

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR-MATRIZ

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD Y
PRODUCTIVIDAD**

**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA
DE LA RECUPERACIÓN DE DESECHOS DE LA RAMA
ELÉCTRICA CIU F432 CON APLICACIÓN AL CASO
DE LA EMPRESA COTESANC S.A. EN LA CIUDAD DE QUITO**

ING. DANIEL ANDRÉS SÁNCHEZ BARRIONUEVO

DIRECTOR: MSc. HERNÁN CARRILLO VILLARROEL

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SISTEMAS DE GESTIÓN DE
PRODUCCIÓN Y OPERACIONES**

QUITO, AGOSTO 2016

DIRECTOR TRABAJO DE TITULACIÓN:

MSc. Hernán Carrillo Villarroel.

INFORMANTES:

MBA. Rene Tola Jaramillo

MBA. Antonio Camacho Arteta

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres y todas aquellas personas que ya no están y que han contribuido para que me impulse y alcance mis metas en la vida. A todos quienes han contribuido para que mi sendero en la vida se clarifique con la luz de la perseverancia para alcanzar mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por concederme la salud y la vida para llegar al final de mi Maestría. A los docentes que han contribuido en mi formación y me ha guiado durante todo este tiempo con profesionalismo y ética. A La PUCE, por considérala como mi segunda casa, durante esta larga permanencia cobijado por sus inolvidables enseñanzas.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	xiii
INTRODUCCIÓN	1
1. MARCO TEÓRICO	5
1.1 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	5
1.2 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	9
1.2.1 Objetivos del manejo adecuado de residuos.....	10
1.2.2 Tipos de Residuos Sólidos	10
1.2.3 Características de los Residuos Sólidos	13
1.2.4 Procesamiento de Residuos Sólidos	14
1.2.5 Principal Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos para recuperación	14
1.2.6 Importancia del Reciclaje.....	15
1.2.6.1 Reducir.....	17
1.2.6.2 Reutilizar.....	18
1.2.6.3 Reciclaje.....	18
1.3 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	19
1.3.1 Importancia de Estudio de Factibilidad.....	19
1.3.2 Objetivos del estudio de factibilidad.....	20
1.3.3 Factibilidad Económica.....	21
1.3.4 Factibilidad Técnica	23
1.4 MARCO CONCEPTUAL	24
2. METODOLOGÍA	28
2.1 TIPO DE ESTUDIO	28
2.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	29
2.2.1 Método Analítico – Sintético	29
2.2.2 Método Inductivo-Deductivo	29

2.3	FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	29
2.3.1	Fuentes primarias	29
2.3.2	Fuentes secundarias.....	30
2.3.3	Técnicas para recolección de información	30
2.3.3.1	Revisión Documental.....	30
2.3.3.2	Ficha de observación.....	31
2.3.3.3	Entrevista	31
2.3.3.4	Tratamiento de información.....	31
2.4	PRESENTACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS	32
2.4.1	Formato de Entrevista a personal de la EEQ.....	32
2.4.2	Formato de Entrevista a personal de la empresa COTESANC S.A.....	32
2.4.3	Formato de Entrevista a personal de la empresa EMASEO... ..	32
2.4.4	Formato de Entrevista a personal del Municipio de Quito.....	33
3.	EL SECTOR ELÉCTRICO Y LA EMPRESA COTESANC.....	34
3.1	EL SECTOR ELÉCTRICO	34
3.2	GIRO DEL SECTOR ELÉCTRICO	37
3.2.1	Gestión de desechos	38
3.2.2	El manejo de desechos en América Latina.....	39
3.2.3	Datos de huella ambiental por desechos en Quito.....	41
3.3	LA EMPRESA COTESANC S.A.	44
3.3.1	Descripción de la empresa.....	44
3.3.2	Historia	45
3.3.3	Principales productos y servicios	45
3.3.3.1	Área eléctrica	45
3.3.3.2	Área telefónica	46
3.3.3.3	Área de cableado estructurado	47
3.3.3.4	Área de Hidroeléctricas.....	47
3.3.4	Filosofía empresarial	47
3.3.5	Estructura organizacional.....	49
4.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL SECTOR.....	50
4.1	MACRO AMBIENTE.....	50

4.1.1	Situación política en el Ecuador y su efecto en las políticas sobre el sector eléctrico.....	50
4.1.2	Situación económica en el Ecuador	51
4.1.2.1	Producto Interno Bruto	51
4.1.3	Laboral	55
4.1.3.1	Tasa de desempleo	55
4.1.4	Matriz Productiva.....	58
4.1.4.1	Políticas del Buen Vivir.....	60
4.2	MICROAMBIENTE	62
4.2.1	Infraestructura eléctrica.....	62
4.2.2	Demanda de la energía eléctrica.....	64
4.2.3	Estrategias de mejoramiento	66
4.3	DIAGNÓSTICO DEL SECTOR ELÉCTRICO.....	68
5.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	70
5.1	RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN PRIMARIA (ENTREVISTAS).....	70
5.2	CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS DESECHOS DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL SECTOR ELÉCTRICO.....	73
5.3	COSTOS POTENCIALES DE LOS DESECHOS	77
5.4	PROPUESTA	78
5.4.1	Implementación de políticas.....	79
5.4.1.1	Políticas para desechos	79
5.4.2	Reciclaje y reutilización	82
5.4.2.1	Opciones de manejo de desechos sólidos	82
5.4.3	Tipos de desechos causados, riesgos y potencial tratamiento	83
5.4.3.1	Pilas y baterías	83
5.4.4	Cables y alambres.....	85
5.4.4.1	Peligros potenciales del cobre en el ambiente	86
5.4.5	Reciclaje del cartón	92
5.4.5.1	Ventajas.....	92
5.4.5.2	Trituración.....	94
5.4.5.3	Empacado.....	94
5.4.5.4	Remojo y agitación	95

5.4.5.5 Producción de pulpa.....	95
5.4.5.6 Acabado	95
5.4.6 Reciclado de acero	95
5.4.6.1 Importancia del reciclaje de acero	96
5.5 CONCEPTO DEL NEGOCIO	98
5.5.1 Diagrama de bloque del flujo del negocio.....	99
5.6 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD FINANCIERA.....	100
5.6.1 Inversiones Alternativa 1: Implementación de una planta de reciclaje de desechos eléctricos.....	100
5.6.1.1 Depreciación	102
5.6.1.2 Presupuestos.....	104
5.6.1.3 Gastos Generales Administrativos.....	106
5.6.1.4 Resumen de los Gastos Administrativos.....	106
5.6.1.5 Ingresos Proyectados	107
5.6.1.6 Estado de Resultados Proyectados.....	110
5.6.1.7 Cálculo del Van del proyecto.....	111
5.6.1.8 Análisis bajo diferentes escenarios (Sensibilidad)....	112
5.6.2 Proyecto Alternativo	113
5.6.2.1 Gastos generales administrativos.....	115
5.6.2.2 Ingresos	116
5.6.2.3 Estado de resultados y flujo de caja.....	116
5.6.2.4 Análisis de sensibilidad.....	119
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	120
6.1 CONCLUSIONES	120
6.2 RECOMENDACIONES	121
BIBLIOGRAFÍA	123
ANEXOS	127
ANEXO 1. Entrevista	128
ANEXO 2. Entrevista	130
ANEXO 3. Formato de Entrevista a personal de la empresa COTESANC S.A.	131
ANEXO 4. Formato de Entrevista a personal de la empresa EMASEO	132
ANEXO 5. Formato de Entrevista a personal del Municipio de Quito	133

ANEXO 6. Resultado de las Entrevistas	134
ANEXO 7. Maquinaria requerida para el Proyecto 1	138
ANEXO 8. Detalle de equipos.....	141

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.....	12
Figura 2. Ley 3 R	17
Figura 3. Generación de Residuos per Cápita en el DMQ.....	42
Figura 4. Composición de la Generación per Cápita de Residuos del DMQ	42
Figura 5. Distribución de Categorías de Residuos Sólidos del DMQ.....	43
Figura 6. Estructura Organizacional	49
Figura 7. Producto Interno Bruto (PIB)	52
Figura 8. Evolución de la Inflación en el Ecuador.....	54
Figura 9. Evolución de la cobertura a nivel nacional.....	55
Figura 10. Evolución de la tasa de desempleo urbano	56
Figura 11. Evolución de la oferta de energía primaria por fuentes.....	57
Figura 12. Demanda de energía	65
Figura 13. Separación del cable	87
Figura 14. Requerimiento: Máquina cortadora	88
Figura 15. Requerimiento: Máquina trituradora	89
Figura 16. Separación	90
Figura 17. Cinta transportadora	91
Figura 18. Cartón a reciclar.....	93
Figura 19. Diagrama de bloque del flujo del negocio.....	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de residuos	11
Tabla 2. Industrias Priorizadas.....	59
Tabla 3. Políticas del Buen Vivir	60
Tabla 4. Infraestructura eléctrica.....	63
Tabla 5. Proyectos de le EEQ	64
Tabla 6. Población electrificada.....	65
Tabla 7. Estrategias de mejoramiento	66
Tabla 8. Crecimiento de servicios.....	67
Tabla 9. Tipos de desechos producidos por la Empresa Eléctrica Quito clasificados, en el periodo 2015.....	73
Tabla 10. Cuantificación de desechos sólidos en la Empresa Eléctrica Quito, producidos en el periodo 2015	74
Tabla 11. Desechos eléctricos producidos por la empresa COTESANC período 2015.....	75
Tabla 12. Total de desechos eléctricos (CIU F432) producidos en la ciudad de Quito, período 2015	76
Tabla 13. Total de desechos eléctricos producidos en la ciudad de Quito período 2015 (por material).....	76
Tabla 14. Precio y presupuesto de desechos de chatarra de materiales útiles.....	77
Tabla 15. Inversión del proyecto.....	101
Tabla 16. Maquinaria y equipo	101
Tabla 17. Inversión del proyecto.....	103
Tabla 18. Costos.....	104
Tabla 19. Resumen de gastos operativos	104
Tabla 20. Salarios administrativos	105
Tabla 21. Gastos generales administrativos	106
Tabla 22. Resumen de los gastos administrativos.....	107
Tabla 23. Análisis de precios cobre y acero.....	107

Tabla 24. Análisis de precios de papel.....	108
Tabla 25. Precios.....	108
Tabla 26. Cantidad	109
Tabla 27. Ingresos	109
Tabla 28. Estado de resultados proyectado	110
Tabla 29. Flujo de caja proyectado	111
Tabla 30. Cálculo del VAN del proyecto.....	112
Tabla 31. Análisis de sensibilidad.....	113
Tabla 32. Inversiones estimadas	114
Tabla 33. Depreciaciones	114
Tabla 34. Costos del proyecto alternativo.....	115
Tabla 35. Gastos generales administrativos	115
Tabla 36. Ingresos	116
Tabla 37. Estado de resultados.....	116
Tabla 38. Flujo de caja.....	117
Tabla 39. Evaluación financiera.....	117
Tabla 40. Análisis de sensibilidad proyecto alternativo.....	119

RESUMEN EJECUTIVO

En el capítulo uno se referencia temas concernientes al marco teórico sobre manejo de residuos.

En el capítulo dos la metodología utilizada en la presente investigación es analítica- sintética y de tipo cualitativo – cuantitativo. Se utilizan como fuentes primarias la entrevista, en la cual se desarrollan 5 formatos de encuesta, que son aplicadas a funcionarios de la Empresa Eléctrica Quito, de la empresa COTESANC, a EMASEO y el Municipio de Quito. A través de estas herramientas se obtiene información acerca de los residuos de material eléctrico que se genera la Empresa Eléctrica Quito y sus contratistas, el destino, procesamiento, cantidades y tipos de residuos. Los resultados de la investigación de campo permiten verificar la falta de procesamiento de los residuos de forma técnica y que no están establecidas políticas y procedimientos para los mismos. Además se cuantifica la cantidad de desechos para el período 2015 con la indagación de datos internos de la EEQ y la empresa COTESANC.

En el capítulo tres se alude al sector eléctrico y la empresa COTESANC S.A en el Ecuador y al reciclaje de materiales que es muy limitado, más aún en relación a material eléctrico; teniendo como resultado una pérdida de oportunidad en relación a la reutilización de material y a la falta de oportunidades para no deteriorar el medio ambiente.

En el capítulo cuatro se hace referencia a la situación del sector eléctrico, porque en la presente investigación se analiza la situación política en el Ecuador y su efecto en las políticas sobre el sector eléctrico, la infraestructura, la demanda y el diagnóstico del sector.

En el capítulo cinco se desarrolla la factibilidad económica de la recuperación de desechos de la rama eléctrica CIU F432 de las empresas del sector y de la empresa COTESANC S.A. en la ciudad de Quito; para ello la investigación parte de una revisión bibliográfica, donde se estudian temas de contaminación ambiental, el manejo de los residuos sólidos y la importancia del reciclaje. Finalmente se realiza la propuesta de reciclaje para la Empresa Eléctrica considerando dos escenarios: el primero implementar una planta de reciclaje con una capacidad algo superior al actual requerimiento en base a la capacidad productiva de la maquinaria existente. La segunda opción como proyecto alternativo, que implica solamente la recolección, clasificación y venta de los residuos a empresas especializadas.

En el capítulo seis se explica que la investigación permitió determinar la importancia del reciclaje de este tipo de materiales y las pocas acciones que se han llevado a cabo en la ciudad de Quito en relación al tema, por lo que se recomienda considerar el presente estudio para tomar decisiones y acciones, en función del ambiente y del desarrollo del Distrito Metropolitano de Quito.

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador las empresas que se dedican a reciclar los desechos del sector eléctrico, son pocas, esto se debe a que se requiere procesos y procedimientos sistemáticos, así como el uso de tecnología avanzada para evitar que exista una mayor contaminación en el ambiente, lo que generaría una inversión demasiado alta para ejercer esta actividad, además debido a la falta de procesos y a una cultura de reciclaje varios de los insumos, los equipos tecnológicos son embodegados y no se les da uso. Hay que tomar en cuenta también que en el Ecuador hay cifras oficiales de los desechos que se generan y el destino final de los mismos, a excepción de datos de la rama eléctrica.

Sin embargo como se mencionó anteriormente sí hay pocas empresas que realizan esta actividad de reciclar, mismas que son del sector privado (Reciclametal y Vermonde) las cuales están orientadas a la recolección y a la manipulación de basura electrónica, mientras que la Fundación Hermano Miguel se encarga de la recolección y de acopio.

En la actualidad se han creado normativas y acuerdos legales a través del Ministerio del Ambiente que corresponden a la Política Nacional de Post-Consumo de Equipos Eléctricos y electrónicos.

De acuerdo al Ministerio del Ambiente (2015) menciona que:

El Acuerdo 061, en el art. 124 se prohíbe la disposición final de desechos peligrosos o especiales, como la última alternativa para la gestión de desechos de los mismos de acuerdo a los criterios de jerarquización de la gestión de desechos; por lo cual priorizará la prevención o minimización de la generación, el aprovechamiento, la valorización y deberá demostrar que no existen métodos de eliminación dentro y fuera del país aplicables para el desecho en cuestión.

La cultura de reciclaje cada día se va incrementando, tanto así que empresas como Movistar y Claro realizan campañas nacionales para la recolección de dispositivos, sin embargo también hacen reciclaje de los desechos eléctricos que generan al brindar el servicio de telefonía móvil o de internet, contribuyendo así al cuidado del medio ambiente, como parte de un acuerdo establecido por la Secretaria del Ambiente con estas empresas.

Es evidente la necesidad de crear empresas que se dediquen a la recolección y reciclaje de desechos eléctricos, las mismas que deben estar bajo leyes y estándares de seguridad y calidad que contribuyan a disminuir los niveles de contaminación.

El cuidado del medio ambiente es una preocupación mundial y empresarial, que cada vez está inmersa en un desarrollo sostenible y sustentable en donde el ser humano sea parte de la naturaleza.

Sin embargo la percepción difiere de la realidad, la contaminación crece a la par del desarrollo, de la industria y transporte, según el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en donde día a día los desechos se incrementan provocando daños irreversibles en el ambiente (Naciones Unidas, 2012).

Los desechos sólidos eléctricos y electrónicos generalmente no se reutilizan y no se da un tratamiento adecuado en el Ecuador. Los cables eléctricos, computadoras, monitores, celulares, y aparatos que funcionan con energía eléctrica, no cuentan con un proceso de recuperación o reciclaje, lo cual ocasiona desechos sin tratar de forma adecuada y bajo estándares ambientales.

En este contexto, se puede mencionar una publicación del diario El Universo publicada el 18 de mayo del 2014, en donde se manifiesta que los diferentes componentes tóxicos que existen en varios de los residuos como el polipropileno, polietileno de alta y baja densidad entre otros que existen e inclusive el bronce, el aluminio etc., cuando entran en contacto con la tierra o el agua sufren una descomposición paulatina de tal manera que estos materiales van contaminando (El Universo, 2014).

Por lo tanto un inadecuado manejo de los contaminantes tóxicos puede ocasionar daños irreversibles en el medio ambiente, ya que los rellenos sanitarios no son la solución para este tipo de desechos sólidos, ya que los desechos eléctricos requieren de un proceso integral para recuperar ciertos componentes ya sea para reutilizarlo o desecharlo de una forma técnica, con menor efecto al medio ambiente.

La Empresa Eléctrica Quito, además de sus operaciones permanentes, requiere del aporte de empresas contratistas para la instalación o trabajo en nuevos proyectos eléctricos, generando éstas empresas contratadas, a su vez los residuos eléctricos mencionados, siendo una de las empresas contratadas por la EEQ, la empresa COTESANC S.A.

COTESANC S.A. es una empresa mediana encargada de proveer de servicios de construcción de redes eléctricas, telefónicas y fiscalización. Dentro de los procesos que lleva a cabo la empresa, se reemplaza cableado eléctrico, así como componentes de redes, obteniéndose en ocasiones grandes cantidades de residuos, principalmente de cable, cartón, y metal, los cuales generalmente se los desecha en su totalidad sin un proceso de reciclaje, ya que son partes que no pueden ser recicladas, generando una importante contaminación. La rama eléctrica estudiada dentro de la empresa es la CIU: F432 correspondiente a instalaciones eléctricas y de fontanería y otras instalaciones para obras de construcción.

Por tanto, con la finalidad de satisfacer una necesidad inherente y de ayudar al cuidado del ambiente la empresa COTESANC S.A. buscará recuperar los desechos de la rama eléctrica a través de sistemas y procedimientos sustentables que cuidan el medio ambiente. Con esto se pretende generar dos proyectos para el manejo de desechos que conducirán a generar rentabilidad, oferta de nuevos puestos de trabajo y reutilización de materias prima para la conservación del medio ambiente.

1 MARCO TEÓRICO

1.1 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

La contaminación ambiental, tiene una relación íntima con el crecimiento que se ha venido dando de la demografía, en donde se ha venido creciendo en la industria y en la civilización como tal, las mismas que van produciendo varios productos que generan desechos y pueden contaminar además este tema lo utilizan como ideología política algunos organismos o asociaciones ecologistas. (Achával, 2006, p. 1). El crecimiento población causa un efecto complementario a la tendencia de consumo que cada vez se va incrementado.

La contaminación es una alteración que procede de la no biodegradabilidad los mismos que se van acumulado conforme al consumo, la toxicidad y sus compuestos dañan cada día al medio ambiente, sin embargo en la actualidad varias empresas han invertido en tecnología con la finalidad de producir productos con compuesto amigables para el ambiente.

Hay que destacar que el crecimiento que ha tenido la contaminación sobre el medio ambiente ha venido a establecer bastante riesgo, para la salud de los individuos, pero esto se viene dando por que en varias regiones del planeta hay una masiva concentración poblacional, en donde se hace uso de las nuevas tecnologías como

parte de la vida diaria, siendo estas las causas que están relacionadas para que exista un incremento en la contaminación. (Achával, 2006).

Los niveles de contaminación tienen efectos en el agua y la atmósfera, el uso inadecuado de los residuos puede afectar al ecosistema, han existido también desastres ecológicos como derrames de petróleo que han sido irremediables y todavía causan daños en los seres humanos, fauna, flora, agua, tierra etc.

Desventajas de la contaminación ambiental

Sin lugar a duda la contaminación afecta al ambiente y dichos efectos se pueden evidenciar en:

- Deterioro del planeta
- Atenta contra la vida de plantas, animales y personas.
- Daños físicos irreversibles.
- Convierte en un elemento no consumible al agua.
- Suelos improductivos por la contaminación (Gonzales, 2006)

Las desventajas son diversas pero la mayoría de efectos son irreversibles, la preocupación del ser humano por el ambiente en donde vive y se desarrolla debe ser prioritaria para evitar cambios en el ambiente.

Contaminación de países

Varios países han causado daños irreversibles en el medio ambiente, fallas técnicas, irresponsabilidad, y poca ética ha sido el eje central de cambios en el ambiente:

China

Los altos niveles de contaminación están en el aire según Acciona, China es uno de los países que han tenido un crecimiento considerable en los últimos años con lo que respecta a su población, además han venido generando más tecnología esto ha hecho que la contaminación de ese país también crezca, sin tomar en cuenta los riesgos medioambientales que esto genera, este país incluso ha superado a Estados Unidos en toneladas de CO₂ emitidas a la atmósfera” (Acciona, 2010, p.1).

Estados Unidos

Estados Unidos a la par que China son contaminantes en CO₂, el agua y en especies avanzadas, su crecimiento implica crecimiento y evolución, Las medidas implementadas por Obama están orientadas a la reducción de emisiones de carbono a pesar de contar con 600 centrales eléctricas (Acciona, 2010).

Brasil

El desarrollo económico de Brasil y su crecimiento van a la par con la contaminación, esto se debe al aumento de emisión de gases que van directo a la atmósfera,

adicionalmente otro factor preocupante es la deforestación amazónica dañando el hábitat de animales, poniendo a varias especies en peligro de extinción.

Indonesia

Un país asiático que para lograr su crecimiento ha invertido en la industria tiene que destruir los bosques y ríos, como parte de este proceso las emisiones de gases es similar a las de países europeos.

Japón

Japón también es uno de los países que tienen un alto índice de población según Acciona, además de tener la mayor tecnología mundial, sin embargo el gobierno japonés ha venido implementando estrategias para reducir las emisiones contaminantes producto de sus avances tecnológicos, con lo cual se espera que para el año 2020 se pueda reducir en un 3,8% las contaminaciones, pero por esto japon tiene que esperar, mientras tanto en la actualidad han tenido que implementar el uso de mascarillas en sus habitantes para no afectar mucho su salud, además de limitar las salidas de los ciudadanos hacia el exterior. (Acciona, 2010, p.1).

Uno de los problemas de la contaminación es el Ser humano, la ambición y el crecimiento desacelerado hacen que cada vez el ser humano consuma desmesuradamente y no piense en los efectos que ocasiona o que destruye a su paso. Los cinco países citados demuestran que el crecimiento sigue siendo uno de los factores más importantes de los países desarrollados.

A pesar de las medidas que se toman para evitar los cambios en el medio ambiente, no son suficientes para aminorar el impacto y destrucción que los seres humanos están generando día a día. Estos cambios implican soluciones oportunas y a su vez campañas de concientización hacia el manejo de los recursos y el cuidado del medio ambiente. Hay que considerar que daños irreversibles pueden cambiar el entorno y la evolución del ser humano.

1.2 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Se entiende por residuo a cualquier material desechando que pueda o no tener utilidad alguna.

De acuerdo al (Ministerio del Ambiente acuerdo 061, 2015), se menciona que:

“Residuos sólidos no peligrosos: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido, que no presenta características de peligrosidad en base al código C.R.T.I.B., resultantes del consumo o uso de un bien tanto en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que no tiene valor para quien lo genera, pero que es susceptible de aprovechamiento y transformación en un nuevo bien con un valor económico agregado”. (p. 14)

En esta misma línea, Castells (2012) sugiere que residuo es “aquella sustancia u objeto generado por una actividad productiva de consumo, de la que hay que desprenderse por no ser objeto de interés directo de la actividad principal.” (p. 25)

1.2.1 Objetivos del manejo adecuado de residuos

Según Jiménez, (2001) sostienen que los objetivos para un manejo adecuado son:

- Controlar la diseminación de enfermedades
- Evitar problemas de contaminación del suelo, agua y aires
- Optimizar el uso de los recursos mediante el reciclado
- Mejorar la imagen de la ciudades
- Organizar y controlar los residuos sólidos. (p. 543)

Una de las preocupaciones que se desarrollan en torno al manejo de residuos por todos los países es controlar las enfermedades que pueden desarrollarse por la diseminación, y su impacto puede tener un efecto negativo.

1.2.2 Tipos de Residuos Sólidos

De acuerdo a (UNICEF, 2010) con la finalidad de conocer los tipos de residuos se realiza la descripción de cada uno a continuación:

Tabla 1.**Tipos de residuos**

Origen	Tipos de residuos
Los que provienen de los hogares, del cuidado de las calles y veredas además de los que se encuentran en las zonas verdes; las empresas industriales y comerciales, cuando son asimilables a los residuos domiciliarios.	Sobras de comida, productos elaborados de plástico, cartón, papel, pedazos de vidrio, latas, metales, aluminio, colillas de cigarrillo, entre otros que son provenientes del barrido e higiene en general.
Los desechos que en volumen son muy grandes y por ende es muy complicado su recolección convencional.	Entre los cuales se puede encontrar la chatarra, muebles viejos, electrodomésticos, colchones entre otros.
Los desechos que surgen de la distribución de bienes de consumo denominados comerciales.	Los mismos que son las sobras de comida, platos de plástico, botellas ya sean estas de vidrio o de plástico, latas, etc.
Los desechos que provienen de distintas actividades sanitarias que se realizan en clínicas, hospitales, laboratorios y otros establecimientos que se dediquen a similar actividad.	Entre los que se puede encontrar ciertos materiales contaminados con restos de tejidos humanos, material que se usa para curar a los pacientes, cultivos, yesos.
Los que provienen de la actividad de la construcción, de demoliciones para realizar la reconstrucción ya sean estas de vías, casas, edificios, etc.	Aquí se puede tener desechos de piedra, acero, de vidrios, escombros, de madera, de plástico, de porcelana entre otros.
También se puede encontrar los denominados institucionales, los mismos que son producto de las escuelas, entidades públicas, hospitales, cárceles, etc.	Aquí se puede encontrar restos de vidrio, de comida, latas, madera, metales, plástico, papel.
Los que son consecuencia del funcionamiento y mantenimiento de los distintos centros municipales.	Mantenimiento de las calles, del podado de árboles, el recogimiento de animales muertos o de la chatarra que votan en cualquier lugar como automóviles viejos.
Los desechos que son producto de la actividad industrial los mismos que no son depositados en recipientes adecuados.	Se puede encontrar la chatarra, metales, plásticos, cartones, residuos de alimentos, etc.
Los que son generados por los hogares y son denominados universales, representando un riesgo muy alto para la salud.	Aquí se puede encontrar las baterías de celulares, celulares, pilas, cartuchos, tintas.
La que provienen de la actividad agrícola y las mismas que son realizadas dentro del perímetro urbano.	Los mismos que son los fungicidas, los fertilizantes, los residuos de cultivo.

Fuente: (UNICEF, 2010)

Los tipos de residuos se han diversificado con la finalidad de establecer un proceso de reciclaje adecuado, de reorientar los residuos hacia el desarrollo y

transformación de subproductos que estarán orientados a satisfacer nuevas necesidades con un menor impacto ambiental.

Los tipos de los residuos sólidos que se puede encontrar son orgánicos e inorgánicos.

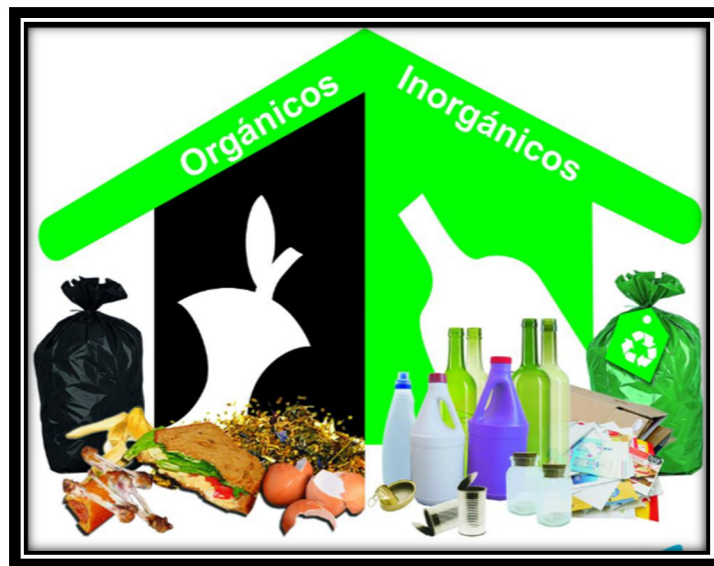


Figura 1. Tipos de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos
Fuente: Rescate planeta verde, 2010.

Para Aguilar, (2009) los residuos sólidos son:

Orgánicos: son residuos biodegradables, tanto vegetales como animales y están representados por desechos alimentarios, jardinerías, huesos y pueden transformarse para su reutilización excepto excretas humanas y/o animales.

Inorgánicos: constituye materia “inerte”, no son biodegradables, se utilizan como materia prima o subproductos reciclables en diferentes industrias.

En función de la composición de los residuos se puede considerar el método adecuado de tratamiento. Los residuos orgánicos pasan por un tratamiento corto

y pueden ser reutilizados, mientras que los inorgánicos pasan por un proceso complementario y están destinados para la elaboración de subproductos.

1.2.3 Características de los Residuos Sólidos

Las características de los residuos sólidos peligrosos son la corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad. Por tanto necesitan tratarse los compuestos dentro de los cuales están:

- Inorgánicos (con o sin metales pesados)
- Orgánicos
- Radiológicos
- No esenciales
- Inertes
- Esenciales Peligrosos (Castells, 2012).

Es evidente que el nivel de residuos sólidos puede diferir de acuerdo al tratamiento y compuestos, sin embargo se necesita de un proceso complejo de tratamientos que debe estar basado en la calidad de procesos y de un compromiso continuo de mejoramiento para evitar daños irreversibles al medio ambiente. Los residuos eléctricos se consideran dentro de los inorgánicos.

1.2.4 Procesamiento de Residuos Sólidos

Para Jiménez, (2001) el procesamiento de residuos sólidos es necesario:

El manejo adecuado de los residuos sólidos incluye el control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, procedimiento y disposición final. Todos ellos deben ser efectuados bajo criterios que tomen en cuenta cuestiones de salud pública, economía, tecnología, estética, así como la conservación y el uso eficiente de los recursos.

Un manejo adecuado permite que los residuos sean tratados de forma efectiva y puedan ser destinados para la elaboración de subproductos, el efecto para el medio ambiente será menor y el ser humano podrá vivir más años.

1.2.5 Principal Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos para recuperación

La gestión ambiental está inmersa en el cuidado del ambiente y de buscar soluciones para aminorar el impacto de los residuos sólidos que cada día se van incrementado por el consumo incontrolable de los seres humanos, que no tienen conciencia del uso de los recursos.

De acuerdo al Sistema Único de Manejo de Medio Ambiente, (2015) menciona que:

Existen algunas consideraciones que se orientan a la prevención y control del medio ambiente:

- a) “Elaborar la política nacional de protección ambiental para la prevención y control de la contaminación de los recursos aire, agua y suelo y someterla al Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable;
- b) Establecer los criterios y objetivos nacionales de calidad de los recursos aire, agua y suelo. Los objetivos deberán responder y aplicar a la política nacional de protección ambiental para la prevención y control de la contaminación;
- c) Elaborar el Plan o Programa Nacional para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Este Plan o Programa Nacional será parte del Plan Ambiental Ecuatoriano; y,
- d) Expedir y aplicar normas técnicas, métodos, manuales y parámetros, lineamientos de buenas prácticas de protección ambiental, aplicables en el ámbito nacional y el régimen normativo general aplicable al sistema de permisos y licencias de actividades que potencialmente puedan causar contaminación”.

La gestión ambiental de residuos sólidos debe implementarse en todas las empresas pues es una responsabilidad cuidar el medio ambiente y buscar soluciones entorno a los requerimientos que se van presentando conforme se desarrollan los procesos de la empresa.

1.2.6 Importancia del Reciclaje

El reciclar juega un papel muy importante, ya que en base a esta actividad se puede contaminar menos al medio ambiente, por tal motivo las personas deben poner énfasis en reciclar y reutilizar de tal manera que no se genere las grandes cantidades de basura que hoy en día se tiene, además el poner los desechos contaminantes en recipientes adecuados para que no generen inconvenientes en la salud de las personas.

De tal manera que el planeta en sí, vaya teniendo una cultura de reciclar, siendo este tema importante en la vida cotidiana de los individuos, para dejar un planeta que sea habitable para las futuras generaciones, en donde ellos también tengan

la oportunidad de aprovechar todos los recursos que la naturaleza brinda, pero sin generar daños significativos que puedan poner en riesgo al medio ambiente y a la salud de las personas (Importancia.org, 2014).

“El reciclaje es parte importante de la noción de la conservación ambiental, pues a partir de éste, es posible contribuir a limitar la contaminación, además de reutilizar los diferentes elementos de manera continua. Muchos de los expertos consideran que la mayor parte de elementos pueden ser reutilizados o reciclados de diferentes maneras, aunque existen algunos que deben ser descartables, principalmente los desechos tóxicos” (Importancia.org, 2014).

El reciclaje se ha convertido en una de las acciones más importantes del mundo, su enfoque está orientado a recuperar y usar adecuadamente los recursos que día a día se utilizan, para transformar y dar vida a un insumo que posteriormente será reutilizado.

Sin embargo el reciclaje permite que el ser humano cambie su ideología y contribuya a cuidar del ambiente en el que vive y se desarrolla, hay que destacar que no todos los residuos pueden ser reciclados ya que necesitan procesos y procedimientos diferentes para que los desechos puedan ser reutilizados, el aporte investigativo y el desarrollo de nuevos procesos hacen factible que menos desechos contaminen el medio ambiente.

El interés que tienen los países por disminuir los efectos ambientales y los desechos que se generan a diario, son pautas para la implementación de políticas y de normas que garantizan que el ambiente y conservación del medio ambiente se mantendrá a futuro, sin embargo es un escenario incierto, ya que no todas las medidas implementadas son suficientes, el crecimiento de la población y el

desarrollo económico y mundial hacen que cada vez esta brecha sea mayor a pesar de los esfuerzos por controlar el cambio.

Hay que destacar que es importante usar las 3R del reciclaje, leyes que se hicieron populares por la difusión de Greenpeace y que se adaptan como una nueva filosofía de las empresas y estilos de vida, pues la finalidad es disminuir los residuos.



Figura 2. Ley 3 R
Fuente Educa Madrid 2015

1.2.6.1 Reducir

Prescindir de desperdicios innecesarios, disminuyendo el ritmo de consumo para evitar la obtención de residuos. No obstante hay que destacar que las personas no deberían comprar los productos por vistosos que sean sino por la importancia del contenido. La adquisición de los productos debería ser comprado con una doble finalidad para ser reutilizado.

1.2.6.2 Reutilizar

De acuerdo a Lecitra, (2010) define a la reutilización como:

La reutilización está íntimamente relacionada con la prevención en la producción de residuos. La adopción de medidas se centra principalmente en la reutilización de los envases. Tradicionalmente el sector de las bebidas y los alimentos líquidos ha sido el que mayor proporción de reutilización de los envases ha desarrollado. Sin embargo, el sistema que se ha aplicado durante muchos años ha empezado a desaparecer debido a los nuevos hábitos de consumo y a la implantación de nuevos sistemas de distribución. Otro ejemplo es el de las bolsas de los supermercados.

Dicho proceso está orientado a sacar el provecho de todas las compras que se realizan, en ese sentido no se puede desperdiciar nada, esto permite ahorrar tiempo y dinero, el cuidado del medio ambiente y el entorno es esencial.

1.2.6.3 Reciclaje

Finalmente el reciclaje es el último proceso que se debe realizar con la finalidad de contribuir con el medio ambiente, con lo cual se pretende reusar los residuos y darles un nuevo uso.

Las leyes son un concepto que permiten tener una visión clara de los procesos y procedimientos que se deben seguir para lograr que se promueva el reciclaje como una alternativa de solución para evitar la generación de mayores residuos que afecten al ecosistema.

1.3 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

El estudio de factibilidad es un análisis amplio que es muy usado como una alternativa para establecer estrategias empresariales. Para Alegsa (2010) afirma que “factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados. Generalmente la factibilidad se determina sobre un proyecto.”

La factibilidad del proyecto se analiza mediante el estudio de mercado, el estudio técnico y el estudio financiero (Koch, 2013).

El estudio de factibilidad es una herramienta muy usada para los empresarios para determinar la factibilidad y viabilidad de los proyectos que realizan puesto que en función de los resultados se tomaran acciones para la implementación de la idea de negocios.

1.3.1 Importancia de Estudio de Factibilidad

Según Lojano, (2014) expresa que:

“Factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados, la factibilidad se apoya en 3 aspectos básicos: Operativo, Técnico, Económico. El éxito de un proyecto está determinado por el grado de factibilidad que se presente en cada una de los tres aspectos” (p. 189).

El estudio de factibilidad se apoya en tres aspectos operativo, técnico y económico, su importancia radica en los resultados se obtienen de los aspectos

antes mencionados ya que a través de ellos se toman decisiones de inversión o se buscan alternativas de financiamiento que pueden ser internas o externas.

1.3.2 Objetivos del estudio de factibilidad

Con el estudio de factibilidad se pueden establecer algunos objetivos que permitiente estructura la idea de negocio a través de la planificación conociendo las necesidades de los consumidores.

- Disminuir los errores que existen en los diferentes procesos de tal manera que se pueda tener una mayor precisión.
- Reajustar los costos generados, en base a la optimización de los recursos que no sean necesarios.
- Realizar una integración tanto de las áreas como de los subsistemas.
- Mejorar o actualizar el servicio que se ofrece al cliente final.
- Planificar de mejor manera como se va a realizar la producción y comercialización.
- Tener una mejor recopilación de datos.
- Disminuir los tiempos ya sea este de los procesos como tal o de las tareas asignadas.

- Minimizar los procedimientos manuales y por procedimientos automatizados.
- Tener a disposición los recursos necesarios para cumplir con las metas establecidas.
- Establecer un estudio para conocer el comportamiento de compra del cliente.

1.3.3 Factibilidad Económica

La factibilidad económica tiene como fin determinar si un proyecto o proyección económica es rentable, para lo cual se determina si el nivel de rentabilidad o los indicadores de la evaluación financiera son mayores a la tasa mínima aceptable o tasa de oportunidad.

De acuerdo a Welsch & Rivera, (2014) menciona que:

El estudio de factibilidad económica se enfoca en las alternativas de corregir y minimizar las ineficiencias que se han precisado en los anteriores estudios objetivos. Los estudios de factibilidad económica desarrollan cursos de acción alternos y evalúan las características económicas. Muchas decisiones para efectuar el seguimiento de las alternativas seleccionadas se basan más bien en la persuasión que en los hechos. Para evitar semejante resultado, estos dos tipos de estudio (Estudios objetivos y estudio de factibilidad económica) son fundamentales para el diseño y para la mejora continua.

Las acciones que se establecen en la factibilidad económica tiende a corregir problemas internos y a mejorar las condiciones de la empresa o a su vez analizar

las características que permitan desarrollar un proyecto sustentable que considere todas las alternativas internas y externas que puedan afectar la idea de negocio y a la par establecer estrategias y tácticas que aporten al crecimiento empresarial.

El enfoque de la factibilidad económica está determinada por dos aspectos fundamentales:

- Por un simple análisis de rentabilidad, comparando los costos e ingresos internos del proyecto, sin intentar la cuantificación de los efectos de las nuevas instalaciones y forma de operación tanto sobre las personas que participan en las actividades del mercado como sobre las que no participan en ellas.
- Extendiendo el análisis de los costos e ingresos internos de modo de incluir también los costos y beneficios indirectos y los costos y beneficios sociales que el proyecto generará (IICA, 2000).

El análisis de factibilidad económica es fundamental para tomar decisiones, pues una de las preocupaciones de los inversores es la rentabilidad que obtendrán por la inversión que realizarán y como se proyectara a futuro.

1.3.4 Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica está relacionada a los requerimientos de diseño y fabricación del producto, y algunos autores corroboran esta afirmación como el autor Baca (2010), que menciona que:

Localización del Proyecto: La localización de un proyecto es llegar a determinar el sitio óptimo que contribuya en la mejor medida a lograr la mayor rentabilidad u obtener el costo unitario mínimo.

Tamaño del Proyecto: El tamaño del proyecto es una función de la capacidad y el tiempo, y representa la capacidad de respuesta que el proyecto tiene para satisfacer la demanda.

Ingeniería del Proyecto: Es el conjunto de medios y procedimientos que en el proyecto se utilizarán para realizar la producción de servicios para el cual 13 es considerado. Los elementos que conforman esta parte son: Proceso de producción, las alternativas tecnológicas y la distribución de la planta (p. 56).

A través de este estudio se demuestra que técnicamente es posible desarrollar el proyecto y a su vez que será factible, ya que con un estudio preliminar se pueden determinar aspectos relevantes para la implementación y que pueden ser determinantes para la empresa.

En la factibilidad técnica hay algunos aspectos que deben tenerse en claro para establecer una adecuada estructura que viabilice el desarrollo del proyecto.

- “El mejor funcionamiento del servicio o producto
- Las estrategias que se ha utilizado para tener cerca a los consumidores.
- Escalas de producción (es posible ampliar o reducir la producción)
- Proyectos complementarios para desarrollar el proyecto; ¿cómo se obtuvo o se obtendrá la tecnología necesaria?; ¿cómo se capacitará al personal del plantel?, ¿si existen proveedores alternativos a los seleccionados?... “(Pérez, 2015).

El planteamiento de estos puntos será una guía para el desarrollo de la estudio de factibilidad con lo cual se pretende desarrollar proyectos que estén orientados a conocer los requerimientos técnicos y en función de estos tomar decisiones que servirán de guía para implementar el proyecto.

1.4 MARCO CONCEPTUAL

Normas ambientales.- Son diseñadas con el propósito de que puedan proteger de alguna manera al medio ambiente, en donde la preservación de la naturaleza es un tema que todos los individuos deben tener presente ya que es ahí donde se vive y se realiza todas las actividades cotidianas y en base a las normas se podrá controlar el correcto desenvolvimiento en la operación y cierre de un proyecto o actividad (Ministerio del Ambiente, Acuerdo 061, 2015).

Remediación ambiental.- Se refiere a todo lo que se debe hacer para revertir las afectaciones ambientales, las mismas que han venido creciendo por el desarrollo de la humanidad, de tal manera que la humanidad debe tomar planes de acción para remediar las consecuencias de sus propios actos (Ministerio del Ambiente, Acuerdo 061, 2015).

Reciclaje.- Se lo toma como un proceso, en el que se toma planes de acción para la separación y clasificación de los distintos tipos de desechos que se van originando de la actividad humana, siendo el reciclaje una serie de actividades en donde se implicara procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva, acopio, reutilización, transformación y comercialización, de tal manera

poder ayudar al medio ambiente a que no sufra más daño por los distintos desechos (Ministerio del Ambiente, Acuerdo 061, 2015).

Recuperación de residuos no peligrosos.- Se debe aprovechar en toda actividad de todas las partes o materiales que puedan ser reutilizados de para la composición de otro producto, de tal manera que se debe analizar qué productos son susceptibles de recuperar, y poderlos transformarlos o reutilizarlos (Ministerio del Ambiente, Acuerdo 061, 2015).

Residuos.- Son considerados los desechos generados por las actividades diarias de los seres humanos, las mismas que ya han perdido su utilidad, y pueden ser botadas transformándose en residuos (Ministerio del Ambiente, Acuerdo 061, 2015).

Recursos naturales.- “Se refiere al recurso biótico (flora, fauna) o abiótico (agua, aire o suelo)” (Ministerio del Ambiente, Acuerdo 061, 2015).

Reuso de desechos peligrosos y/o especiales.- “Utilización de desechos peligrosos y/o especiales o de materiales presentes en ellos, en su forma original o previa preparación, como materia prima en un proceso de producción” (Ministerio del Ambiente, Acuerdo 061, 2015).

Reutilización de residuos sólidos.- “Acción de usar un residuo o desecho sólido sin previo tratamiento, logrando la prolongación y adecuación de la vida útil del residuo sólido recuperado” (Ministerio del Ambiente, Acuerdo 061, 2015).

Sustancias químicas peligrosas.- Son las mezclas, soluciones, elementos compuestos o varios elementos que se utilizan en las actividades industriales, de servicio, comerciales o domésticos, las mismas que tienen componentes que sean inflamables, toxicidad, corrosividad entre otros efectos que pueden causar daños a los seres humanos y al a naturaleza (Subsecretaría Nacional de Desarrollo Organizacional, 2016).

Sustancia química prohibida.- Son todas las sustancias que por su contenido de elementos químicos son prohibidos para su venta, ya que pueden causar daños irreversibles a la naturaleza y a las personas de tal manera que no pueden ser comercializados (Ministerio del Ambiente, Acuerdo 061, 2015).

Sustancia química severamente restringida.- “Es toda aquella sustancia, cuyos usos, por razones sanitarias o ambientales, haya sido prohibida prácticamente en su totalidad, pero del que se siguen autorizando de manera restringida, algunos usos específicos” (Ministerio del Ambiente, Acuerdo 061, 2015).

Tratamiento de aguas residuales.- “Conjunto de procesos, operaciones o técnicas de transformación física, química o biológica de las aguas residuales” (Ministerio del Ambiente, Acuerdo 061, 2015).

Tratamiento de residuos sólidos no peligrosos.- Se refiere a los procesos que deben someterse los residuos sólidos, para modificar sus características o aprovechar su potencial, y en el cual se puede generar un nuevo desecho sólido, de características diferentes (Ministerio del Ambiente, Acuerdo 061, 2015).

Valorización Térmica de residuos y/o desechos.- “Cualquier proceso destinado a la transformación de los residuos mediante la aplicación de energía calorífica (incineración, pirolisis, gasificación, secado, etc.)” (Ministerio del Ambiente, Acuerdo 061, 2015).

2 METODOLOGÍA

2.1 TIPO DE ESTUDIO

El estudio ha sido cualitativo y cuantitativo. Cualitativo debido a que se tomaron referencias en las opiniones y criterios de los empresarios dedicados a la parte administrativa y operativa de la empresa Eléctrica, así como de COTESANC. Cuantitativo por que se buscó cuantificar la cantidad y tipo de desechos, así como los costos que se generan en la operación permanente.

Adicionalmente se hizo un estudio bibliográfico y de observación que dará sustento a la investigación.

Para el estudio bibliográfico se usó libros que serán la guía para el desarrollo de la investigación y que aportó la argumentación del estudio.

Adicionalmente se realizó un estudio con observación de campo a través del cual se recopiló la información de las operaciones, así como los desechos que se genera.

2.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

2.2.1 Método Analítico – Sintético

En este sentido se pretende desarrollar un análisis, mismo que conlleva la descomposición de las partes del fenómeno, para estudiar su naturaleza. Este análisis se utilizará tanto en la aplicación de la observación, así como una vez recopilada la información se analizó ésta para presentar los resultados de forma sistematizada y sintética, con lo cual se obtuvo resultados, que aportarán a un nuevo conocimiento y a una propuesta.

2.2.2 Método Inductivo-Deductivo

Se puede considerar el estudio adicionalmente como inductivo debido a que se estudió en base a una observación particular o puntual y de ello se considerará los resultados como generales. Así también a través de la información general se ha particularizado al estudio realizado por lo cual se considera la deducción.

2.3 FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

2.3.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias de recolección de información serán:

- Observación de las operaciones de la empresa y su generación de residuos.

- Entrevistas a empresarios del sector eléctrico y de la empresa COTESAC S.A.

2.3.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias para el desarrollo de la investigación serán:

- Datos de Instituciones Gubernamentales.
- Estadísticas. Fuentes de información macro y microeconómica nacionales e internacionales (BCE, INEC, FMI, MEER).
- Documentación del Gobierno ecuatoriano sobre el cambio de Matriz Productiva (COPCI) y Plan Nacional del Buen Vivir.

2.3.3 Técnicas para recolección de información

2.3.3.1 Revisión Documental

Se procedió a la revisión, recopilación de información que estuvo relacionada al tema, como la factibilidad, la productividad, residuos contaminantes, así como la situación actual del sector de recuperación de desechos de la rama eléctrica CIIU F 43, el comportamiento de la población con relación al consumo, los efectos contaminantes, entre otros.

2.3.3.2 Ficha de observación

Se realizó un estudio de campo con soporte de la empresa, donde se hizo observaciones y se recopiló datos a través de una ficha diseñada para cuantificar y clasificar los desechos de la rama eléctrica que genera la empresa COTESANC S.A.

2.3.3.3 Entrevista

Esta técnica es un acto de comunicación oral que se establece entre dos o más personas (el entrevistador y el entrevistado o los entrevistados) con el fin de obtener información, ya antes detallada, como un cuestionario, el cual permitió ser más preciso en la información que se necesita.

2.3.3.4 Tratamiento de información

El tratamiento de la información será a través de métodos manuales y procedimientos electrónicos, como Word, Excel y Microsoft Visio.

Para el análisis de la información, se utilizarán tablas, interpretación, cuadros de información; y, como técnicas de análisis, se utilizó porcentajes, organigramas, flujogramas, gráficos, diagrama de sistemas y procedimientos para hacer visible la información.

2.4 PRESENTACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

Se desarrolló 4 encuestas y se solicitó información interna en la empresa Eléctrica Quito, así como en la empresa COTESANC. Adicionalmente se solicitó información a EMASEO, y el Municipio de Quito para sustentar la investigación.

2.4.1 Formato de Entrevista a personal de la EEQ

La entrevista se realizó al Director de la Empresa Eléctrica Quito el 11 de noviembre del 2015, la entrevista tuvo una duración de 30 minutos, la entrevista verso sobre los temas que se indican en la lista de preguntas que se puede ver en el anexo 2.

2.4.2 Formato de Entrevista a personal de la empresa COTESANC S.A.

La entrevista se realizó al Director de la empresa COTESANC S.A el 15 de noviembre del 2015, la entrevista tuvo una duración de 45 minutos, la entrevista verso sobre los temas que se indican en la lista de preguntas que se puede ver en el anexo 3.

2.4.3 Formato de Entrevista a personal de la empresa EMASEO

Esta entrevista tuvo como objeto conocer el tratamiento que se da a los desechos en EMASEO, y por parte de los contratistas, con el fin de entender la situación

actual en relación a los residuos de este tipo y las potenciales soluciones como se las puede ver en el anexo 4.

2.4.4 Formato de Entrevista a personal del Municipio de Quito

La entrevista se realizó al personal del Municipio de Quito, el 8 de marzo del 2016 la entrevista tuvo una duración de 30 minutos, la entrevista se basó sobre los temas que se indican en la lista de preguntas que se puede ver en el anexo 5.

3 EL SECTOR ELÉCTRICO Y LA EMPRESA COTESANC

3.1 EL SECTOR ELÉCTRICO

Se puede decir que el sector eléctrico es un conjunto de empresas u organismos que hacen posible disponer de electricidad en todo momento, ya sea para los hogares, como para las organizaciones o para cualquier lugar que tenga la posibilidad de hacer uso de este servicio, siendo la energía eléctrica el motor y eje fundamental del desarrollo del país y coadyuvante principal del mejoramiento de la calidad de vida del ser humano, por tanto estas empresas se encuentran en proceso continuo que apunta a proveer un servicio eléctrico confiable y económico (Díaz, 2010, p. 89).

Por lo tanto, el sector eléctrico debe ser estratégico, para poder garantizar el abastecimiento energético. Sin embargo este sector tenía varios problemas que se suscitaban desde gobiernos anteriores, tal es el caso que se dio en el gobierno de Sixto Duran Ballén, en el que se optó por adelantar una hora para aprovechar la luz natural del sol, con el objetivo de disminuir el consumo de electricidad, sin embargo esta política no soluciono la crisis que tenía este sector, optando por tomar otras medidas en el que se reemplazó paulatinamente al Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL) por los nuevos organismos establecidos en la Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE) de 1996, terminando por desaparecer a esta entidad en 1999 (Chiriboga, 2009, p. 1).

Sin embargo a partir de este año empezó una gestión vertical aplicada, en el cual este servicio es prestado bajo la dirección del gobierno central, como un modelo empresarial y comercial, manejando conceptos de competitividad, en la que se basa señales de precios esperadas para la producción de energía eléctrica, en la que, no se obtuvo los resultados esperados ya que no existió la inversión requerida en el desarrollo y expansión del sistema, lo cual llevo al país a un colapso eléctrico con graves repercusiones para la economía nacional (Benites, 2009, p. 185).

Todos estos aspectos, llevaron prácticamente al colapso del sistema eléctrico y con el pasar de los años se legró mejorar el servicio prestado por este sector. A partir del año 2007 el estado empezó a realizar un cambio en la matriz energética, considerándolo como un área estratégica del Estado Ecuatoriano.

Según (CONELEC, 2013) esto se puede dar mediante “el incremento de la participación de la generación hidroeléctrica que permitirá reducir progresivamente la generación termoeléctrica; así también, debe fortalecer la red de transmisión y sub-transmisión, adaptándolas a las actuales y futuras condiciones de oferta y demanda de electricidad”.

Por tanto la política nacional del sector eléctrico se ha enfocado, en incrementar la capacidad de generación eléctrica para poder abastecer a más lugares con este servicio, en el Gobierno del Eco. Rafael Correa Delgado este sector fue considerado como la soberanía energética, en la que se aprovecha las energías renovables las cuales son el eje fundamental para el cambio en este sector, en el que se le da un uso eficiente de la energía con calidad en el servicio, mejoramiento de la gestión y una integración regional (Guerrero, 2014).

Este mejoramiento se enfoca también en los combustibles fósiles y la hidroelectricidad como fuente principal de electricidad, para lo cual en el año 2008 el petróleo representaba el 84% de la matriz energética y la hidroelectricidad el 59 %, sin embargo para el año 2010, el gobierno ecuatoriano ha apostado a nuevos modelos eléctricos como los eólicos, por biocombustibles y tecnologías de energía solar directa, a estos se han sumado más iniciativas como la hidroeléctrica de Mazar que opera desde 2010, la de Ocaña que está en funcionamiento desde mayo del 2012 y la de Baba que empezó sus actividades en abril del 2014, pero hay que tomar en cuenta que la principal hidroeléctrica que tiene el Ecuador es la Coca-Codo Sinclair (Guerrero, 2014).

Pero estos cambios también se lo dio en el funcionamiento técnico comercial del sistema eléctrico en el Mandato Constituyente N° 15, expedido el 23 de julio de 2008, publicado en el registro oficial N° 393, en el que se estableció acciones y lineamientos para el sector eléctrico en la que se basa fundamentalmente en los siguientes lineamientos.

- a) Tarifa única a aplicarse al usuario final, por parte de las empresas eléctricas de distribución.
- b) Eliminación de concepto de costos marginales para la determinación del costo del segmento de generación.
- c) Financiamiento de los planes de inversión en generación, transmisión y distribución, a través del Presupuesto General del Estado.
- d) Reconocimiento mensual, por parte del Estado, de las diferencias entre los costos de generación, transmisión y distribución y la tarifa única para el consumidor final.

- e) Financiamiento del programa de energización rural electrificación urbana marginal- FERUM, a través del Presupuesto General de Estado (CONECEL, 2008).

Estos importantes cambios que ha sufrido el sector eléctrico, han sido valiosos para la sociedad ecuatoriana, ya que se cuenta con un mejor servicio, que llega a más lugares del país con una matriz energética eficiente y de mejor calidad.

3.2 GIRO DEL SECTOR ELÉCTRICO

El sector eléctrico, está destinado para distribuir y comercializar energía eléctrica, dentro del área de concesión que comprende el Ecuador, atendiendo con este servicio a la totalidad de pobladores, mejorando la calidad de vida y otorgando la posibilidad de incrementar el desarrollo del país.

Según la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica (2015) menciona:

Capítulo II

Art. 39.- Participantes: El sector eléctrico constituido por las personas jurídicas dedicadas a las actividades de generación, autogestión, transmisión, distribución y comercialización, alumbrado público general, importación y exportación de energía eléctrica, así como también las personas naturales o jurídicas que sean considerados consumidores o usuarios finales.

Art. 40.- De la generación: La actividad de generación de electricidad será realizada por empresas públicas, empresas de economía mixta; y, por otras personas jurídicas privadas y de economía popular y solidaria, debidamente habilitadas por la autoridad concedente para ejercer tal actividad...El desarrollo de nuevos proyectos de generación, estará basado en las políticas sectoriales establecidas en los planes sectoriales y en el Plan Nacional de Desarrollo.

Art. 41.- De la autogeneración: La actividad de autogeneración de electricidad y sus excedentes, serán tratados de conformidad con la regulación que para el efecto dicte la Agencia de Regulación y Control de Electricidad ARCONEL.

Se considera como parte de la actividad de autogestión los procesos de cogeneración destinados a la producción de energía eléctrica.

La autogestión petrolera y autogestión minera, ubicadas en sistemas no incorporados al S.N.I. se basarán y serán controladas de conformidad con sus títulos habilitantes petrolero o minero, según sea el caso. En materia eléctrica y mientras mantenga su condición de no incorporados al S.N.I. presentarán la información que requieran el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable o al ARCONEL, exclusivamente para fines de planificación estadística e informativos, según se determine en la regulación correspondiente.

Art. 42.- De la transmisión: La actividad de transmisión de electricidad a nivel nacional será realizada por el Estado a través de la respectiva empresa pública. Su operación se sujetará a lo previsto en su respectivo título habilitante, así como a las normas constitucionales, reglas, reglamentarias y regulatorias que se expidan, bajo su exclusiva responsabilidad y observando principios de transparencia eficiencia, continuidad, calidad y accesibilidad.

Será obligación de la empresa pública encargada de la transmisión, expandir el Sistema Nacional de Transmisión, sobre la base de los planes elaborados por el Ministerio de electricidad y Energía Renovable (MEER). El MEER podrá autorizar a empresas mixtas, y de manera excepcional delegar a empresas privadas o de economía popular y solidaria, especializadas en transmisión eléctrica, la construcción y operación de los sistemas de transporte de electricidad que consten en el Plan Nacional de Electricidad.

Art. 43.- De la distribución y comercialización: La actividad de distribución y comercialización de electricidad será realizada por el Estado a través de personas jurídica debidamente habilitadas por la autoridad concedente para ejercer la actividad. Sus operaciones se sujetarán a lo previo en su respectivo título habilitante, así como a las normas constitucionales, legales, reglamentarias y regulatorias que se establezcan, bajo su exclusiva responsabilidad, y observando principios de transparencia, eficiencia, continuidad, calidad y accesibilidad (Asamblea Nacional, 2014, p. 17-18).

3.2.1 Gestión de desechos

El manejo de desechos sólidos es la gestión de los residuos, la recogida, el transporte, tratamiento, reciclado y eliminación de los materiales de desecho (Garrido, 2015).

El término generalmente se refiere a los materiales producidos por la actividad humana, y, en general, para reducir sus efectos sobre la salud y el medio ambiente. La gestión de los desechos es también llevada a cabo para recuperar los propios recursos de dichos residuos, implicando tanto estados sólidos,

líquidos, gases o sustancias radiactivas, con diferentes métodos y técnicas especializadas para cada uno.

Sin embargo en la empresa COTESANC no existe un proceso de reciclado de los residuos sólidos, los mismos que son generados en gran cantidad, debido al giro de negocio de la empresa, por tanto se debe tomar en cuenta que al no tener un proceso adecuado de gestión de desechos puede producir efectos perjudiciales en la salud, medio ambiente, y la estética del entorno.

3.2.2 El manejo de desechos en América Latina

Según la Organización Panamericana de la Salud en América Latina, se producen un aproximado de 436,000 toneladas de residuos considerados sólidos, los mismos que en un 50% no tienen un trato adecuado, en donde es muy deficiente la recolección en los barrios marginales; a lo que se refiere a los residuos sólidos especiales y peligrosos no existe una estadística detallada que pueda indicar cuál es el trato que se tiene con estos tipos de residuos, sin embargo se ha venido analizando el comportamiento que se tiene en los hospitales, los mismos que en aproximadamente en 1.2 millones de camas hospitalarias se pueden producir 600 toneladas de residuos hospitalarios peligrosos, los mismos que deben tener un trato especial para que no contamine el medio ambiente (Organización Panamericana de la Salud, 2016)

“Sin embargo, pese a que la legislación ambiental vigente en los países prohíbe la disposición final sin el tratamiento previo de residuos especiales y peligrosos, es común que esta actividad se realice conjuntamente con los residuos comunes en muchos de los países de ALC (Honduras, Ecuador,

Paraguay y Venezuela) afectando a los trabajadores y contaminando el ambiente” (Organización Panamericana de la Salud, 2016).

Siendo que en las grandes ciudades de los países de América Latina, el manejo de los residuos sólidos ha representado un problema debido, entre otras cosas, a los altos volúmenes de residuos sólidos generados por los ciudadanos y las pequeñas y grandes industrias, por tanto si no se lleva un manejo adecuado de estos residuos puede haber afectación la salud de los ciudadanos y al medio ambiente.

Pero hay que tomar en cuenta que el manejo de los residuos sólidos está comprendido por todas las actividades funcionales u operativas relacionadas con la manipulación de los residuos sólidos desde el lugar donde son generados hasta la disposición final de los mismos (Ochoa, 2009).

Por tanto, la generación constituye la primera etapa del manejo de residuos sólidos y está directamente relacionada con las actividades que realiza el ser humano, el crecimiento poblacional, los cambios en los patrones de consumo, el incremento de la actividad industrial y comercial y las condiciones climáticas, entre otros factores, para esto se realizó una cumbre por la ONU, en la que se formularon cuatro áreas de programas relacionadas con los residuos:

- “Reducción al mínimo de los residuos.
- Aumento al máximo de la reutilización y reciclado ecológico de los residuos.
- Promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racional de los residuos.
- Ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos”.

Esto se dio con el fin de promover el desarrollo sostenible y ecológicamente racional para el siglo XXI en todos los países, aunque esta propuesta se mantiene hasta el día de hoy, los países no han tomado conciencia y no se ha dado un correcto trato a los residuos, siendo que estos van incrementándose año tras año y según la OPS el incremento anual promedio de la producción de residuos sólidos se ha estimado que está entre 3,2 a 4,5% para los países desarrollados y entre 2 a 3% para los países en vía de desarrollo (Organización Panamericana de la Salud, 2016)

Ante esta situación que resulta, todas las naciones deben orientarse, en lo referente al manejo de residuos sólidos, hacia el cumplimiento de las metas planteadas por la ONU en la Cumbre de la Tierra de 1992, en la que la participación y sensibilización de la población es una de las más importantes para reducir la cantidad de residuos que se genera.

3.2.3 Datos de huella ambiental por desechos en Quito

Para poder conocer que huella ha dejado los desechos, la Secretaria del Ambiente conjuntamente con el Municipio de Quito realizaron un estudio en el año 2012, de Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos Domésticos y Asimilables a domésticos, que brinda una caracterización de los residuos sólidos tanto por su generación como por su composición, en donde la producción per cápita del Distrito de Quito es de 0,850 Kg/hab*día, teniendo un valor de 0,879Kg/hab*día a nivel urbano y de 0,799 Kg/hab*día a nivel rural (Municipio de Quito, 2014).

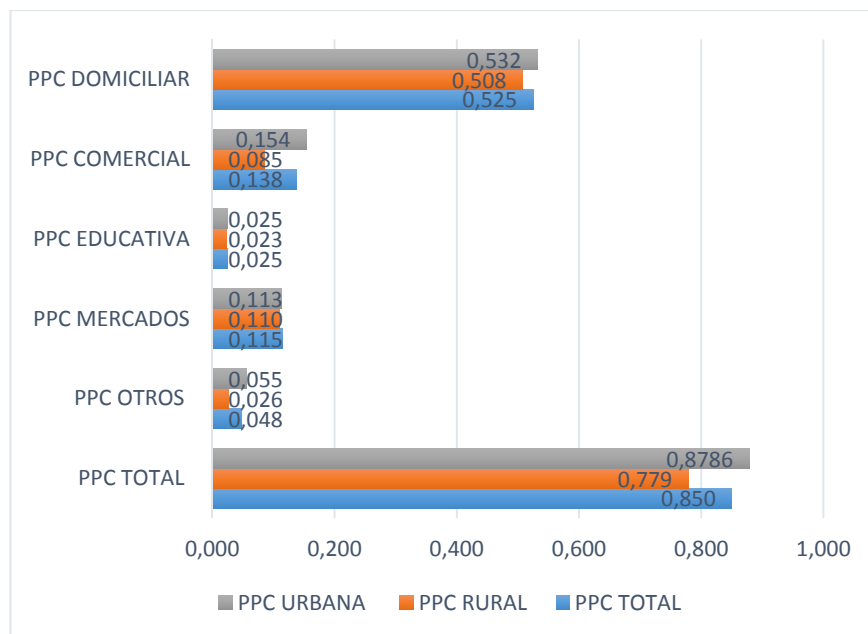


Figura 3. Generación de Residuos per Cápita en el DMQ

Fuente: MDMQ/Secretaría de Ambiente, 2012

En cuanto a la composición de la generación de residuos per cápita del DMQ, se puede ver que el 62% de la misma tiene su origen el mismo que son los domicilios de Quito, seguido del 16% de los usuarios comerciales, 13% de la generación de mercados, otros generadores con 6% y educativos con el 3% (Municipio de Quito, 2014).

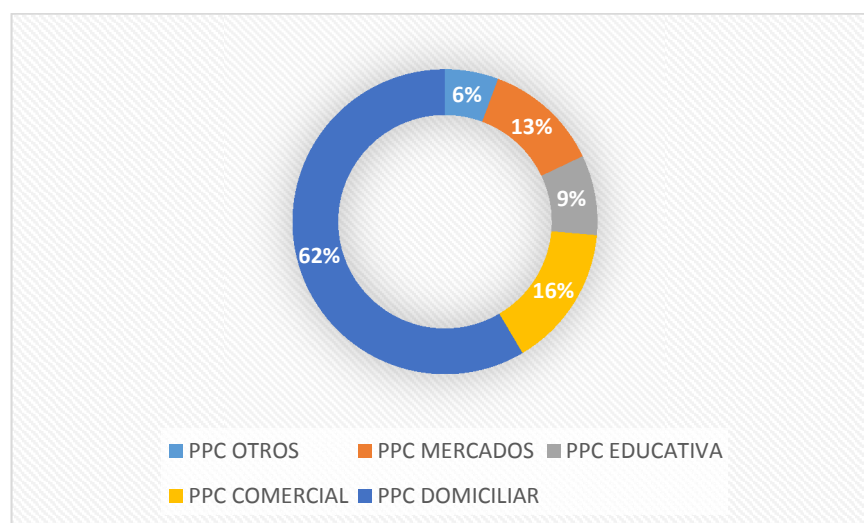


Figura 4. Composición de la Generación per Cápita de Residuos del DMQ

Fuente: MDMQ/Secretaría de Ambiente, 2012

Finalmente, se ha tomado en cuenta a los residuos sólidos del Distrito de Quito, en donde el 24% tiene que ver con los residuos reciclables, el 57% a los residuos orgánicos y el 19% a los rechazos.

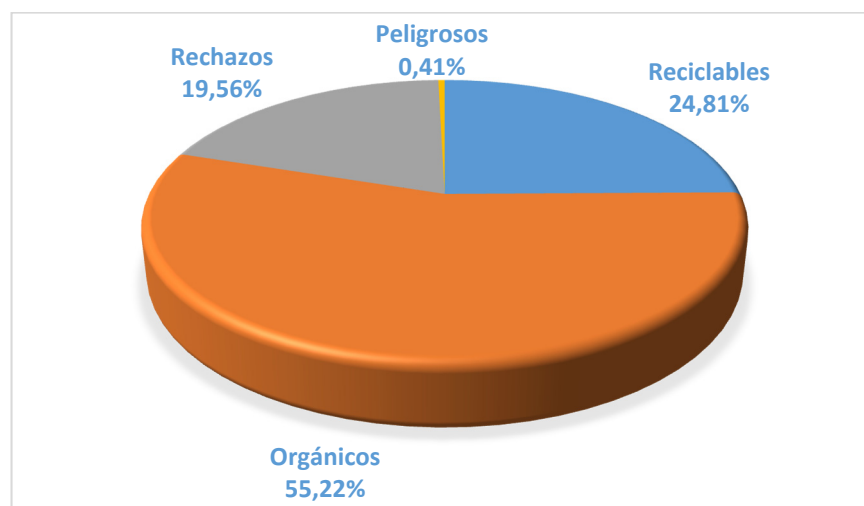


Figura 5. Distribución de Categorías de Residuos Sólidos del DMQ
Fuente: MDMQ/Secretaría de Ambiente, 2012

Como se puede ver se tiene un conocimiento de los desechos sólidos que la ciudad de Quito produce, sin embargo no existe una visión sistémica en la gestión de estos residuos, la cual debe ser una prioridad para el Municipio en post de mantener áreas que requieren manejo ambiental prioritario para proteger el patrimonio natural y garantizar la oferta ambiental (zonas con alta biodiversidad, bosques naturales, zonas vulnerables por procesos de erosión o desertificación, áreas de manejo de cauces, etc.), ya que varios de residuos que no se han tratado de la mejor manera, van a parar en estos lugares, afectando al medio ambiente (Municipio de Quito, 2014).

3.3 LA EMPRESA COTESANC S.A.

3.3.1 Descripción de la empresa

COTESANC S.A. es una empresa dedicada a las construcciones eléctricas y telefónicas de redes eléctricas de alta, mediana y baja tensión, además de la canalización de redes telefónicas y, fiscalización de sistemas eléctricos y telefónicos.

Esta empresa tiene más de 21 años que viene operando en el país, brindando proyectos para el Estado, siendo su principal fuente de ingresos la comercialización de productos de uso industrial y para las personas, además tiene el desarrollo, instalación y mantenimiento de comunicación HF, VHF, micro ondas, vía satélite, construcciones de redes telefónicas, eléctricas, mantenimiento industrial, también presta asesoramiento con profesionales en temas concernientes a la rama eléctrica (COTESANC, 2015).

Adicionalmente la empresa, comercializa la materia prima interna que utiliza, además la empresa puede entrar en el campo del comercio exterior, donde comercializa generadores electricos además de las partes y piezas de sistemas eléctricos y electrónicos; la empresa también se ha enfocado en importar centrales telefónicas, turbinas entre otros productos del sector eléctrico y electrónico. Sin embargo también la empresa se direcciona en realizar la planificación en temas de construcción de carreteras, urbanizaciones, edificios y todo lo que se requiere para realizar estos proyectos, como palas mecánicas, volquetas (COTESANC, 2015).

COTESANC S.A., tiene sus instalaciones en la ciudad de Quito, con su oficina principal en la Parroquia Benalcázar barrio Iñaquito, en la Avenida 10 de Agosto No. N36-81 Intersección Galindez, Edificio Luna Andrade, oficina 304-602.

3.3.2 Historia

COTESANC S.A., fue constituida por escritura pública en el mes de Noviembre de 1992 en la Notaría Décima del cantón Quito e inscrita en el registro mercantil el 21 de enero de 1993 a fojas 2274, bajo el número 130 tomo 124 (COTESANC, 2015).

Esta empresa fue fundada con 5 accionistas ecuatorianos, los cuales aportaron capital, para que la empresa pueda iniciar sus funciones.

3.3.3 Principales productos y servicios

3.3.3.1 Área eléctrica

- Diseño, fiscalización y construcción de red eléctrica interior/exterior para urbanizaciones, edificios.
- Diseño, fiscalización y construcción de red de media tensión y baja tensión aérea y subterránea.
- Diseño, fiscalización y construcción de cámaras de transformación normales.

- Diseño, fiscalización y construcción de cámaras de transformación tipo PADMOUNTED.
- Construcción y fiscalización de canalización eléctrica bajo normas establecidas.
- Construcción y fiscalización de red de alumbrado público aérea y subterránea, según ordenanza municipal LMU040.
- Construcción y fiscalización de pozos para tendido eléctrico.
- Erección de Postes (COTESANC, 2015).

3.3.3.2 Área telefónica

- Fiscalización y construcción de redes telefónicas en planta externa.
- Diseño, fiscalización y construcción de redes telefónicas de edificios, urbanizaciones, sectores y poblaciones.
- Construcción de canalización telefónica bajo norma CNT EP, 2015.
- Construcción de pozos telefónicos.
- Erección de Postes.

3.3.3.3 Área de cableado estructurado

- Diseño, fiscalización y construcción de red de voz y datos.
- Diseño, fiscalización y construcción de sistema de cableado estructurado categoría 5e/6.
- Diseño, fiscalización y construcción de sistema de circuito cerrado de televisión.
- Instalación centrales telefónicas (COTESANC, 2015).

3.3.3.4 Área de Hidroeléctricas

- Estudios de Pre factibilidad y Factibilidad de Micro y Mini centrales Hidroeléctricas.
- Fiscalización de la construcción de Micro y Mini centrales Hidroeléctricas (COTESANC, 2015).

3.3.4 Filosofía empresarial

La empresa COTESANC definió su filosofía empresarial internamente en el año 2013, basada en los siguientes parámetros.

- **Calidad:** “En todos los ámbitos de cada uno de los proyectos que realizamos”.
- **Justicia:** “Hacia nuestro personal, tanto en el trato como en la asignación de actividades a realizar, dependiendo éstas de la capacidad de cada uno de ellos”.
- **Innovación:** “Continua de nuestras estrategias y de nuestros métodos de trabajo”.
- **Puntualidad:** “En la entrega de los trabajos solicitados por nuestros clientes”.
- **Coherencia:** “Entre lo que nos comprometemos con nuestro cliente y lo que efectuamos como trabajo”.
- **Comunicación:** “Constante y efectiva, entre todos los miembros que formamos parte de la empresa, así como con nuestros proveedores y clientes”.
- **Confianza:** “En que realizaremos nuestras labores de la mejor manera, con la finalidad de satisfacer a cada uno de nuestros clientes”.
- **Compromiso:** “Con nuestro clientes, al brindarles un servicios de calidad; con la sociedad, al brindar estabilidad a las familias de nuestro personal, y con el medio ambiente, al respetar y cumplir todas las normas establecidas para el cuidado de éste” (COTESANC, 2015).

3.3.5 Estructura organizacional

La estructura organizacional de la empresa COTESANC S.A esta descrita por el nivel directivo, nivel ejecutivo y nivel operativo, mismos que se detalla a continuación (COTESANC, 2015).

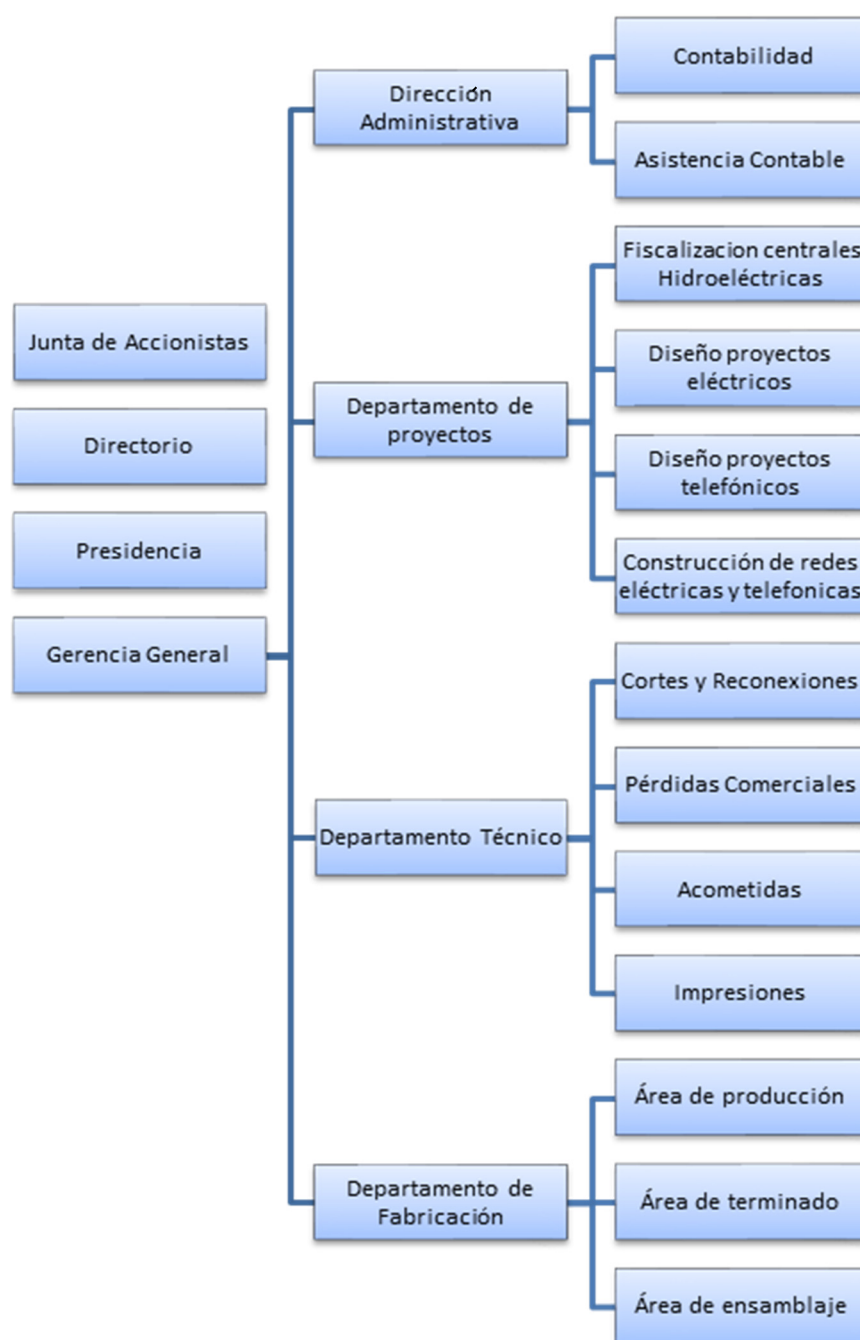


Figura 6. Estructura Organizacional
Fuente: COTESANC, 2015

4 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL SECTOR

4.1 MACRO AMBIENTE

4.1.1 Situación política en el Ecuador y su efecto en las políticas sobre el sector eléctrico

El Ecuador en las últimas décadas se ha caracterizado por una inestabilidad política. Desde hace dos décadas pasaron por el país cerca de 10 presidentes, lo cual generó desconfianza en los mercados internacionales. A partir del año 2006 se ha mantenido el actual presidente de la República Eco. Rafael Correa, que inicia con un proceso político denominado socialismo del siglo XXI. Entre los principales cambios existentes en este período están la elaboración de una nueva constitución.

Dentro de las modificaciones a las bases legales en el Ecuador, se ha tomado en cuenta la nueva Ley Eléctrica, en donde para que se implemente una correcta rectoría en el sector se ha incorporado un nuevo cuerpo legal, a través del Ministerio de Electricidad, con lo cual el país empezará a producir su propia energía eléctrica, ahorrándose más de 1000 millones de dólares anuales en importación de este servicio, además esta energía se podrá exportar tomando en cuenta que no solo el mercado nacional es la prioridad de la empresa, sino también el comercio exterior, considerando que la energía que se produce en el

país será amigable con el medioambiente, lo que ha generado una cierta estabilidad en este tema para el gobierno central (ANDES, 2014).

De esta manera, como se ha mencionado, si bien el país tiene una cierta estabilidad, en cuanto al gobierno, aún existen aspectos que hacen sentir a la población y a varios medios productivos la inestabilidad política y jurídica. Esto en general genera la necesidad por parte de las empresas o del nuevo proyecto a implementar, de estar atentos a las políticas y decisiones de gobierno por sus posibles efectos.

4.1.2 Situación económica en el Ecuador

La situación económica del país puede verse reflejada a través de los diversos indicadores como son el PIB, la inflación, el endeudamiento, que además de ser indicadores principales de la economía del país, pueden tener efecto sobre el sector eléctrico y todas las empresas que giren en torno a este sector.

4.1.2.1 Producto Interno Bruto

En el gráfico se puede observar la variación del PIB desde el año 2000 hasta la actualidad. Entre los aspectos más importantes, se puede observar que el PIB ha tenido crecimiento, con sus variaciones desde el año 2000. Con tasas de crecimiento altas y bajas como se observa, desde un 2,72% una tasa de crecimiento baja, a un 8,21% como alta tasa de crecimiento en el año 2004. Otro punto relevante es el crecimiento del año 2009 de

0,57%, es decir cerca de una recesión, producida principalmente por la crisis mundial que tuvo efectos en todo el mundo, disminuyéndose las importaciones de los país más afectados por la crisis y por tanto disminuyendo la demanda de productos del Ecuador, lo cual generó una disminución de la producción y por tanto ingresos para el país. En el 2011, la mayoría de los sectores productivos presentaron tasas de crecimiento positivas, contribuyendo al crecimiento del PIB y tasas con una variabilidad media para los siguientes períodos.

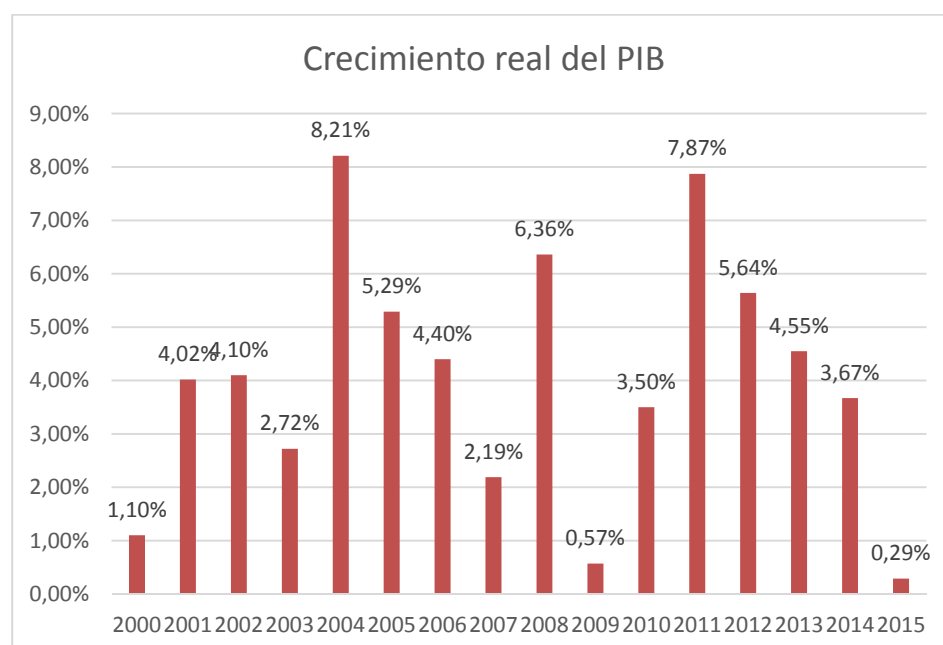


Figura 7. Producto Interno Bruto (PIB)

Fuente: BCE- Estadísticas 2015

El crecimiento observado del PIB en los últimos 13 años, básicamente a crecido a un promedio anual de 4.4%. Con lo que lo que respecta al consumo de energía también ha tenido un crecimiento en un promedio anual de 4.7%, y para poder cubrir este incremento el gobierno ha planteado la construcción de 2 centrales térmicas a gas, una de ciclo simple

de 250 MW, y en una segunda fase se amplía con la incorporación de una central a vapor de 125 MW; las cuales permitirán cerrar el ciclo combinado de 375 MW., dependiendo de las reservas existentes para la implementación de estos proyectos, los cuales aportarán positivamente para cubrir la demanda eléctrica proyectada garantizando la autosuficiencia energética, con adecuados niveles de reserva, esto significa que el país se encuentra con una estabilidad económica, lo cual genera confianza económica a las empresas para su endeudamiento, inversiones, así como para incrementar la confianza para compradores extranjeros.

Inflación

Después de la crisis financiera ecuatoriana en el año 2000 y con el cambio de moneda al dólar, las tasas de inflación disminuyeron rápidamente, manteniéndose en valores estables entre un 2 al 4%. En el año 2008 varios factores generaron el incremento de la inflación, aunque la misma disminuyó nuevamente para los siguientes años.

Para el 2012 y 2013 la tasa de inflación fue de 4,2% y 2,9% respectivamente, mostrando una variabilidad normal, con valores estables y aceptables dentro del Ecuador.

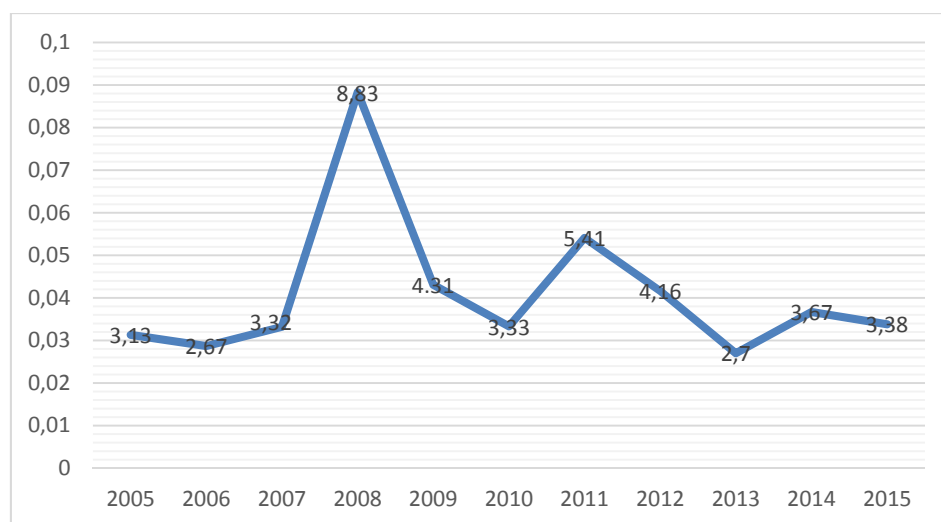


Figura 8. Evolución de la Inflación en el Ecuador

Fuente: BCE- Estadísticas 2015

La inflación es otro indicador fundamental en la economía del país, pues afecta a los créditos, al consumo, pero en este caso como se ha observado no solamente que la inflación disminuyó desde más de un 90% al 2000, sino que se ha mantenido estable y manejable dentro de la economía, teniendo un efecto favorable para las empresas, para la posibilidad de producir, tal es el caso del sector eléctrico que con la nueva ley podrá producir su propia energía y este indicador se muestra con un panorama favorable.

Cobertura Eléctrica

El consumo de electricidad es cada día mayor por lo que se espera que continúe creciendo en función al desarrollo de la economía interna, ya que este servicio es fundamental para el desarrollo de las actividades económicas y de la productividad en general. Tomando como referencia las inversiones realizadas en los últimos años y el aumento de la población

urbana se evidencia una evolución positiva de la cobertura a nivel nacional, alcanzado en el 2010 el 93,19%, de acuerdo a los datos del último censo de población y un estimado al 2013 de 95,77%.

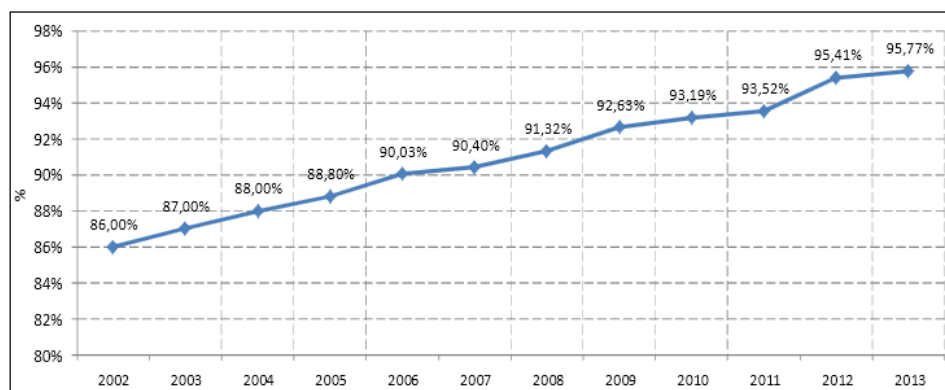


Figura 9. Evolución de la cobertura a nivel nacional

Fuente: Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (2014)

La estructura del consumo final de energía está relacionada el gas natural, la electricidad, el gas licuado de petróleo - GLP y el diésel, recursos energéticos que tienen una mayor participación en el mercado. La contribución de las energías renovables no convencionales (solar, eólica, geotermia) aún es pequeña; sin embargo, las energías renovables convencionales (hidroelectricidad) tendrán una alta participación.

4.1.3 Laboral

4.1.3.1 Tasa de desempleo

El ámbito laboral puede observarse a través de la tasa de desempleo como sigue:

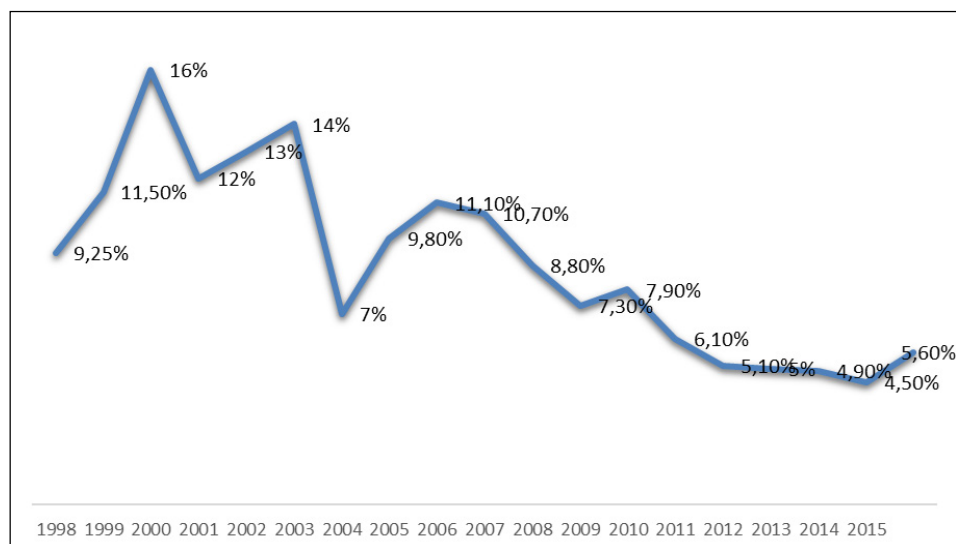


Figura 10. Evolución de la tasa de desempleo urbano

Fuente: Instituto de estadísticas y censo (INEC), 2015

No solamente en las últimas décadas, sino en los últimos años, a partir del año 2009 la tasa de desempleo ha ido decreciendo, al año 2009 el desempleo se ubicó en 7,9% es decir 377.000 desempleados, hasta 6,11% al 2010 es decir 343,2 mil desempleados un 7,7% de la PEA. Al 2011 se llegó al 5,07%, mientras que el año 2012 se cerró con una tasa de desempleo del 5,00%. Mientras que para el 2014 llegó a los 3.8% y para el 2015 la tasa de desempleo fue de 4.77%, siendo una tasa estadística significativa, factor que se generó por la desaceleración económica existente en el país que generó despidos de empresas que disminuyeron sus ingresos (INEC, 2016)

En el ámbito laboral se observa una disminución del desempleo en los años previos al 2015, teniendo una tendencia al mejoramiento del ámbito laboral para el país. Esto en general determina un mejor bienestar de la

población en general del país. No tiene un efecto importante sobre las empresas, pero si en general sobre el consumo en el Ecuador.

Sector eléctrico

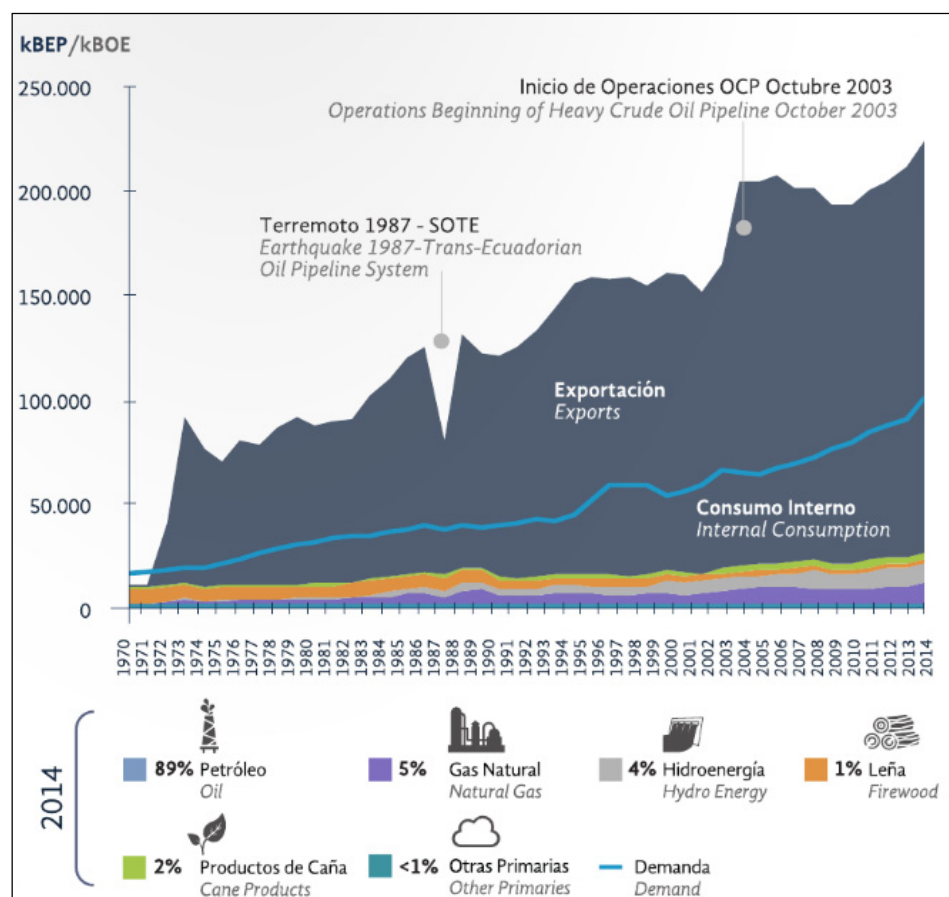


Figura 11. Evolución de la oferta de energía primaria por fuentes
Fuente: Balance Energético Nacional, 2015.

Para el 2013 las exportaciones de energía eléctrica realizadas por el Ecuador fueron de 151.736 kBEP representando un incremento de 5.7% con relación al 2012 dicho incremento se ve relacionado a la participación del petróleo en un 95.2% es decir que en promedio serian 384 barriles por día. Mientras que para el 2013 las importaciones energéticas secundarias sumaron 44.258 kBEP siendo un 14.1% más respecto al 2012 aspecto que

se ve justificado por el incremento en las importaciones de Gasolina y Diésel los cuales representan el 32.3% y 47,2% del total importado respectivamente. (Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, 2014).

También hubo un incremento en la electricidad, GLP, Jet que representaron el 77% de la oferta bruta, de igual forma la oferta interna se incrementó por las importaciones energéticas, siendo un factor positivo para el sector debido a las medidas implementadas por el Estado, este incremento se evidenciará paulatinamente.

4.1.4 Matriz Productiva

La economía ecuatoriana se ha caracterizado por ser proveedora de materias primas en el mercado internacional la cual se ve afectada por los constantes cambios en los precios del exterior han colocado a la economía ecuatoriana en una situación de intercambio desigual sujeta a los vaivenes del mercado mundial (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

Por este factor que afecta al país, se ha venido impulsando el cambio de la matriz productiva el cual debe ser democrático, incluyente, fundamentado en el conocimiento y las capacidades de las y los ecuatorianos, para producir determinados bienes y servicios, tomando en cuenta que se debe cambiar el conjunto que incluye los productos, los procesos productivos y las relaciones sociales resultantes de esos procesos.

Siendo 14 sectores productivos y 5 industrias estratégicas para el proceso de cambio de la matriz productiva del Ecuador.

Tabla 2.
Industrias Priorizadas

Sector	Industria
BIENES	1) Alimentos frescos y procesados
	2) Biotecnología (bioquímica y biomedicina)
	3) Confecciones y calzado
	4) Energías renovables
	5) Industria farmacéutica
	6) Metalmecánica
	7) Petroquímica
	8) Productos forestales de madera
SERVICIOS	9) Servicios ambientales
	10) Tecnología (software, hardware y servicios informáticos)
	11) Vehículos, automotores, carrocerías y partes
	12) Construcción
	13) Transporte y logística
	14) Turismo

Fuente: SENPLADES, 2013

Para lo cual se pretende aumentar la producción de energía eléctrica limpia para lograr un mayor desarrollo local y regional, con este fin se ha dispuesto la construcción de ocho hidroeléctricas, que aportarán 2.800 megavatios, al momento, la "demanda pico", de energía eléctrica nacional asciende a 3.400 megavatios, además se evitará la generación térmica que contamina el medioambiente utilizando prácticamente energía renovable, energía amigable con el medioambiente (SENPLADES, 2013)

4.1.4.1 Políticas del Buen Vivir

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable ha alineado los objetivos estratégicos del Plan del Buen Vivir permitiendo unificar las acciones en beneficio del desarrollo sostenible del Ecuador.

Tabla 3.
Políticas del Buen Vivir

Políticas del Buen Vivir	
Objetivo	Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable
Políticas	Diversificar la matriz energética nacional, promoviendo la eficiencia y una mayor participación de energías renovables sostenibles.
Objetivo	Construir un Estado democrático para el Buen Vivir
Políticas	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la gestión de las empresas públicas y fortalecer los mecanismos de regulación. • Promover la gestión de servicios públicos de calidad, oportunos, continuos y de amplia cobertura y fortalecer los mecanismos de regulación.

Fuente: (Secretaría del Buen Vivir, 2014)

La alineación de las políticas y de los objetivos permite plantear acciones hacia el desarrollo del país, no obstante se hace énfasis en la diversificación de la matriz energética nacional, siendo un factor positivo que está orientado a incrementar el nivel de consumo de energía eléctrica para esto fue necesario desarrollar planes alternos que fortalezcan la ideología estatal. Es un proceso de cambio que requiere de tiempo para evidenciar los resultados de las acciones tomadas y de los proyectos desarrollados.

Además, en virtud al Plan Nacional para el Buen Vivir y los emitidos por el Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos y el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, se formula el Plan Maestro de Electrificación, PME, para el período 2013 - 2022, que el Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC, pone a disposición del país.

Este Plan tiene una visión integral, enlazada a todos los sectores de la economía, de manera que la proyección de la demanda de energía eléctrica considera, a más del crecimiento poblacional y de consumo, la incorporación de importantes cargas al sistema provenientes entre otros de: la Refinería del Pacífico, los proyectos mineros, el cambio de la matriz energética del país que implica la migración de consumos de gas licuado de petróleo, GLP, y derivados de petróleo hacia la electricidad, el transporte eléctrico y la interconexión con el sistema petrolero ecuatoriano.

Esto nace de un contexto de soberanía energética como pilar fundamental, para la no contaminar al medio ambiente, en la cual las energías renovables y amigables con el ambiente, garantizaran el abastecimiento interno de electricidad, con suficientes reservas de potencia y energía y, en la perspectiva cierta de contar con volúmenes disponibles para la exportación de energía a países vecinos (Consejo Nacional de Electricidad, 2013).

4.2 MICROAMBIENTE

4.2.1 Infraestructura eléctrica

Al ser el sector eléctrico, una responsabilidad del gobierno central y de los gobiernos autónomos, deben tomar todas las medidas necesarias, para brindar un buen servicio, considerando que la electricidad ayuda a que aumente la productividad en la ciudad de Quito, para lo cual el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ), y el Gobierno de la Provincia de Pichincha, son aliados estratégicos que brindan todo su apoyo a la Empresa Eléctrica Quito (EEQ), quien es la responsable de controlar y asignar este servicio a la ciudad.

La EEQ, ha incorporado nuevas tecnologías y servicios eléctricos modernos, priorizando la generación hidroeléctrica, la eficiencia y el ahorro en el uso de energía eléctrica, en post del cambio de la matriz energética, en las que se puede encontrar:

- Renovación del equipamiento de telecontrol en nueve subestaciones, el mismo que está siendo incorporado al Sistema Integrado SCADA, con el objetivo de mejorar la disponibilidad y eficiencia del sistema.
- Implementación del Sistema Oasys, como parte del proyecto SCADA/OMS-MWM/DMS, mediante el cual se supervisa y telecontrola las subestaciones de distribución y subtransmisión.

- Automatización de la red de distribución que se concreta en el año 2014, con la instalación de 80 reconectores mediante un sistema de comunicación que se está implementando y que permite la gestión y telecontrol de parte de la red según la EEQ.

Por tanto la infraestructura de la EEQ, ha tenido que aumentar su capacidad o infraestructura para brindar un buen servicio a la ciudadanía.

Tabla 4.

Infraestructura eléctrica

ETAPA FUNCIONAL	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA A DICIEMBRE DE 2014
GENERACIÓN	5 Centrales hidráulicas, 96,93 MW: Guangopolo, Los Chillos, Nayón, Cumbayá y Paschoa. 1 Central térmica, 34,2 MW: Gualberto Hernández.
SUBTRANSMISIÓN	9 Subestaciones reductoras de voltaje 138kV a 22,8 kV con una capacidad instalada de 388 MVA. 4 Subestaciones reductoras de voltaje 138 kV a 46 kV con una capacidad instalada de 575 MVA. 1 Subestación reductora de voltaje 69 kV a 23 kV con una capacidad instalada de 16 MVA. 9 Subestaciones reductoras de voltaje 46 kV a 22,8 kV con una capacidad instalada de 344 MVA. 14 Subestaciones reductoras de voltaje 46 kV a 6,3 kV con una capacidad instalada de 312,5 MVA. 7 Subestaciones elevadoras de varios voltajes al nivel de subtransmisión, con una capacidad instalada de 189,08 MVA. 120 km de líneas de 138 kV. 52 km de líneas en 69 kV. 233 km de líneas de 46 kV.
DISTRIBUCIÓN	180 Alimentadores primarios 8.058,69 km de redes de distribución de media tensión 36.541 Transformadores de distribución, 2.442,55 MVA 7.981,08 km de redes de baja tensión 241.482 Luminarias de alumbrado público
COMERCIALIZACIÓN	Número de acometidas y medidores a diciembre 2014: 1.009.700 medidores 705.063 acometidas

Fuente: (EEQ, 2014)

Además la empresa ha venido, planificando varios proyectos en la que se puede encontrar, el proyecto Hidroeléctrico Victoria el cual permitirá incrementar la oferta de generación eléctrica de la EEQ en 10 MW, la cual generará 63,67 GWh año. Este y varios proyectos se los está ejecutando para garantizar la luz eléctrica en favor de un mejor futuro para la ciudad.

Tabla 5.
Proyectos de le EEQ

Proyecto	Avance [%]	Voltajes [kV]	Potencia Instalada [MVA]	Estado
A. Subestaciones				
Subestación El Quinche	74%	138/23	33	En construcción
Subestación Gualo Derivación Línea Vicentina Pomasqui para alimentación a Subestación Gualo.	91,90%	138/23	33	En construcción
Subestación San Antonio	90%	138/23	33	En construcción
Subestación Pomasqui (8 posiciones en 138 (kV))	100%	138	0	Terminada La construcción de 8 posiciones
Subestación Móvil (2)	85%	138/69/23/13.8	15	En construcción

Fuente: Gerencia de Generación y Subtransmisión

Fuente: (EEQ, 2014)

Estos proyectos están diseñados para que la energía que se produzca sea amigable con el medio ambiente reduciendo el uso de combustibles fósiles, en especial gas licuado de petróleo, incentivando el desarrollo y aprovechamiento de fuentes de energía alternativa (EEQ, 2014).

4.2.2 Demanda de la energía eléctrica

La demanda de la empresa eléctrica es muy amplia y se va incrementando permanentemente conjuntamente con el crecimiento de la población y la tecnificación. Adicionalmente este servicio que se presta a la ciudadanía ha

establecido nuevos enfoques de negocios de acuerdo a las necesidades de sus clientes, con el objetivo de brindar diversificación en el servicio, lo que hace que cada vez el servicio de electricidad se ajuste al cambio de la matriz productiva.

Tabla 6.
Población electrificada

DESCRIPCIÓN	CIFRAS
Población electrificada	2.828.228
Grado de electrificación	99,65%
Total servicios eléctricos regulados y facturados [Clientes a diciembre 2014]	1.002.520
Demanda de energía [GWh]	4.084,21
Facturación anual total, Incluye a terceros [Millones USD]	406,15
Facturación anual por venta de energía [Millones USD]	331,84
Energía generada [GWh]	543,85

Fuente: (EEQ, 2014)

Siendo que la demanda total de energía del Sistema Eléctrico Quito para el 2014 fue de 4.084,21 GWh y la tasa de crecimiento promedio de 2,34% con respecto al 2013.

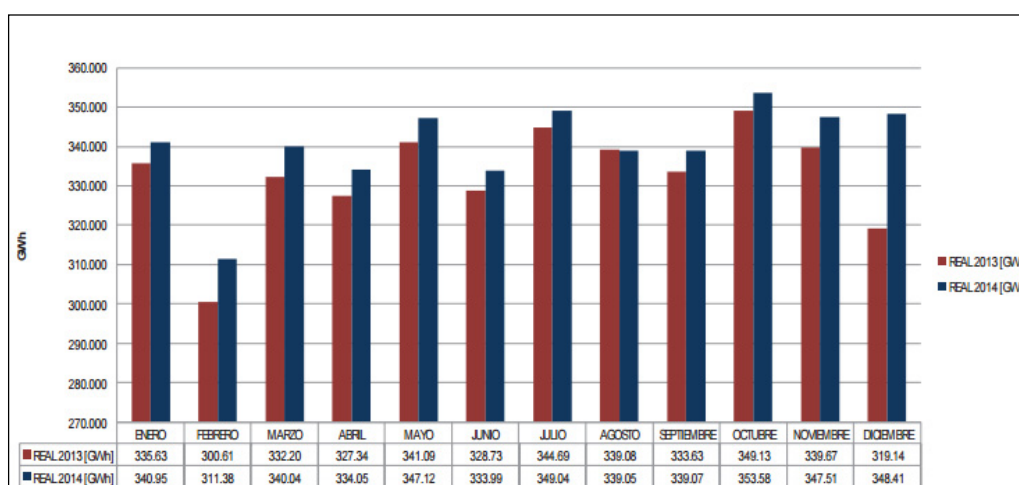


Figura 12. Demanda de energía
Fuente: (EEQ, 2014)

4.2.3 Estrategias de mejoramiento

Las estrategias son una de las fuerzas de mayor impacto, ya que a través de estas se busca el crecimiento empresarial, con lo cual la Empresa Eléctrica Quito debe brindar un servicio de calidad, que este en constante innovación que cumplan con los requisitos de los clientes, es decir que se adapten a sus necesidades. Para lo cual la EEQ ha establecido estrategias para poder incrementar los indicadores de calidad en el servicio.

Tabla 7.
Estrategias de mejoramiento

ASPECTO	INDICADOR	META 2014	RESULTADOS DICIEMBRE 2014
Reducir frecuencia media de interrupción (Media móvil anual)	Frecuencia Media de Interrupción - FMIK	6,00 ⁽¹⁾	5,38
Reducir la duración individual de todas las interrupciones - horas (Media móvil anual)	Tiempo Total de Interrupción - TTIK	5,50 ⁽¹⁾	4,53
Incrementar la calidad del servicio de modo que los niveles de voltaje cumplan los parámetros establecidos en la norma (Mensual)	Mediciones dentro del límite de voltaje	95,00% ⁽²⁾	97,09%
Reducir el nivel de refacturaciones (Mensual)	Refacturaciones de facturas emitidas	1,00% ⁽¹⁾	0,120%
Reducir a cero clientes sin medidor (Mensual)	Clientes sin medidor	0,00% ⁽¹⁾	0,085%
Incrementar la recaudación por venta de energía (Mensual)	Recaudación	98,00% ⁽¹⁾	99,63%
Reducir el nivel de pérdidas totales de energía (Media móvil anual)	Pérdidas totales de energía	6,60% ⁽¹⁾	5,94%

(1) Meta EEQ establecida por MEER, ref. Oficio N° MEER-SDCE-2014-0063-OF
(2) Límite de Regulación, ref. Regulación CONELEC 004/01

Fuente: (EEQ, 2014)

Con lo cual se busca que la luz eléctrica llegue a viviendas aisladas, descentralizadas y con baja demanda de energía, de la ciudad. Manteniéndose

en el mercado con el establecimiento de servicios innovadores que se ajusten a las necesidades de los clientes.

Además de incrementar cobertura en el área de servicio de la EEQ, en la que se han registrado un total de 1 002 520 servicios eléctricos regulados facturados, que representan un 3,8% más que en el 2013, crecimiento que se basa en la infraestructura eléctrica construida e instalada por los procesos sustantivos de Subtransmisión, Distribución y Comercialización.

Tabla 8.
Crecimiento de servicios

CRECIMIENTO DE SERVICIOS ELÉCTRICOS							
NÚMERO TOTAL DE SERVICIOS							
AÑO	ZONA QUITO	ZONA PERIFÉRICA	TOTAL	INCREMENTO PORCENTUAL ZONA QUITO	INCREMENTO PORCENTUAL ZONA PERIFÉRICA	INCREMENTO PORCENTUAL TOTAL	INCREMENTO EN NÚMERO TOTAL
2011	609.339	280.235	889.574	3,8%	6,4%	4,8%	40.603
2012	629.744	298.103	927.847	3,3%	6,4%	4,3%	38.273
2013	649.545	315.897	965.442	3,1%	6,0%	4,1%	37.595
2014	666.515	336.005	1.002.520	2,6%	6,4%	3,8%	37.078

Fuente: (EEQ, 2014)

Siendo este crecimiento no muy importante, sin embargo al realizar el estudio de campo que se detallara más adelante, se ha identificado que los desechos prácticamente son los mismos que el crecimiento del servicio, sin embargo también se ha identificado que poco o nada se ha hecho para que estos índices de generación de desechos disminuya, siendo imprescindible un plan de mejora inmediata en el tema de estudio.

4.3 DIAGNÓSTICO DEL SECTOR ELÉCTRICO

El Gobierno Nacional ha venido impulsando grandes proyectos para que la luz eléctrica, sea de producción nacional en su 100%, y no importar como se lo ha venido haciendo durante los últimos años, siendo nuestros principales vendedores los países de Perú y Colombia. Por tanto se encuentra en la expansión de este sector el cual se intenta que garantice la calidad, seguridad y confiabilidad que deben ser observados por el transmisor y demás agentes; además de la integración al S.N.I. de los grandes proyectos de generación hidroeléctrica en construcción, siendo uno de los más importantes, Coca Codo Sinclair (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2014, p. 32).

En la actualidad el Sistema Nacional de Transmisión está conformado por:

- Líneas de transmisión Nacional:
 - 230 kV: 1.285km de línea en doble circuito y 556 km en líneas de simple circuito.
 - 138 kV: 625km de línea en doble circuito y 1.093km en líneas de simple circuito.
 - Con Colombia: dos líneas de transmisión de doble circuito de 212 km, que permiten la transferencia de hasta 500 MW.
 - Con Perú: una línea de transmisión de 107 km de longitud, que permiten la transferencia de hasta 100 MW.

- Subestaciones
 - 15 Subestaciones de transformación 230/138/69 kV.
 - 20 Subestaciones de transformación 138/69 kV.
 - 2 Subestaciones de transformación móviles, una de relación 138/69 kV y otras de relación 69/13,8 kV.
 - 2 Subestaciones de seccionamiento, una de 230 kV y otra de 138 kV.

Siendo la capacidad máxima instalada en los transformadores de las subestaciones del SNT (Sistema Nacional de Transmisión) es del orden de los 8.521 MVA, de los cuales 917 MVA corresponden a la capacidad de reserva de los transformadores monofásicos en varias subestaciones (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2014, p. 33)

No existe registro interno estructurado con estadísticas de los desechos, sus tipos a nivel de la ciudad de Quito, por lo que a través de la información primaria se buscará analizar este tipo de información en los apartados siguientes.

5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN PRIMARIA (ENTREVISTAS)

La realización de las entrevistas ha permitido mostrar y definir los principales elementos que se presentan como desechos en una nueva obra de la empresa eléctrica, así como de la empresa COTESANC, ahí se puede observar que los desechos partes con los cables eléctricos, pero adicionalmente están materiales como papel/cartón, cajas de transformadores, aceites, trapos, baterías y residuos de postes, como principales desechos.

Es claro que no existen políticas y procedimientos que den un tratamiento técnico a los desechos en la rama eléctrica, que actualmente se producen en la ciudad. En ocasiones se envía a recicladores, en otros casos se desecha en lugares de desecho de material de construcción y en general se puede indicar que no existe un conocimiento completo acerca de los residuos ni de su impacto, porque no está instaurado como política o de relevancia dentro de la Empresa Eléctrica, así tampoco existen políticas dentro de la empresa COTESANC.

No existe tampoco conocimiento técnico específico de los residuos en cuanto a los que son peligrosos y los que no, pero sí se ha podido considerar materiales peligrosos a los aceites dieléctricos, algunos elementos de los transformadores, las pilas y

baterías. Así mismo, aunque no existe un conocimiento técnico, pueden identificar los materiales que no pueden ser reciclados.

Las empresas no reciclan debido a desconocimiento, tanto de la importancia del tema del reciclaje, así como el hecho de que no está institucionalizado, además por los costos, que genera el implementar este tipo de empresa.

De esta manera se ha podido analizar que no ha existido la disposición de reciclar y por ello no se lo hace como empresas, pero existen varios materiales que pueden resultar peligrosos, así como otros que simplemente terminan desechados, cuando existen alternativas que pueden inclusive ser sustentables, por lo que en el presente estudio se cuantificará el material que se desecha, así como las posibilidades de reciclaje.

La empresa EMASEO, por su parte manifiesta que recolecta los residuos asimilables, en base a la ordenanza municipal 332, destinando estos residuos a las estaciones de transferencia de Zámiza al norte de la ciudad y a la Estación de Transferencia Sur, sin embargo por parte de los contratistas no existe un procesamiento adecuado para los desechos, siendo estos utilizados para el relleno sanitario de Inga.

Al topar el punto de cuantas toneladas de desecho maneja EMASEO anualmente, se pudo identificar que en promedio son 1.800 toneladas al día y por tanto son 652.000 toneladas al año, sin embargo esto corresponde a desechos comunes, los mismos que no se clasifican, y no existe un proceso adecuado para la recolección de los mismos, sin embargo se tiene conciencia de que se debe recolectar diferenciadamente al máximo posible.

Al analizar la entrevista que se realizó a la empresa COTESANC, quedó claro que no tienen ningún proceso definido para los diferentes tipos de desechos, desconociendo además que algunos desechos en toneladas tienen un precio, con esto se puede decir que debería considerarse un estudio a nivel de ciudad sobre la recolección de desechos, los cuales podrían favorecer a disminuir la contaminación e inclusive obtener ganancias al ser implementados en las distintas entidades públicas o privadas que generen desechos.

Al realizar la entrevista en el Municipio de Quito también se pudo identificar que esta entidad genera desechos sólidos comunes y no comunes, además de líquidos y principalmente papel, siendo el destino de estos desechos Zábiza o Inga, además los contratistas son los encargados de dar destino a los desechos generados por la institución.

Pero esta institución no sabe cuánto desechos genera y el precio de la tonelada, sin embargo tienen un proceso de recolección diferenciando para algunos tipos de desechos y están conscientes de que la mejor manera de tratar los desechos son clasificándolos en sólidos y líquidos.

En base a lo anterior se puede decir que el Municipio tiene un sistema básico de reciclado, sin tomar en cuenta que existen materiales que pueden afectar a la salud de las personas, por lo que deben implementar un mejor plan de reciclaje de desechos y valida aún más el presente estudio de investigación.

Para poder ver los resultados de las entrevistas en su totalidad se puede ver el anexo 5.

5.2 CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS DESECHOS DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL SECTOR ELÉCTRICO

La investigación de campo, en la que se incluye la observación, así como la reunión y entrevista con directivos de la EEQ permitieron determinar que entre algunos de los principales desechos por códigos que registra la Empresa Eléctrica están:

Tabla 9.

Tipos de desechos producidos por la Empresa Eléctrica Quito clasificados, en el periodo 2015. (Registro al 22 de noviembre de 2015)

Código	Descripción
1101331	Cable de cobre concéntrico, cableado, 600 v, st, 3, x 10 Awg, 7 hilos
1101333	Cable de cobre concéntrico, cableado, 600 v, st, 3, x 08 awg, 7 hilos
1104335	Conductor aleación al aa-8000 aislamiento xple chaqueta pvc, 600 v, no. 3 x 6 awg, 7 hilos
1101335	Cable de cobre concéntrico, cableado, 600 v, st, 3 x 6 awg, 7 hilos
2351618	Varilla copper weld puesta a tierra de 16 mm diámetro y 1.80 m longitud

Fuente: Empresa Eléctrica Quito, 2015

A este tipo de cableado adicionalmente se ha incluido, algunos de los diferentes materiales que se menciona tanto en la empresa Eléctrica, así como en la empresa COTESANC, que se desechan luego de cada proyecto. Por lo que a continuación se presenta los resultados de los datos recopilados dentro de la Empresa Eléctrica en cuanto a cantidad de desechos.

Tabla 10.

Cuantificación de desechos sólidos en la Empresa Eléctrica Quito, producidos en el periodo 2015 (Registro al 22 de noviembre de 2015)

Material	Cantidad en unidades	Promedio de peso por unidad	Total
Cables (3x8)	268 quintales	12,5 kg	3.350
Cables (3x6)	603 quintales	9,5 kg	5.728,5
Cajas transformadores	750 quintales	10 kg	7.500
Papel/cartón	100 quintales	3,5 kg	350
Aceites dieléctricos	500 gal		500
Trapos o waypes	750 unidades		750
Pilas baterías de plomo ácido y níquel cadmio	4 quintales	1.000 pilas	4.000
Residuos de postes	100 quintales	60 kg	6.000

Fuente: Empresa Eléctrica Quito, 2015

Hay que tomar en cuenta que los datos recopilados no corresponden a un registro interno, pues los desechos no se registran, sin embargo con base a una investigación al interior de los procesos de COTESANC se ha calculado internamente de acuerdo a los diferentes proyectos que la empresa tiene, considerando la cantidad de sacos que desechan, así como haciendo el cálculo respectivo del peso promedio de los materiales y finalmente del saco, galón o cantidad de unidades desechadas.

Las cantidades presentadas previamente corresponden específicamente a los desechos de los trabajos realizados directamente por la Empresa Eléctrica Quito, sin embargo existe 6 empresas contratistas que realizan trabajos para la empresa Eléctrica bajo la modalidad de Contratación Pública, siendo COTESANC una de ellas. A continuación se realiza el cálculo de los desechos producidos por la empresa COTESANC y adicionalmente se proyectan los datos de acuerdo al número de empresas existentes y de esa manera finalmente poder estimar la cantidad de desechos que se producen de la

rama eléctrica CIU F432 en la ciudad de Quito y posteriormente poder presentar potenciales soluciones.

Tabla 11.

Desechos eléctricos producidos por la empresa COTESANC período 2015

(Registro al 22 de noviembre de 2015)

Material		Promedio por unidad	Unidad	Total
Cables (3x8)	80 quintales	12,5	kg	1.000
Cables (3x6)	135 quintales	9,5	kg	1.282,5
Cajas transformadores	180 quintales	10	kg	1.800
Papel/cartón	15 quintales	3,5	kg	52,5
Aceites dieléctricos	170 gal		gal	170
Trapos o waypes	250 u		u.	250
Pilas baterías de plomo ácido y níquel cadmio 4 quintales	1 quintales	1.000	u.	1.000
Residuos de postes	0 quintales	60	kg	0

Fuente: COTESANC, 2015

Por tanto considerando 6 empresas contratistas que tienen contratos de similares magnitudes a los de COTESANC (Empresa Eléctrica Quito, 2015). Se tiene a continuación la suma total de desechos en la ciudad de Quito en base a la clasificación de desechos presentada por la Empresa Eléctrica.

Tabla 12.**Total de desechos eléctricos (CIU F432) producidos en la ciudad de Quito, período 2015**

Material		Promedio por unidad	Unidad	Total
Cables (3x8)	748 quintales	12,5	kg	9.350
Cables (3x6)	1.413 quintales	9,5	kg	1.3423,5
Cajas transformadores	1.830 quintales	10	kg	18.300
Papel/cartón	190 quintales	3,5	kg	665
Aceites dieléctricos	1.520 gal		gal	1.520
Trapos o waypes	2.250 u		u.	2.250
Pilas baterías de plomo ácido y níquel cadmio 4 quintales	10 quintales	1.000	u.	10.000
Residuos de postes	100 quintales	60	kg	6.000

Fuente: Empresa Eléctrica Quito, 2015

Finalmente para una más fácil comprensión y clasificación, se presenta a continuación los desechos de la ciudad de Quito por material:

Tabla 13.

Total de desechos eléctricos producidos en la ciudad de Quito período 2015 (por material)
(Registro al 22 de noviembre de 2015)

Material	Unidades	
Cobre	22.774	kg
Acero	18.300	kg
Papel/cartón	665	kg
Aceites	1.520	gal
Algodón	2.250	u.
Pilas y baterías	10.000	u.
Cemento	6.000	kg

Fuente: Empresa Eléctrica Quito, 2015

Como se puede observar, en el año 2015 ha existido un aproximado de 23 Ton., de desechos de cobre, 18 Ton de acero, 1 tonelada de cartón, 1.500 galones de aceites

dieléctricos, aproximadamente 10.000 unidades de pilas. 2.000 unidades de trapos de algodón y 6 ton., de cemento. Esto se ha generado solamente como desecho de la rama eléctrica en la ciudad de Quito.

Este desecho actualmente se vende como chatarra o solamente se la elimina en los botaderos para material de construcción, por tanto no se tiene registrado la cantidad que se reutilizó, o se reciclo ni tampoco de cómo se clasifica el material.

5.3 COSTOS POTENCIALES DE LOS DESECHOS

A continuación se presenta una valoración solamente del material que puede ser reutilizado correspondiente al cobre, al acero y al cartón, pues los demás materiales deberán ser desechados, pero a través de un tratamiento adecuado, el cual no se lo realiza actualmente.

Tabla 14.

Precio y presupuesto de desechos de chatarra de materiales útiles

Material	Cantidad	Unidad	Precio medio (\$ / kg.)*	Valor (USD)
Cobre	22.773,5	kg	2,8	63.765,8
Acero	18.300	kg	2,5	45.750,0
Papel/cartón	665	kg	2,3	1.529,5
TOTAL	41.738,5			111.045,3

* Precios medios de mercado consultados: INTERCIA S.A., FIBRAS NACIONALES. Precios para cantidades mínimas anuales.

Como se puede observar, en base a los precios de mercado que los compradores de chatarra ofrecen, el valor de desecho que tiene el material de la ciudad de Quito se estima en \$111.045 anual, que podría tener un destino específico, iniciando por un

programa de desechos que permita disminuir la contaminación de sólidos en la ciudad, hay que tomar en cuenta adicionalmente que los compradores de chatarra son intermediarios, los cuales también tendrían un beneficio, estimándose que aproximadamente obtienen un 11% de ganancia (Valor basado en los precios de compra y venta de los desechos a las empresas recicladoras) sobre lo que compran, por tanto se estimaría ingresos por aproximadamente \$12.500 en beneficio de este grupo de intermediarios.

5.4 PROPUESTA

La investigación de campo realizada en la Empresa Eléctrica Quito, así como las empresas contratistas de la misma, ha permitido mostrar una realidad existente en relación a generación de una gran cantidad de desecho producido por la reparación, instalación y mejoras en los proyectos de electrificación en la ciudad de Quito. Se pudo verificar, de los datos calculados dentro de la Empresa Eléctrica que se producen alrededor de 47 Toneladas de desperdicios sólidos al año y adicionalmente se desechan elementos peligrosos como aceites dieléctricos y pilas o baterías, dentro de lo cual no se tienen definidas políticas o procedimientos de reutilización, reciclaje o desecho de forma técnica de estos elementos.

Esto está generando año tras año un efecto contaminante en la ciudad que en la actualidad no se puede visualizar claramente, pero que con el tiempo podrá tener efectos nocivos sobre el ambiente. En la siguiente propuesta se analizará la importancia del reciclaje, y se analizara cuales son os efectos que se están produciendo a través de los desechos eléctricos mencionados y con ello finalmente las potenciales

soluciones tanto individuales, como globales para la ciudad de Quito en relación a los desechos producidos por la Empresa Eléctrica Quito y los contratistas de esta empresa.

5.4.1 Implementación de políticas

El primer paso que se ha considerado para mejorar la situación de los desechos producidos por la Empresa Eléctrica Quito, es el establecimiento de políticas, que puedan ser incorporadas a sus políticas internas, relacionadas a los desechos, con lo cual se fundamenta su aplicación.

Para iniciar con el programa de reciclaje, se han propuesto 4 políticas base para la Empresa Eléctrica Quito, que se detallan a continuación.

5.4.1.1 Políticas para desechos

- **Reciclaje y desecho técnico de residuos sólidos y líquidos:** Es política de la Empresa Eléctrica Quito, así como obligación para las empresas contratistas, el almacenar y clasificar, a los diferentes desechos sólidos y líquidos generados por la instalación, reinstalación o mejora, para su reciclaje o desecho de forma técnica, con el fin de disminuir el impacto que los mismos tienen sobre el medio ambiente en la ciudad de Quito y en general del Ecuador.
- **Tipos de desechos:** Se considerará como desechos o residuos sólidos o líquidos, a los elementos que se produzcan por la instalación, reinstalación o mejora en los proyectos, siendo estos: cables, postes,

PVC, cajas de cartón o de metal, pilas o baterías, aceites, trapos y demás desechos que puedan ser contaminantes.

Se consideran desechos peligrosos a los siguientes: pilas, baterías, aceites dieléctricos, ácidos u otros elementos corrosivos.

- **Desechos peligrosos:** Los desechos categorizados como peligrosos que se produzcan de la operación de la empresa eléctrica o empresas contratistas de la rama eléctrica CIUU F432, deberán ser tratados en base a los procedimientos para desechos peligrosos y por ninguna circunstancia eliminar este tipo de residuos ya sean sólidos o líquidos de igual manera que los demás desechos.

- **Recolección de desechos:** todos los elementos de desecho o reciclaje generados por trabajos de la empresa Eléctrica o sus contratistas deberán ser almacenados y clasificados de la siguiente manera para su adecuado reciclaje o eliminación:
 - Cables: Componentes plásticos, metálicos de cables y alambres de todo tipo (Almacenar clasificados en sacos o en bodega)

 - Cartón – papel: Cajas, retazos, papel (Almacenar clasificado en recipientes que permitan receptarlo.

 - Pilas o baterías: (Almacenar en bidones plásticos con tapa rosca sellados.

- Plástico: (Almacenar en sacos o en bodegas)

- Cemento: Almacenar en sacos o en bodegas destinadas para ello.

Así mismo una vez tomada la decisión de implementación de una planta de reciclaje o la forma de reciclaje o desecho seleccionada, se implementará la política respectiva.

Cada una de las políticas establecidas será de estricto cumplimiento y deberá constar en los diferentes contratos que realiza la Empresa Eléctrica.

Las políticas implementadas están determinadas para usar adecuadamente los desechos que provienen de la EQQ y garantizar que exista un procedimiento y manejo de cada uno de los materiales e insumos que se generan por el desarrollo de cada actividades eléctrica, de instalación, de reparación, etc., hay que destacar que en este proceso se realizará un control de todas las actividades para logara que las políticas se adapten a la nueva estructura que se plantea.

El seguimiento de los procesos y procedimientos que se llevaran a cabo garantizarán la unificación de la información y de las políticas que se usarán para optimizar el uso de los desechos y contribuir así con el medio ambiente.

5.4.2 Reciclaje y reutilización

5.4.2.1 Opciones de manejo de desechos sólidos

Se ha considerado dos alternativas viables para el desecho de los residuos o desechos sólidos o líquidos de la Empresa Eléctrica Quito que son:

Alternativa 1: Desarrollar una planta de tratamiento

Considerando no solamente los desechos de la rama eléctrica en la ciudad, sino además muchos otros desechos que se producen en la ciudad, se debería considerar la alternativa de crear una planta de tratamiento de residuos sólidos en la cual se recepte los desechos y la misma se encargue de reciclar los diferentes materiales, los cuales finalmente podrán ser vendidos como materia prima para las mismas industrias del país. Si el proceso logra mantener los estándares de calidad en el proceso, se podrán crear materias primas de calidad y por tanto la posibilidad de disponer de una empresa sostenible en favor del medio ambiente y con potenciales beneficios económicos.

Alternativa 2: Venta de residuos a recopiladores

La empresa Eléctrica Quito elegirá a recopiladores de chatarra o de desechos seleccionados, que garanticen la venta de los desechos que la Empresa Eléctrica les entregará, a empresas que reutilicen o reciclen el material que dispongan de autorizaciones ambientales.

Es decir se propone como primera alternativa que los desechos almacenados y clasificados por parte de la Empresa Eléctrica, además de los entregados por los contratistas, sean entregados (vendidos) a intermediarios que compren el material y que a su vez entreguen a empresas que se encarguen del proceso de reciclaje. Este proceso deber ser trazable por medio de registros, de manera que se pueda asegurar el destino final apropiado de los desechos.

Esta alternativa tiene la ventaja de poder ser implementada de forma inmediata, con un bajo costo y con ello poner en marcha el proceso de reciclaje de los desechos eléctricos, lo cual a su vez cumple el fin mismo que corresponde al reciclaje de los desechos y finalmente a disminuir los efectos de la contaminación en la ciudad.

5.4.3 Tipos de desechos causados, riesgos y potencial tratamiento

5.4.3.1 Pilas y baterías

Peligros potenciales

Las pilas se componen en su mayoría de alrededor de un 30% de elementos químicos que son tóxicos para la salud y el medio ambiente, entre ellos se encuentran el mercurio, cadmio, níquel y manganeso. Las pilas que son arrojadas a la basura, al pasar el tiempo, sus elementos se oxidan y se derraman (lixivian) tóxicos de diferentes tipos en la tierra y el agua, peor

aún, cuando éstas se queman, pues liberan sustancias cancerígenas al aire como dioxinas y los furanos (Sánchez, 2009).

Los potenciales peligros están dados por la composición química de los productos que se manipulan y que muchas veces son usados inadecuadamente, los compuestos dañan al ecosistema y es imposible lograr remediación ambiental puesto que los residuos son altamente peligrosos.

Cuando una pila arroja a un lago o estanque, los compuestos pesados se absorben rápidamente por el lecho o subsuelo, permaneciendo allí por muchos años. En el caso de que esta agua sea un río o llegue a un río y finalmente al mar, estos compuestos contaminan todos los recursos naturales de una amplia zona. Por ejemplo 1 pila botón (utilizadas en los relojes) puede contaminar 6.5 millones de litros de agua. Es por ello que este tipo de residuo se lo considera como residuos peligrosos universales (Sánchez, 2009).

Potencial tratamiento

Existen lugares que están diseñados para recibir materiales peligrosos como las pilas, sin embargo en la ciudad de Quito no existe actualmente este tipo de tratamiento, por lo que su adecuado tratamiento para la empresa eléctrica será:

Ubicar todos los desechos de pilas en tanques sellados o recipientes herméticos como bidones de plástico (polipropileno) con tapa rosca, que evitan el contacto con la tierra. Una vez llenos los tanques deberán entregarse con indicación de residuos peligrosos en los lugares de desechos de material en los lugares de la ciudad con destino en un gestor que disponga de licencia ambiental que cubra el manejo de estos productos.

Recomendaciones:

- Nunca eliminar en cloacas, desagües, desechos a ríos.
- Las baterías grandes (para vehículos) pueden ser re fabricadas, por lo que deben almacenarse y venderse a los fabricantes de baterías.

Es uno de los procesos más complejos que requiere de control y seguimiento para evitar que la manipulación de los residuos sea usada de forma inadecuada y a su vez perjudique a la salud de quienes se encargarán de la clasificación de los insumos que ingresarán a la planta de tratamiento.

5.4.4 Cables y alambres

Hoy en día y debido a la gran cantidad de desechos existentes de cables y alambres y la posibilidad de rehúso de los materiales, existen alternativas para reciclar en un alto porcentaje los alambres, por lo cual se presenta a continuación el reciclaje completo de cables y alambres.

5.4.4.1 Peligros potenciales del cobre en el ambiente

Para Marín (2010) sostienen que el “El cobre es un metal que ocurre naturalmente en el ambiente en rocas, el suelo, el agua y el aire. El cobre es un elemento esencial para plantas y animales (incluso seres humanos), lo que significa que es necesario para la vida.” (p.1). Sin embargo las modificaciones del cobre y sus diferentes usos hacen que el cobre sea considerado como uno de los elementos más peligrosos.

En los seres humanos, la exposición al cobre por largos períodos genera irritaciones de nariz, la boca y los ojos y causar efectos de dolor de cabeza, estómago, mareos, vómitos y diarreas. Una absorción importante de cobre genera daños al hígado y los riñones e incluso en casos graves la muerte (Lenntech, 2010).

El cobre en el suelo, se une fuertemente a la materia orgánica y mineral, por lo que no llega muy lejos, quedando las partículas en el ambiente, por lo que se puede acumular en plantas y animales cuando está en el suelo. En suelos con gran cantidad de cobre solamente una pequeña cantidad de plantas puede vivir, siendo una gran amenaza para la producción agrícola, así como en caso de que los animales absorban algunas concentraciones de cobre, pueden dañar su salud (Lenntech, 2010).

Gran parte de los residuos que se, obtienen contienen cobre es por esta razón que es necesario conocer los potenciales inconvenientes que se pueden presentar por la manipulación de cobre y el uso inadecuado de los

residuos que pueden perjudicar al ecosistema, y que pueden ser remediados con una adecuada manipulación de cables y residuos a través de procesos y procedimientos rigurosos los mismos que se detallan a continuación:

Potencial reciclaje

Paso 1. Separación del cable

Se debe separar los cables de cobre y aluminio para lograr una identificación adecuada de insumos y lograr que se establezcan un proceso adecuado para cada uno de los cables que serán reciclados.

Esta separación se realiza ya que composición del aluminio y el cobre es diferente y requiere de un tratamiento específico para que exista un adecuado tratamiento de los compuestos y se puedan reutilizar a través de la elaboración de otro insumo o producto.



Figura 13. Separación del cable
Fuente: Lyrsa (2013).

Paso 2: Se corta el cable con máquinas cortadoras

Para evitar la manipulación se procede a usar máquinas cortadoras de cable que se encargarán de cortar los cables en pequeñas piezas y reducir así la cantidad de reciclaje que existe de cobre y aluminio.



Figura 14. Requerimiento: Máquina cortadora
Fuente: Lyrsa (2013).

Paso 3: Trituración

Se tritura el cable en pedazos pequeños, para lo cual se requiere de maquinaria específica para poder trocear en partes pequeñas que permitan la separación del cable y el cobre.

La trituración de residuos pasa por la banda metálica, los residuos son supervisados para evidenciar que la trituración está bajo los parámetros y estándares necesarios para seguir a la seguir al siguiente proceso.



Figura 15. Requerimiento: Máquina trituradora
Fuente: Lyrsa (2013).

Paso 4: Separación

El cable triturado llega a una máquina que mediante inducción magnética separa el metal del plástico.

Los residuos plásticos se separan para posteriormente ser envasados y reciclados y cumplir otro proceso de transformación.



Figura 16. Separación

Fuente: Lyrsa (2013).

El metal separado de igual manera sale por una cinta que los va acumulando para su posterior reciclaje.

Es un proceso fácil pero que requiere de sistematización para permitir que exista secuencia y así optimizar el tiempo en la transformación y trituración del cobre y del aluminio proceso que requiere de verificación y control.



Figura 17. Cinta transportadora
Fuente: Lyrsa (2013).

Una vez concluido el proceso completo, el material puede ser reutilizado o re fabricado ya sea para los mismos cables, como para otros productos.

Recomendaciones:

Se recomienda aceptar solamente cable de empresas reconocidas o contratistas, para evitar una potencial sustracción de cable de lugares apartados para su venta.

Se recomienda que los procesos y procedimientos se realicen bajo procedimientos de calidad para evitar que los compuestos se mezclen, y perjudiquen la elaboración de subproductos.

Realizar una adecuada selección de los residuos para que el proceso de trituración sea rápido.

5.4.5 Reciclaje del cartón

La industria del papel y cartón es la que consume mayor cantidad de madera en el mundo, de manera que el 42% de los bosques explotados son para elaborar madera, de estos, un 17% son bosques primarios (El Blog Verde, 2015).

Gran parte del reciclaje se enfoca en el reciclaje de cartón por ser uno de los productos más utilizados y que tienen una mayor demanda en el mercado, y que puede ser reutilizado para el desarrollo de otros subproductos. Hay que destacar que el proceso del reciclaje de cartón es menos nocivo que otra clase de reciclaje.

5.4.5.1 Ventajas

A lo que se refiere a la producción de papel reciclado, se puede decir que en comparación con otras producciones, esta es más considerada con el medio ambiente, aunque no sea ecológicamente neutra.

En donde para fabricar 900 kilos de papel reciclado se necesita de una tonelada de papel o de cartón recuperados.

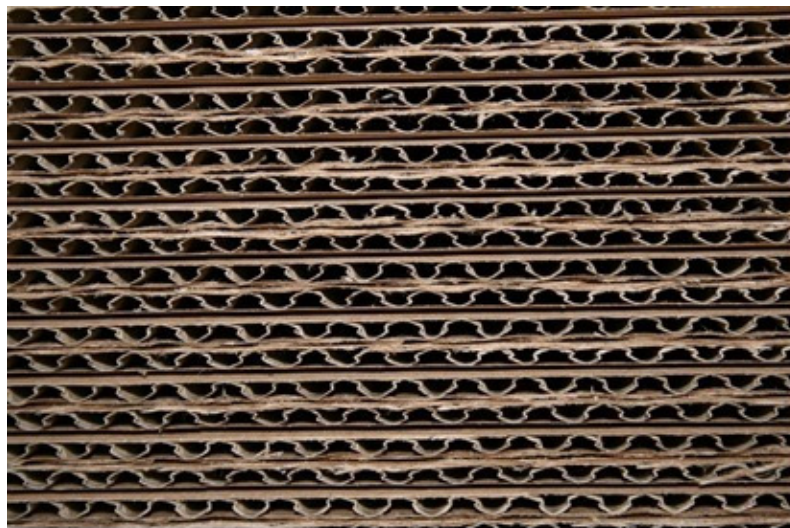


Figura 18. Cartón a reciclar
Fuente: Blog Verde (2015)

Ventajas ambientales del reciclaje de cartón y papel

El reciclaje es esencial para el ambiente y permite que los bosques rindan al máximo en su función principal, la misma que es la absorción de CO₂, la cual la realiza a través de la función fotosintética ya que la reutilización de fibras de celulosa reduce la presión sobre las masas forestales, con lo cual se puede producir un menor consumo de agua, que según estudios es de casi el 86% de reducción y además de generar hasta un 62,5% de reducción del consumo de energía.

También disminuyen los efluentes que contaminan el suelo, agua y aire, con una menor contaminación global del sistema (hasta un 92% de

reducción) y producen una acusada reducción de la necesidad de espacios para verter residuos o de inversiones para incinerar.

Es evidente que el aporte de reciclar de cartón o el papel es esencial para contribuir con el desarrollo del medio ambiente y permitir que el ecosistema se desarrolle conforme a la evaluación, mas no se destruya por el consumo desmesurado o por la falta de cultura de reciclaje la concientización del uso y consumo de los productos debe ser esencial para disminuir residuos, innecesarios que solo causaran mayor acumulación de residuos, por lo tanto es necesario que se apliquen las 3 R a través de un cultura de reciclaje que promueva acciones hacia el cuidado del medio ambiente y el uso de los productos, empaques, residuos orgánicos, inorgánicos entre otros.

5.4.5.2 Trituración

La fabricación de cartón reciclable requiere de varios pasos el mismo que empieza con la trituración del mismo, es decir se debe destruir el cartón, en donde se podrá tener piezas más uniformes de este material.

5.4.5.3 Empacado

Una vez que se realizó el primer paso, el cartón triturado debe ser empacado, es decir se lo debe comprimir y unir con una banda, para luego ser trasladado a un centro de procesamiento.

5.4.5.4 Remojo y agitación

Cuando el cartón llega al centro de procesamiento, se le debe remojar en grandes tanques para separar las fibras una vez que se obtenga eso y esos desechos sean drenados, se debe proceder a la extracción de la pulpa.

5.4.5.5 Producción de pulpa

Al obtener la pulpa, se la empieza a mezclar con otra pulpa nueva que provino de astillas de madera. Debido a que el reciclaje y la re-fabricación de pasta de papel y cartón acortan la longitud de las fibras, a menudo se agregan algunas fibras más largas para ayudar a que la nueva pasta de papel se junte mejor.

5.4.5.6 Acabado

Una vez que se tenga el nuevo cartón se debe proceder a un tratamiento químico que es más sencillo en donde la pulpa se la enrolla en papel sencillo áspero, sin embargo si la pulpa se la va utilizar para papel blanco se la debe dar el color es decir se la debe blanquear lo más posible.

5.4.6 Reciclado de acero

El acero es el material más reciclado a nivel mundial. En este sentido un estudio desarrollado por (International Iron and Steel Institute, 2010) “evidenció que se

puede ahorrar hasta unos 500kilogramos de carbón el mismos que se puede emplear en la realización del coke siderúrgico, que es el combustible utilizado en la fabricación de este metal y hasta una tonelada y media de mineral de hierro” (p.1). Las empresas que se dedican al reciclaje del acero reutilizan el 34% de materia prima.

5.4.6.1 Importancia del reciclaje de acero

Fernández (2010) menciona que “el correcto reciclaje del acero tiene una enorme importancia ecológica y económica. No en vano es el metal más utilizado en el mundo en sectores tan diversos como la construcción, los electrodomésticos o la automoción”.

Las industrias son conscientes del de la importancia del acero, puesto que gran parte de sus insumos son creados para empaques, envases, compuestos entre otros, esto permite que gran parte de los artículos elaborados por acero se puedan reutilizar nuevamente y formen parte de un nuevo producto. Asimismo Bélgica y Alemania se dedican netamente al reciclaje de acero en un 93% y 89% respectivamente. Con el reciclaje se pretende:

- Reducir el consumo de materias primas.
- Se consigue un ahorro energético pues el proceso de obtención de acero a partir del mineral de hierro supone un elevadísimo gasto de energía (E-ducativa, 2010).

Proceso de reciclado:

- Se inicia con la recolección y clasificación de los distintos metales.
- Luego se las tritura en una máquina en post de desmenuzarlas.
- Después es separado el acero del aluminio a través de un enorme imán, el mismo que se coloca sobre el metal. Los dos metales tendrán una dirección diferente en su proceso de reciclaje.
- Se funde el aluminio para ser moldeado en lingotes de 25 toneladas.
- Estos lingotes también pasan por el proceso de fundición, para luego pasar por rodillos mismos que dan la forma de la lámina fina, haciendo así latas nuevas.
- En el caso de acero le ponen en el interior una fina capa de estaño, el mismo que ira recubierto de un 99% de acero, para evitar la oxidación del material.
- Después estas latas se colocan en forma de cubo con agua, las mismas que serán sometidas a electricidad y varias sustancias químicas. Para continuar el proceso de reciclaje.
- El acero puro se lava e introduce en la fundidora para hacer lingotes.

- Los lingotes de acero se funden y pasan por rodillos para así formar láminas finas en hojas delgadas para latas nuevas.

5.5 CONCEPTO DEL NEGOCIO

Una vez comprendido cada uno de los aspectos que conlleva los residuos, así como el reciclaje de estos, se plantea a continuación la idea del negocio con el fin de esbozar el análisis financiero del negocio planteado.

En el gráfico siguiente se puede observar que el proceso inicia con la recepción de los desechos que produce tanto la Empresa Eléctrica, como los contratistas, material que se almacena en bodega, para ser clasificado por los operarios quienes dividirán el material que va a cada máquina recicladora de cable y plástico, recicladora de acero y recicladora de papel-cartón. En este punto se corta en el caso de los metales y se pesa y establece volúmenes de acuerdo a la capacidad de las máquinas. Una vez finalizado el proceso en la máquina se almacena el material para ser vendido por producto.

5.5.1 Diagrama de bloque del flujo del negocio

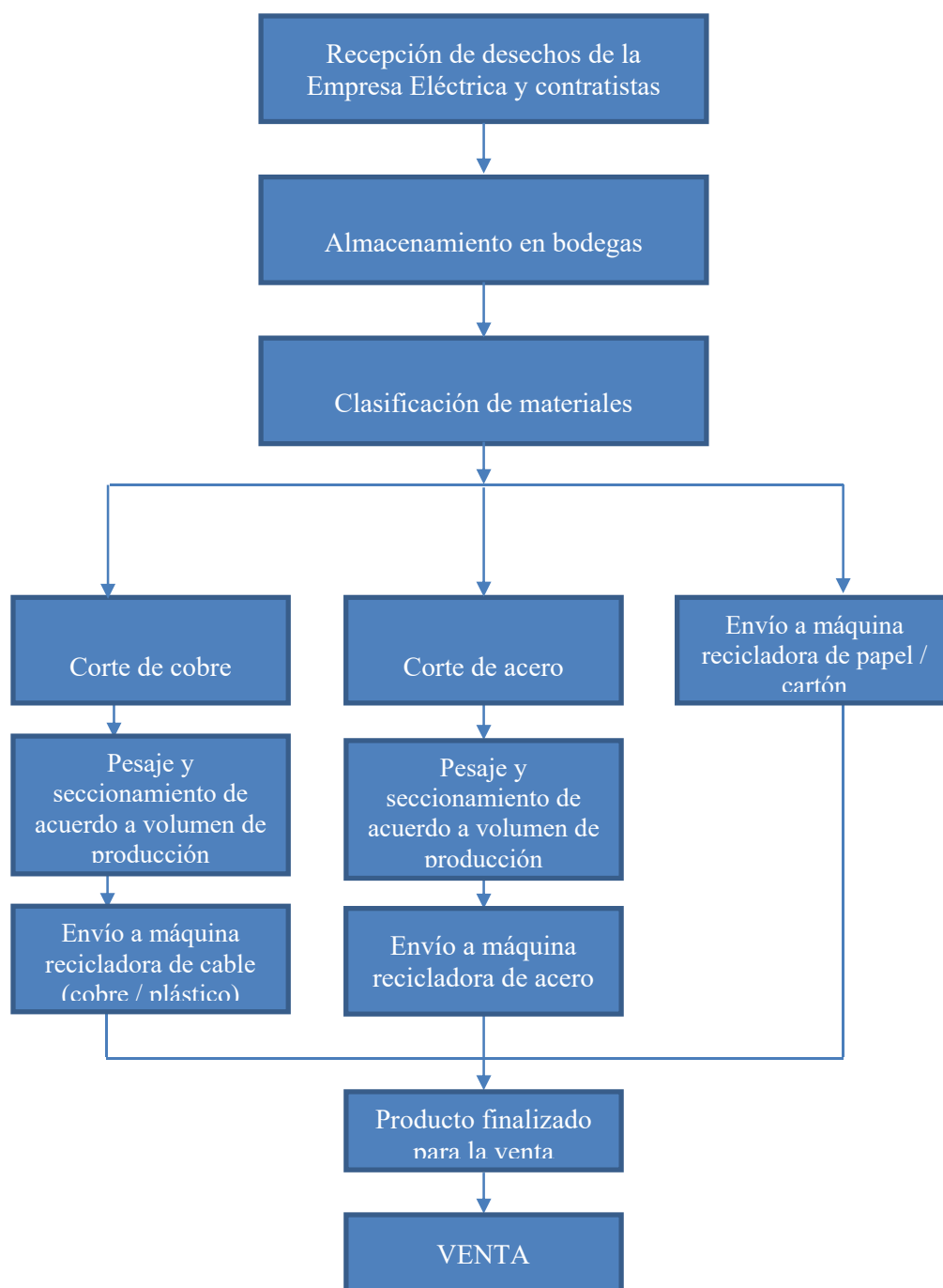


Figura 19. Diagrama de bloque del flujo del negocio

Fuente: Entrevista Empresa Eléctrica Quito, 2015

5.6 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD FINANCIERA

El análisis financiero permitirá determinar si existe potencial viabilidad y finalmente rentabilidad para la implementación tanto de una planta de tratamiento para los residuos eléctricos, así como en el caso de la venta del material de desecho.

Además servirá para tener una idea de la potencial rentabilidad financiera de la implementación.

Dado que el objeto mismo del estudio no es un plan de negocios, existe una propuesta de ingeniería conceptual, pero ha sido sustentada con estimados reales de producción y evaluado sus costos para sustentar la factibilidad de los proyectos.

Se ha considerado dos posibles proyectos alternativos, el primero corresponde a la implementación de una planta de tratamiento de los residuos eléctricos y el segundo solamente evaluar los beneficios de la venta de los materiales de desecho. Se inicia a continuación con la alternativa 1: Implementación de una planta para reciclaje de desechos eléctricos.

5.6.1 Inversiones Alternativa 1: Implementación de una planta de reciclaje de desechos eléctricos

En base a lo mencionado anteriormente, se empezará por analizar la inversión que se requiere para implementar el proyecto, que corresponde a tomar los desechos de la Empresa Eléctrica y los contratistas y reciclar los mismos. Por

tanto se analizará las inversiones iniciales requeridas para la implementación de la planta, para posteriormente analizar el presupuesto de ingresos y egresos proyectados.

Tabla 15.

Inversión del proyecto

Descripción	TOTAL
Levantamiento de galpón	50000
Instalaciones	10000
Maquinaria y equipo	113.550,00
Equipos de computación*	2240
Equipos de oficina	453,5
Muebles de oficina	2.500,00
Vehículo	26.000,00
TOTAL	144.743,50

* El detalle de los equipos de computación y oficina se presentan en el anexo 7.

Fuente: COTESANC S.A

El detalle de la maquinaria y equipo que se prevé se utilizará para la planta se detalla a continuación.

Tabla 16.

Maquinaria y equipo

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio total
Maquina recicladora de alambre*	1	17.000,00	17.000,00
Máquina recicladora de papel	1	68.000,00	68.000,00
Maquina recicladora de acero	1	25.000,00	25.000,00
Cortador de metal industrial	1	2.300,00	2.300,00
Carretilla elevadora	2	350,00	700,00
Herramientas	1	550	550,00
Total			113.550,00

* La cotización de las máquinas recicladoras son de la empresa Recycling equipos y dentro del valor expresado se contempla los costos de transporte, por tanto el valor equivale al equipo colocado para trabajar. Los valores de los cortadores, carretillas y herramientas son del proveedor Jungheinrich en la ciudad de Quito.

Fuente: Recycling equipos (2015), Jungheinrich (2016).

La maquinaria requerida ha considerado la cantidad de desechos sólidos, existiendo maquinaria que puede procesar mayor cantidad a la estimada. Las maquinas requeridas se presentan en el anexo 1.

5.6.1.1 Depreciación

La planta, los equipos y maquinaria sufrirán un desgaste normal durante su vida útil que se debe tomar en cuenta como gasto generado por el activo usado. El tipo de depreciación que se ha considerado es lineal. Por tanto la depreciación que se tendrá es la siguiente:

Tabla 17.**Inversión del proyecto**

	Valor inicial	Depreciación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Valor de recuperación
Construcciones	50.000	5%	2500,00	2500,00	2500,00	2500,00	2500,00	37500,00
Instalaciones	10.000	10%	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	5000,00
Maquinaria y equipo	113.550	10%	11355,00	11355,00	11355,00	11355,00	11355,00	56775,00
Equipos de computación	2.240	33,33%	746,59	746,59	746,59			0,00
Equipos de oficina	453	10%	45,35	45,35	45,35	45,35	45,35	226,75
Muebles de oficina	2.500	10%	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	1250,00
Vehículo	26.000	20%	5200,00	5200,00	5200,00	5200,00	5200,00	0,00
TOTAL DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	144743		17596,94	17596,94	17596,94	16850,35	16850,35	58251,75

Fuente: COTESANC S.A.

5.6.1.2 Presupuestos

El presupuesto es un plan de operaciones y recursos de la empresa, en post del futuro que tendría la organización por tanto se analiza los siguientes puntos:

Costos

El costo, es el gasto económico que realizara la empresa, generado por la oferta del servicio que prestara, con lo cual el costo que se tendrá será los sueldos del jefe de operaciones y de los operarios que son parte del servicio, los cuales se han considerado en total en una cantidad de 3 personas que puedan operar las diferentes máquinas, clasificado, cortado.

Tabla 18.

Costos

Descripción	Nominal	IESS	14 sueldo	13 sueldo	Vacaciones	Total unitario	Cantidad	Total Mensual	Total anual
Jefe de operación	1.000	121,50	30,33	83,33	41,67	1.277	1	1.277	15.322
Operarios	370	44,96	30,33	30,83	15,42	492	3	1.475	17.695
TOTAL	1.370	166,46	60,67	114,17	57,08	1.768	4	2.751	33.017

Fuente: COTESANC S.A.

Resumen de Gastos Operativos

Tabla 19.

Resumen de gastos operativos

	Mensual	Anual
Materia prima	0	0,00
Mano de obra directa	2751	33017
Insumos	150	1800
Imprevistos (10%)		3482
	2901	38299

Fuente: COTESANC S.A.

La planta no trabajará al 100%, considerando el volumen de producción de la maquinaria se estima que las mismas se ocuparán entre un 40 a 50% del tiempo con la producción actual prevista, sin embargo existen adicionalmente operaciones de recopilación, pesado, cortado, que se ocupará en el tiempo restante, además existirá la posibilidad de incrementar la producción posteriormente. Un estudio técnico sustentará de mejor manera la capacidad productiva.

No obstante los gastos operativos solo comprenderían la mano de obra directa que se utilizaría para brindar el servicio, pues la materia prima corresponde al desecho que tiene la empresa y los contratistas que lo entregan en la Empresa Eléctrica y por tanto su costo es cero. Los costos de transporte de la materia prima, personal se incluyen en el personal operativo y gastos administrativos.

Salarios Administrativos

Como salarios administrativos se tomara en cuenta el sueldo del Gerente y del asistente con los que contara la organización, puesto que para poder clasificar, reciclar, vender se requiere una pequeña organización.

Tabla 20.

Salarios administrativos

Descripción	Nominal	IESS	13 sueldo	14 sueldo	Vacaciones	Total unitario	Cantidad	Total mensual	Total anual
Gerente	1.400	170,10	26,50	116,67	58,33	1.771,60	1	1.771,60	2.1259,20
Asistente	800	97,20	26,50	66,67	33,33	1.023,70	1	1.023,70	1.2284,40
TOTAL						2.795,30	2,00	2.795,30	3.3543,60

Fuente: COTESANC S.A.

5.6.1.3 Gastos Generales Administrativos

Los gastos generales que utilizar la empresa son los servicios básicos, los insumos y el mantenimiento de la maquinaria, que serán factores necesarios para la operación.

Tabla 21.

Gastos generales administrativos

Descripción	Costos Unitario
Energía eléctrica	180
Agua	70
Internet	60
Insumos	250
Mantenimiento maquinaria	75
Imprevistos 10%	63,5
TOTAL	698,5

Fuente: COTESANC S.A

Se ha considerado un 10% de imprevistos de la operación, sin embargo para el personal el costo es total y se incluyen todos los beneficios de ley.

5.6.1.4 Resumen de los Gastos Administrativos

En base a lo analizado anteriormente se puede realizar una tabla que resuma todos los gastos administrativos que tendrá la empresa que cubrir.

Tabla 22.**Resumen de los gastos administrativos**

	Mensual	Anual
Salarios administrativos	2795,30	33543,6
Gastos generales	698,5	8382
Logística	350	4200
	3843,80	46125,60

Fuente: COTESANC S.A.

5.6.1.5 Ingresos Proyectados

Precios

Un análisis preliminar de precios realizado a pequeñas empresas que adquieren chatarra, de cobre y acero se determinó que el precio de compra de estos insumos tiene un valor medio de:

Tabla 23.**Análisis de precios cobre y acero**

Descripción	Costos (reciclaje)
Cobre	\$3.4
Acero	\$ 2.9

Fuente: COTESANC S.A

Hay que destacar que no existe un precio estandarizado, las empresas establecen valores de acuerdo a su ganancia y beneficios económicos, pero los mismos se pueden establecer mantener estables para una negociación en el tiempo al precio medio mencionado.

Adicionalmente se realizó un estudio complementario del reciclaje del papel y se obtuvo precios medios de:

Tabla 24.

Análisis de precios de papel

Descripción	Costos (reciclaje)
Papel	\$2.8

Fuente: COTESANC S.A

Con este preámbulo se estableció los precios del cobre, acero y papel, dichos parámetros están acorde al precio de mercado tanto nacional como internacional con la finalidad de acercarse a la realidad del proyecto y obtener datos que sirvan para la toma de decisiones a futuro con relación a la rentabilidad y utilidades que se obtendrán por el reciclaje de acero, cobre y papel. Para una evaluación más real se analizará posteriormente los resultados con una variación de precios y costos bajo diferentes escenarios.

Tabla 25.

Precios

Descripción	Costos (reciclaje)	Precio
Cobre* (Investing.com)	2,8	3,4
Acero	2,5	2,9
Papel	2,3	2,8

* Los precios del cobre y el acero provienen de los precios del mercado internacional

Fuente: COTESANC S.A.

Cantidad

La cantidad que se pretende vender mensualmente se la detalla a continuación:

Tabla 26.

Cantidad

Descripción	Mensual
Cobre	22.773
Acero	18.300
Papel	665

Fuente: COTESANC S.A.

Ingresos

Para obtener los ingresos simplemente se multiplica el valor al que se va a vender por la cantidad estimada de venta mensual y se obtiene los ingresos anuales que espera tener la organización, en base a esto se presenta la siguiente tabla:

Tabla 27.

Ingresos

	Anual
Cobre	77155
Acero	53070
Papel	1862
	132087

Fuente: COTESANC S.A.

5.6.1.6 Estado de Resultados Proyectados

El estado de resultados proyectado es un documento o informe financiero que muestra los ingresos, los gastos y el beneficio o pérdida que ha obtenido una empresa durante un periodo de tiempo determinado, y luego se le proyecta para varios años determinados, para el caso se le ha proyectado para cinco años, lo que nos indicara como serán las operaciones en cinco años. No se ha considerado costos financieros, pues no se prevé un financiamiento, sino la utilización de recursos propios para las inversiones.

Tabla 28.

Estado de resultados proyectado*

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS OPERACIONALES					
Ventas	132.086,92	138.691,27	145.625,83	152.907,13	160.552,48
(-) Costos de ventas	38.299,12	40.214,07	42.224,78	44.336,02	46.552,82
(=) UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	93.787,81	98.477,20	103.401,06	108.571,11	113.999,66
Gastos operacionales					
(-) Gastos de Administración	46.125,60	48.431,88	50.853,47	53.396,15	56.065,96
UTILIDAD OPERACIÓN	47.662,21	50.045,32	52.547,58	55.174,96	57.933,71
(-) Depreciación y amortizaciones	17.596,94	17.596,94	17.596,94	16.850,35	16.850,35
(=) Utilidad neta** (SRI, 2015).	30.065,26	32.448,37	34.950,64	38.324,61	41.083,36

* La metodología utilizada para la presentación de estados de resultados proyectados y los flujos de caja se basa en Chiavenato Idalberto, para proyectos de inversión.

** Para fines de la determinación y liquidación del impuesto a la renta, están exonerados los ingresos obtenidos por las instituciones del Estado y por las empresas públicas reguladas por la Ley Orgánica de Empresas Públicas.

Fuente: COTESANC S.A

Flujo de Caja Proyectado

El Flujo de Caja proyectado presenta un detalle de los flujos de ingresos y egresos de dinero que tiene una empresa en un período dado, para el caso será de cinco años en base a los ingresos y egresos de la empresa que tendrá en ese periodo determinado.

Tabla 29.

Flujo de caja proyectado

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión inicial	144.743,50					
Utilidad neta		30.065,26	32.448,37	34.950,64	38.324,61	41.083,36
Depreciaciones y amortizaciones		17.596,94	17.596,94	17.596,94	16.850,35	16.850,35
Valor de rescate						58.251,75
Flujo de caja	144.743,50	47.662,21	50.045,32	52.547,58	55.174,96	116.185,46

Fuente: COTESANC S.A

Como se observa, para el flujo de caja se ha considerado nuevamente la depreciación, pues esta es un valor que no es un egreso de caja y por tanto debe nuevamente sumarse, adicionalmente para una evaluación a 5 años se debe considerar el valor de rescate para ese período para poder determinar su rentabilidad.

5.6.1.7 Cálculo del Van del proyecto

El Valor Actual Neto es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos o entradas futuras descontadas del proyecto a la inversión inicial. La tasa de descuento o actualización es la tasa mínima aceptable.

En base a lo anterior mencionado se realizó los cálculos correspondientes y se pudo obtener lo siguiente:

Tabla 30.

Cálculo del VAN del proyecto

Tasa de oportunidad =		0,135
Año	Flujo	Flujo descontado
0	-144.743,50	-144.743,50
1	47.662,21	41.993,13
2	50.045,32	38.848,27
3	52.547,58	35.938,93
4	55.174,96	33.247,47
5	116.185,46	61.683,99
VAN		\$66.968
	TIR	28,75%

Fuente: COTESANC S.A.

La tabla anterior demuestra que el estudio de investigación es rentable con un VAN de \$66.968 USD y una TIR de 28,75% lo que indica que al transcurso de los cinco años se tendrá una utilidad adecuada en relación a la inversión realizada, indicando que el negocio es factible para su implementación.

5.6.1.8 Análisis bajo diferentes escenarios (Sensibilidad)

Se analizar adicionalmente el caso de diferentes escenarios que puedan presentarse, ya sea por una variación de precios o una variación de

cantidad de desechos producidos para los siguientes años, o una combinación de los dos, con lo cual se tendría los siguientes resultados.

Análisis de Sensibilidad

Tabla 31.

Análisis de sensibilidad

Sensibilidad	VAN	TIR	Flujo anual
A precios y volúmenes estimados	66968	28,8%	47662
Incremento volumen o precios 10%	117070	39,5%	60871
Disminución de volumen o precios en 10%	16867	17,5%	34454
Incremento de volumen y precio en 10%	172181	51,0%	75400
Disminución de volumen y precio en 10%	-28224	6,7%	22566

Fuente: COTESANC S.A

Como se observa, en caso de un incremento en los precios o el volumen de los productos terminados en un 10% se lograría incrementar la TIR a 39%, sin embargo de igual manera si los precios disminuyen en un 10% se llegaría a una utilidad algo baja (17%). En caso de que incremente el volumen y los precios se podría alcanzar una TIR bastante alta (51%), pero en el caso contrario, con menor producción o procesamiento de residuos y si los precios también tienen una baja, se podría tener un TIR demasiado baja, es decir un proyecto en pérdida.

5.6.2 Proyecto Alternativo

Se pudo identificar anteriormente que el negocio será rentable, sin embargo se ha realizado un estudio de un proyecto alternativo, en el que solamente se

realizará una clasificación y venta de los residuos sin realizar un reciclaje, pero se lo entregará a empresas recicladoras para que realicen esta labor.

Este proyecto requiere mínimas inversiones, pues no se requiere un área de planta sino solo de clasificación y las ventas, por tanto las inversiones estimadas serán:

Tabla 32.

Inversiones estimadas

Descripción	TOTAL
Construcción	25000
Equipos de computación	650
Muebles de oficina	450,00
TOTAL	26.100,00

Fuente: COTESANC S.A

Con las respectivas depreciaciones

Tabla 33.

Depreciaciones

	Valor inicial	Depreciación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Valor de recuperación
Construcción	25.000,00	5%	1250,00	1250,00	1250,00	1250,00	1250,00	18750,00
Equipos de computación	650,00	33%	216,65	216,65	216,65			0
Muebles de oficina	450,00	10%	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	225,00
TOTAL	26.100,00		1.511,65	1.511,65	1.511,65	1.295,00	1.295,00	18.975,07

Fuente: COTESANC S.A

En relación a costos y gastos, este proyecto alternativo tendrá solamente como costos un jefe de operaciones y de un operario como se puede ver a continuación:

Tabla 34.**Costos del proyecto alternativo**

Descripción	Nominal	IESS	14 sueldo	13 sueldo	Vacaciones	Total unitario	Cantidad	Total mensual	Total anual
Jefe de operación	1.000	121,50	30,33	83,33	41,67	1.276,83	1	1.276,83	15.322,00
Operarios	370	44,96	30,33	30,83	15,42	491,54	1	491,54	5.898,46
TOTAL	1.370	166,46	60,67	114,17	57,08	1.768,37	2,00	1.768,37	21.220,46

Fuente: COTESANC S.A

5.6.2.1 Gastos generales administrativos

Los gastos administrativos serán simplemente el pago de los servicios básicos e insumos que se utilizara como se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 35.**Gastos generales administrativos**

Descripción	Costos Unitario
Servicios básicos	180
Insumos	250
TOTAL	430

Fuente: COTESANC S.A

Los costos de acarreo y logística están a cargo del personal, quien solamente se encargará de clasificar el material.

5.6.2.2 Ingresos

Los ingresos que se pretende tener con este proyecto será el siguiente:

Tabla 36.

Ingresos

Descripción	Precio a los recicladores	Cantidad	Valor anual
Cobre	2,8	22773	63764,4
Acero	2,5	18300	45750
Papel	2,3	665	1529,5
Ingresos por ventas			111.043,9

Fuente: COTESANC S.A

Los precios están basados en los valores previamente analizados de mercado correspondientes al costo al que adquieren los recicladores el producto para revenderlo. Posteriormente se analizará diferentes escenarios, es decir considerando incrementos o disminución prevista.

5.6.2.3 Estado de resultados y flujo de caja

Tabla 37.

Estado de resultados

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS OPERACIONALES					
Ventas	111.044	116.596	122.426	128.547	134.974
(-) Costos de ventas	21.220	22.281	23.396	24.565	25.794
(=) UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	89.823	94.315	99.030	103.982	109.184
Gastos operacionales					
(-) Gastos de Administración	5.160	5.418	5.689	5.973	6.272
UTILIDAD OPERACIÓN	84.663	88.897	93.341	98.009	102.909
(-) Depreciación y amortizaciones	1.512	1.512	1.513	1.295	1.295
(=) Utilidad neta	83.152	87.385	91.830	96.714	101.614

Fuente: COTESANC S.A

Tabla 38.**Flujo de caja**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión inicial	26.100					
Utilidad neta		83.152	87.385	91.830	96.714	101.614
Depreciaciones y amortizaciones		1.512	1.512	1.512	1.295	1.295
Valor de rescate						18.975
Flujo de caja	-26.100	84.663	88.897	93.341	98.009	121.884

Fuente: COTESANC S.A

Tabla 39.**Evaluación financiera**

Cálculo del VAN del proyecto

Tasa de oportunidad =		0,135
------------------------------	--	-------

Año	Flujo	Flujo descontado
0	-26.100,00	-26.100,00
1	84.663,44	74.593,34
2	88.896,61	69.007,05
3	93.341,44	63.839,12
4	98.008,51	59.058,22
5	121.884,01	64.709,41

VAN		305107
-----	--	--------

VAN	305107
------------	--------

TIR	329,26%
------------	---------

Fuente: COTESANC S.A

Como se observa, se estima un VAN de \$305.107 bastante más elevado que en el caso anterior y una TIR de un valor muy alto, esto se debe a que la inversión es muy baja lo que genera una tasa de retorno sobre la inversión demasiado alta, pero que finalmente muestra que es bastante rentable esta opción.

Al analizar los flujos se puede observar que desde un primer año los flujos parten de \$84.000 un valor comparativamente mayor a la opción de implementación No. 1.

Al comparar el beneficio anual de este proyecto con los flujos anuales de la implementación de la planta se puede observar que los flujos es mayor el beneficio para el proyecto 2, por tanto es claramente un proyecto más rentable que el anterior, pues solamente de la implementación de una pequeña organización en donde se clasifica el material y se lo vende a los recicladores, con una inversión inicial mínima y se obtiene mayores beneficios. Por tanto este proyecto es el más idóneo en términos financieros para su implementación y que a su vez igual el proyecto consigue que el material sea reciclado.

Al analizar el aspecto socio-ambiental, ambos proyectos tienen similares alcances, puesto que en ambos casos el material de desecho es reciclado para generar nuevos productos utilizables. Sin embargo para una aplicación mayor como por ejemplo la totalidad de desechos en la ciudad de Quito, podría existir un mayor impacto con el primer proyecto, sin embargo este será tema de un nuevo análisis para ese caso.

5.6.2.4 Análisis de sensibilidad

Tabla 40.

Análisis de sensibilidad proyecto alternativo

Sensibilidad	VAN	TIR	Flujo anual
A precios y volúmenes estimados	305107	329%	84663
Incremento volumen o precios 10%	347227	372%	95768
Disminución de volumen o precios en 10%	262988	287%	73559
Incremento de volumen y precio en 10%	393558	419%	107983
Disminución de volumen y precio en 10%	225080	248%	63565

Fuente: COTESANC S.A

Al incrementar el precio, así como los volúmenes de producción se incrementa la TIR y en caso de disminución de los mismos, la TIR disminuye, sin embargo la tendencia de los resultados no cambia, se mantienen altos niveles de rentabilidad con las variaciones presentadas.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

En base a la investigación realizada y a los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

- En el Ecuador todavía no existe una cultura de reciclaje o se la realiza de forma mínima, ya que los diferentes desechos sólidos que generan las empresas de la rama eléctrica, no son reciclados en su mayoría y por tanto están generando alguna afectación al medio ambiente.
- Al analizar a la empresa COTESANC se pudo identificar que no existe un proceso de reciclaje de residuos sólidos que ésta genera, mismos que son en gran cantidad, perjudicando a la salud y al medio ambiente, siendo estos residuos entregados a la Empresa Eléctrica en su mayoría y otra parte son eliminados en botaderos que permiten desechos de construcción, pero que, la empresa eléctrica no los recicla de forma adecuada.
- También, en base a las entrevistas se pudo determinar que las empresas del sector eléctrico consideran como material reciclable al hierro, cobre acero, etiquetas de papel y cartón y los no reciclables, la madera, postes, materiales rotos o viejos entre otros, sin embargo no se recicla en su totalidad por los

costos que esto implica y no están contemplados en el presupuesto de estas empresas.

- El análisis de factibilidad profundizó en la evaluación financiera basada en una etapa conceptual, para conocer la viabilidad del estudio, en la cual se planteó dos posibles proyectos que ayudarían al reciclaje de los desechos que generan las empresas de electricidad; el primer proyecto prevé una empresa en la que se tendría todos los equipos que se necesite para el reciclaje de desechos sólidos, con una inversión mediana para su implementación y se calcula que en el transcurso de cinco años se puede recuperar la inversión y tener utilidad, se realizó también el segundo proyecto donde se analizó a una pequeña organización, implementando simplemente personal y ventas, la misma que necesita poca inversión y solo clasificaría el material y se vendería a las recicladoras, teniendo mayores beneficios que el primer proyecto

6.2 RECOMENDACIONES

Una vez realizado el estudio correspondiente se puede recomendar lo siguiente:

- Finalmente con el sustento obtenido se plantea para la empresa eléctrica la necesidad de implementar una pequeña organización que clasifique el material y lo venda a recicladores autorizados, sustentando con las políticas y regulaciones adecuadas, con lo cual además de obtener un beneficio económico, se podrá favorecer al medio ambiente de la ciudad de Quito, objetivo por demás importante.

- Se recomienda ampliar el presente estudio sobre la base de una ingeniería básica para evaluar la factibilidad con mayor detalle, además realizar un estudio de mercado, para conocer las características cualitativas (gustos y preferencias) y cuantitativas (números y cantidades), para conocer cuáles son las empresas que se dedican a este giro de negocio, la potencial demanda de los productos terminados y la futura competencia, en el caso de implementarse el proyecto y con ello determinar finalmente costos y beneficios finales de la implementación.
- Se recomienda hacer uso de este estudio, para futuros proyectos de investigación e incluso como guía para las empresas del sector eléctrico, ya que la información generada está basada en fuentes fidedignas lo que garantizara que la información obtenida.
- Los mecanismos de reciclaje deben ser mejorados y es deseable que sean implementados en las empresas de la rama eléctrica como requisito indispensable en favor del medio ambiente.
- Para una cantidad mayor de desechos se recomienda el desarrollo la investigación de los desechos generales producidos en la ciudad de Quito para determinar la viabilidad y rentabilidad en ese caso, de la potencial implementación del primer proyecto, que captaría también los desechos de la Empresa Eléctrica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acciona. (2010). *Top de 5 países más contaminantes*. Recuperado el 10 de marzo de 2016, de <http://www.sostenibilidad.com/top-5-paises-mas-contaminantes>
2. Achával, A. (2006). *Crecimiento demográfico y contaminación Ambiental*. Buenos Aires, Argentina: DUNKEN.
3. Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífico. (2014). *Balance Energético Nacional*. Recuperado el 8 de diciembre de 2015, de <http://www.sectoresestrategicos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/11/Balance-Enege%CC%81tico-2014-web.pdf>
4. Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica (ANDES). (2014). *Nueva Ley Eléctrica del Ecuador dispone el 30% de regalías a las comunidades en las que se genera la energía*. Recuperado el 28 de septiembre de 2015, de <http://www.andes.info.ec/es/noticias/nueva-ley-electrica-ecuador-dispone-30-regalias-comunidades-genera-energia.html>
5. Aguilar, M. (2009). *Reciclamiento de basura*. México D.F., México: Trillas.
6. Alegsa, L. (2010). *Factibilidad*. México D.F., México: Alegsa.
7. Alibaba.com. (s.f.). *Trituradora de cable pvc cable chatarra planta de reciclaje*. Recuperado el 21 de enero de 2016, de <http://spanish.alibaba.com/product-gs/alibaba-supplier-pvc-cable-scrap-crusher-cable-recycling-plant-with-ce-968373946.html>
8. Asamblea Nacional. (2014). *Proyecto de ley orgánica del servicio público de energía eléctrica*. Quito, Ecuador.
9. Baca, G. (2010). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. México D.F., México: McGraw Hill.
10. BCE. (2015). *Estadísticas Económicas*. Recuperado el 21 de enero de 2016, de <https://www.bce.fin.ec/index.php/estadisticas-economicas>.
11. Benites, L. (2009). *Drama y paradoja*. Quito, Ecuador: Ensayo.
12. Blog Loveverde. (2013). *Gestión de residuos urbanos: Las ventajas de reciclar papel y cartón*. Recuperado el 25 de enero de 2016, de <https://loveverde.wordpress.com/2013/04/17/las-ventajas-de-reciclar-papel-y-carton/>

13. Castells, X. (2012). *Reciclaje de residuos Industriales*. Madrid, España: Díaz de Santo.
14. Chiriboga, M. (2009). *Impacto fiscal derivado de la falta de inversión en el sector hidroeléctrico ecuatoriano*. Quito, Ecuador: PUCE.
15. CONECEL. (2008). *Mandato Constituyente N° 15*. Quito, Ecuador: Asamblea Constituyente.
16. CONELEC. (2013). *Plan maestro de electrificación*. Quito, Ecuador.
17. Consejo Nacional de Electricidad. (2013). *Plan Maestro de Electrificación 2013-2022*. Quito, Ecuador: Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.
18. COTESANC. (2015). *Información proporcionada por la empresa*. Recuperado el 28 de septiembre de 2015, de <http://www.cotesanc.com/>
19. Díaz, A. (2010). *Experiencias internacionales en la desregulación eléctrica*. Tijuana, México: Colef.
20. Ecoestrategia. (2010). *Glosario Ambiental*. Recuperado el 6 de febrero de 2016, de <http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>
21. E-educativa. (2010). *Reciclaje de acero*. Recuperado el 21 de enero de 2016, de http://e-educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/1000/1092/html/16_reciclaje_del_acero.html
22. El Blog Verde. (2015). *Como reciclar papel y cartón*. Recuperado el 21 de enero de 2016, de <http://elblogverde.com/como-reciclar-papel-y-carton/>
23. El Universo. (2014). *Temas Electrónicos*. Desechos electrónicos se reutilizan poco en Ecuador, págs. 1-2.
24. Empresa Eléctrica Quito. (2014). *Rendición de Cuentas*. Quito, Ecuador: EEQ.
25. Fernández, A. (2010). *Para qué sirve reciclar acero y cómo hacerlo*. Eroski Consumer, 1-9.
26. Garla, R. (2010). *Diccionario para la Educación Ambiental*. Montevideo, Uruguay: In Design.
27. Garrido, S. (2015). *Reducción básica de la producción y gestión de residuos*. Madrid, España: Fundación Confemetal.
28. Gónzales, S. (2006). *Contaminación*. Madrid, España: Maturin.
29. Guerrero, A. (2014). *Informe sectorial: El sector eléctrico*. Quito, Ecuador: PCR.
30. IICA. (2000). *El impacto potencial de los nuevos mercados mayoristas*. Caracas, Venezuela: IICA.
31. Importancia.org. (2014). *Importancia del Reciclaje*. Recuperado el 21 de enero de 2016, de <http://www.importancia.org/reciclaje.php>

32. INEC. (2015). *Hombres y Mujeres en Cifras*. Recuperado el 21 de enero de 2016, de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Libros/Socioeconomico/Mujeres_y_Hombres_del_Ecuador_en_Cifras_III.pdf
33. Jiménez, B. (2001). *La contaminación en México*. México D.F., México: Limusa.
34. Jungheinrich. (s.f.). *Bienvenidos a Jungheinrich en Ecuador*. Recuperado el 10 de marzo de, 2016 de <http://www.jungheinrich.ec/index.php?id=262>
35. Koch, F. (2013). *Estudio de factibilidad y viabilidad*. Madrid, España: PEARSON.
36. Lecitra, M. (2010). *Reducir, Reutilizar y Reciclar: El problema de los residuos sólidos urbanos*. Madrid, España: Derechos humanos y ambiente.
37. Leiva, J. (2007). *Los emprendedores y la creación de empresas*. San José, Costa Rica: ET.
38. Ley general del equilibrio ecológico y protección ambiental. (2010). *Residuo*. México D.F., México: Ley General.
39. Lojano, R. (2014). *Proyecto de factibilidad para la implementación de un seminario*. Madrid, España: Humanities.
40. Martínez, J. (2007). *El reciclaje. La forma más fácil de mantener nuestro planeta vivo*. Recuperado el 10 de marzo de 2016, de <http://www.gestiopolis.com/reciclaje-forma-mas-facil-mantener-nuestro-planeta-vivo/>
41. Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos. (2015). *Balance Energético Nacional 2015*. Recuperado el 21 de enero de 2016, de <http://www.sectoresestrategicos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/01/Resumen-Balance-Energe%CC%81tico-2015.pdf>
42. Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. (2014). *Elementos orientadores: Alineación al Plan Nacional del Buen Vivir*. Recuperado el 12 de diciembre de 2015, de <http://www.energia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/7.5-APORTES-AL-PLAN-NACIONAL-DEL-BUEN-VIVIR-ENERO-2014.pdf>
43. Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. (2014). *Plan Estratégico Institucional*. Quito, Ecuador.
44. Ministerio del Ambiente. (2015). *Registro Oficial 0.61*. Recuperado el 22 de diciembre de 2016, de <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/ACUERDO+061+REFORMA+LIBRO+VI+TULSMA+-+R.O.316+04+DE+MAYO+2015.pdf/3c02e9cb-0074-4fb0-afbe-0626370fa108>
45. Municipio de Quito. (2014). *Diagnóstico Estratégico del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito, Ecuador: Secretaría General de Planificación Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda.
46. Naciones Unidas. (2012). *Perspectivas del Medio Ambiente Global GEO 4 medio ambiente para el desarrollo*. Copenhague, Dinamarca: PNUMA.

47. Ochoa, O. (2009). *Recolección y disposición final de los desechos sólidos, zona metropolitana. Caso: Ciudad Bolívar*. Recuperado el 5 de abril de 2016, de <http://www.cianz.org.ve/>
48. Organización Panamericana de la Salud. (2016). *Residuos Sólidos*. Recuperado el 12 de febrero de 2016, de <http://www.paho.org/blogs/etras/?p=458>
49. Orozco, C., Pérez, A., Gonzáles, N., Rodríguez, F., & Blanco, J. (2011). *Contaminación Ambiental*. Madrid, España: Paranfino.
50. Pérez, N. (2015). *Factibilidad Técnica y Operativa*. Recuperado el 6 de abril de 2016, de <https://sites.google.com/site/gerenciadeprojectouma/semestre-i/factibilidad-tecnica-y-operacional>
51. Recycling equipos. (s.f.). *Reciclado de Cables, plantas de reciclaje*. Recuperado el 10 de marzo de, 2016 de <http://www.recyclingequipos.com/productos/plantas-de-reciclaje/reciclado-de-cables/83>
52. Secretaria del Ambiente. (2012). *Residuos sólidos en Quito*. Recuperado el 21 de enero de 2016, de <http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/>
53. Secretaria del Buen Vivir. (2014). *Políticas del Buen Vivir*. Recuperado el 21 de enero de 2016, de <http://www.buenvivir.gob.ec/objetivos-nacionales-para-el-buen-vivir>
54. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Transformación de la matriz productiva*. Quito, Ecuador: SENPLADES.
55. Serrano, F. (2010). *Temas de introducción al marketing*. México D.F., México: ESIC.
56. Sistema Único de Manejo de Medio Ambiente. (2015). *Libro VI De la calidad ambiental*. Quito, Ecuador: Ministerio del Ambiente.
57. Subsecretaría Nacional de Desarrollo Organizacional. (2016). *Sustancias químicas peligrosas*. Recuperado el 10 de marzo de 2016, de <http://diccionario.administracionpublica.gob.ec/index.php?c=5&categoria=2&articulo=181>
58. Tapia, L. (2013). *Acuerdo 190: Política Nacional de Post Consumo de Equipos Eléctricos y Electrónicos*. Recuperado el 18 de diciembre de 2015, de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/Acuerdo-Ministerial-190-Política-Nacional-de-Post-Consumo-de-Equipos-Eléctricos-y-Electrónicos1.pdf>
59. UNICEF. (2010). *Participación ciudadana y gestión integral de residuos*. Buenos Aires, Argentina: ECOCLUBS.
60. Welsch, H., & Rivera, G. (2014). *Presupuesto, Planificación y Control*. México D.F., México: Prentice Hall.

ANEXOS

ANEXO 1. Entrevista

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Objetivo: La entrevista que se realizo tuvo como fin conocer el tratamiento que se da a los desechos eléctricos en la Empresa Eléctrica Quito y por parte de los contratistas, con el propósito de conocer la situación actual en relación a residuos de este tipo y las potenciales soluciones, tal encuesta se la puede visualizar en el anexo 1.

Preguntas:

1.- ¿Qué tipo de desechos o residuos de material eléctrico genera la empresa Eléctrica Quito?

2.- ¿Qué destino tienen los desechos eléctricos en la Empresa Eléctrica Quito?

3.- ¿Quién procesa los desechos de los contratistas de la EEQ?

4.- ¿Cuánto es el costo de la tonelada de desechos que tiene la EEQ mensual o anual?

5.- ¿Cuántos desechos genera la EEQ aproximadamente?

6.- ¿Existe algún tipo de procesos de mejora continua con los desechos?

7.- ¿Cuál considera que sería una manera adecuada de manejar o tratar los desechos eléctricos en la ciudad de Quito?

ANEXO 2. Entrevista

Preguntas:

- 1.- ¿Cuáles son los principales residuos que se generan al reemplazar las redes, cables eléctricos, instalaciones en la ciudad, por parte de la Empresa Eléctrica Quito?
- 2.- ¿Qué destino dan a los residuos eléctricos?
- 3.- ¿Cuáles son los residuos no peligrosos y cuales son peligrosos?
- 4.- ¿Cuáles son los residuos reciclables y no reciclables?
- 5.- ¿Se realiza algún tipo de reciclaje con los residuos?
- 6.- ¿Cuál considera que es la causa principal por la cual la Empresa Eléctrica no se recicla más?

ANEXO 3. Formato de Entrevista a personal de la empresa COTESANC S.A.

La entrevista se realizó al Director de la empresa COTESANC S.A. el 15 de noviembre del 2015, la entrevista tuvo una duración de 45 minutos, la entrevista verso sobre los temas que se indican en la lista de preguntas siguiente:

Preguntas:

- 1.- ¿Cuáles son los principales residuos que se generan al reemplazar las redes, cables eléctricos, instalaciones en la ciudad, por parte de la empresa?
- 2.- ¿Qué destino dan a los residuos eléctricos?
- 3.- ¿Se realiza algún tipo de reciclaje con los residuos o desechos sólidos?
- 4.- ¿Considera que se pueden mejorar más el reciclaje de residuos sólidos? ¿De qué manera?
- 5.- ¿Cuál considera que es la causa principal por la cual no se recicla más, o no se hace de manera adecuada en nuestro país?

ANEXO 4. Formato de Entrevista a personal de la empresa EMASEO**ENTREVISTA**

Objetivo: La presente entrevista tiene como objeto conocer el tratamiento que se da a los desechos en EMASEO, y por parte de los contratistas, con el fin de entender la situación actual en relación a los residuos de este tipo y las potenciales soluciones.

Preguntas:

- 1.- ¿Qué tipo de desechos o residuos de material (recoge) EMASEO?
- 2.- ¿Qué destino tienen los desechos en EMASEO?
- 3.- ¿Quién procesa los desechos de los contratistas?
- 4.- ¿Cuál es el costo de la tonelada de desechos que tiene EMASEO mensual o anual?
- 5.- ¿Qué volumen de desechos genera EMASEO aproximadamente?
- 6.- ¿Existe algún tipo de procesos de mejora continua con los desechos?
- 7.- ¿Cuál considera que sería una manera adecuada de manejar o tratar los desechos eléctricos en la ciudad de Quito?

ANEXO 5. Formato de Entrevista a personal del Municipio de Quito

La entrevista se realizó al personal del Municipio de Quito 8 de marzo del 2016, la entrevista tuvo una duración de 30 minutos, la entrevista se basó sobre los temas que se indican en la lista de preguntas siguiente:

Preguntas:

- 1.- ¿Qué tipo de desechos o residuos de material eléctrico genera el municipio?
- 2.- ¿Qué destino tienen los desechos eléctricos el municipio?
- 3.- ¿Quién procesa los desechos de los contratistas del municipio?
- 4.- ¿Cuánto es el costo de la tonelada de desechos que tiene el municipio mensual o anual?
- 5.- ¿Cuántos desechos genera el municipio?
- 6.- ¿Existe algún tipo de procesos de mejora continua con los desechos?
- 7.- ¿Cuál considera que sería una manera adecuada de manejar o tratar los desechos eléctricos en la ciudad de Quito?

ANEXO 6. Resultado de las Entrevistas**Entrevista realizada a directivo de la Empresa Eléctrica Quito**

Fecha: 11 nov. 2015

PREGUNTAS:**1. ¿Cuáles son los principales residuos que se generan al reemplazar las redes, cables eléctricos, instalaciones en la ciudad?**

Los principales residuos que se generan son: Cables completos y pedazos, chaqueta PVC del aislamiento, alambre galvanizado, aceites, trapos, pilas, cemento.

2. ¿Qué destino dan a los residuos eléctricos?

Es poco el material que se reutiliza, algunos se venden como chatarra entregándolos a gestores de residuos, otros los recoge un camión para botaderos de escombros. Parte del material se lo entrega a terceros vendiéndolos por kilos de chatarra, pero no se tiene una política de tratamiento de los residuos específica o un registro específico.

3. ¿Cuáles son los residuos no peligrosos y cuales son peligrosos?

No existe un detalle o clasificación de material que se considere peligroso. Hay poco material que puede considerarse peligroso, entre ellos los aceites dieléctricos, el PVC de transformadores antiguos, las pilas y batería utilizada y en general los cambios de aceites.

4. ¿Cuáles son los residuos que se consideran para reciclaje y los que no se considera reciclable?

No existe una definición clara entre estos para la empresa, la misma no tiene una política o personal contratado específicamente para ello, sin embargo usualmente los materiales que se consideran para reciclaje y de no reciclaje son:

Reciclaje

Hierro, cobre, acero, etiquetas de papel, cartón

No reciclables

Madera, postes, materiales rotos o viejos, cerámicas, diésel, plásticos, recubrimiento de los TTU, pilas.

5. ¿Cuál se considera que es la causa por la cual en la empresa Eléctrica no se recicla más?

Debido a los costos que esto tiene. En general no están definidos procesos de reciclaje. Se pensó en un horno, sin embargo no se ha concretado debido a que éste aumenta la contaminación.

Entrevista a directivo de la empresa Cotesanc S.A

1. ¿Cuáles son los principales residuos que se generan al reemplazar las redes, cables eléctricos, instalaciones en la ciudad por parte de la empresa?

Los principales residuos que se producen son:

Materiales de hierro, osciladores, crucetas (donde se apoya el transformador también tiene otros usos), postes, equipos viejos (muchos dispositivos principalmente transformadores, medidores, fusibles, protecciones), luminarias antiguas especialmente las de mercurio, pedazos de cable sueltos (en el caso de daños a las redes por mantenimiento u otros servicios residuos).

2. ¿Qué destino se da a los residuos eléctricos?

Los residuos se guardan en bodega para ser entregados a la Empresa Eléctrica como estipula el contrato en caso de contratos con la EEQ. Los demás desechos otros son dados de baja, es decir eliminados en botaderos que permiten desechos de construcción.

3. ¿Se realiza algún tipo de reciclaje con los residuos o desechos sólidos?

Solo se clasifica por tamaño y tipo de material, no se da ningún tratamiento.

4. ¿Considera que se puede mejorar más el reciclaje de los residuos sólidos. De qué manera?

Es conocido que algunos materiales se pueden reutilizar, pero actualmente mayormente los residuos son entregados a la bodega de Cumbayá de la Empresa Eléctrica. Sin

embargo, claro se podría reciclar de mejor manera, sería necesario conocer las maneras de hacerlos, para que exista un proceso técnico.

5. ¿Cuál considera que es la causa principal por la cual no se recicla más, o no se hace de manera adecuada en nuestro país?

No existe mucha cultura sobre medio ambiente en el país, no existe cultura en el ahorro de material. Hace falta de campaña de reciclaje como existe en otros países y que se facilite este tipo de proceso, no hay la infraestructura necesaria en las principales ciudades, no existe tampoco un órgano regulador.

Entrevista a directivo de la empresa EMASEO

1. ¿Qué tipo de desechos o residuos de material recoge EMASEO?

Recolecta todos los residuos asimilables, como establece la ordenanza municipal 332.

2. ¿Qué destino tienen los desechos en EMASEO?

EMASEO recolecta los residuos sólidos y los deposita en las estaciones de transferencia de Zámbez en el norte, en la ET Sur en la simón bolívar y/o en el relleno sanitario del Inga bajo.

3. ¿Quién procesa los desechos de los contratistas?

No existe procesamiento de los desechos por parte de los contratistas; la EMGIRS, empresa de gestión integral de residuos fiscaliza la disposición final de los residuos en el relleno sanitario del Inga

4. ¿Cuál es el costo de la tonelada de desechos que tiene EMASEO mensual o anual?

No hay información.

5. ¿Qué volumen de desechos genera EMASEO aproximadamente?

EMASEO recolecta en promedio 1.800 toneladas de residuos por día, 51 aproximadamente al mes, con un total aproximado de 625.000 al año

6. ¿Existe algún tipo de procesos de mejora continua con los desechos?

No.

7. ¿Cuál considera que sería una manera adecuada de manejar o tratar los desechos eléctricos en la ciudad de Quito?

Incentivar la minimización, separara en la fuente, recolectar diferenciadamente y reciclar el máximo posible.

Entrevista a directivo del MUNICIPIO

1. ¿Qué tipo de desechos o residuos de material eléctrico genera el municipio?

Desechos sólidos comunes y no comunes

Desechos líquidos

Principalmente se genera papel

2. ¿Qué destino tienen los desechos eléctricos el municipio?

El destino de los desechos es transportado hacia el relleno sanitario de Zambiza o del Inga

3. ¿Quién procesa los desechos de los contratistas del municipio?

Los contratistas son los encargados de dar destino a los desechos generados el municipio solicita un plan para el manejo de los desechos.

4. ¿Cuánto es el costo de la tonelada de desechos que tiene el municipio mensual o anual?

No posee el dato

5. ¿Cuantos desechos genera el municipio?

No hay información.

6. ¿Existe algún tipo de procesos de mejora continua con los desechos?

La mejora continua de los desechos se da en el proceso de recolección ya que actualmente existe un programa para diferenciar el tipo de desecho.

7. ¿Cuál considera que sería una manera adecuada de manejar o tratar los desechos eléctricos en la ciudad de Quito?

Manejo y tratamiento diferenciado, separando los desechos sólidos y líquidos.

ANEXO 7. Maquinaria requerida para el Proyecto 1

Máquina recicladora de cable 300 – 400 kg / h



Fuente: Alibaba.com

Máquina recicladora de metal



Fuente: Alibaba.com

Máquina recicladora de papel



Fuente: Alibaba.com

ANEXO 8. Detalle de equipos**EQUIPOS DE COMPUTACIÓN**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Computadores Core I3	3	650	1950
Impresoras	1	290	290
TOTAL			2240

EQUIPO DE OFICINA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Caja registradora	1	350	350
Teléfonos	3	34,5	103,5
TOTAL			453,5