que ha adquirido uno o varios productos electrónicos

- Porque se le arruinó el que tenía
 Porque estaba en oferta
 Por mejorar el que tenía
 Fue regalado

Otros: _____

10. ¿Tiene o ha tenido usted una computadora, iPad, iPod, mp3, Tabletas, teléfonos celulares o similares que ya no sirva o ya no utilice?

- Si
 No (Pase pregunta 12)

11. ¿Cuánto tiempo aproximadamente le han durado los equipos electrónicos?

Productos electrónicos	Duración		
	Menos de 1 año	Entre 1 y 2 años	Más de 2 años
Computadoras de escritorio			
Computadoras portátiles			
iPad			
iPod			
mp3			
Tabletas			
Teléfonos celulares			

12. ¿Qué ha hecho usted con esos equipos?

- Los tiene guardados en su casa
 Los botó junto con la basura común
 Lo entregó a una persona o empresa que desensambla equipos, ¿a quién?
 Lo tiró en algún terreno, botadero o a la orilla de un río
 Lo entregó a alguna empresa que vende equipos electrónicos, ¿cuál?
 Lo donó, lo regaló
 Lo vendió

- Vendió sus piezas por separado
- Otros: _____

13. ¿Estaría usted dispuesto/a a pagar porque una persona o empresa le reciba el equipo desechado y este le dé un tratamiento que no dañe el medio ambiente?

- Si
- No (Pase pregunta 13)

14. ¿Cuánto estaría usted dispuesto/a a pagar por cada equipo desechado?

- De \$0.01 a \$2.00
- De \$2.01 a \$5.00
- De \$5.01 a \$10.00
- De \$10.01 a \$20.00

15. ¿Del listado siguiente, qué sustancias conoce que están presentes en los aparatos electrónicos?

Computadoras

- Mercurio
- Plomo
- Cadmio
- Estaño
- Cobre
- Aluminio
- Arsénico

Teléfonos Celulares

- Mercurio
- Níquel
- Cobalto
- Litio
- Cinc
- Cadmio
- Cobre

Otros _____

Otros _____

16. ¿Considera usted que los equipos electrónicos deban desecharse de forma diferente con respecto a otros desechos?

- Si
- No

17. ¿Cree usted que los desechos electrónicos causan daños al medio ambiente y a las personas?

- Si
- No

18. De la lista siguiente, marque los posibles daños al medio ambiente y a las personas

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Contaminan el suelo | <input type="checkbox"/> Contaminan el aire | <input type="checkbox"/> Contaminan el agua |
| <input type="checkbox"/> Causan cáncer | <input type="checkbox"/> Causa enfermedades en la piel | <input type="checkbox"/> Afectan el sistema nervioso |

Otros: _____

19. ¿De quién cree usted que es la responsabilidad del manejo de los desechos electrónicos?

- De empresas importadoras y distribuidoras de equipos electrónicos
- De empresas comerciales que venden los equipos electrónicos
- Del Estado
- De las Municipalidades
- De los clientes que adquieren estos equipos
- Otros: _____

20. ¿Qué sugiere para un mejor manejo de los desechos electrónicos?

- Que exista un centro de recolección de desechos electrónicos
- Que existan campañas de concientización sobre los efectos de los desechos electrónicos
- Que se recolecte la basura electrónica por separado de los desechos comunes
- Otros: _____

ENCUESTA A CONSUMIDORAS



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

ENCUESTA A EMPRESAS CONSUMIDORAS DE PRODUCTOS ELECTRONICOS DEL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR

Objetivo: Conocer la situación actual de las empresas consumidoras de productos electrónicos como: computadora, iPad, iPod, mp3, Tablet, teléfonos celulares y similares, en relación a la generación de desechos electrónicos.

GENERALIDADES DE LA INSTITUCION

- Pública
 Privada Pequeña_____ Mediana_____ Grande_____

Nombre del lugar: _____

Municipio: _____

GENERACION DE DESECHOS ELECTRONICOS

- ¿Sabe qué es la basura electrónica?
 Si
 No
- ¿Conoce alguna ley sobre el manejo de los desechos electrónicos?
 Si, ¿Cuál? _____
 No
- ¿Con que frecuencia adquiere computadoras, iPad, iPod, mp3, Tablet, teléfonos celulares o similares?

FRECUENCIA	COMPUTADORAS	IPOD	IPAD	MP3	TABLETAS	TEL. CELULAR
Cada 6 meses						
1 vez al año						
Otro, especifique						

- ¿Cuántas computadoras, iPad, iPod, mp3, Tablet, teléfonos celulares o similares posee la institución?

PRODUCTOS ELECTRONICOS	CANTIDAD
Computadoras de escritorio	

Computadoras portátiles	
iPad	
iPod	
mp3	
Tabletas	
Teléfonos celulares	
Similares (otros)	

5. ¿La institución tiene computadoras, iPad, iPod, mp3, Tabletas, teléfonos celulares o similares que ya no sirva o ya no utilice?

- Si
 No (Pase pregunta 11)

6. ¿Qué se ha hecho con esos equipos?

- Los tiene almacenados en bodega
 Los botó junto con la basura común
 Lo entregó a persona o empresa que desensambla equipos, ¿a quién?
 Lo tiró en algún terreno, botadero o a la orilla de un río
 Lo entregó a alguna empresa que vende equipos electrónicos, ¿cuál?
 Lo donó, lo regaló ¿A quién?: _____
 Lo vendió
 Vendió sus piezas por separado
Otros, ¿Cuál? _____

7. ¿Estaría la institución dispuesta a pagar porque una persona o empresa le reciba el equipo desechado y este le dé un tratamiento que no dañe el medio ambiente?

- Si
 No (Pase pregunta 13)

8. ¿Cuánto estaría dispuesta a pagar la institución por cada equipo desechado?:

- De \$0.01 a \$2.00
 De \$2.01 a \$5.00
 De \$5.01 a \$10.00
 De \$10.01 a \$20.00

9. ¿Del listado siguiente, qué sustancias conoce que están presentes en los aparatos electrónicos?

Computadoras

- Mercurio
 Plomo
 Cadmio

Teléfonos Celulares

- Mercurio
 Níquel
 Cobalto

- Estaño
- Cobre
- Aluminio
- Arsénico

- Litio
- Cinc
- Cadmio
- Cobre

Otros _____ Otros _____

10. ¿Considera usted que los equipos electrónicos deban desecharse de forma diferente con respecto a otros desechos?

- Si
- No

11. ¿Cree usted que los desechos electrónicos causan daños al medio ambiente y a las personas?

- Si
- No

12. De la lista siguiente, marque los posibles daños al medio ambiente y a las personas

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Contaminan el suelo | <input type="checkbox"/> Contaminan el aire | <input type="checkbox"/> Contaminan el agua |
| <input type="checkbox"/> Causan cáncer | <input type="checkbox"/> Causa enfermedades en la piel | <input type="checkbox"/> Afectan el sistema nervioso |

Otros: _____

13. ¿De quién cree usted que es la responsabilidad del manejo de los desechos electrónicos?

- De empresas importadoras y distribuidoras de equipos electrónicos
- De empresas comerciales que venden los equipos electrónicos
- Del Estado
- De las Municipalidades
- De los clientes que adquieren estos equipos
- Otros: _____

14. ¿Qué sugiere para un mejor manejo de los desechos electrónicos?

- Que exista un centro de recolección de desechos electrónicos
- Que existan campañas de concientización sobre los efectos de los desechos electrónicos
- Que se recolecte la basura electrónica por separado de los desechos comunes

Otros: _____

ENCUESTA A EMPRESAS DISITRIBUIDORAS



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

ENCUESTA A EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE PRODUCTOS ELECTRONICOS

Objetivo: Conocer qué papel juegan las empresas distribuidoras de productos electrónicos como: computadora, iPad, iPod, mp3, Tablet, teléfonos celulares y similares, en la generación de desechos electrónicos del departamento de San Salvador.

GENERALIDADES DE LA INSTITUCION

Municipio

- San Salvador Apopa Soyapango Ilopango

Tipo de Empresa

- Pequeña Mediana Grande

DATOS DE LA PERSONA QUE PROPORCIONA LA INFORMACION

Cargo que ocupa en la empresa: _____

OTRA INFORMACION

- Condición de la empresa
 Nacional
 Transnacional
- ¿Poseen otras tiendas distribuidoras?
 Si, ¿Dónde? _____
 No
- ¿Cuenta la empresa con Políticas, Procedimientos, Normas o Regulaciones para el manejo de desechos electrónicos?
 Si, ¿Cuáles son? _____
 No, (pase a la pregunta 5)
- ¿Quiénes las diseñaron?

¿Tiene conocimiento sobre alguna ley o convenio para el manejo de desechos electrónicos?
 Si, ¿Cuáles conoce? _____
 No, (pase a la pregunta 7)
- ¿Su empresa pone en práctica este convenio?

- Si, ¿En cuál? _____
- No

6. Tipos de productos electrónicos que ofrecen al mercado nacional:

1.	5.	9.
2.	6.	10.
3.	7.	11.
4.	8.	12.

7. ¿Quiénes son sus principales clientes?

- Empresas
- Gobierno
- Comercio (Distribuidoras)
- Personas
- Otros: _____

MANEJO DE DESECHOS ELECTORNICOS

8. ¿Poseen servicio de reparación de los productos que venden?

- Si
- No, (pase a la pregunta 13)

9. ¿Realizan el servicio de reparación como empresa o lo envían a terceros?

- Como empresa
- A terceros

10. ¿Se generan en la empresa desechos electrónicos?

- Si, ¿Cada cuanto tiempo? _____
- No

11. ¿Qué hacen con los desechos electrónicos?

- Los envía a bodegas
- Los botan como basura común
- Centro de acopio, ¿Cuál es? _____
- Empresa recicladoras, ¿Cuál es? _____
- Otros, ¿Cuál? _____

OTROS ASPECTOS

12. ¿Conoce usted porqué los equipos electrónicos y sus componentes no deben desecharse como el resto de los desechos comunes?

- Si, ¿Por qué razón? _____
- No

13. ¿De quién cree usted que es la responsabilidad del manejo de los desechos electrónicos?

- De empresas importadoras de equipos electrónicos
- De empresas ensambladoras de equipos electrónicos
- De empresas comerciales que venden los equipos electrónicos
- Del Estado
- De las municipalidades
- De los clientes que adquieren estos equipos
- Otros: _____

14. ¿Qué medidas sugiere usted para un mejor manejo de los desechos electrónicos tanto en la empresa como en el país?

- Que exista un centro de recolección de desechos electrónicos
- Que existan campañas de concientización sobre los efectos de los desechos electrónicos
- Que se recolecte la basura electrónica por separado de los desechos comunes

Otros: _____

15. ¿Del listado siguiente, qué sustancias conoce que están presentes en los aparatos electrónicos?

Computadoras

- Mercurio
- Plomo
- Cadmio
- Estaño
- Cobre
- Aluminio
- Arsénico

Otros _____

Teléfonos Celulares

- Mercurio
- Níquel
- Cobalto
- Litio
- Cinc
- Cadmio
- Cobre

Otros _____

16. ¿Cree usted que los desechos electrónicos causan daños al medio ambiente y a las personas?

- Si
- No

17. De la lista siguiente, marque los posibles daños al medio ambiente y a las personas.

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Contaminan el suelo | <input type="checkbox"/> Contaminan el aire | <input type="checkbox"/> Contaminan el agua |
| <input type="checkbox"/> Causan cáncer | <input type="checkbox"/> Causa enfermedades en la piel | <input type="checkbox"/> Afectan el sistema nervioso |

Otros: _____

18. ¿Estaría dispuesta la empresa en participar en el diseño de alguna estrategia para el manejo de los componentes de los desechos electrónicos y su implementación?

Si

No, ¿Por qué? _____

19. ¿Qué medios utiliza la empresa para promocionar sus productos?

Pagina Web

Radio

Periódico

Televisión

Vallas

Volantes

publicitarias

Otros: _____

20. ¿Estaría usted dispuesto/a a pagar porque una persona o empresa le reciba el equipo desechado y este le dé un tratamiento que no dañe el medio ambiente?

Si

No

21. ¿Cuánto estaría usted dispuesto/a a pagar por cada equipo desechado?

De \$0.01 a \$2.00

De \$2.01 a \$5.00

De \$5.01 a \$10.00

De \$10.01 a \$20.00

GUIA DE ENTREVISTA A ALCALDIAS



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

ENTREVISTA A ALCALDIAS DEL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR

Objetivo: Conocer sobre la recolección y disposición de los desechos electrónicos de equipos como: computadora, iPad, iPod, mp3, Tablet, teléfonos celulares y similares.

GENERALIDADES DE LA MUNICIPALIDAD

Municipio: _____ Teléfono: _____

Dirección: _____

Correo Electrónico: _____

DATOS DE LA PERSONA QUE PROPORCIONA LA INFORMACION

Nombre: _____

Cargo que ocupa en la institución: _____

DESTINO DE LOS DESECHOS ELECTRONICOS MUNICIPALES

1. ¿Existe alguna ordenanza municipal para la recolección y disposición final de los desechos electrónicos que se generan dentro del municipio?
 Si
 No
2. ¿Recolectan los desechos electrónicos de forma separada o mezclada con la basura común?
 Separado
 Mezclado con basura común
3. ¿Cuántos camiones tiene la municipalidad para recoger los desechos comunes?

4. ¿Cuánto personal está destinado para la recolección de los desechos comunes?

5. ¿Al personal se le provee del equipo de protección adecuado para la recolección de los desechos comunes?
 Si Cuales: _____
 No

6. ¿Considera que la maquinaria y equipo que se utiliza para recolectar los desechos comunes, es la adecuada para recolectar los desechos electrónicos?
- Si
- No
7. ¿De qué sector proviene la mayor cantidad de desechos electrónicos?
- Hogares
- Industrias
- Empresas
8. Una vez recolectados este tipo de desechos, ¿Cuál es su destino final?
- Relleno Sanitario, ¿Cuál? _____
- Otro, especifique _____
9. ¿Cuánto le cuesta a la alcaldía cada tonelada de desechos comunes depositada?
- _____
10. ¿Cuál es el porcentaje de los impuestos que cobra a la población por recolectar los desechos comunes? _____
- _____
11. ¿Existe registro de las cantidades depositadas de desechos electrónicos en el sitio de disposición final?
- Si, ¿Cuánto aproximadamente? _____
- No
12. ¿Conoce de algún lugar en donde se depositan desechos electrónicos de forma legal?
- Si, ¿Dónde? _____
- No
13. ¿Conoce la razón por la que los componentes o equipos electrónicos deberían desecharse de forma diferente a los desechos comunes?
- Si, ¿Cuáles? _____
- No
14. ¿Considera que los desechos electrónicos pueden causar problemas al medio ambiente y/o la salud de las personas?
- Si, ¿Cuáles? _____
- No
15. ¿Qué medidas sugiere para que se realice un mejor manejo de los desechos electrónicos? _____
16. ¿De quién cree usted que es la responsabilidad del manejo de los desechos electrónicos?

- De empresas importadoras y distribuidoras de equipos electrónicos
- De empresas ensambladoras de equipos electrónicos
- De empresas comerciales que venden los equipos electrónicos
- Del Estado
- De las municipalidades
- De los clientes que adquieren estos equipos
- Otros: _____

GUIA DE ENTREVISTA A RELLENO SANITARIO



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

ENTREVISTA A RELLENO SANITARIO

Objetivo: Conocer sobre el manejo y la disposición de los desechos electrónicos de equipos como: computadora, iPad, iPod, mp3, Tablet, teléfonos celulares y similares.

GENERALIDADES DE LA INSTITUCION

Nombre del lugar: _____ Teléfono: _____

Dirección: _____

Correo Electrónico: _____

DATOS DE LA PERSONA QUE PROPORCIONA LA INFORMACION

Nombre: _____

Cargo que ocupa en la institución: _____

MANEJO Y DISPOSICION DE DESECHOS ELECTRONICOS

1. ¿Qué tipo de desechos reciben?

Comunes

Químicos

Bio-infecciosos

Otros, Especifique _____

2. ¿Reciben de forma separada los desechos de productos electrónicos de la basura común?

SI

NO(pasar a la 10)

3. ¿Qué cantidades reciben de desechos electrónicos al mes?

4. ¿Existe alguna regulación para el manejo de desechos electrónicos, que como institución deban cumplir?
5. ¿Cómo tratan los desechos electrónicos?
6. ¿Qué disposición final se les da a los desechos electrónicos?
7. ¿Conoce de algún problema de contaminación que se pueda dar por los desechos electrónicos?
8. ¿De quién cree usted que es la responsabilidad del manejo de los desechos electrónicos?
9. ¿Qué sugiere para el buen manejo de los desechos electrónicos?
10. ¿Por qué no reciben desechos electrónicos?
11. ¿Han contemplado la posibilidad de recibir desechos electrónicos?
12. ¿El lugar está preparado para recibir de manera separada desechos electrónicos de la basura común? (maquinaria, personal capacitado, seguridad)

ANEXO 6: Fotografías

A) ALCALDIAS	
<p>Alcaldía de San Salvador</p>  <p>A photograph of Lic. Samuel Alvarado, a man in a light green polo shirt, sitting at a desk in an office. He is smiling at the camera. The desk has a computer monitor, a keyboard, and some papers. There are plants on the desk.</p>	<p>Lic. Samuel Alvarado</p> <p>Personal de la Dirección General de Desechos Sólidos de la Municipalidad.</p> <p>Realizada en el mes de septiembre del 2012</p>
<p>Alcaldía de Soyapango</p>  <p>A photograph of Señor Pacheco, a man in a white t-shirt with a logo and blue jeans, standing in front of a building. He is wearing a cap and a lanyard. There are signs and a car wheel visible in the background.</p>	<p>Personal encargado de la Unidad de Desechos Sólidos de la Municipalidad, el señor Pacheco.</p> <p>Dicha entrevista fue realizada en el mes de septiembre del 2012.</p>
<p>Alcaldía de Ilopango</p>  <p>A photograph of Señor Leonardo Hidalgo, a man in a white polo shirt, sitting at a desk in an office. He is looking at the camera. The desk has papers, a remote control, and a small plant. The wall behind him is green.</p>	<p>Jefe de Servicios Generales de la Municipalidad el señor Leonardo Hidalgo.</p> <p>Realizada en el mes de septiembre del 2012</p>

Alcaldía de Apopa

La entrevista fue realizada a la Jefa de la Unidad de Medio Ambiente la Lic. Ana Cecilia Ríos.

B) CENTRO DE REACONDICIONAMIENTO DE COMPUTADORAS CRC

Edificio



Esta es la entrada principal al CRC, el cual cuenta con parqueo y vigilancia.

Piezas



Una vez los equipos informáticos son desarmados estos son colocados en cajas separadas para su clasificación.

Recolección



En dicho centro se reciben equipos informáticos de todas las instituciones, los cuales son colocados en estantes debidamente identificados.

Reacondicionamiento



Una vez los equipos se reacondicionan estos son empaquetados en cajas de cartón y colocados en estantes a la espera de ser donados.

Alcaldía de Apopa



El centro cuenta con la maquinaria adecuada para transportar los equipos informáticos.

C) ALMACENAMIENTO TODO VERDE

Fachada



Esta es la fachada de la empresa, en la cual se puede visualizar que no está debidamente identificada y que no cuenta con muro perimetral.

La visita al lugar se realizó en el mes de Enero de 2013.

Recolección



Se puede observar que no existe una clasificación de los equipos recolectados y los cuales están expuestos a las condiciones ambientales.

Sustancias



De igual manera se observó que en el lugar existen barriles a los cuales les brota cierto tipo de sustancia.

Y estos se encuentran junto a los desechos informáticos.