

**ESTUDIO PARA LA CREACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE
UNA EMPRESA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE
APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRICOS (RAEE) EN LA
CIUDAD DE VILLAVICENCIO-META.**

**JORGE NICOLAS RAMIREZ OLARTE; SANDRA JINETH ROJAS
DELGADILLO; CARLOS ALBERTO MORENO SANCHEZ**

DOCENTE ASESOR: ING. LUIS EDUARDO VARGAS

**Proyecto de grado requerido para aprobar la Especialización en
Gerencia de Proyectos**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C. 2015**

**ESTUDIO PARA LA CREACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE
UNA EMPRESA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE
APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRICOS (RAEE) EN LA
CIUDAD DE VILLAVICENCIO-META.**

**JORGE NICOLAS RAMIREZ OLARTE; SANDRA JINETH ROJAS
DELGADILLO; CARLOS ALBERTO MORENO SANCHEZ**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C. 2015**

Nota de Aceptación

Firma Decano Universidad

Firma Primer Jurado

Firma Segundo Jurado

Dedicatoria

A Dios por permitirme llegar a este punto, por darme paciencia y sabiduría.

A la persona más especial en mi vida; mi hija Valeria, quien es la razón por la cual cada día me levanto motivado y con ganas de salir adelante. A mis papás Olga y Jorge por su amor y apoyo incondicional. A mi esposa Brigitte por creer en mí y por estar siempre a mi lado. Finalmente, a mi equipo de proyecto y a todas las personas que contribuyeron en la consecución de este gran logro.

Jorge Nicolás Ramírez Olarte

A mi papá Alirio Rojas Hernández porque siempre me apoya y cree en mis capacidades; es mi principal motivación para estudiar, a mi mamá Sandra Janeth Delgadillo porque es un apoyo incondicional y mi guía en todo. A mis abuelos porque aunque no estén conmigo sé que se sienten orgullosos de mí y todo lo que hago y soy se lo debo a ellos. Por último y no menos importante a Dios porque es mi paz en momentos de adversidad.

Sandra Jineth Rojas Delgadillo

A mi padre por brindarme su apoyo incondicional y guiarme en el transcurso de la especialización. A Dios por darme la fuerza y la paciencia en esta etapa de mi vida y a mis compañeros de Proyecto porque fueron una compañía y un apoyo durante este año de estudio.

Carlos Alberto Moreno Sánchez

Tabla de Contenido

1.	Formulación	13
1.1.	Descripción Organización fuente del problema o necesidad.....	13
1.2.	Planteamiento del Problema	14
1.2.1.	Antecedentes del problema.....	14
1.2.2.	Árbol de problemas.....	15
1.2.3.	Árbol de objetivos.....	16
1.2.4.	Descripción problema principal a resolver.....	17
1.3.	Alternativas de Solución.....	17
1.3.1.	Identificación de acciones y de alternativas.	17
1.3.2.	Descripción general de la alternativa seleccionada y consideraciones para la selección.....	20
1.4.	Objetivos del Proyecto Caso	21
1.4.1.	General	21
1.4.2.	Específicos.....	21
1.5.	Marco Metodológico para Realizar Trabajo de Grado.....	22
1.5.1.	Fuente de información.....	22
1.5.2.	Tipos y Métodos de Investigación.	22
1.5.4.	Supuestos y Restricciones.....	23
1.5.5.	Entregables del trabajo de grado.	24
1.5.5.1.	Producto.....	24
1.5.5.2.	Proyecto.....	24
2.	Estudios y Evaluaciones	25
2.1.	Estudio técnico.....	25
2.1.1.	Institución /organización donde se presenta la necesidad o problema.....	25
2.1.1.1.	Descripción general.....	25
2.1.1.2.	Direccionamiento estratégico.	26
2.1.1.2.1.	Misión, visión y valores.	27
2.1.1.2.2.	Política.....	28
2.1.1.2.3.	Objetivos de la compañía.	29
2.1.1.2.4.	Mapa de procesos.	30
2.1.1.2.5.	Mapa estratégico.	32
2.1.1.2.6.	Cadena de valor de la organización.	32

2.1.1.2.7. Cadena de abastecimiento.	35
2.1.1.2.8. Estructura organizacional.	35
2.1.2. Análisis y descripción de proceso o bien o producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto	36
2.1.3. Estado del arte (marco teórico relacionado con: proceso o bien o producto o resultado)	37
2.1.4. Aplicación del estado del arte- Diseño conceptual del proceso o bien o producto.....	41
2.2. Estudio de Mercado	42
2.2.1. Población.	42
2.2.2. Dimensionamiento demanda.....	44
2.2.3. Dimensionamiento oferta.	46
2.2.4. Precios.	47
2.2.5. Punto equilibrio oferta-demanda.	48
2.3. Sostenibilidad.....	49
2.3.1. Social.	49
2.3.2. Ambiental.	50
2.3.2.1. Definición y cálculo de eco indicadores.....	51
2.3.2.2. Ciclo de vida del proyecto y del producto.....	51
2.3.3. Económica.	53
2.3.4. Riesgos.	54
2.3.4.1. Involucrados.....	55
2.3.4.1.1. Matriz de involucrados (principales).	59
2.3.4.1.2. Matriz dependencia-influencia.	60
2.3.4.1.3. Matriz de temas y respuestas.....	61
2.3.4.2. Risk Breakdown Structure -RiBS-.	64
2.3.4.2.1. Matriz de registro de riesgos.....	65
2.3.4.2.2. Análisis cualitativo y cuantitativo.....	67
2.4. Estudio Económico -Financiero.....	69
2.4.1. EDT/WBS del proyecto a cuarto nivel de desagregación.....	69
2.4.3. Resource Breakdown Structure -ReBS-.....	70
2.4.4. Cost Breakdown Structure -CBS-.....	70
2.4.5. Presupuesto del caso de negocio y presupuesto del proyecto.	71
2.4.6. Fuentes y usos de fondos.	73
2.4.7. Flujo de caja del proyecto.	74

2.4.8.	Evaluación financiera.	75
2.4.9	Análisis de sensibilidad.	75
3.	Planificación del Proyecto	76
3.1.	Línea Base de Alcance con EDT/WBS	76
3.2.	Programación.....	76
3.2.1.	Línea base tiempo, con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal.	76
3.2.1.1.	Red.....	77
3.2.1.2.	Cronograma (con no menos de 200 líneas en MS Project).....	89
3.2.1.3.	Nivelación de recursos.	89
3.2.1.4.	Uso de recursos.	89
3.2.2.	Presupuesto línea base.....	89
3.2.3.	Indicadores.....	90
3.2.3.1.	Curva S Presupuesto.	90
3.2.4.	Riesgos principales con impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones..	91
3.2.5.	Organización.	92
3.2.5.1.	Estructura organizacional -OBS-.	92
3.2.5.2.	Matriz responsabilidad -RACI-.	92

Lista de Tablas

Tabla 1.Variables de alternativas de solución.....	19
Tabla 2. Alternativas de solución.	20
Tabla 3.Análisis poblacional empresarial.....	45
Tabla 4.Dimensionamiento oferta	47
Tabla 5.Precios del mercado en la venta de materiales	48
Tabla 6.Punto de equilibrio oferta-demanda	48
Tabla 7.Resumen huella de carbono	51
Tabla 8.Registro de riesgos.	54
Tabla 9.Análisis de interesados.	58
Tabla 10.Matriz de interesados.....	59
Tabla 11.Matriz dependencia-influencia.	61
Tabla 12.Respuesta organizacional.....	62
Tabla 13.Madurez del tema.	63
Tabla 14.Matriz temas y respuestas.	63
Tabla 15.Matriz de registro de riesgos.....	65
Tabla 16.Análisis cuantitativo y cualitativo de riesgos.	67
Tabla 17.Matriz de severidad.....	68
Tabla 18.Costos fijos.	71
Tabla 19.Costos variables.	71
Tabla 20.Capex del proyecto.	73
Tabla 21.Financiación del proyecto.	73
Tabla 22.Analisis de sensibilidad.....	75
Tabla 23.Presupuesto linea base.....	89
Tabla 24.Riesgos principales del proyecto	91
Tabla 25.Código de roles.....	93
Tabla 26.Matriz raci	93

Lista De Figuras

Figura 1. Árbol De Problemas.....	15
Figura 2.Árbolde Objetivos.	16
Figura 3.Procesos Estratégicos.	30
Figura 4.Procesos Misionales.	31
Figura 5.Procesos De Apoyo	31
Figura 6.Procesos De Mejora Y Control	31
Figura 7.Mapa Estratégico	32
Figura 8.Cadena De Valor De La Organización.....	34
Figura 9.Cadena De Abastecimiento.	35
Figura 10.Estructura Organizacional.....	36
Figura 11.Diseño Preliminar Planta Raee	41
Figura 12.Etapas De Manejo Para Raee.	41
Figura 13.Etapas Del Estudio De Mercado.....	42
Figura 14.Ubicación Villavicencio	43
Figura 15.Comportamiento De La Población De Villavicencio.....	44
Figura 16.Porcentaje De Empresas Por Actividad Económica.	46
Figura 17.Cantidad Raee A Tratar.	50
Figura 18.Plan De Gestión De Residuos.	50
Figura 19.Ciclo De Vida Del Proyecto.....	52
Figura 20.Ciclo De Vida Del Producto.	52
Figura 21.Flujo De Caja Neto.....	53
Figura 22.Análisis De Interesados.	59
Figura 23.Temas Y Respuestas.....	64
Figura 24.Estructura Desglose De Riegos.....	64
Figura 25.Estructura Desglose Del Trabajo.	69
Figura 26.Estructura Detallada De Los Recursos.	70
Figura 27.Ranking Mayores Inversiones Del Proyecto.	72

Lista de Anexos

Anexo 1. Plan de gestión del proyecto.....	100
Anexo 2. Plan de gestión del alcance	101
Anexo 3. Plan de gestión del cronograma.	105
Anexo 4. Plan de gestión de calidad.....	106
Anexo 5. Plan de gestión de recursos humanos.....	111
Anexo 6. Plan de gestión de comunicaciones.	115
Anexo 7. Plan de gestión de riesgos.....	117
Anexo 8. Plan de gestión de interesados.....	121
Anexo 9. Plan de gestión de sostenibilidad.	122
Anexo 10 Análisis huella de carbono.....	129
Anexo 11. Plan de gestión seguimiento y control.	131
Anexo 12. Matriz de comunicaciones.	133
Anexo 13. Cronograma en project.	135
Anexo 14. WBS.....	142
Anexo 15. Programa de manejo y recolección de los RAEE.	143
Anexo 16. Definición nivel EDT/WBS	150

Resumen Ejecutivo

Proyecto de emprendimiento que consiste en desarrollar una iniciativa de negocio basada en una oportunidad real de mercado, que conducirá a la creación de una empresa dedicada a la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos(RAEE) ,con el propósito de participar activamente en la solución de la problemática ambiental y social asociada a este tipo de residuos.

En la medida que la tecnología avanza, la cantidad de aparatos desechados como computadores de escritorio, computadores portátiles, impresoras, fotocopiadoras, teléfonos, televisores, celulares, neveras, hornos, lavadoras, aspiradoras, secadores de cabello, planchas, aparatos de radio, equipos de sonido, cámaras de video, taladros, sierras, máquinas de coser, juguetes electrónicos, consolas de videojuegos, detectores de humo, máquinas expendedoras y sus accesorios, cada día es mayor, lo anterior por el efecto de la obsolescencia y los cortos ciclos de vida de dichos productos; la producción y la demanda en aumento de los mismos. Es por esta razón que la inadecuada disposición final de los RAEE (Siglas de Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos), se ha convertido en un problema en aumento.

En la actualidad existen iniciativas de empresas privadas que ofrecen programas para el tratamiento de los RAEE en las ciudades principales como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga, quedando sin cobertura muchas ciudades intermedias y municipios, que por supuesto generan RAEE y en muchas ocasiones no tienen la infraestructura ni el conocimiento para darle un manejo adecuado a los mismos.

En este orden de ideas, surge la necesidad de crear un proyecto basado en la aplicación de un sistema de gestión integral para este tipo de residuos en una comunidad que lo requiera, para este proyecto se seleccionó a la Ciudad de Villavicencio, ubicada en el departamento del Meta.

Objetivos del Trabajo de Grado

General

Propiciar una experiencia investigativa basada en los conocimientos adquiridos durante la especialización en Gerencia de Proyectos.

Específicos

- ✓ Consolidar y aplicar conocimientos de aplicación real con el fin de desarrollar un proyecto ambiental basado en el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos.
- ✓ Dar cumplimiento a uno de los principales requisitos (trabajo de grado) exigidos por la Universidad Piloto de Colombia.

1. Formulación

1.1. Descripción Organización fuente del problema o necesidad

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) o basura electrónica son un problema potencial que amenaza nuestro medio ambiente, el cual aumenta año tras año debido al aceleramiento de la producción de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), a la rápida obsolescencia de las tecnologías y al consumismo de la población. En Colombia, puntualmente en la Ciudad de Villavicencio- Departamento del Meta, actualmente no existen empresas legalmente constituidas que cuenten con las respectivas licencias y permisos ambientales para operar la gestión integral de RAEE, este tipo de residuos al ser arrojados a un relleno sanitario a cielo abierto o al enterrarlos como se realiza habitualmente, pueden generar potencialmente altos índices de contaminación, afectando fuentes hídricas, suelos, aire, incluso a la salud humana, entre otras graves consecuencias. Por otra parte, la oferta de rellenos de seguridad para disponer de residuos peligrosos (RESPEL) en Colombia es muy limitada aún.

La dimensión de la problemática asociada con la producción anual de RAEE en Villavicencio no cuenta con cifras oficiales, según el DANE (2015) la población de esta Ciudad cuenta con alrededor de 484.429 habitantes, la producción per cápita anual calculada para Colombia es de 5,6 kg (Torres,Guzman, Kuehr, Magalini, Devia, Cueva, Herbeck, Kern, Rovira, Noel, Drisse, Da Silva, Pascale, Laborde, Kitsara, De Souza y Rivero, 2015) y la tasa de crecimiento anual promedio de RAEE es de 6.94% (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), lo que nos lleva a calcular una producción anual alrededor de las 2.713 Toneladas de RAEE.

Teniendo en cuenta el marco Legislativo de la Ley 1672 (2013), nos debemos plantear la siguiente pregunta: ¿Cómo es sostenible esta idea de negocio en el tiempo?, la respuesta es simple, el gobierno se ha alineado a las políticas internacionales en el tema y se preocupado por dicha problemática, a partir de esta ley empezó a regir las reglas de juego para el adecuado tratamiento y disposición final de los RAEE, estableciendo los lineamientos para la adopción de una política pública que enfatice la responsabilidad post consumo en los productores, comercializadores e importadores de AEE, así como también de los consumidores del sector industrial, empresarial y doméstico. Lo que resulta muy importante para este proyecto, porque comprueba que la idea de negocio es sostenible en el corto y largo plazo.

1.2. Planteamiento del Problema

1.2.1. Antecedentes del problema.

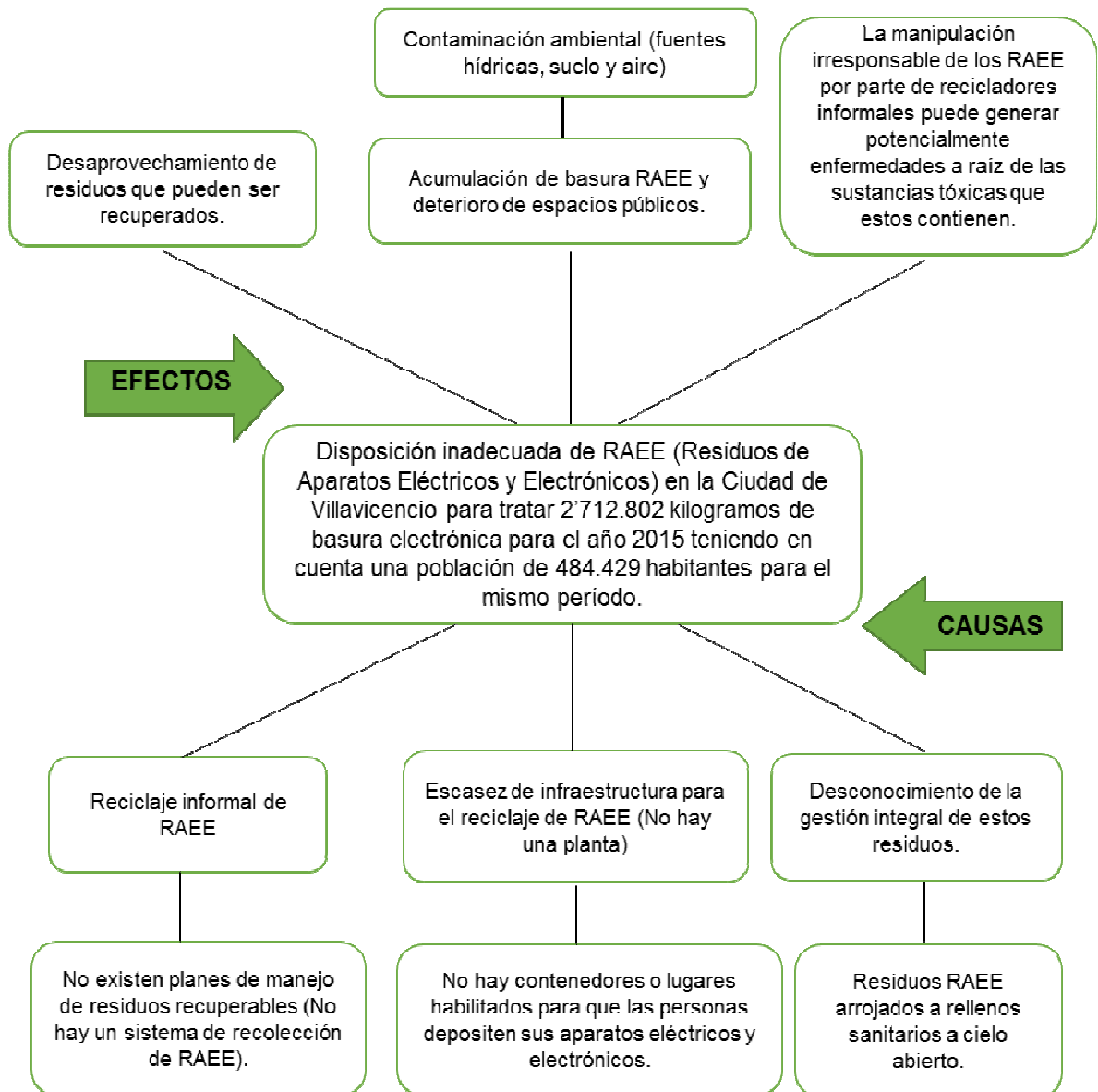
Según la Ley 1672 (2013), “los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) son los aparatos eléctricos y electrónicos en el momento en que se desechan o descartan. Este término comprende todos aquellos componentes, consumibles y subconjuntos que forman parte del producto en el momento en que se desecha, salvo que individualmente sean considerados peligrosos, caso en el cuál recibirán el tratamiento previsto para tales residuos” (p.3).

Esta clase de residuos son desconocidos repetidamente por la comunidad, sin embargo el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2011) elaboró y publicó un documento con los Lineamientos Técnicos para el Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, en el que se introduce un panorama general de la problemática que se está generando con este tipo de excedentes en América Latina, puntualmente en Colombia, para el año 2007 se generaron entre 6.000 y 9.000 toneladas de RAEE, lo que corresponde entre 0,1 y 0,15 kg año por persona (p.7). Adicionalmente, es importante precisar que existen diversas clasificaciones y categorías de RAEE, según la Directiva de la Unión Europea sobre RAEE (2002), los productos o aparatos que al final de su vida útil pueden constituir residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), se clasifican en 10 categorías; grandes electrodomésticos, pequeños electrodomésticos, equipos de informática y telecomunicaciones, aparatos eléctricos de consumo, aparatos de alumbrado, herramientas eléctricas y electrónicas, juguetes, aparatos médicos, instrumentos de medida y control, máquinas expendedoras. Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2011) también se pueden clasificar desde la perspectiva de comercialización, es decir, lo que comúnmente se conoce como línea blanca, línea gris y línea marrón (p.10). Para este estudio se tomara como referencia la clasificación desde la perspectiva de comercialización.

Actualmente en Colombia existen aproximadamente 10 gestores que cuentan con sus respectivas licencias y permisos ambientales para la gestión y manejo integral de RAEE, los que ofrecen los servicios de manejo, recolección, transporte, pre-acondicionamiento, tratamiento y disposición final de RAEE. Desafortunadamente en la Ciudad de Villavicencio ninguno de los gestores actuales tienen cobertura y no existe una empresa local que cumpla con los requisitos para la prestación de servicio de gestión integral, lo cual se convierte en una gran oportunidad de negocio.

1.2.2. Árbol de problemas.

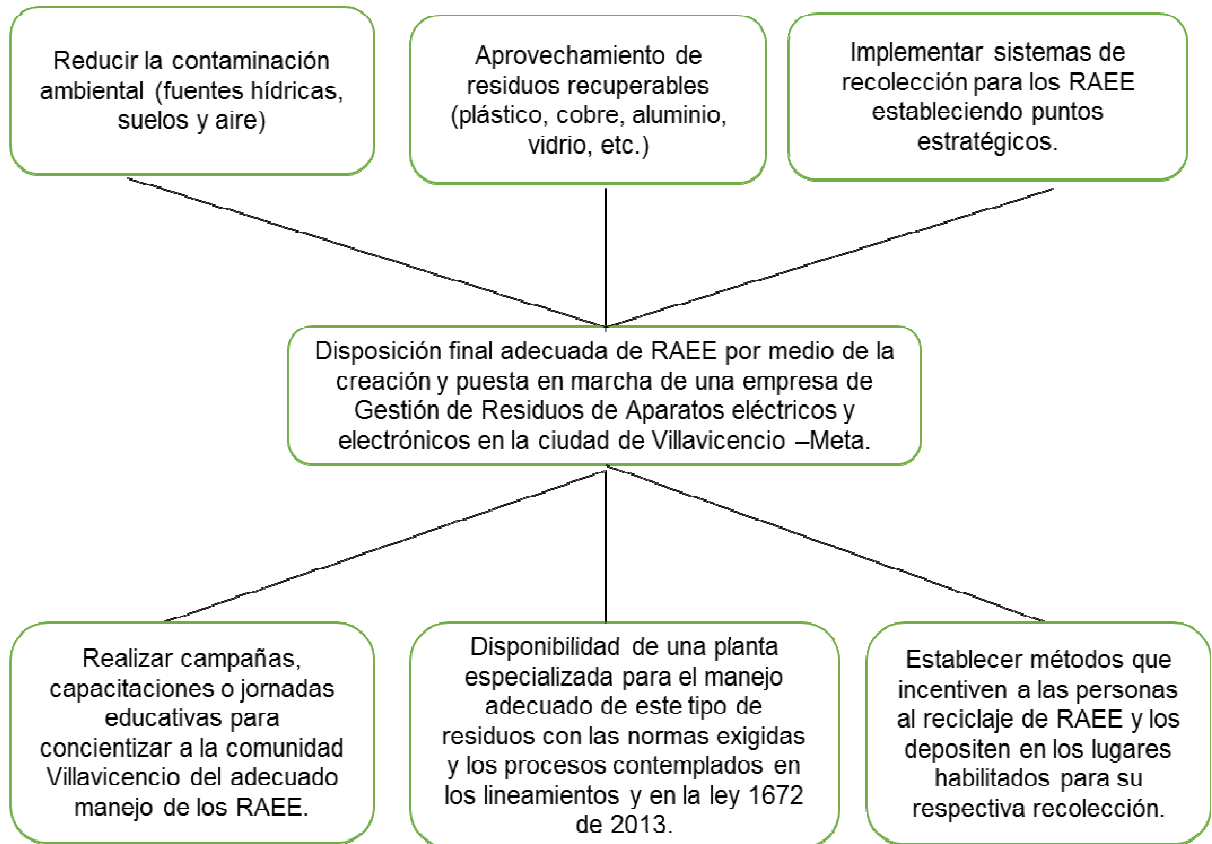
FIGURA 1. ÁRBOL DE PROBLEMAS.



Fuente: Elaboración Propia

1.2.3. Árbol de objetivos.

FIGURA 2.ÁRBOLDE OBJETIVOS.



Fuente: Elaboración Propia

1.2.4. Descripción problema principal a resolver.

En la actualidad en la Ciudad de Villavicencio no existe un gestor autorizado para el tratamiento y disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Teniendo en cuenta que en Colombia la gestión integral de RAEE es un tema reciente, para esta población en específico no se cuenta con información estadística exacta de la cantidad de toneladas RAEE generadas al año, por lo tanto se calculara con base en la generación de RAEE per cápita de Colombia estimada en estudios de expertos. (Torres, et al, 2015).

Para el año 2015 en la Ciudad de Villavicencio se producen alrededor de 2.713 toneladas/año de RAEE, por lo tanto se podría concluir que se estaría dejando de tratar y disponer responsablemente alrededor de 5,6 kg/año por persona de RAEE. De acuerdo con lo anterior y debido a la falta de tratamiento de este tipo de residuos, se están generando las siguientes problemáticas a resolver:

- ✓ Contaminación ambiental (fuentes hídricas, suelo y aire).
- ✓ Acumulación de basura RAEE en lugares inapropiados y deterioro de los espacios públicos.
- ✓ Desaprovechamiento de residuos que pueden ser recuperados.
- ✓ La manipulación irresponsable de los RAEE por parte de recicladores informales, que puede generar potencialmente enfermedades a raíz de las sustancias tóxicas que estos contienen.

1.3. Alternativas de Solución

1.3.1. Identificación de acciones y de alternativas.

Las alternativas de solución que se tienen propuestas son las siguientes:

- **Planta de Gestión Integral de RAEE:** Esta alternativa consiste en diseñar e implementar una planta de gestión integral de RAEE en la ciudad de Villavicencio, con el fin de dar un adecuado tratamiento y disposición final a los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos desde su origen. Esta alternativa es una propuesta innovadora, ya que en Colombia este tipo de proyectos no son comunes, a pesar de requerir de una gran inversión para su puesta en marcha, se podría capitalizar los beneficios que el Gobierno dará para este tipo de iniciativas, desde el marco legal.

- **Exportación de RAEE:** Esta alternativa plantea la posibilidad de realizar la recolección del RAEE en la ciudad de Villavicencio y realizar su exportación a países especializados en el tratamiento de los residuos recuperables y la disposición final de los residuos peligrosos. No obstante, según lo establecido en el convenio de Basilea, se entiende por este tipo de exportación, toda parte desde la cual se proyecta iniciar un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos, por lo cual es regulado y controlado el volumen de exportaciones de este tipo de residuos.

Esta alternativa es una propuesta compleja, por sus restricciones legales, en cuanto a sus permisos, autorizaciones y/o licencias, adicionalmente, no generara empleo directo en la Ciudad de Villavicencio.

- **Trasladar los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos a un Gestor Integral en la ciudad de Bogotá:** Esta alternativa consiste en crear un sistema de la recolección de RAEE en la Ciudad de Villavicencio, que realice el traslado de los mismos a un gestor integral, encargado de aprovechar estos residuos en materias recuperables y darle una correcta disposición a los residuos peligrosos de los mismos.

Esta propuesta es viable, ya que no requiere de una gran inversión, sin embargo no genera valor agregado, por su escasa innovación, tampoco se estaría generando empleo directo en la zona y no se estaría creando una solución sostenible en el tiempo.

Para poder efectuar un análisis y seleccionar una alternativa de solución, se tendrán en cuenta las siguientes variables de decisión:

- **Conocimiento del Proceso:** Esta variable se tiene en cuenta ya que nos permite determinar el nivel de conocimiento, experiencia e información con la que cuenta el equipo del proyecto para su planificación y ejecución. Su peso será del 20% de importancia sobre la decisión final.
- **Facilidad Operativa:** Esta variable permite definir el nivel de complejidad para operar la alternativa de solución, deberá contemplar los requisitos necesarios, como por ejemplo la disponibilidad de la tecnología a utilizar, el personal requerido, recursos para el financiamiento, entre otros. Su peso será del 20% de importancia sobre la decisión final.

- **Generación de Empleo:** Esta variable determina la generación de empleo que se creara a partir de la puesta en marcha de cada una de las alternativas de solución, es de vital importancia, ya que se busca impactar positivamente a los habitantes de Villavicencio. Su peso será del 20% de importancia sobre la decisión final.
- **Innovación:** Esta alternativa se tiene en cuenta debido a que se quiere llevar a cabo un proyecto de emprendimiento, que cumpla con los requisitos de innovación, buscando nuevas alternativas de solución a la problemática asociada a la gestión integral de RAEE. Su peso será del 40% de importancia sobre la decisión final.

A continuación, se realizara una calificación numérica de las variables cualitativas de decisión, que permitieron evaluar y seleccionar la alternativa de solución a la problemática de generación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en Villavicencio más viable frente al conocimiento del proceso, facilidad operativa, generación de empleo e innovación.

Método calificación: La escala seleccionada es de 1 a 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 la calificación más alta.

TABLA 1. VARIABLES DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

VARIABLE	%	ALTERNATIVA					
		A1		A2		A3	
Conocimiento del proceso	20%	5	1,0	2	0,4	5	1,0
Facilidad operativa	20%	3	0,6	3	0,6	4	0,8
Generación de empleo	20%	5	1,0	3	0,6	2	0,4
Innovación	40%	5	2,0	2	0,8	1	0,4
Promedio		4,6		2,4		2,6	

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 2. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

ALTERNATIVA	RAZÓN PARA NO SELECCIONAR LA ALTERNATIVA
<p>Exportación de RAEE</p>	<p>Según el convenio de Basilea se entiende por exportación toda parte desde la cual se proyecte iniciar o se inicie un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos en este caso RAEE. Sobre este tema hay gran desinformación sobre la cantidad real, frecuencia de viajes, y destino final de estos residuos que llegan a países objetos de la contaminación RAEE. (Sánchez 1990) Al igual que el plomo, el cadmio puede acumularse en el cuerpo a lo largo del tiempo, por lo que la exposición causa a largo plazo potencialmente enfermedades cancerígenas (Greenpeace, 2008). Las regulaciones ambientales en los países en vía de desarrollo como Colombia son menos estrictas, causando así que el manejo de exportación de RAEE tenga poco control. (Deng, et al.2007). La exportación de residuos es la transferencia de los costos ambientales, sociales y económicos a otros países aumentando la pobreza y miseria en dichos países. Esta alternativa es compleja ya que requiere permisos especiales para evitar la emisión de sustancias tóxicas debido al traslado de los residuos además en el Convenio de Basilea se estipulan restricciones al momento de exportar es decir solo una cantidad de RAEE y una línea específica es posible exportarla .</p>
<p>Traslado de RAEE a un Gestor en la ciudad de Bogotá.</p>	<p>La idea principal es explotar una idea de negocio y escogiendo esta opción nos limitaríamos sólo a recolectar, almacenar y enviar lo cual no es innovador ni contribuye a la generación de empleo y crecimiento de la industria en la ciudad de Villavicencio.</p>

Fuente: Elaboración propia

1.3.2. Descripción general de la alternativa seleccionada y consideraciones para la selección.

Alternativa seleccionada: Planta de Gestión Integral de RAEE. Los RAEE requieren de un manejo post-consumo especializado ya que se pueden convertir en residuos peligrosos por lo tanto la creación de la planta reduciría el porcentaje de RAEE “sin disposición final “es decir aquel que termina en botaderos a cielo abierto, fuentes hídricas, u otros lugares mitigando un potencial impacto ambiental que se generaría por estos.

La creación de una planta de gestión integral de Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos permite el aprovechamiento de muchos componentes de los RAEE como lo son: cobre, plástico .vidrio, aluminio, etc., materiales que pueden ser aprovechados para su venta o comercialización y que servirán como materias primas en nuevos procesos productivos, lo que disminuiría la

necesidad de seguir explotando la cantidad de recursos naturales requeridos para su extracción.

Los procesos como el desmantelamiento o desensamble manual de los RAEE ofrece oportunidades de empleo especialmente para trabajadores de mano de obra no calificada, lo que impactaría positivamente a la población de la Ciudad de Villavicencio.

Finalmente, esta alternativa se convertirá en una solución a sostenible y largo plazo, que cumplirá con los estándares internacionales y legales en cuanto a la gestión integral de RAEE.

1.4. Objetivos del Proyecto Caso

1.4.1. General

Realizar el estudio, planificación y diseño de una empresa de gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en la ciudad de Villavicencio – Meta, para que inicie sus operaciones a partir del 03 de Octubre del 2019.

1.4.2. Específicos

✓ Diseñar y poner en marcha una planta de tratamiento de RAEE con una capacidad instalada de (1) tonelada por hora en la ciudad de Villavicencio para que inicie sus operaciones a partir del 03 de Octubre del 2019. Especializada en las categorías de RAEE Línea Blanca, Línea Gris y Línea Marrón.

✓ Superar la tasa de expectativa esperada por el Sponsor del proyecto (TIO=18%), en un horizonte de tiempo de 5 años.

✓ Estandarizar un procedimiento eficiente de gestión integral de RAEE, a través de la aplicación de pruebas piloto durante la ejecución del proyecto, con el fin de obtener un factor de rendimiento de la planta igual o mayor al 95%, al 03 de Octubre del 2019.

✓ Tratar el 45% de los RAEE producidos en la Ciudad de Villavicencio para el primer año de funcionamiento de WEEE Villavicencio

SAS, de acuerdo con los objetivos de reciclado establecidos por la normatividad internacional. (Directiva 2012/ 19/EU).

✓ Promover a través de la implementación de un programa de sensibilización, la adopción de una cultura de conciencia ambiental al 100% de la población de Villavicencio, bien sea a los productores, comercializadores, importadores y/o consumidores finales de AEE, en un horizonte de tiempo de 5 años.

1.5. Marco Metodológico para Realizar Trabajo de Grado

1.5.1. Fuente de información.

Para la elaboración del proyecto acudimos a varias fuentes de información, dentro de la que se destaca nuestro sponsor el Sr. Reinel Cortés - Presidente de FEDERAEE (Federación Latinoamericana de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) ya que nos brindó información importante sobre la problemática actual en la ciudad de Villavicencio. También se contó con el asesoramiento de la Ing. Ambiental Mayerlin Oliviera experta en la elaboración de procesos y procedimientos productivos, trámites y obtenciones de permisos, autorizaciones y licencias ambientales.

Por otra parte se acudió también a toda la literatura disponible acerca de la gestión integral de RAEE, donde se destaca la Ley 1672 de 2013, los Lineamientos técnicos para el manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, Decreto 1609 del 2002, el Convenio de Basilea y por supuesto en el PM BOK versión 5, que nos proporcionó todo el marco metodológico vigente en la Gerencia de proyectos.

1.5.2. Tipos y Métodos de Investigación.

Cómo el tema y la problemática escogida ha sido poco explorada y es difícil precisar datos o información nos basamos en una investigación exploratoria en la que recopilamos datos y planteamos una visión general respecto a la problemática de los RAEE en Villavicencio. También planteamos estudios explicativos en el que establecimos relaciones causa-efecto para analizar el porqué de este problema en Villavicencio.

El método escogido fue el método deductivo ya que partimos de datos generales aceptados como válidos para llegar a una conclusión.

1.5.3. Herramientas.

✓ Entrevistas (juicio de expertos) Con el fin de tener una visión general de los RAEE en la ciudad de Villavicencio entrevistamos al Sr. Reinel Cortes (Presidente de Federaee) el cual nos brindó asesoría y nos capacitó en el tema por medio de videos e información relacionada al tema.

✓ Estudios comparativos: Realizamos comparaciones con la producción de RAEE en otras ciudades y en Colombia a nivel general para poder estimar la producción Per cápita en Villavicencio.

✓ Encuestas: Realizadas para conocer la opinión pública y recopilar información necesaria para el desarrollo del proyecto.

1.5.4. Supuestos y Restricciones.

Supuestos.

✓ Existencia de un mercado de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos creciente de aproximadamente 5,6 kg per cápita con una tendencia a aumentar en un 6,94% cada año según el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

✓ La TRM (Tasa representativa de mercado) para la importación de la planta de tratamiento de RAEE será de \$2.800 por dólar.

✓ La planta funcionara en un horario de Lunes a Viernes, en turnos de 8 horas.

✓ La planta de tratamiento será entregada en los tiempos y de acuerdo a los requerimientos establecidos.

Restricciones:

✓ El presupuesto y el tiempo disponible para el proyecto es limitado.

✓ El Sr. Reinel Cortes- Sponsor del proyecto, aceptara hasta una desviación del 3% del costo en el proyecto.

✓ La Ubicación de la planta de tratamiento de RAEE deberá ser en un sector con autorización de uso de suelo industrial y no en sectores residenciales.

1.5.5. Entregables del trabajo de grado.

1.5.5.1. Producto.

Realizar la planificación, el estudio y el diseño para la creación y puesta en marcha de una empresa de Gestión integral de Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos en la Ciudad de Villavicencio-Meta.

1.5.5.2. Proyecto.

Planes de gestión del proyecto.

✓ Alcance: Este entregable busca garantizar el cumplimiento de las actividades para alcanzar los objetivos del proyecto. A partir de este entregable se generara la EDT y el acta de constitución del proyecto.

✓ Tiempo: Este entregable permitirá que el proyecto se ejecute en el tiempo estimado. En esta fase se desarrollara el cronograma a partir del cual se controlara el mismo.

✓ Costos: Este plan permitirá que el proyecto se ejecute dentro de los costos estimados. Este entregable desarrollara el presupuesto del proyecto y efectuara seguimiento al mismo.

✓ Calidad: Este entregable garantizara que se cumplan los requisitos del proyecto. En esta fase se generara y contralara el Sistema de Gestión de Calidad.

✓ Recursos humanos: Este entregable permitirá definir las necesidades de personal para la ejecución del proyecto y los perfiles necesarios.

✓ Interesados: A partir de este entregable se identificarán los interesados y sus respectivas necesidades.

✓ Riesgos: Este entregable permitirá controlar los riesgos después de identificados y a su vez darles un correcto tratamiento a los mismos.

✓ Comunicaciones: Este entregable permitirá la planificación, gestión y control de las comunicaciones con todos los interesados.

✓ Adquisiciones: Este plan nos proporcionara los criterios para efectuar cualquier adquisición dentro de la Gestión del Proyecto.

2. Estudios y Evaluaciones

2.1. Estudio técnico

2.1.1. Institución /organización donde se presenta la necesidad o problema.

La institución / organización donde se presenta el problema no existe en la actualidad, ya que se trata de un proyecto de emprendimiento, que consiste en desarrollar una iniciativa de negocio basada en una oportunidad real de mercado, que conducirá a la creación de una empresa dedicada a la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en la ciudad de Villavicencio- Colombia-. Con el propósito de participar activamente en la solución de la problemática ambiental y social asociada a generación de este tipo de residuos.

Como parte del desarrollo de este proyecto, a continuación se determinara la descripción organizacional para la misma.

2.1.1.1. Descripción general.

WEEE Villavicencio S.A.S., es una empresa dedicada a la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), que trabaja para generar progreso en la ciudad de Villavicencio-Colombia. Considera como sus pilares fundamentales la satisfacción de sus clientes, el desarrollo en el ámbito económico y social de sus colaboradores y la protección del medio ambiente.

Su operación tiene como principal fin, realizar de la captación y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) generados en Villavicencio, para su posterior tratamiento y disposición final ambientalmente responsable.

Su portafolio de servicios se detalla a continuación:

- ✓ Recolección de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), a través de rutas de recolección selectivas y otros mecanismos.
- ✓ Logística (transporte) de RAEE, conforme con lo establecido en el Decreto 1609 del 2002, referente al transporte de residuos peligrosos (RESPEL).
- ✓ Tratamiento (recepción, clasificación y procesamiento) de RAEE, conforme lo establecido en los lineamientos técnicos para este tipo de residuos.
- ✓ Disposición final de residuos peligrosos (RESPEL) en rellenos sanitarios de seguridad, conforme lo establecido en los lineamientos técnicos para este tipo de residuos.
- ✓ Servicio de destrucción de información contenida en discos duros, cd's, memorias, etc.
- ✓ Capacitaciones dirigidas a productores, comercializadores, importadores y consumidores finales (sector empresarial y/o doméstico) acerca de la importancia del adecuado tratamiento y disposición final de los RAEE.

2.1.1.2. *Direccionamiento estratégico.*

El direccionamiento estratégico de WEEE Villavicencio S.A.S., es la carta de navegación para desarrollar su proceso administrativo de planificación, organización, dirección y control. Por lo tanto, es allí donde están estipulados los valores corporativos, la misión, la visión, las políticas, los procesos y demás herramientas necesarias para la toma de decisiones de la alta dirección.

Su última actualización corresponde al año 2015, en el que se replantearon cada uno los ítems anteriormente nombrados.

2.1.1.2.1. Misión, visión y valores.

Misión. “Somos una empresa dedicada a gestionar integralmente residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), que trabaja para la recuperación y aprovechamiento de materias primas, realizando una responsable disposición final de residuos peligrosos, caracterizados por la eficacia y eficiencia en la ejecución de los procesos técnicos, buscando la satisfacción de nuestros clientes y proveedores.”

Visión. “WEEE Villavicencio S.A.S., para el año 2020 se consolidara como uno de los gestores de RAEE más importantes a nivel nacional, posicionándose como líder en el en el mercado por su innovación en los procesos de tratamiento, aprovechamiento y disposición final de RAEE”

Valores corporativos. Dentro de la gestión corporativa de WEEE Villavicencio S.A.S., se deben destacar los valores corporativos que orientan y representan la forma de actuar de todos los funcionarios de esta organización:

- *Respeto al medio ambiente.* Para WEEE Villavicencio es primordial participar activamente en el cuidado y la preservación del medio ambiente.
- *Calidad.* Para WEEE Villavicencio es fundamental satisfacer las necesidades de sus clientes, por lo cual su enfoque principal es atender oportunamente los requerimientos de los mismos, disponer de mano de obra calificada e invertir en la mejor tecnología disponible en el mercado para brindar soluciones integrales y a la vanguardia en el tratamiento de los RAEE.
- *Trabajo en equipo.* En WEEE Villavicencio existen equipos de trabajo y no grupos de trabajo, es uno de los criterios de diferenciación en su desempeño.
- *Compromiso.* En WEEE Villavicencio están comprometidos con las personas, buscando establecer relaciones duraderas, honestas, respetuosas y transparentes.

- *Innovación.* En WEEE Villavicencio son conscientes que una de las fórmulas para mantenerse vigente en el mercado es la mejora continua, la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías.

2.1.1.2.2. *Política.*

WEEE Villavicencio S.A.S. respeta el medio ambiente y participa activamente en su cuidado, por este motivo, sus políticas se detallan a continuación:

✓ *Producción + Limpia.* Para WEEE Villavicencio es fundamental que su proceso de producción para el aprovechamiento de los productos derivados de los RAEE, genere impactos mínimos al medio ambiente, a través de la implementación de tecnologías amigables, capacitación a los técnicos encargados de la ejecución de las diferentes fases del proceso, entre otras estrategias.

✓ *Calidad.* WEEE Villavicencio suministra soluciones integrales a sus clientes en cuanto a la Gestión Integral de RAEE. Prestando servicios desde el transporte hasta la disposición final de residuos peligrosos, con un alto compromiso con el medio ambiente, precios competitivos en el mercado, atención oportuna de requerimientos, mano de obra calificada y tecnología de punta.

✓ *100% legales.* Para WEEE Villavicencio es primordial el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable para el adecuado tratamiento y disposición de RAEE en Colombia.

✓ *Comprometidos con la Sociedad.* Las personas son la base de una sociedad, por este motivo en WEEE Villavicencio se adopta un marco que orientara la actuación de la compañía de una forma responsable, con el fin de evaluar los impactos que se generan a los diferentes interesados con la toma de decisiones corporativas.

Políticas administrativas. Las políticas administrativas definidas por WEEE Villavicencio se detallan a continuación:

✓ *Generación de valor.* Garantizar una gestión orientada a la generación de valor a los socios de WEEE Villavicencio será el punto de partida para la toma de decisiones corporativas.

✓ *Toma de decisiones.* Todos los colaboradores de WEEE Villavicencio podrán participar en los procesos de toma de decisiones.

✓ *Pagos.* Los pagos a proveedores tendrán un periodo máximo de desembolso de 90 días posterior a la presentación y radicación de la factura de venta o cuenta de cobro respectiva. Lo anterior teniendo en cuenta que para las ventas a crédito a clientes, se otorgaran plazos de máximo 60 días.

✓ *Servicio al Cliente.* En WEEE Villavicencio están orientados a generar una cultura de servicio al cliente, con el fin de cumplir el grado de satisfacción requerido por los mismos con la prestación de los servicios de tratamiento y disposición de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

2.1.1.2.3. *Objetivos de la compañía.*

Los objetivos de WEEE Villavicencio S.A.S., se detallan a continuación:

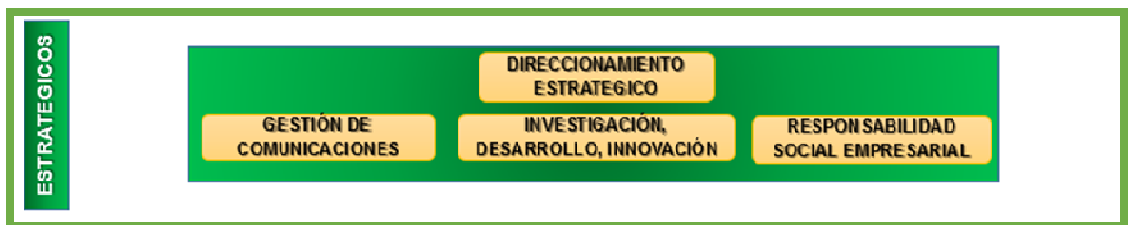
- ✓ Crear valor a los accionistas de WEEE Villavicencio S.A.S.
- ✓ Gestionar integralmente y responsablemente los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) generados en la Ciudad de Villavicencio.
- ✓ Generar oferta permanente a los clientes de los recursos aprovechables obtenidos de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), como lo son el cobre, los metales ferrosos, los metales no ferrosos, el plástico, entre otros.
- ✓ Cumplir con la legislación y regulación ambiental expedida para los gestores de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- ✓ Prevenir a los productores, comercializadores, importadores y consumidores finales de aparatos eléctricos y electrónicos acerca del potencial de los riesgos de contaminación cuando están en desuso y obsolescencia.
- ✓ Invertir en la formación profesional de sus colaboradores.
- ✓ Contribuir a la generación de una fuente de empleo directo a las personas de la Ciudad de Villavicencio.

2.1.1.2.4. Mapa de procesos.

El mapa de procesos de WEEE Villavicencio S.A.S., es una representación gráfica de sus diferentes procesos, así mismo, determina la interrelación entre los mismos, el tipo de proceso, entre otros aspectos claves. De acuerdo con lo anterior, para esta empresa se tienen los siguientes tipos de procesos:

✓ *Procesos estratégicos.* Son todos los procesos que soportan la estrategia corporativa de WEEE Villavicencio. Incluye: El direccionamiento estratégico, la gestión de comunicaciones, la investigación, desarrollo e innovación y la responsabilidad social empresarial.

FIGURA 3.PROCESOS ESTRATÉGICOS.



Fuente: Elaboración propia.

✓ *Procesos misionales.* Son todos los procesos que están relacionados con el objeto social de WEEE Villavicencio, es decir, con todo el proceso productivo de RAEE. Incluye: La recolección y clasificación de RAEE, el desensamble manual y mecánico, el tratamiento industrial, el aprovechamiento de materiales y la disposición final de residuos peligrosos (RESPEL).

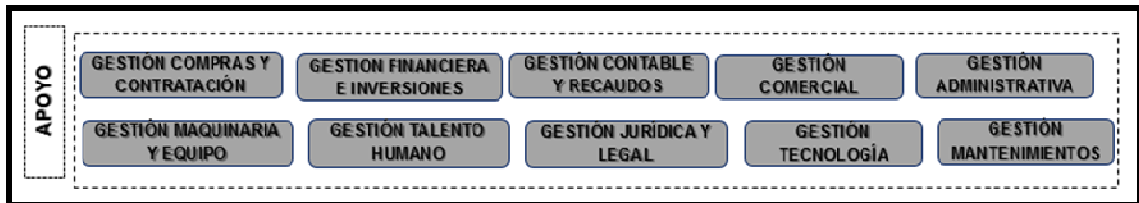
FIGURA 4.PROCESOS MISIONALES.



Fuente: Elaboración propia.

✓ *Procesos de apoyo.* Son todos los procesos que soportan el desarrollo de la operación de WEEE Villavicencio. Incluye: La gestión de compras y contratación, la gestión de maquinaria y equipo, la gestión financiera e inversiones, la gestión del talento humano, a gestión contable y recaudos, la gestión jurídica y legal, la gestión comercial, la gestión de tecnología, la gestión administrativa y la gestión de mantenimientos.

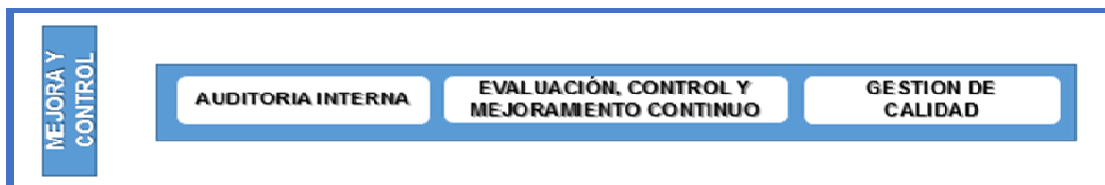
FIGURA 5.PROCESOS DE APOYO



Fuente: Elaboración propia.

✓ *Procesos de mejora y control:* Son todos los procesos que tienen como objetivo evaluar y establecer acciones de mejora a la gestión de WEEE Villavicencio. Incluye: La auditoría interna, la gestión de calidad, la evaluación, control y mejoramiento continuo.

FIGURA 6.PROCESOS DE MEJORA Y CONTROL

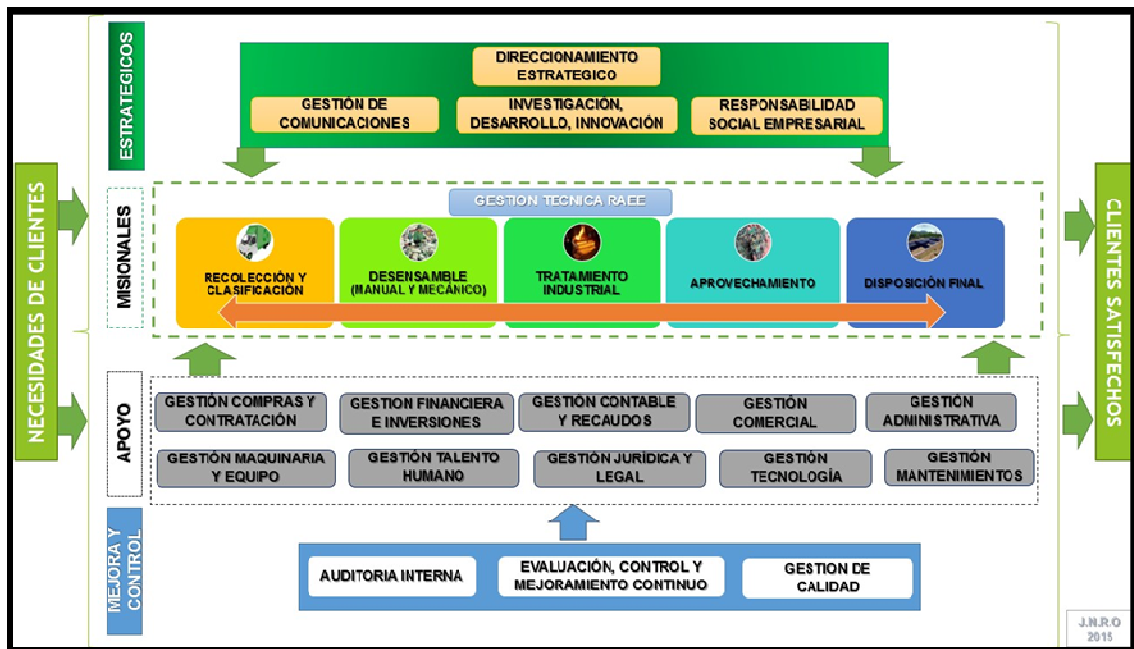


Fuente: Elaboración propia.

2.1.1.2.5. Mapa estratégico.

El mapa estratégico de WEEE Villavicencio describe el proceso de generación de valor a través de la implementación de la estrategia corporativa. Como se puede observar en la Figura 5. Mapa estratégico, las entradas al proceso son las necesidades de los clientes, es decir, las necesidades del sector empresarial y del sector hogares en cuanto a la gestión de los RAEE, del mismo modo, se estipulan los diferentes procesos y subprocesos necesarios para satisfacer las necesidades de los mismos.

FIGURA 7. MAPA ESTRATÉGICO



Fuente: Elaboración propia.

2.1.1.2.6. Cadena de valor de la organización.

En la actualidad no existe ningún gestor de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) autorizado para operar en la Ciudad de Villavicencio, es decir, no existe competencia directa para WEEE Villavicencio S.A.S. Como parte del objetivo para la generación de valor, se ha desarrollado la aplicación de la herramienta cadena de valor, que tiene como fin de identificar las fuentes de ventajas competitivas en las actividades primarias y de apoyo, para permitirle diferenciarse de su eventual competencia.

La cadena de valor se divide en dos partes, que se describirán a continuación:

- ✓ *Actividades primarias.* Estas actividades hacen referencia básicamente al proceso de gestión integral de RAEE, contemplando desde su etapa de recolección de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, hasta la comercialización de los aprovechables y la adecuada disposición final de los residuos peligrosos derivados de los mismos, liderada por la Gerencia Comercial y de Operaciones.

El modelo de cadena de valor de WEEE Villavicencio, distingue las siguientes actividades primarias:

- ✓ *Logística Interna.* Comprende las operaciones de manejo, recolección, selección y clasificación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Área encargada: Gerencia Comercial y de Operaciones/ Coordinación de Producción.
- ✓ *Operaciones.* Las actividades de operaciones contemplan el proceso de producción para obtener los materiales aprovechables procedentes de los RAEE, como por ejemplo la fundición, la refinación térmica- química o la incineración. Área encargada: Gerencia Comercial y de Operaciones /Coordinación de Producción.
- ✓ *Logística Externa.* Se conciertan las actividades de almacenamiento de producto terminado y distribución al cliente o consumidor final, para este caso, serían las centrales de acopio de materiales reciclados, así como también, se contempla la distribución y traslado de los residuos peligrosos para su correcta disposición final. Área encargada: Gerencia Comercial y de Operaciones/ Coordinación de Producción.
- ✓ *Marketing y Ventas.* Las actividades de marketing y ventas comprende la gestión comercial de WEEE Villavicencio; se formulan las estrategias de ventas, alianzas estratégicas, convenios comerciales, canales de distribución, ventas a crédito, entre otras actividades. Área encargada: Gerencia Comercial y de Operaciones.
- ✓ *Servicio.* Las actividades de servicio incluye el servicio post-venta, el servicio al cliente, donde se las actividades de fidelización de clientes, medición de la satisfacción, entre otras se destacan. Área Encargada: Gerencia General/ Gerencia Comercial y de Operaciones.

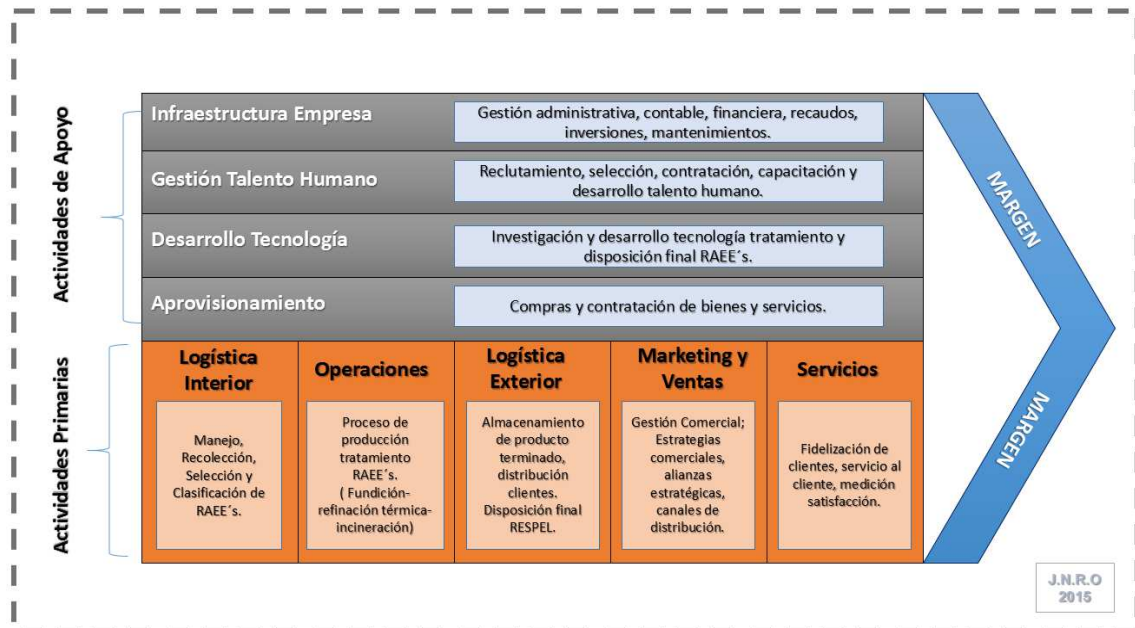
Actividades de apoyo. Las actividades de apoyo hacen referencia a las actividades que agregan valor, pero que no hacen parte de la producción y comercialización de los productos y servicios de WEEE Villavicencio, estas

actividades son lideradas por la Gerencia Administrativa y la Gerencia Financiera e Inversiones.

El modelo de cadena de valor de WEEE Villavicencio, distingue las siguientes actividades de apoyo:

- ✓ *Infraestructura de la empresa.* Comprende las actividades de apoyo o soporte a la gestión de WEEE Villavicencio, tales como la gestión administrativa, contable, financiera, recaudos, inversiones, mantenimientos, entre otros. Área encargada: Gerencia Administrativa/ Gerencia Financiera e Inversiones.
- ✓ *Gestión de talento humano.* Se refiere a las actividades relacionadas con el reclutamiento, selección, contratación, capacitación y desarrollo del talento humano. Área encargada: Gerencia Administrativa.
- ✓ *Desarrollo de tecnología.* Contempla las actividades relacionadas con la investigación y desarrollo de tecnología necesaria para el tratamiento y disposición final de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Lo anterior, teniendo los criterios de sostenibilidad planteados en la perspectiva ambiental. Área encargada: Gerencia General / Gerencia Administrativa.
- ✓ *Aprovisionamiento.* Incluye las actividades de compras y contratación de bienes y servicios. Área encargada: Gerencia Administrativa.

FIGURA 8. CADENA DE VALOR DE LA ORGANIZACIÓN



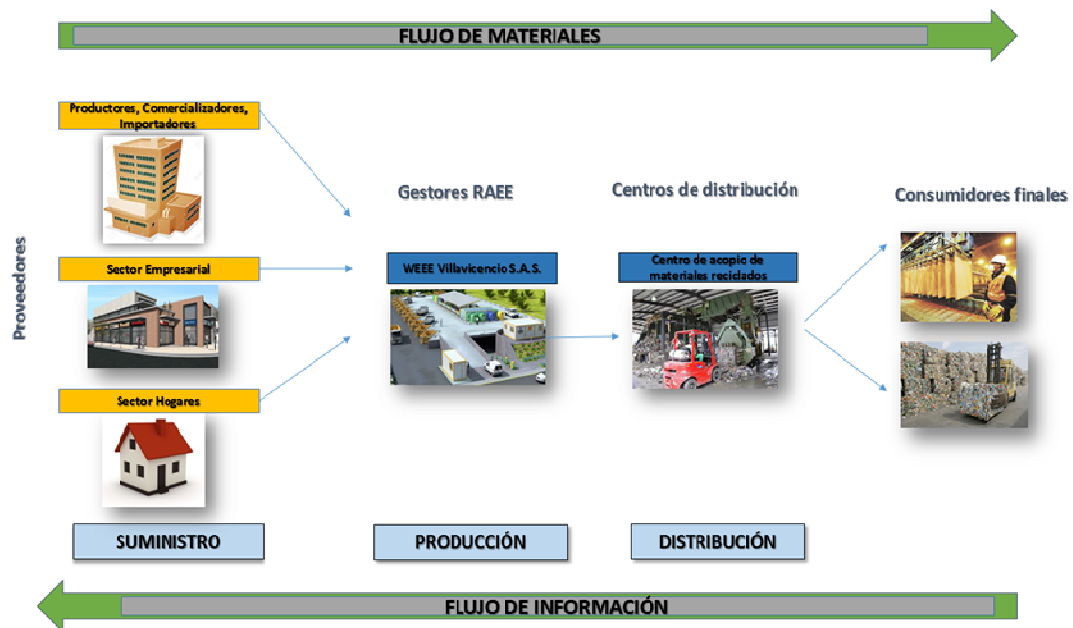
Fuente: Elaboración propia.

2.1.1.2.7. Cadena de abastecimiento.

WEEE Villavicencio S.A.S., utiliza la implementación de este método para abastecer de los materiales requeridos y necesarios al menor costo posible; dando el mejor servicio a los clientes.

Los eslabones más significantes son: La llegada de los RAEE, el tratamiento de los materiales recuperables y la disposición final de los residuos peligrosos, la comercialización y la distribución.

FIGURA 9. CADENA DE ABASTECIMIENTO.



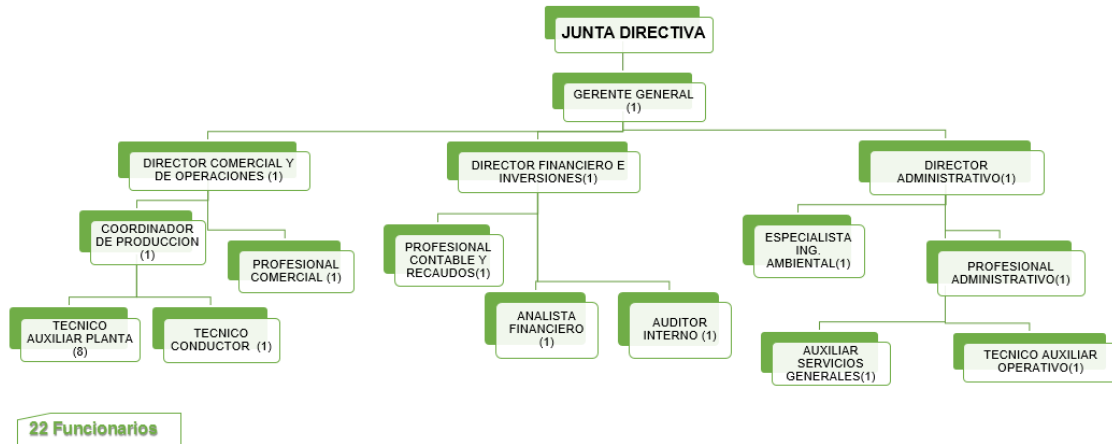
Fuente: Elaboración propia.

2.1.1.2.8. Estructura organizacional.

La planta de personal requerida para la operación de WEEE Villavicencio consta de un total de 22 funcionarios. Distribuidos por (4) funcionarios para la alta gerencia, en los cargos de Gerente General, Director Administrativo, Director Comercial y de Operaciones, Director Financiero e Inversiones. Para los cargos medios (5) funcionarios, en los cargos de Coordinador de Producción, Profesional Comercial, Profesional Contable y Recaudos, Profesional Administrativo y Especialista Ing. Ambiental. Finalmente, para los

cargos operativos se requieren (13) funcionarios, para los cargos de Analista Financiero, Auditor Interno, Técnico Auxiliar Operativo, Técnico Auxiliar de Planta, Técnico Conductor y Auxiliar de Servicios Generales.

FIGURA 10. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



Fuente: Elaboración propia.

2.1.2. Análisis y descripción de proceso o bien o producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto

Este proyecto tendrá como producto la planificación, el estudio y el diseño para la creación y puesta en marcha de una empresa de Gestión integral de Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos en la Ciudad de Villavicencio-Meta.

Para el efecto, se diseñará e instalará una planta de tratamiento de RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos), con una capacidad instalada de (1) tonelada por hora, lo que permitirá realizar una adecuada disposición final a los aparatos obsoletos en desuso de los habitantes de la Ciudad de Villavicencio. Así mismo, poder recuperar los materiales reciclables que componen los RAEE, como por ejemplo el plástico, vidrio, metales ferrosos (Hierro y Acero), metales no ferrosos (Aluminio, Cobre) y metales preciosos (oro, plata, platino y paladio) en nuevos procesos de la cadena productiva. Por otra parte, se buscará crear en los productores y consumidores de este tipo de aparatos, una conciencia ambiental frente al correcto manejo de los RAEE, promoviendo la adopción de los lineamientos del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible para la adecuada gestión de los RAEE, como política pública de la ciudad de Villavicencio.

Las estimaciones iniciales para este proyecto son:

✓ Diseñar y poner en marcha una planta de tratamiento de RAEE con una capacidad instalada de (1) tonelada por hora en la ciudad de Villavicencio. Especializada en las categorías de Línea Blanca, Línea Gris y Línea Marrón.

✓ Cumplir con el 100% de las disposiciones legales para operar adecuadamente una empresa dedicada a la gestión integral de RAEE en Villavicencio.

✓ Para el primer año de operación de la Empresa gestora de RAEE, se buscara tratar el 45% de los residuos anuales producidos de aparatos eléctricos y electrónicos de las categorías de línea blanca, línea gris y línea marrón en la Ciudad de Villavicencio, con un incremento del 6.94% anual, en un horizonte de planeación de 5 años.

2.1.3. Estado del arte (marco teórico relacionado con: proceso o bien o producto o resultado)

Estado de la gestión de RAEE en el mundo. La problemática de los RAEE es a nivel mundial ya que la industria tecnológica crece año a año y está generando millones de toneladas de residuos electrónicos.

A nivel europeo y según las estadísticas facilitadas por organismos oficiales, el 4% de la basura generada en el continente ya es electrónica. En España, se están generando una media de 800 mil toneladas de basura electrónica por año, lo que equivale a unos 18 kilos por habitante y año. Como motivos principales de este aumento creciente destacan la constante innovación tecnológica y la sustitución cada vez más frecuente de aparatos eléctricos y electrónicos por otros más avanzados con nuevas prestaciones, lo que sumado a la cultura de usar y tirar y a un consumismo no del todo responsable, provoca que año tras año vaya en aumento la generación de este tipo de residuo.

Una gran parte de ellos no son gestionados correctamente por los distintos agentes implicados, por lo que hay una primera derivada medioambiental importante en esta cuestión; pero también existe una dimensión económica en el problema, dado el alto valor y escasez de muchos de los materiales con los que estos equipos están fabricados.

Pakistán, India, Ghana o Nigeria son algunos de los países sub-desarrollados más afectados por el creciente problema de la basura electrónica. Su reciclaje clandestino entre la población más pobre representa un medio de vida, si bien a un costo ecológico elevadísimo. Además, muchos de los trabajadores que desmantelan estos residuos, algunos de ellos niños y niñas, son expuestos a un cóctel de sustancias químicas tóxicas gravemente perjudiciales para su salud (Álvarez, 2015).

Estado de la gestión de RAEE en Colombia. Desde 2010 Colombia trabaja en la consolidación de directrices ambientales basadas en la responsabilidad extendida del productor, un principio mundial bajo el cual fabricantes e importadores deben hacerse cargo de los productos que pusieron en el mercado cuando su vida útil termina. Para el caso de computadores y tabletas ya se han adelantado campañas de recolección, sin embargo, apenas se recoge el 25% del total de residuos generados de estos productos. En el caso de los teléfonos celulares, la cifra puede ser aún menor puesto que hasta 2013 no se encontraba reglamentada la disposición final de estos aparatos (Hernández, 2013).

Dato de interés:

- Colombia y Perú son los únicos países de la región que cuentan con una ley para residuos de productos eléctricos y electrónicos. En Perú fue aprobada en julio de 2012 y en Colombia en julio de 2013.
- En Colombia se realizan campañas de recolección de residuos electrónicos desde 2008, pero solo en el 2010 se estableció como obligación para las empresas fabricantes o importadoras de computadores.

Según la Ley 1672 (2013), a continuación se definen términos relacionados con la gestión del RAEE:

- ✓ *RAEE Nuevo.* Residuos de aparatos que son puestos en el mercado después de la entrada en vigencia de la reglamentación que expida el Gobierno Nacional sobre RAEE o en el término que allí se establezca.

✓ *RAEE Histórico.* Residuos de aparatos que fueron puesto en el mercado antes de la entrada en vigencia de la reglamentación que expida el Gobierno Nacional sobre RAEE o anterior al término que allí se establezca.

✓ *RAEE Huérfano.* Residuos de aparatos que no tienen una marca de identificación del producto o el productor ya no se encuentra en el mercado.

✓ *Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).* Son los aparatos eléctricos o electrónicos en el momento en que se desechan o descartan. Este término comprende todos aquellos componentes, consumibles y subconjuntos que forman parte del producto en el momento en que se desecha, salvo que individualmente sean considerados peligrosos, caso en el cual recibirán el tratamiento previsto para tales residuos.

✓ *Reacondicionamiento.* Procedimiento técnico de renovación, en el cual se restablecen las condiciones funcionales y estéticas de un aparato eléctrico y electrónico con el fin de ser usado en un nuevo ciclo de vida. Puede implicar además reparación, en caso de que el equipo posea algún daño.

✓ *Re-manufacturados.* Todos los aparatos eléctricos y electrónicos defectuosos que han pasado por un proceso de evaluación por el productor en donde las partes dañadas han sido reemplazadas y han sido reempaquetadas para salir nuevamente al mercado.

✓ *Retoma.* Es el procedimiento establecido por el productor para recolectar y recibir los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), con el fin de trasladarlos hacia puntos de reacondicionamiento o hacia los gestores de RAEE.

✓ *Reusó.* El reusó de un equipo eléctrico o electrónico se refiere a cualquier utilización de un aparato o sus partes, después del primer usuario, en la misma.

✓ *Aparatos Eléctricos y Electrónicos.* Todos los aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, así como los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir dichas corrientes.

✓ *Comercializador.* Persona natural o jurídica encargada, con fines comerciales, de la distribución mayorista o minorista de aparatos eléctricos y electrónicos.

✓ *Disposición Final.* Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. En todo caso, quedará prohibida la disposición de residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en rellenos sanitarios.

✓ *Generador.* Cualquier persona natural o jurídica, cuya actividad implique la producción o comercialización residuos o desechos eléctricos y electrónicos; sin perjuicio de que recaigan en la misma persona las calidades de productor comercializador.

✓ *Gestión Integral.* Conjunto articulado e interrelacionado de acciones política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

✓ *Gestor.* Persona natural o jurídica que presta en forma total o parcial los servicios de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normatividad vigente. El Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, implementará un Registro de aquellas personas naturales o jurídicas que presten los servicios definidos.

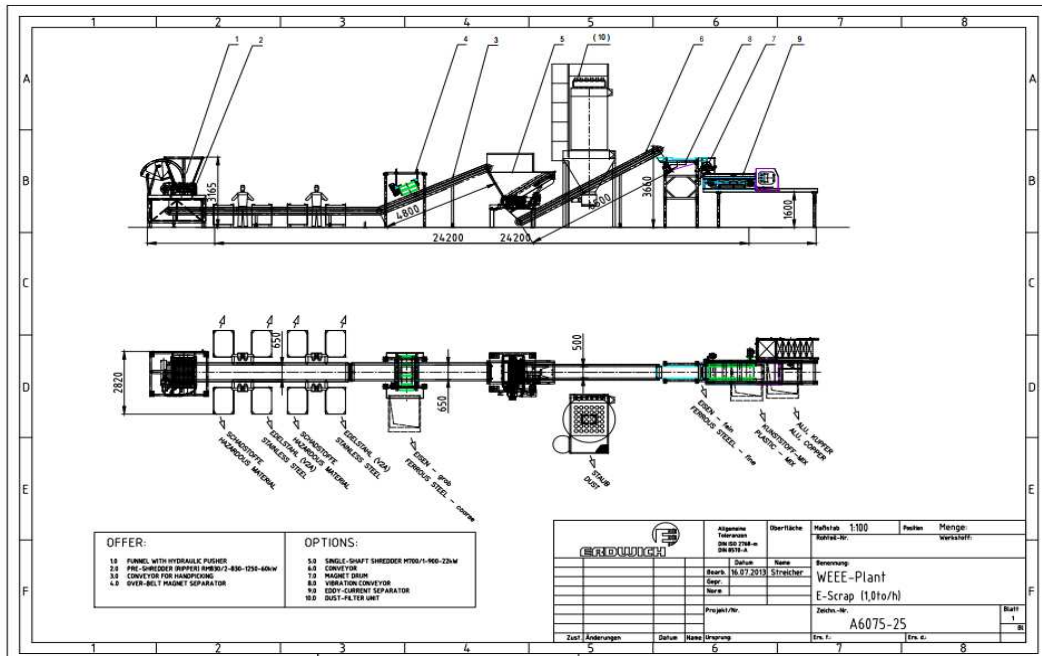
✓ *Productor.* Cualquier persona natural o jurídica que, con independencia de la técnica de venta utilizada, incluidas la venta a distancia o la electrónica:

- Fabrique aparatos eléctricos y electrónicos.
- Importe aparatos eléctricos y electrónicos.
- Arme o ensamble equipos sobre la base de componentes de múltiples productores.
- Introduzca al territorio nacional aparatos eléctricos y electrónicos (Ley 1672, 2013, p.3)

2.1.4. Aplicación del estado del arte- Diseño conceptual del proceso o bien o producto.

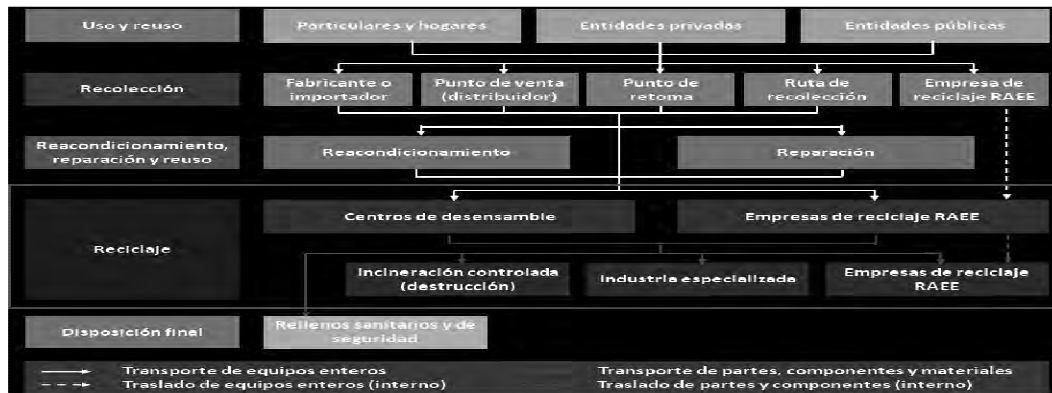
El diseño conceptual de este proyecto se basa en el diseño de la planta el cual fue enviado por ERDWICH (Empresa Alemana exportadora de la planta RAEE) como diseño preliminar y para tener una idea de su tamaño y capacidad de producción. También implementamos un esquema con las etapas de manejo para RAEE.

FIGURA 11. DISEÑO PRELIMINAR PLANTA RAEE



Fuente: ERDWICH ALEMANIA 2015

FIGURA 12. ETAPAS DE MANEJO PARA RAEE.



Fuente: Instituto Federal Suizo de la Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías, EMPA.

Para cada uno de los procesos se llevan diferentes métodos según convenga de la siguiente manera:

- ✓ *Reúso.* se debe contar con aparatos completos y componentes sin pérdida funcional.
- ✓ *Reciclaje.* Se realiza desensamble manual y mecánico, descontaminación, fundición, refinación térmica y química e incineración.
- ✓ *Disposición final.* En rellenos sanitarios y rellenos de seguridad.

2.2. Estudio de Mercado

Como parte del desarrollo del proyecto “Estudio para la Creación y Puesta en Marcha de una Empresa de Gestión Integral de RAEE en la ciudad de Villavicencio Meta”, a continuación, se realizará el estudio de mercado que incluirá las siguientes etapas:

FIGURA 13. ETAPAS DEL ESTUDIO DE MERCADO.



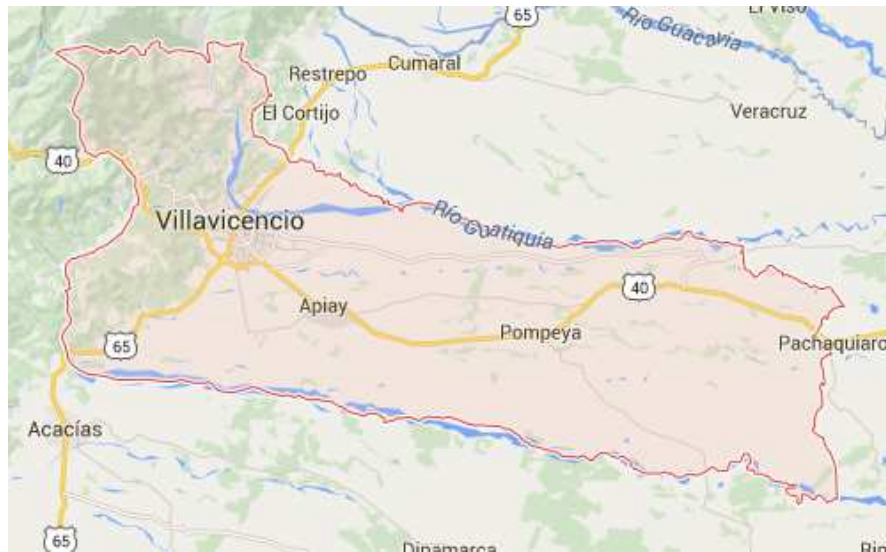
Fuente: Elaboración propia.

2.2.1. Población.

La ciudad de Villavicencio es una de las ciudades más importantes de Colombia. Se destaca por ser la capital del departamento del Meta y es el centro comercial e industrial más importante y relevante de la zona.

Geográficamente se encuentra ubicada en el piedemonte de la cordillera oriental, al noroccidente del departamento del Meta, en la margen izquierda del río Guatiquía. Su clima es cálido y húmedo, contando con una temperatura media de 28 °C.

FIGURA 14.UBICACIÓN VILLAVICENCIO

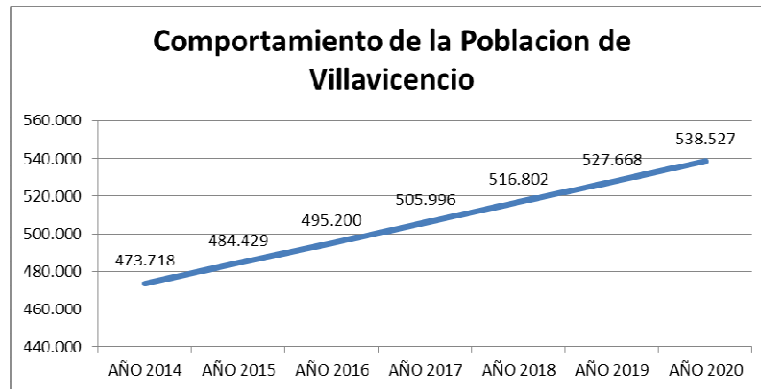


Fuente: Ubicación Villavicencio. (2015). Recuperado de: <https://www.google.com.co/maps/place/Villavicencio>

De acuerdo con la información estadística de Departamento Nacional de Estadísticas (DANE), Villavicencio cuenta para el año 2015 con una población aproximada de 484.429, las proyecciones al año 2020 muestran un crecimiento promedio de 2,1% anual, es decir, que para el año 2020 se contara con una población promedio de 538.527 habitantes.

A continuación reflejaremos el análisis a la población de esta ciudad, a partir de la misma se iniciara el diagnostico de nuestro proyecto y se pretende revisar la viabilidad de este.

FIGURA 15.COMPORTAMIENTO DE LA POBLACIÓN DE VILLAVICENCIO.



Fuente: Elaboración Propia. Adaptado del DANE-Proyecciones de Población Municipales por área

2.2.2. Dimensionamiento demanda.

En Villavicencio se producen aproximadamente 2.173 Ton/año de RAEE para el año 2015. Teniendo en cuenta que no existe ningún gestor debidamente autorizado y que cumpla con los requisitos para operar, se tendría un potencial mercado exclusivo.

En este orden de ideas, se propone tratar el 45 % de los RAEE generados en Villavicencio para el primer año de ejecución del proyecto, meta alineada con los objetivos establecidos por la Directiva de UE para el año 2016.

Para el periodo de proyección, 5 años, se calculara con un incremento de 6,94 % anual constante. De acuerdo con lo anterior, la demanda actual de este tipo de residuos es muy favorable para WEEE Villavicencio S.A.S por la constante necesidad de materias primas en los diferentes mercados, tanto nacionales como internacionales, gracias a los cuales se genera la viabilizarían del proyecto.

El mercado de tratamiento o servicios de procesamiento se basa en la valorización de los residuos por lo que las empresas básicamente están interesadas en:

- Metales base o no ferrosos.
- Metales ferrosos.
- Cobre
- Plástico.
- Tarjetas de Circuito Integrado (TCI).

Clientes Potenciales. Para el dimensionamiento de la demanda del proyecto de WEEE Villavicencio S.A.S, se involucraran dos partes que se detallaran a continuación:

Sector Empresarial. La población empresarial de Villavicencio se verá involucrada dentro del proyecto ya que legalmente los productores, importadores, comercializadores y/o consumidores de aparatos eléctricos y electrónicos deberán darle un adecuado tratamiento y disposición a los aparatos en desuso, a partir de esta obligatoriedad y necesidad, WEEE Villavicencio podrá ofrecer sus servicios de recolección, tratamiento y disposición final de RAEE a dichas empresas.

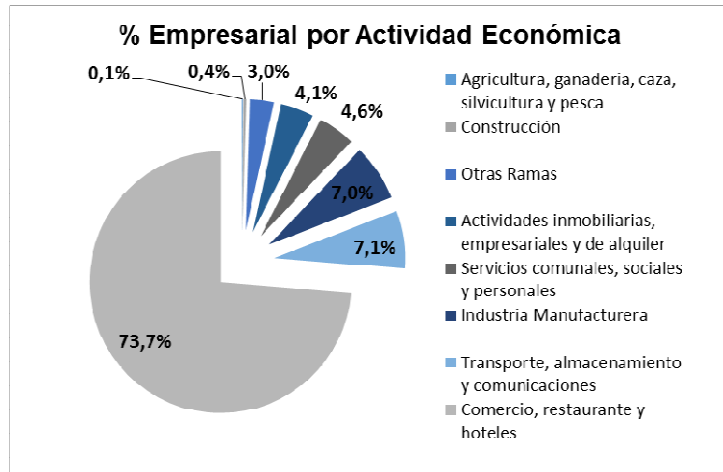
Se efectuó una investigación de este sector para poder identificar la demanda que se generara, a partir de la cual se generó la siguiente información:

TABLA 3. ANÁLISIS POBLACIONAL EMPRESARIAL

ANÁLISIS COMPOSICIÓN SECTOR EMPRESARIAL			
ACTIVIDAD ECONÓMICA	EMPLEADOS	CANTIDAD DE ESTABLECIMIENTOS DE COMERCIO	% PART
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	66	19	0%
Construcción	287	53	0%
Otras Ramas	3.339	443	3%
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	2.720	610	4%
Servicios comunales, sociales y personales	2.699	684	5%
Industria Manufacturera	2.978	1.044	7%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	2.324	1.064	7%
Comercio, restaurante y hoteles	24.254	10.982	74%
TOTAL	38.667	14.899	100%

Fuente: (López, C. Triana, J. Plazas, M. 2010).

FIGURA 16. PORCENTAJE DE EMPRESAS POR ACTIVIDAD ECONÓMICA.



Fuente: Elaboración Propia - Cámara de Comercio de Villavicencio

Podemos apreciar que el mayor sector que cubre la población de Villavicencio está ligado con actividades de comercio, restaurantes y hoteles. Las empresas que compren los materiales reciclados, llámese centrales de acopio, exportadores de cobre, aluminio y TCI: Este sector se verá involucrado en cuanto a la compra de los residuos ya tratados y recuperados.

2.2.3. Dimensionamiento oferta.

Actualmente, no existe oferta de empresas que realicen la gestión integral de RAEE en Villavicencio; no se cuenta en sitio con empresas encargadas a la recolección selectiva, centrales de acopio de materiales recuperables, exportadores de materiales recuperables, entre otros actores en la cadena de gestión de RAEE.

De acuerdo con lo anterior, se puede concluir que en la ciudad de Villavicencio el nivel de competencia es bajo, ya que no existen empresas de reciclaje electrónico.

A continuación, se detallarán los principales gestores de RAEE ubicados en la ciudad de Bogotá D.C., que se convierten en la competencia directa para WEEE Villavicencio S.A.S.

TABLA 4.EMPRESAS GESTIÓN DE RAEE

	EMPRESA	TIPO DE RESIDUOS Y MANEJO RAEE	DIRECCIÓN
1	LITO LTDA	Gestiona excedentes industriales y peligrosos. Dentro de los servicios técnicos que ofrece se encuentran la recepción, el manejo y disposición de aparatos refrigerantes y electrónicos, los cuales son usados para la recuperación de materiales que después de su desmontaje son gestionadas a través de fundiciones nacionales o exportadas por procesos de refinación de metales, para la extracción de los metales valiosos.	CALLE 12 B No 36-81 BOGOTA -
2	GAIA VITARE LTDA	Manejo de residuos electrónicos, eléctricos y de telecomunicaciones	CARRERA 123 No 15 - 35/45, BODEGA 5 CAMINOS DE SALAZAR. BOGOTA
3	JACOBS INTERNATIONAL S.A.S	Almacenamiento y aprovechamiento (recuperación/reciclado) de residuos eléctricos y electrónicos (RAEE's) y de residuos de pilas y/o acumuladores.	AUTOPISTA MEDELLIN KM 3.5 COSTADO SUR - BODEGA 30, ETAPA 1. COTA
4	BELMONT TRADING	Filial de Belmont Trading Company es una empresa especializada en la compra, transporte y exportación de residuos electrónicos hacia México para el desensamble del plástico y posterior envío de las partes eléctricas a su Refinería SIPIMETALS en Chicago. En donde se procesa el material para separar los metales y convertirlos en lingotes reutilizables para la Industria, expidiendo al final del ciclo un certificado de destrucción hacia el cliente.	Km 3.5 Cota Colombia

Fuente: Elaboración Propia

2.2.4. Precios.

A continuación reflejamos los precios del mercado en la venta de materiales generados por el tratamiento de Residuos Eléctricos y Electrónicos.

TABLA 5.PRECIOS DEL MERCADO EN LA VENTA DE MATERIALES

Tipo de Material	Precio Aproximado Compra/ Kg
Plásticos 1	\$300
Vidrio	\$130
Chatarra Ferrosos(Acero-Hierro)	\$650
Chatarra no Ferrosa (Aluminio)	\$2.300
TCI (Tarjetas con Circuito Integrado y Cables)	\$3.000
Cobre	\$13.000
TOTAL	\$19.530

Fuente: Elaboración propia

2.2.5. Punto equilibrio oferta-demanda.

El punto de equilibrio se conseguirá en el segundo año de operación, lo cual genera que una gran confiabilidad en el proyecto, teniendo en cuenta que se trazó como objetivo el tratamiento del 45% del RAEE para el primer año, con un crecimiento constante del 6,94% anual para el resto de periodos a evaluar.

TABLA 6.PUNTO DE EQUILIBRIO OFERTA-DEMANDA

COSTO DE INVERSION	\$ 1.704.621.390
INGRESOS	\$ 11.322.259.762
COSTO DE OPERACIÓN ANUAL	\$ 6.700.589.663
TIO	18%

N	INVERSIÓN	COSTOS Y GASTOS	INGRESOS	NETO	PUNTO DE EQUILIBRIO
AÑO 0	-\$ 1.704.621.390	\$ -		-\$ 1.704.621.390	\$ 1.704.621.390
AÑO 1		\$ 1.221.626.484	\$ 1.452.689.083	\$ 231.062.600	\$ 1.473.558.790
AÑO 2		\$ 1.277.587.407	\$ 1.803.266.781	\$ 525.679.374	-\$ 525.679.374

AÑO 3		\$ 1.336.729.917	\$ 2.205.849.252	\$ 869.119.335	-\$ 1.394.798.709
AÑO 4		\$ 1.399.258.717	\$ 2.667.000.778	\$ 1.267.742.061	-\$ 2.662.540.770
AÑO 5		\$ 1.465.387.138	\$ 3.193.453.867	\$ 1.728.066.729	-\$ 4.390.607.500

VPN	\$ 4.216.185.899
TIR	32%

Fuente: Elaboración propia.

2.3. Sostenibilidad

2.3.1. Social.

La sostenibilidad social de nuestro proyecto se relaciona con la generación de empleo en la ciudad de Villavicencio sin tener ninguna clase de discriminación; la idea es incluir en el proyecto personas de bajos recursos, madres cabeza de hogar y personas con dificultad para conseguir empleo por su nivel de estudio ya que serán capacitados para trabajar en el desensamble manual de los RAEE.

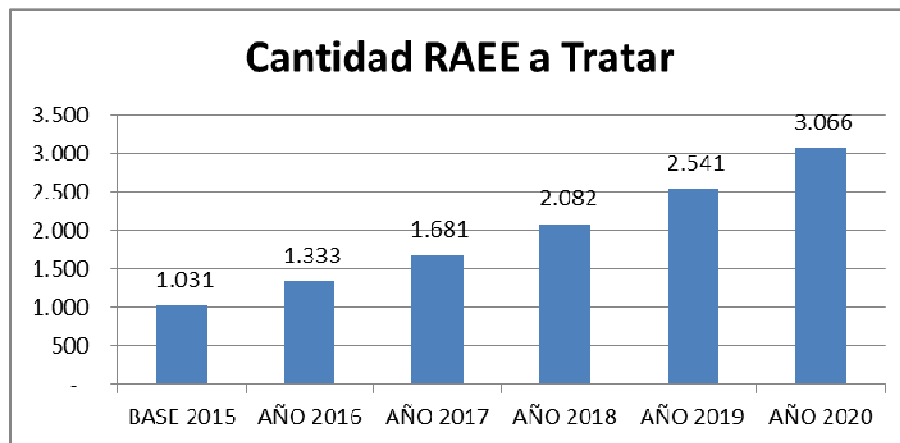
Algunos factores considerados para la sostenibilidad social de este proyecto son:

- ✓ Adaptación al entorno y a la comunidad así como a sus requerimientos y necesidades.
- ✓ Buscar contribuir con la responsabilidad social de las empresas a través del reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- ✓ Compromiso con la preservación del medio ambiente.
- ✓ Administración eficiente de recursos y gestión de programas sociales.
- ✓ Horarios flexibles, calidez en el trato con los trabajadores, beneficios o incentivos por rendimiento laboral.
- ✓ Campañas, capacitaciones, jornadas educativas para concientizar y divulgar el tema del reciclaje electrónico.

2.3.2. Ambiental.

La creación de WEEE Villavicencio permitirá crear un plan sostenible para el medio ambiente, ya que desde el primer año de funcionamiento de este se evitara que el 45% del RAEE termine en rellenos sanitarios con un crecimiento anual de tratamiento y disposición final del 6,94%, contribuyendo de esta forma con la sostenibilidad del mismo. En la siguiente grafica reflejamos el RAEE que se tratara y por ende no llegara a rellenos sanitarios.

FIGURA 17.CANTIDAD RAEE A TRATAR.



Fuente: Elaboración propia.

A partir del plan de Sostenibilidad Ambiental se determinaron los siguientes planes de acción formulados para durante el funcionamiento de WEEE Villavicencio SAS:

- ✓ Plan de gestión de residuos.

FIGURA 18.PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.



Fuente: Icontec. (2009).

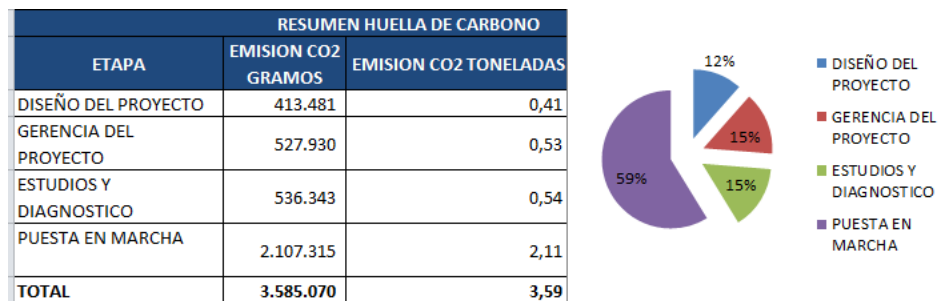
- ✓ Disminuir el consumo de papel mediante el uso de documentación digitalizada y trámites mediante correos electrónicos.

- ✓ Fomentar el uso de la bicicleta en los colaboradores operativos del proyecto, incluye un subsidio para adquisición de bicicleta por única vez. Se incluirá en el diseño un espacio para ciclo parqueaderos.
- ✓ Implementación de iluminación 100 % tecnología LED.
- ✓ Implementación de sistemas de paneles solares para soportar iluminación de áreas como baños, cafetería y otras.
- ✓ Sistemas de recolección de aguas lluvias.

2.3.2.1. Definición y cálculo de eco indicadores.

Para el cálculo de indicadores ambientales hemos definido la huella de carbono, desde la perspectiva del proyecto se llevó a cabo el análisis de la huella de carbono, a continuación reflejamos el resumen del mismo:

TABLA 7.RESUMEN HUELLA DE CARBONO



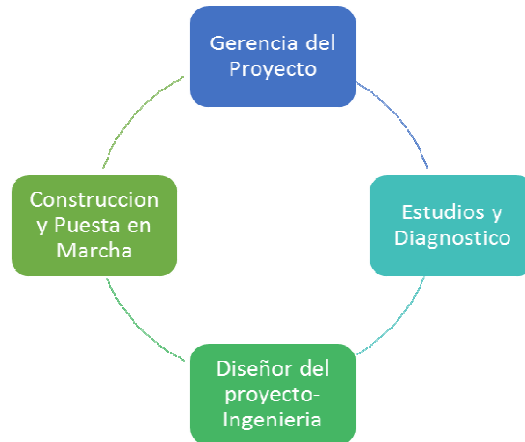
Fuente: Elaboración propia

Para la revisión del cálculo de la Huella de Carbono, es necesario revisar los anexos.

2.3.2.2. Ciclo de vida del proyecto y del producto.

Proyecto. El ciclo de vida del proyecto inicia el 4 de Enero de 2016 y finaliza el 3 de Octubre de 2019, tiene una duración de 983 días y el ciclo del mismo se refleja a partir de los siguientes paquetes de trabajo.

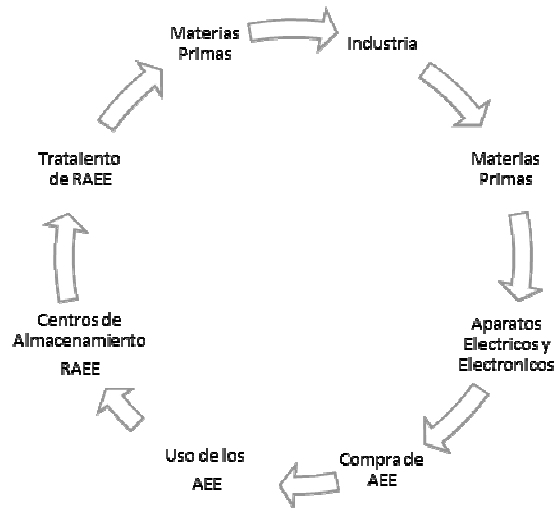
FIGURA 19.CICLO DE VIDA DEL PROYECTO.



Fuente: Elaboración propia

Producto. El ciclo de vida del producto como se refleja a continuación se basa de acuerdo al tiempo que se simulo en el proyecto, sin embargo vale la pena aclarar que el producto tiene tendencia al crecimiento.

FIGURA 20.CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO.



Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior teniendo en cuenta que la población de Villavicencio tiene una tendencia de crecimiento del 2,1% anual, adicional a que el crecimiento de la tecnología actualmente tiene una tendencia a incrementar y a un cambio constante que generara permanentemente el cambio de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos y por ende aumento en los RAEE.

➤ *Introducción.* En la fase de introducción del producto se iniciara tratando el 45% de los residuos, esto con el fin de darle una correcta disposición final a los mismos.

➤ *Crecimiento.* Después del primer año de implementación de la planta se programó un crecimiento porcentual del 6,94% para el tratamiento del RAEE, generando de esta forma una permanente y correcta planificación del tratamiento de los residuos.

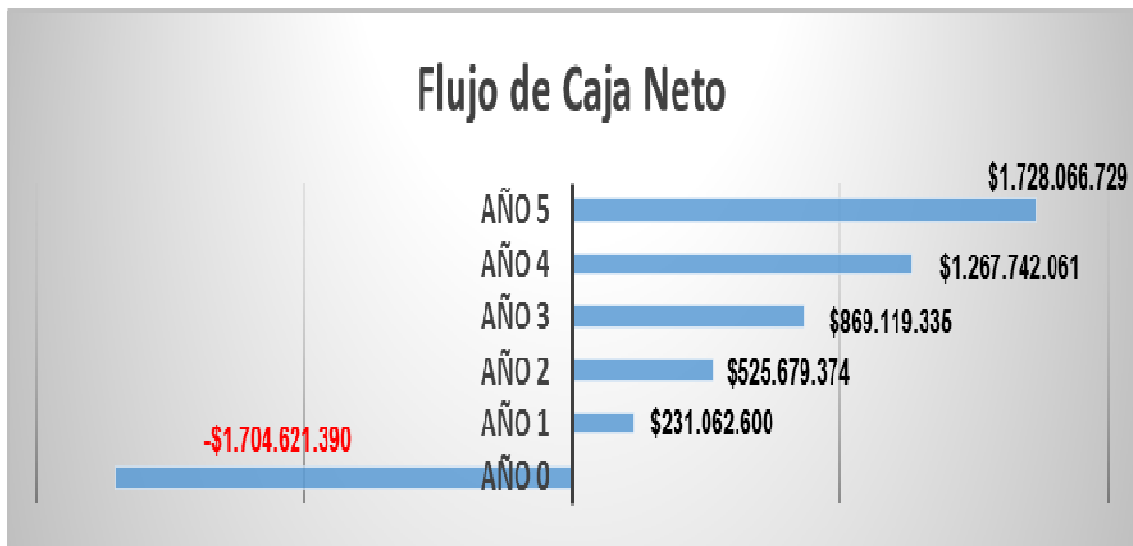
➤ *Madurez.* En el 5to año de tratamiento de RAEE se concentrara la madurez del proyecto ya se estarán tratando el 73% de los residuos, y a los cuales se les podrá garantizar una correcta disposición final a los mismo.

2.3.3. Económica.

La sostenibilidad económica de nuestro proyecto está dada a largo plazo y es viable económicamente. De acuerdo a las proyecciones establecidas para el mismo y según la TIO establecida por el Sponsor. La TIO es del 18%, y actualmente la TIR es del 32%, lo cual nos permite apreciar que el proyecto es económicamente viable.

Igualmente a continuación reflejamos el flujo de caja gráficamente:

FIGURA 21.FLUJO DE CAJA NETO.



Fuente: Elaboración propia.

En el cuarto año de operación de la planta de tratamiento y disposición final de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) se recupera la inversión inicial (Capex), es decir, los \$1.704 MM y empieza a generar utilidades. Es importante precisar que una inversión de esta cuantía, en su

ejercicio real y con el fin que la evaluación económica sea lo más fidedigna y confiable posible, este proyecto se debería evaluar mínimo a 10 años, lo que dispararía la TIR del mismo.

2.3.4. Riesgos.

TABLA 8.REGISTRO DE RIESGOS.

A continuación se detallará el registro de riesgos para el proyecto:

ID RIESGO	RIESGO
R1	Retraso en la licencia o permisos ambientales
R2	Cambios en el POT (Plan de Ordenamiento Territorial)
R3	Cambios en el marco Legislativo de la Gestión de RAEE
R4	Desastres naturales
R5	Derrumbes en las vías
R6	Competencia directa
R7	Crisis económica
R8	Variación de los precios de los materiales
R9	TRM\$2800
R10	TRM\$2700
R11	Sobre ejecución de los costos del proyecto (mayor valor ejecutado vs el presupuesto)
R12	Optimización de los costos del proyecto.
R13	Pago no oportuno de las obligaciones adquiridas
R14	Retraso en la obtención de los recursos para la financiación del proyecto
R15	Retraso en la capacitación del proveedor de la maquinaria de tratamiento de RAEE
R16	No existen datos históricos para este tipo de proyecto en Villavicencio
R17	Retraso en el cronograma
R18	Optimización en el cronograma
R19	Cambios en el alcance del proyecto
R20	Activos de los procesos de la organización incompletos o no documentados (manuales, procesos, etc.)
R21	Oposición de la comunidad al proyecto
R22	Hurto a herramientas de trabajo
R23	Actos vandálicos
R24	Situación política
R25	Grupos al margen de la ley
R26	Retraso en la importación de la maquinaria
R27	Oferta limitada de proveedores especializados en Villavicencio
R28	Retraso en la terminación y entrega de la obra de adecuación de la planta por parte de los contratistas
R29	Terminación y entrega anticipada de la obra de adecuación de la planta por parte de los contratistas
R30	Falta de interés y participación de los interesados
R31	Filtración de la información del proyecto
R32	Accidentes laborales durante la adecuación de la planta
R33	Oferta limitada de mano de obra calificada en Villavicencio
R34	Deslealtad por parte de algún miembro del proyecto
R35	Retiro de un miembro del equipo del proyecto

Fuente: Elaboración propia

2.3.4.1. Involucrados.

A continuación relacionamos los interesados del proyecto:

Involucrados Internos.

✓ *Sponsor.* Señor Reinel Cortés: Presidente de FEDERAEE (Federación Latinoamericana de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos). Inversionista del proyecto.

✓ *Equipo de proyecto.* Jorge Nicolás Ramírez, Carlos Alberto Sánchez y Sandra Jineth Rojas.

Involucrados Externos.

✓ *Comunidad de Villavicencio.* Estos interesados se verán afectados positivamente, ya que WEE Villavicencio generara empleo directo y solucionara una problemática ambiental que los afecta.

✓ *Alcaldía de Villavicencio.* Este interesado se verá involucrado en dos sentidos. Primero, con la creación de una Empresa de Gestión Integral de RAEE, estarán adoptando los lineamientos técnicos para el manejo de este tipo de residuos en su Ciudad como política pública y segundo, debido a que deberán brindar el acompañamiento para que se cumpla con las disposiciones legales, como por ejemplo la Licencia Ambiental y permisos necesarios para el desarrollo de la actividad.

✓ *Cámara de Comercio de Villavicencio.* Facilitadora para la creación de empresa.

✓ *Bioagrícola del Llano.* Empresa de aseo de Villavicencio dedicada a la prestación del servicio público domiciliario de aseo en los componentes de barrido y limpieza de vías y áreas públicas , recolección , y transporte de residuos sólidos domiciliarios y comerciales y disposición final mediante la técnica de relleno sanitario.

✓ *Secretaría del Medio Ambiente de Villavicencio.* Realiza capacitaciones de cultura por el reciclaje y realiza censos sobre la cantidad de recicladores informales en la ciudad lo cual es información de alto interés para el proyecto.

- ✓ *Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)*. Encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del País.
- ✓ *CEPAL (Oficina regional de ciencias para América Latina y el Caribe)*. Es un interesado de carácter mundial pero que realizar estudios sobre el RAEE en América Latina y nos da un panorama sobre el RAEE per cápita producido en el país.
- ✓ *FEDERAEE*: Federación Latinoamericana de Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos con sede en Villavicencio.
- ✓ *EMPA (Instituto Federal Suizo de Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías)*. Socio estratégico en los temas de gestión de residuos eléctricos y electrónicos (RAEE) de la división de Cooperación para el Desarrollo Económico para Asuntos Económicos de Suiza (SECO) y aliado del CNPML en el tema de reciclaje electrónico en Colombia.
- ✓ *Centro Nacional de Producción más limpia (CNPML)*. Entidad resultado de la cooperación de grupos de instituciones públicas, empresas privadas, gremios, asociaciones, universidades, autoridades ambientales y el propio Gobierno Suizo, que busca consolidarse como centro de referencia colombiano para transferencia de conocimiento y tecnología sobre Ecoeficiencia, Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales.
- ✓ *Cámara del Sector de Electrodomésticos-ANDI*. Agrupa a las principales empresas fabricantes del sector.
- ✓ *Ministerio de tecnologías de la Información y las comunicaciones*. Participante del trámite de la Ley RAEE y cuenta con información sobre el tema.
- ✓ *CEMPRE (Compromiso Empresarial para el Reciclaje)*: Asociación civil sin ánimo de lucro fundada por nueve importantes empresas con presencia en Colombia, y que tiene como visión contribuir al incremento de los índices de reciclaje, así como ser un punto de referencia y consulta para los diferentes actores de la cadena de valor del reciclaje en el país.

✓ *Clientes sector comercial, industrial y de servicios:* Son los terceros con quienes se comercializará los RAEE después de su proceso de tratamiento.

✓ *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:* Se verá involucrado ya que esta dictó las directrices para el tratamiento de los residuos RAEE según la ley 1672 del 19 de Julio de 2013.

✓ *Cormacarena (Corporación Autónoma Regional).* Autoridad ambiental en el Departamento del Meta.

✓ *Separadores de Residuos Informales.* Estos interesados se afectarán positivamente y negativamente. Lo anterior ya que, al funcionar una empresa de gestión de RAEE, de una u otra forma disminuirá los residuos a su disposición. Lo que se busca es vincularlos por medio de una afiliación que puedan participar comercializando los residuos que recojan directamente con WEE Villavicencio.

✓ *Proveedores y contratistas.* Estos interesados se verán afectados positivamente con la ejecución del proyecto, ya que serán los encargados de suministrar los elementos físicos para la operación de la empresa WEE Villavicencio, por ejemplo, estanterías pesadas, kits de herramientas de mano y herramientas eléctricas, mobiliarios de oficina, equipos de cómputo, equipos de comunicaciones, obras civiles, obras eléctricas y demás requerimientos de infraestructura. Aquí se incluye las comercializadoras de maquinaria de tratamiento RAEE y de vehículos pesados y carga.

✓ *Relleno Sanitario de Villavicencio "Parque Ecológico Reciclante.* Este interesado se afectará positivamente ya que WEE Villavicencio tratará gran parte de los residuos que actualmente llegan directamente al relleno. Adicionalmente, se buscará realizar una alianza que permita facilitar la recolección de RAEE.

✓ *Colegios, Universidades, Centros Comerciales y Almacenes de Cadena.* Efectuaremos convenios con estas entidades para implementar puntos con contenedores para la recolección de RAEE.

Análisis de interesados. A continuación efectuaremos un análisis cuantitativo de los interesados, y se asignara una valoración de 1 a 5, donde 1 es la menor calificación y 5 la mayor, esta valoración se efectuara sobre dos factores relevantes que son poder (nivel de autoridad sobre el proyecto), e interés (es la importancia que le da a los resultados del proyecto):

TABLA 9. ANÁLISIS DE INTERESADOS.

	STAKEHOLDER	PODER	INTERÉS
1	Sponsor: Señor Reinel Cortés: Presidente de FEDERAEE	5	5
2	Equipo de Proyecto	5	5
3	Clientes sector comercial, industrial y de servicios	4	5
4	Cormacarena (Corporación Autónoma Regional)	5	3
5	Proveedores	4	4
6	FEDERAEE	4	4
7	Comunidad de Villavicencio	4	3
8	Relleno Sanitario de Villavicencio "Parque Ecológico Reciclante":	2	5
9	Bioagrícola del Llano		
10	Alcaldía de Villavicencio	5	3
11	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA	5	2
12	Separadores de Residuos Informales	3	3
13	Cámara de Comercio de Villavicencio	3	2
14	Secretaria del Medio Ambiente de Villavicencio	3	4
15	Colegios, Universidades, Centros Comerciales y Almacenes de Cadena	4	3
16	CEPAL (Oficina regional de ciencias para América Latina y el Caribe)	3	5
17	EMPA (Instituto Federal Suizo de Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías)	3	5
18	Centro Nacional de Producción más limpia (CNPML)	3	5
19	Cámara del Sector de Electrodomésticos, ANDI	3	3
20	Ministerio de tecnologías de la Información y las comunicaciones	3	3
21	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	3	3
22	CEMPRE (Compromiso Empresarial para el Reciclaje)	3	4

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 22. ANÁLISIS DE INTERESADOS.



Fuente: Elaboración propia.

2.3.4.1.1. Matriz de involucrados (principales).

TABLA 10. MATRIZ DE INTERESADOS.

Matriz Stakeholders

STAKEHOLDER : SPONSOR REINEL CORTÉS			ACCIONES POSIBLES		ESTRATEGIAS
OBJETIVO O RESULTADO	NIVEL DE PODER	NIVEL DE INTERÉS	DE IMPACTO POSITIVO	DE IMPACTO NEGATIVO	
Será el patrocinador del proyecto y tiene un gran interés en la ejecución del mismo.	5	5	Proporcionar los recursos necesarios para el apalancamiento del proyecto.	Invertir en otros proyectos	Establecer reuniones periódicas para establecer el avance del proyecto

STAKEHOLDER : EQUIPO DE PROYECTO			ACCIONES POSIBLES		ESTRATEGIAS
OBJETIVO O RESULTADO	NIVEL DE PODER	NIVEL DE INTERÉS	DE IMPACTO POSITIVO	DE IMPACTO NEGATIVO	
Es quién planificará y ejecutará el proyecto en su totalidad	5	5	Ejecutar correctamente el proyecto	Planear incorrectamente el proyecto	Generar y desarrollar apropiación del proyecto Mantener la buena comunicación entre miembros del equipo.

STAKEHOLDER : CLIENTES			ACCIONES POSIBLES		ESTRATEGIAS
OBJETIVO O RESULTADO	NIVEL DE PODER	NIVEL DE INTERÉS	DE IMPACTO POSITIVO	DE IMPACTO NEGATIVO	
Son los terceros quienes contratarán los servicios de la empresa de gestión de RAEE.	4	5	Referenciar con publicidad voz a voz a nuevos clientes potenciales.	No participar activamente en la contratación de los servicios ofrecidos.	Establecer convenios comerciales con los principales establecimientos en Villavicencio, con el fin de que los puntos de recolección sean de fácil acceso a toda la población objetivo.

STAKEHOLDER : CORMACARENA			ACCIONES POSIBLES		ESTRATEGIAS
OBJETIVO O RESULTADO	NIVEL DE PODER	NIVEL DE INTERÉS	DE IMPACTO POSITIVO	DE IMPACTO NEGATIVO	
Otorgamiento de permisos y licencias ambientales ya que es la autoridad ambiental del Meta.	5	3	Agilizar el trámite de otorgamiento de licencia y permisos ambientales	Negar la licencia y permisos ambientales.	Establecer un medio de comunicación efectivo con esta institución.

STAKEHOLDER : PROVEEDORES			ACCIONES POSIBLES		ESTRATEGIAS
OBJETIVO O RESULTADO	NIVEL DE PODER	NIVEL DE INTERÉS	DE IMPACTO POSITIVO	DE IMPACTO NEGATIVO	
Será el tercero quién suministre e instale la maquinaria necesaria para realizar el proceso técnico	4	4	Cumplir con la fecha de entrega establecida.	Incumplimiento en la entrega de la maquinaria, elementos, u otros.	Negociar la contratación de este suministro bajo un esquema gana-gana.

Fuente: Elaboración propia.

2.3.4.1.2. Matriz dependencia-influencia.

El nivel de influencia determina la capacidad para controlar las decisiones que se tomarán respecto al proyecto ya sea para facilitar su implementación o ejercer una influencia que lo afecte negativamente, pero considerando a la vez su grado de dependencia respecto a la organización. (10 stakeholders principales).

TABLA 11.MATRIZ DEPENDENCIA-INFLUENCIA.

		Nivel de influencia de los stakeholders en la organización	
		Bajo	Alto
Grado de dependencia de los stakeholders respecto de la organización	Alto	Tratamiento justo : honrar los compromisos con estos stakeholders según las políticas de la compañía, la reglamentación y las normas de la industria, de lo contrario, tratar de mantener a los stakeholders satisfechos dentro de los límites de una relación costo-beneficio equilibrada ✓ Clientes ✓ Proveedores	Amenaza u oportunidad estratégica : invertir en los procesos de relación para comprender las inquietudes y desarrollar soluciones ✓ Sponsor ✓ Equipo de Proyecto.
	Bajo	Baja prioridad : ofrecer acceso a los canales generales de información y retroalimentación ✓ Federaee ✓ Comunidad de Villavicencio ✓ Relleno Sanitario de Villavicencio "Parque Ecológico Reciclante": ✓ Bioagricola del Llano	Mantener la participación e información pero asegurar un equilibrio entre las inquietudes de los stakeholders de alto nivel de influencia y las personas afectadas por las decisiones ✓ Cormacarena ✓ Alcaldía de Villavicencio

Fuente: Elaboración propia.

2.3.4.1.3. Matriz de temas y respuestas.

La matriz de temas y respuestas sirve para comparar la forma en que nuestra empresa trata un tema con la madurez del debate sobre el tema (reciclaje electrónico) en la sociedad. De esta manera nos ayuda a identificar los temas en los que ocupa una posición de liderazgo, ya que el tratamiento del tema por parte de la compañía supera los requerimientos de la sociedad, y aquellos en los que se encuentra en situación de riesgo, porque la forma en que la empresa trata el tema no está a la altura de las circunstancias.

TABLA 12.RESPUESTA ORGANIZACIONAL.

RESPUESTA ORGANIZACIONAL	
Sin Relación	No hay relación con el tema
Exploratoria	Cuando se presentan oportunidades o desafíos: se trata de explorar y aprender sobre el tema; en general, depende del compromiso individual.
En desarrollo	Se establecen procesos de relación de buena calidad, con cierta atención al diseño y a las necesidades de los stakeholders, pero los sistemas de gestión son disparejos, el impacto de estas relaciones en los procesos operativos de decisión no resulta claro y no hay objetivos de desempeño definidos para el abordaje de este tema.
Integrada	Los procesos participativos de alta calidad alimentan el proceso operativo de toma de decisiones y están integrados a los sistemas básicos de gestión. Las relaciones se sistematizan para asegurar un tratamiento adecuado del tema.
Estratégica	Las relaciones de alta calidad forman parte de los procesos de gestión y gobierno y se vinculan a la estrategia de negocio. Los temas se tratan en profundidad, a menudo con el objetivo de lograr cambios sistémicos a nivel global y local.

Fuente: (Accountability, et. Al, 2006. P-51)

TABLA 13.MADUREZ DEL TEMA.

MADUREZ DEL TEMA			
MADUREZ	EVIDENCIA	CONCIECIACIÓN	EXPECTATIVAS
LATENTE	Poca evidencia concreta o científica.	Algunas comunidades de activistas y ONG son conscientes del tema. La comunidad empresarial no tiene mucha consciencia del tema.	No hay normas ni parámetros reconocidos para las empresas.
EMERGENTE	Ya hay investigaciones sobre el tema, pero aún no hay consenso en relación a las conclusiones.	Tema central de campañas de ONGs y de creciente atención política y mediática. Las empresas líderes prueban distintos enfoques para gestionar el tema.	Los límites de la responsabilidad empresarial son objeto de debate público.
EN CONSOLIDACIÓN	Evidencia fuerte	Alto nivel de consciencia general del tema en los organismos relevantes de empresas, sociedad civil y sector público.	Creciente promoción y reconocimiento de las mejores prácticas relacionadas con el tema. Se establecen normas voluntarias y hay propuestas de legislación.
INSTITUCIONALIZADO	Menor énfasis en la evidencia: el tema ya se ha aceptado.	Afrontar el tema es parte natural de un modelo de excelencia empresarial.	Establecimiento de legislación o estrictas normas empresariales.

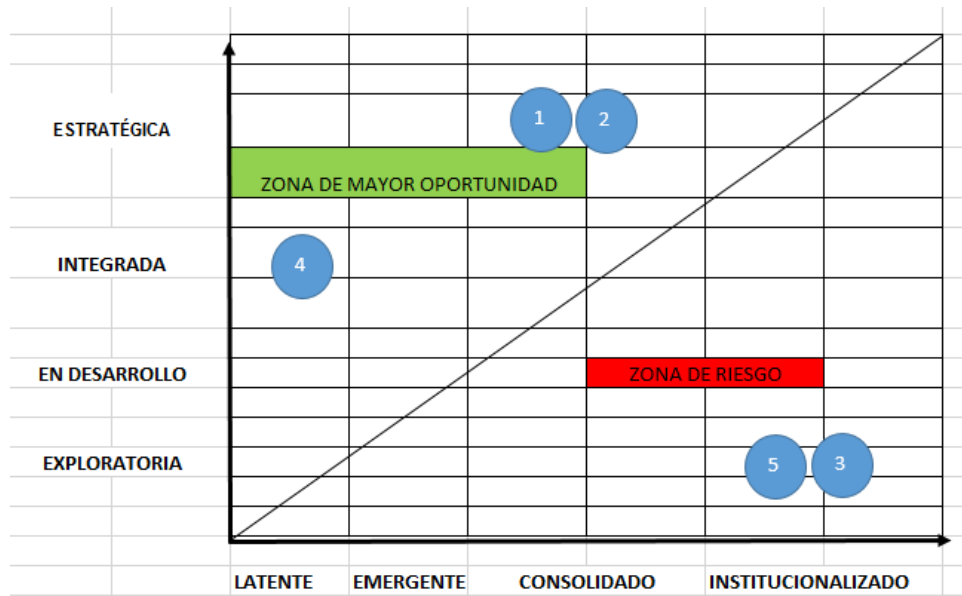
Fuente: (Accountability, et. Al, 2006. P-43)

TABLA 14.MATRIZ TEMAS Y RESPUESTAS.

TEMA : RECICLAJE ELECTRÓNICO	INTERESADOS PRINCIPALES	MADUREZ DEL TEMA	RESPUESTA ORGANIZACIONAL
1	Sponsor: Señor Reinel Cortés: Presidente de FEDERAEE	En consolidación	Estratégica
2	Equipo de Proyecto	En consolidación	Estratégica
3	Clientes sector comercial, industrial y de servicios	Institucionalizado	Exploratoria
4	Cormacarena (Corporación Autónoma Regional)	Latente	Integrada
5	Proveedores	Institucionalizado	Exploratoria

Fuente: Elaboración propia.

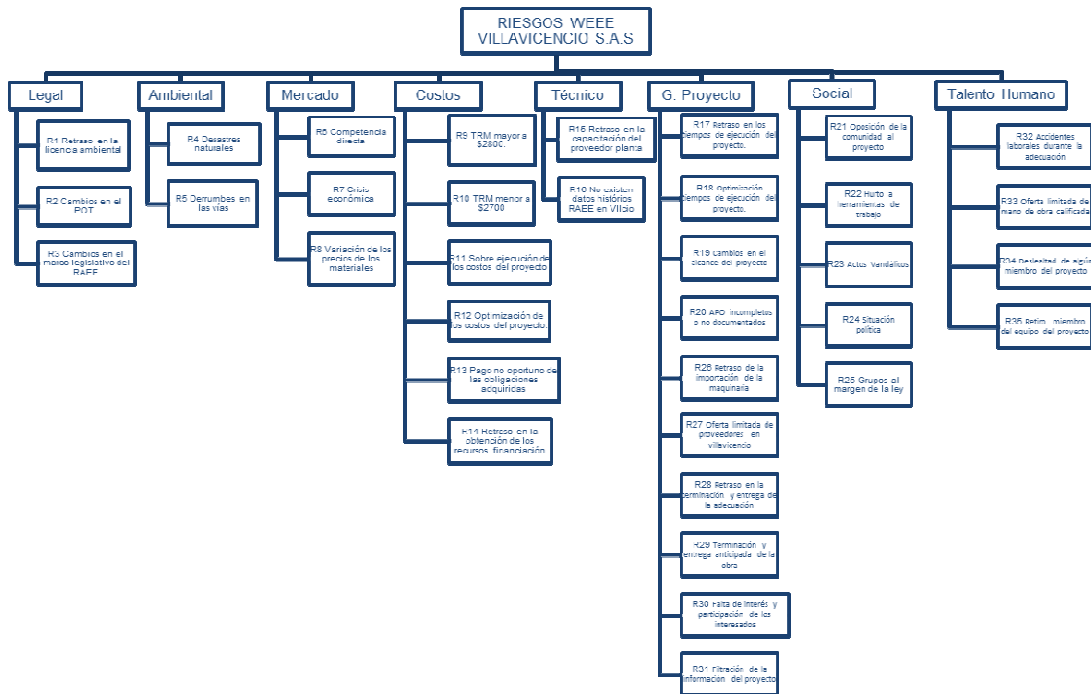
FIGURA 23. TEMAS Y RESPUESTAS.



Fuente: Elaboración propia modificado de (Accountability, et. Al, 2006)

2.3.4.2. Risk Breakdown Structure -RiBS-

FIGURA 24. ESTRUCTURA DESGLOSE DE RIEGOS.



Fuente: Elaboración propia.

2.3.4.2.1. Matriz de registro de riesgos.

TABLA 15.MATRIZ DE REGISTRO DE RIESGOS.

ID Riesgo	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría
1	Retraso en la licencia o permisos ambientales	No cumplir con los requerimientos establecidos en la ley 1672 de 2013 / Paro de actividades en el ente regulador (Cormacarena)	No se puede iniciar con la construcción y puesta en marcha por el retraso de la licencia o permisos necesarios lo cual retrasa el proyecto.	Legal
2	Cambios en el POT (Plan de Ordenamiento Territorial)	Cambios en la clasificación de los usos del suelo permitidos de la localización seleccionada para actividad industrial por el sector residencial.	Cambio de localización del proyecto.	Legal
3	Cambios en el marco Legislativo de la Gestión de RAEE	Modificación a la norma en la que sea obligatorio la disposición final adecuada de RAEE para las empresas comercializadoras, productoras de aparatos eléctricos y electrónicos.	Cambio de Alcance / Oportunidad de negocio ya que el reciclaje electrónico dejaría de ser opcional.	Legal
4	Desastres naturales	Tembor, terremotos, inundaciones.	Afectación en los recursos físicos , humanos , tecnológicos etc.	Ambiental
5	Derrumbes en las vías	Fallas climáticas / inadecuada construcción y mantenimiento de las vías.	Retrasos en el desplazamiento del equipo del proyecto, maquinaria y materiales para adecuación de planta.	Ambiental
6	Competencia directa	Creación de otra empresa RAEE en la ciudad de Villavicencio	Poco control de precios / comparación de productos (Los productos con mejores o mayores características pueden cobrar el precio más alto) / nuevas estrategias de mercadeo.	Mercado
7	Crisis económica	Conexión con mercados externos principalmente Estados Unidos.	Devaluación persistente lo cual afecta el precio de productos importados (maquinaria)	Mercado
8	Variación de los precios de los materiales	Escasez de suministros / cambio de precios en la industria.	Aumento de costos en las adquisiciones	Costos
9	TRM \$2800	Caída del precio del petróleo / Economía fuerte de Estados Unidos esto hace que su divisa sea fuerte también/ menor oferta de dólares en el mercado global	Incremento en los costos de la importación de la planta de reciclaje	Costos
10	TRM \$2700	Recuperación en el precio del barril de petróleo / mayor oferta de dólares en el mercado global	Costo de Importación de planta de reciclaje más bajo	Costos
11	Sobre ejecución de los costos del proyecto	Cambios en los precios de materias primas, aumento de mano de obra calificada, cambios en el cronograma.	Utilización de la reserva de contingencia.	Costos
12	Optimización de los costos del proyecto.	Cambios en los precios de las materias primas, optimización en los tiempos.	Menos valor ejecutado vs el presupuesto	Costos
13	Pago no oportuno de las obligaciones adquiridas	Falta de liquidez inmediata / Problema con el sistema / ineficiencia del personal a cargo.	Intereses por mora / pérdida de reputación financiera.	Costos
14	Retraso en la obtención de los recursos para la financiación	Retraso en el préstamo / información incompleta.	Falta de liquidez / retrasos en el desarrollo del proyecto.	Costos
15	Retraso en la capacitación del	Retraso en el viaje del capacitador a Villavicencio (vuelos, problemas	Retraso en el cronograma / Sobrecostos de talento humano.	Técnico/ Operacional

	proveedor de la maquinaria de tratamiento de RAEE	personales.)		
16	No existen datos históricos para este tipo de proyecto en Villavicencio	No se han ejecutado proyectos de RAEE en la ciudad de Villavicencio / No se tiene conciencia sobre esta problemática por lo tanto no se han hecho censos.	Aumento en el tiempo de diagnóstico del proyecto.	Técnico/ Operacional
17	Retraso en el cronograma	Retraso en los tiempos de ejecución de las fases del proyecto	Retraso en el cronograma./ Aumento en los costos de las actividades	Gerencia del proyecto
18	Optimización en el cronograma	Optimización de los tiempos de ejecución de las fases del proyecto	Optimización de tiempos / disminución en los costos de las actividades	Gerencia del proyecto
19	Cambios en el alcance del proyecto	Cambios en los requisitos del sponsor.	Control de cambios	Gerencia del proyecto
20	Activos de los procesos de la organización incompletos o no documentados	Ineficiencia de la persona encargada.	Activos de los procesos de la organización no funcionales.	Gerencia del proyecto
21	Oposición de la comunidad al proyecto	No aceptación al cambio / Desconocimiento de proyectos de este tipo	Retrasos en el desarrollo del proyecto. / Conciliaciones con la comunidad.	Social
22	Hurto a herramientas de trabajo	Oportunidad de robo / falta de medidas de seguridad	Pérdida de dinero, recursos, herramientas de trabajo.	Social
23	Actos vandálicos	manifestaciones	Lesiones a los miembros del equipo / daños a las instalaciones / pérdida económica	Social
24	Situación política	Intereses políticos / cambio de alcaldía	Oposición al proyecto	Social
25	Grupos al margen de la ley	Inseguridad en la zona / presencia de guerrilla o paramilitares / entorno socio-político	Secuestro / atentados terroristas	Social
26	Retraso en la importación de la maquinaria	Fallos en la logística Internacional / incumplimiento por parte del proveedor	Retraso en la adecuación de la planta, retraso en cronograma.	Gerencia del proyecto
27	Oferta limitada de proveedores especializados en Villavicencio	Pocas empresas o instituciones comprometidas con el reciclaje electrónico.	Poca materia prima / reducción en los ingresos.	Mercado
28	Retraso en la terminación y entrega de la obra de adecuación de la planta por parte de los contratistas	Ineficiencia / cambio en las especificaciones del contrato / incumplimiento por parte del contratista.	Prolongación en la duración del proyecto	Gerencia del proyecto
29	Terminación y entrega anticipada de la obra de adecuación de la planta por parte de los contratistas	Eficiencia / Cumplimiento anticipado de la adecuación por parte del contratista.	Optimización de los costos.	Gerencia del proyecto
30	Falta de interés y participación de los interesados	Falta de información del proyecto / comunicación errada	Que no se involucren en el proyecto / ruido en las comunicaciones.	Gerencia del proyecto
31	Filtración de la información del proyecto	Fallas en la comunicación	Ruidos en la comunicación	Gerencia del proyecto

32	Accidentes laborales durante la adecuación de la planta	No utilización de EPP.	Indemnizaciones / retrasos en la operación/ incapacidades / demandas	Talento Humano
33	Oferta limitada de mano de obra calificada en Villavicencio	Falta de conocimiento en procesos de reciclaje electrónico / escasez de profesionales en el ámbito.	Traslado de mano de obra calificada de otras ciudades / mayores costos de nómina	Talento Humano
34	Deslealtad por parte de algún miembro del proyecto	Falta de compromiso, de interés / Falta de lealtad y honestidad / Corrupción / conflictos.	Competencia desleal / filtración de información.	Talento Humano
35	Retiro de un miembro del equipo del proyecto	Mejores ofertas laborales / problemas personales / manejo inadecuado de conflictos	Pérdida de conocimiento / pérdida de dinero / pérdida de recursos.	Talento Humano

Fuente: Elaboración propia.

2.3.4.2.2. Análisis cualitativo y cuantitativo.

TABLA 16. ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE RIESGOS.

Impacto.

NIVEL	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN
Muy bajo	20	Impacto insignificante sobre el proyecto. Es decir, < 5% de desviación en el presupuesto del proyecto.
Bajo	40	Impacto menor sobre el proyecto. Es decir, < 10% de desviación en el presupuesto del proyecto
Medio	60	Impacto medible sobre el proyecto. Es decir, < 20% de desviación en el presupuesto del proyecto
Alto	80	Impacto significativo sobre el proyecto, es decir, < 30% de desviación en el presupuesto del proyecto
Muy alto	100	Impacto mayor sobre el proyecto, es decir, < 40% de desviación en el presupuesto del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Probabilidad.

NIVEL	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN
Muy baja	20	Improbable que ocurra. (2% probabilidad)
Baja	40	Poco improbable que ocurra. (5% probabilidad)
Media	60	Existe una probabilidad de que ocurra. (10% probabilidad)
Alta	80	Muy probable que ocurra. (15% probabilidad)
Muy alta	100	Altamente probable que ocurra. (20% probabilidad)

Fuente: Elaboración propia

TABLA 17.MATRIZ DE SEVERIDAD.

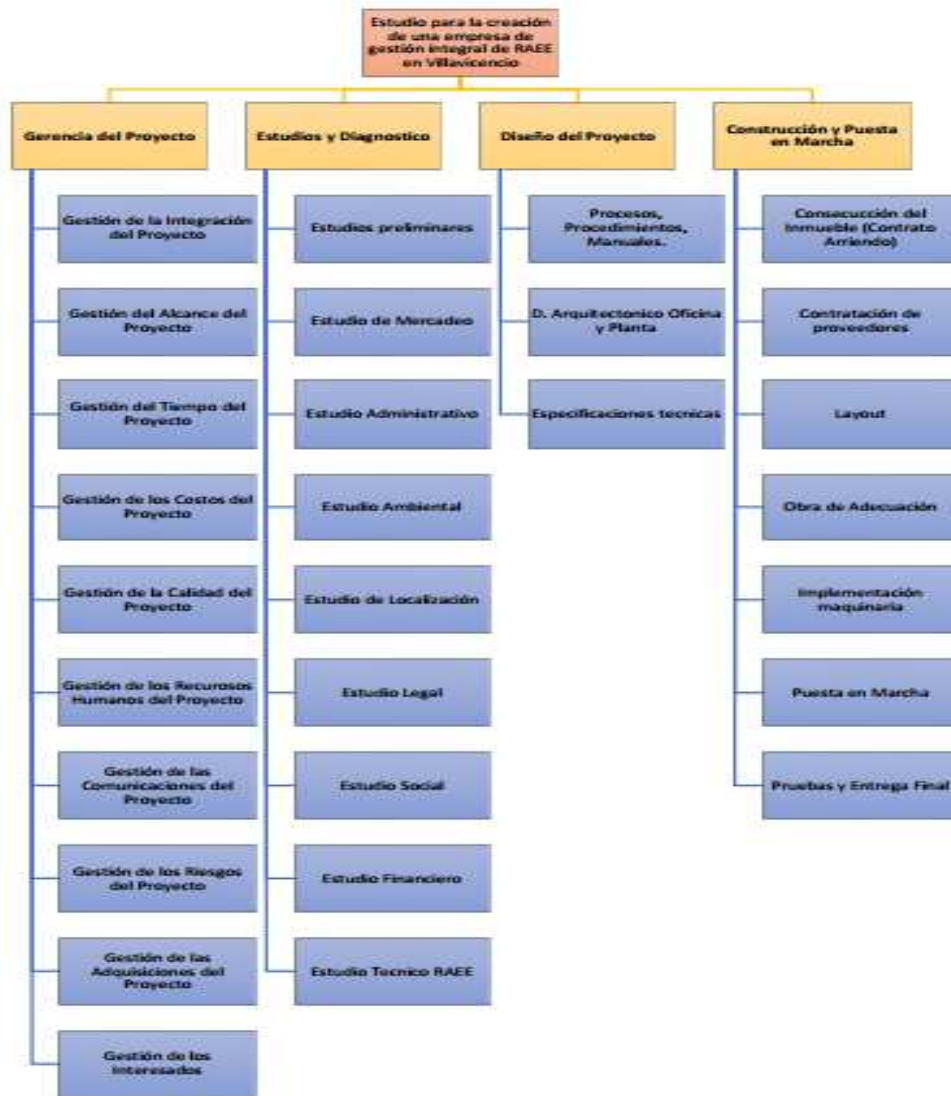
Probabilidad	100	2000	4000	6000	8000	10000
	80	1600	3200	4800	6400	8000
	60	1200	2400	3600	4800	6000
	40	800	1600	2400	3200	4000
	20	400	800	1200	1600	2000
		20	40	60	80	100
		Impacto				

Fuente: Elaboración propia.

2.4. Estudio Económico -Financiero.

2.4.1. EDT/WBS del proyecto a cuarto nivel de desagregación.

FIGURA 25. ESTRUCTURA DESGLOSE DEL TRABAJO.

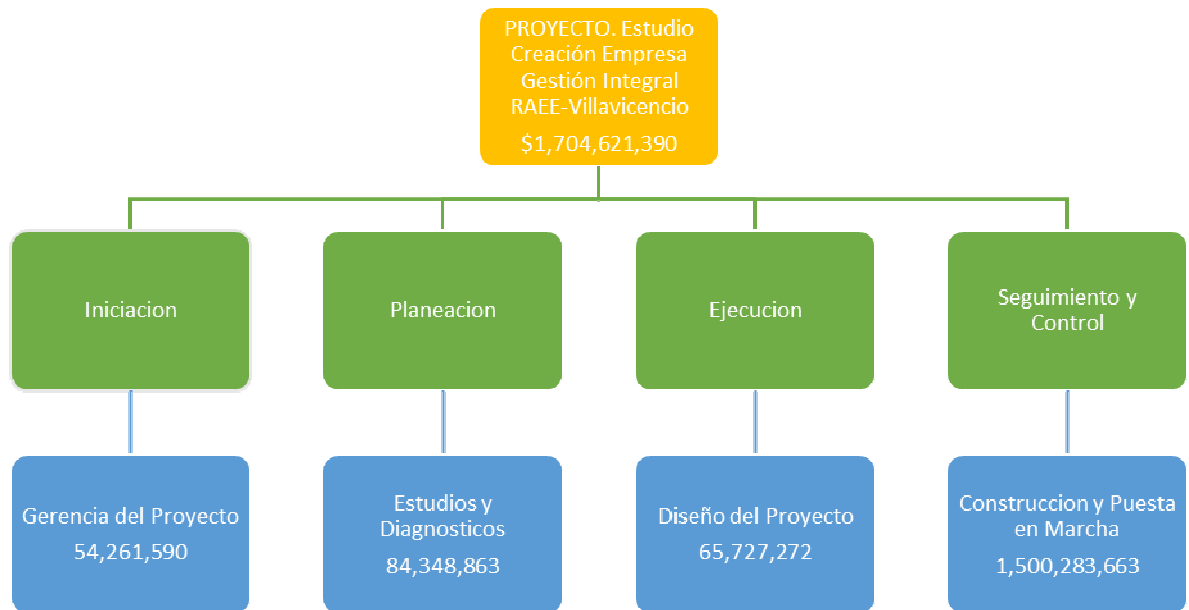


2.4.2. Definición nivel EDT/WBS.

Ver anexo 16

2.4.3. Resource Breakdown Structure -ReBS-

FIGURA 26. ESTRUCTURA DETALLADA DE LOS RECURSOS.



Fuente: Elaboración propia.

2.4.4. Cost Breakdown Structure -CBS-

A continuación reflejamos la información del Opex, el cual está distribuido de acuerdo a las necesidades en costos fijos y costos variables para el desarrollo del proyecto.

✓ Costos fijos: Se entenderán por costos fijos aquellas erogaciones de recursos que la empresa deberá incurrir independiente de su nivel de operación y producción, es decir, son los gastos que se asumen por producir o por no producir. Algunos ejemplos para este proyecto son el Arrendamiento de la Bodega y Oficina, los servicios públicos, los sueldos y salarios (no comerciales), el servicio de vigilancia, los seguros corporativos, entre otros.

TABLA 18.COSTOS FIJOS.

COSTOS FIJOS						
DESCRIPCIÓN	PERIODO					
	BASE 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020
Arrendamiento (Oficinas y Bodega).	\$ 180.000.000	\$ 189.900.000	\$ 200.344.500	\$ 211.363.448	\$ 222.988.437	\$ 235.252.801
Servicios Públicos. (*)	\$ 96.000.000	\$ 101.280.000	\$ 106.850.400	\$ 112.727.172	\$ 118.927.166	\$ 125.468.161
Sueldos y Salarios (**)	\$ 599.074.380	\$ 626.631.801	\$ 655.456.864	\$ 685.607.880	\$ 717.145.843	\$ 750.134.551
Servicio de Vigilancia 24 horas-2 turnos	\$ 48.000.000	\$ 50.208.000	\$ 52.517.568	\$ 54.933.376	\$ 57.460.311	\$ 60.103.486
Seguros Corporativos. ***	\$ 1.000.000	\$ 1.055.000	\$ 1.113.025	\$ 1.174.241	\$ 1.238.825	\$ 1.306.960
Costo Financiero	\$ 151.457.340	\$ 151.457.340	\$ 151.457.340	\$ 151.457.340	\$ 151.457.340	\$ 151.457.340
Alquiler Montacargas marca Hyster de 1.5 Ton	\$ 23.664.000	\$ 24.965.520	\$ 26.338.624	\$ 27.787.248	\$ 29.315.547	\$ 30.927.902
Costos Fijos	\$ 1.099.195.720	\$ 1.145.497.661	\$ 1.194.078.321	\$ 1.245.050.705	\$ 1.298.533.469	\$ 1.354.651.200

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Costos variables: Los costos variables hacen referencia a los costos de producción que varían dependiendo del nivel de producción. Por ejemplo el costo de disposición final de residuos peligrosos-RESPEL.

TABLA 19.COSTOS VARIABLES.

COSTOS VARIABLES						
DESCRIPCIÓN	PERIODO					
	BASE 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020
Mantenimiento Preventivo de Equipo y Maquinaria	7.500.000	7.912.500	8.347.688	8.806.810	9.291.185	9.802.200
Dotación Seguridad Industrial	2000000	2.110.000	2.226.050	2.348.483	2.477.649	2.613.920
Servicio de transporte de materiales (Villavicencio - Bogota)	24.000.000	25.320.000	26.712.600	28.181.793	29.731.792	31.367.040
Mantenimiento Vehiculos (Gasolina, Seguros, Parqueaderos, Mantenimiento)	24000000	25.320.000	26.712.600	28.181.793	29.731.792	31.367.040
Costo Final de Disposición Final de Residuos	11.963.187	15.466.322	19.510.149	24.160.333	29.492.830	35.585.737
Costos Variables	69.463.187	76.128.822	83.509.086	91.679.212	100.725.248	110.735.937

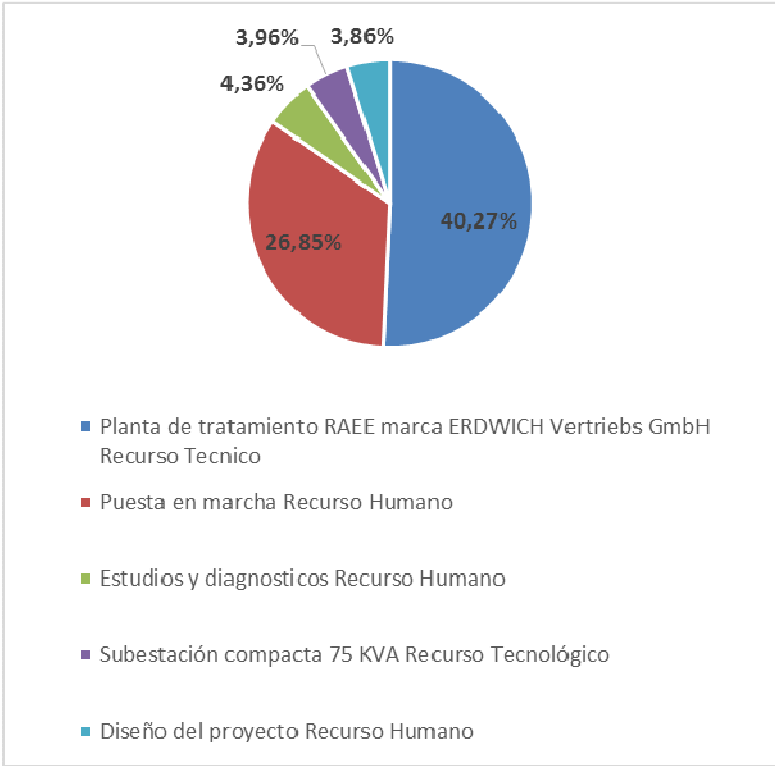
Fuente: Elaboración propia.

El 93% de los costos hacen parte de los costos fijos, a este tipo de costos le tenemos que efectuar un mayor control y seguimiento de la información.

2.4.5. Presupuesto del caso de negocio y presupuesto del proyecto.

A continuación reflejamos el CAPEX definido para el proyecto, y el cual permitirá que el mismo sea ejecutado, en la siguiente grafica se refleja la composición del Pareto:

FIGURA 27.RANKING MAYORES INVERSIONES DEL PROYECTO.



Fuente: Elaboración propia.

TABLA 20.CAPEX DEL PROYECTO.

Capex:

Item	Descripción	Tipo de Recurso	Cant	Vir Unitario	Vir Total	% Part	Pareto
1	Planta de tratamiento RAEE marca ERDWICH Vertriebs GmbH	Recurso Tecnico	1	686.400.000	686.400.000	40,27%	40,27%
2	Puesta en marcha	Recurso Humano	1	457.636.364	457.636.364	26,85%	67,11%
3	Estudios y diagnosticos	Recurso Humano	1	74.348.864	74.348.864	4,36%	71,48%
4	Subestación compacta 75 KVA	Recurso Tecnológico	1	67.500.000	67.500.000	3,96%	75,44%
5	Diseño del proyecto	Recurso Humano	1	65.727.272	65.727.272	3,86%	79,29%
6	Camión NHR Reward. Chevrolet. 4.1 Toneladas	Recurso Fisico	1	65.000.000	65.000.000	3,81%	83,10%
7	Gerencia del Proyecto	Recurso Humano	1	54.261.590	54.261.590	3,18%	86,29%
8	Horno Fundidor modelo B-174 marca Emison. (Capacidad 50Kg/h) **	Recurso Tecnico	1	42.055.200	42.055.200	2,47%	88,75%
9	Planta Eléctrica 50 KVA Cummins Cabina silenciosa	Recurso Tecnológico	1	42.000.000	42.000.000	2,46%	91,22%
10	Equipos de Computo. Computadores	Recurso Tecnológico	10	3.000.000	30.000.000	1,76%	92,98%
11	Báscula Industrial	Recurso Fisico	2	10.000.000	20.000.000	1,17%	94,15%
12	KIT Herramientas Electricas y Menores (Taladro, Rotomartillo, Pulidora, Martillo , alicates, destornilladores, otros)	Recurso Tecnico	8	2.000.000	16.000.000	0,94%	95,09%
13	Separador magnético. (Rodillo)	Recurso Tecnológico	1	15.000.000	15.000.000	0,88%	95,97%
14	Estanteria pesada para Bodega.	Recurso Fisico	15	1.000.000	15.000.000	0,88%	96,85%
15	Equipos de Comunicaciones. (Planta Telefónica, Switch, Router, etc...)	Recurso Tecnológico	1	13.000.000	13.000.000	0,76%	97,61%
16	Maquina Auxiliar Procesadora de Cables	Recurso Tecnico	1	10.000.000	10.000.000	0,59%	98,20%
17	Puestos de Trabajo. (Escritorio/silla/divisiones/Archivadores)	Recurso Fisico	10	1.000.000	10.000.000	0,59%	98,79%
18	Equipo UPS para oficina 6 KVA	Recurso Tecnológico	1	6.000.000	6.000.000	0,35%	99,14%
19	Kit de Fundición(1) Crisol de grafito 40x40,(6) cuchara de aluminio de 6Kg y (6) lingoteras) **	Recurso Tecnico	1	4.592.100	4.592.100	0,27%	99,41%
20	Equipos de seguridad Industrial (Extintores, gabinete contra incendios , camilla de emergencia , botiquin , otros)	Recurso Fisico	8	500.000	4.000.000	0,23%	99,64%
21	Contenedores de Almacenamiento	Recurso Tecnico	6	500.000	3.000.000	0,18%	99,82%
22	Estibas de madera de tráfico pesado	Recurso Fisico	25	100.000	2.500.000	0,15%	99,96%
23	Gramera Industrial	Recurso Tecnico	3	200.000	600.000	0,04%	100,00%
TOTAL					\$1.704.621.390		

Fuente: Elaboración propia.

2.4.6. Fuentes y usos de fondos.

Para el desarrollo del proyecto nuestro Sponsor es el señor Reynaldo Cortes, el valor de la inversión corresponde a \$1.704.621.387.

La financiación se distribuirá de la siguiente forma:

TABLA 21.FINANCIACIÓN DEL PROYECTO.

Financiación Propia	70%	\$ 1.193.234.971
Financiación Externa	30%	\$ 511.386.416

La financiación externa se revisó por medio de Bancolombia, se pronostica que el crédito se debe diferir a 5 años.

Usos

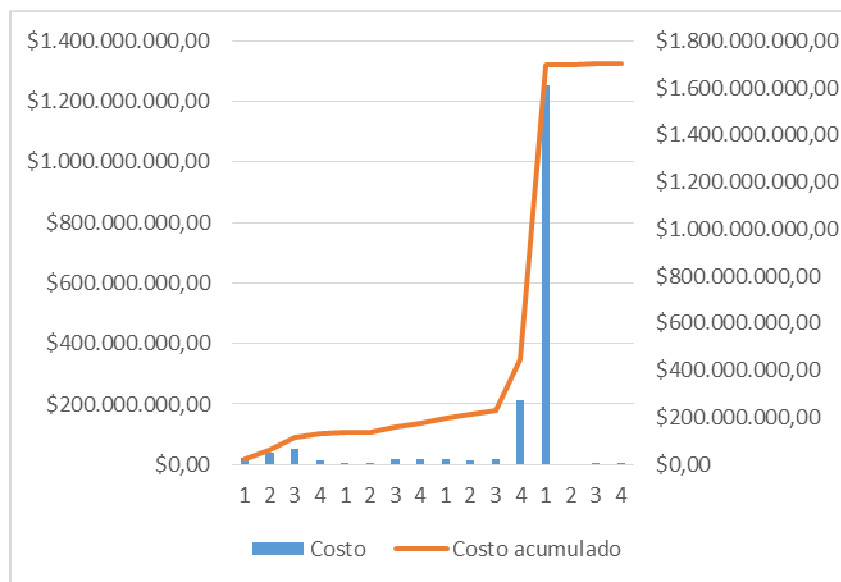
De acuerdo a los recursos disponibles se ha elaborado una distribución a los mismos, a continuación explicamos esta:

- ✓ Estructura Operacional: Son todos los bienes materiales, sobre los cuales la compañía requiere de primera necesidad para entrar en la operación del negocio.
- ✓ Estructura Administrativa: Son todos los bienes materiales, sobre los cuales la compañía requiere a nivel administrativo para poder funcionar.
- ✓ Administración del proyecto: Son los recursos que se necesitan para el desarrollo del proyecto, incluye la gerencia del proyecto y diagnóstico.
- ✓ Puesta en marcha: Son los recursos que se requieren para iniciar la puesta en marcha de la planta.

2.4.7. Flujo de caja del proyecto.

A continuación reflejamos el flujo de caja del proyecto, desde el cual se va a efectuar el seguimiento a la línea base del costo.

FIGURA 29.FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO.



Fuente: Elaboración propia.

2.4.8. Evaluación financiera.

Para la evaluación financiera hemos definido los siguientes indicadores:

- ✓ VPN – Valor Presente Neto: Funcionara como variable determinante, a partir de la cual se definirá si la inversión cumple con el objetivo básico financiero.
- ✓ TIO - Tasa Interna de Oportunidad: Funcionara como la Tasa Mínima de interés que el inversor está dispuesto a ganar al invertir en el proyecto.
- ✓ TIR: Tasa Interna de Retorno: Es la tasa de interés a la que el valor actual neto de los costos de la inversión es igual al valor presente neto de los beneficios.

VPN: \$4.241.431.410

TIO: 18%

TIR: 32%

En conclusión podemos apreciar que el proyecto es económicamente viable, ya que cumple con la tasa de expectativa esperada por el inversionista del proyecto, inclusive la supera en un 14%, lo que es una excelente oportunidad de negocio.

2.4.9 Análisis de sensibilidad.

Para el análisis de sensibilidad se tienen en cuenta tres escenarios, un pesimista, moderado y optimista; a partir de estas variables se analizará la viabilidad del negocio.

TABLA 22. ANALISIS DE SENSIBILIDAD.

Análisis de Sensibilidad			
Descripción	Pesimista	Moderado	Optimista
Toneladas de RAEE a tratar %	20%	38%	56%
Toneladas de RAEE a tratar N ^a	543	1.031	1.519
TIO	18%	18%	18%
VPN	2.491.703.085	4.241.431.410	5.991.159.736
TIR	1%	32%	61%

Fuente: Elaboración propia.

La variable que se está teniendo en cuenta se basa en las toneladas de RAEE objetivo a las cuales se les dará una correcta disposición final. A partir de esta variable y según el análisis de sensibilidad podemos apreciar que el

tratamiento de Residuos Eléctricos y Electrónicos genera una rentabilidad, aun estando ubicados en un escenario pesimista, donde se trate el 20% de las toneladas de RAEE año producidas en Villavicencio la TIR es del 1%, por otra parte en un escenario optimista en el que se trate el 56% de las toneladas de RAEE generadas en Villavicencio la TIR sería del 61%, un muy buen indicador

3. Planificación del Proyecto

3.1. Línea Base de Alcance con EDT/WBS

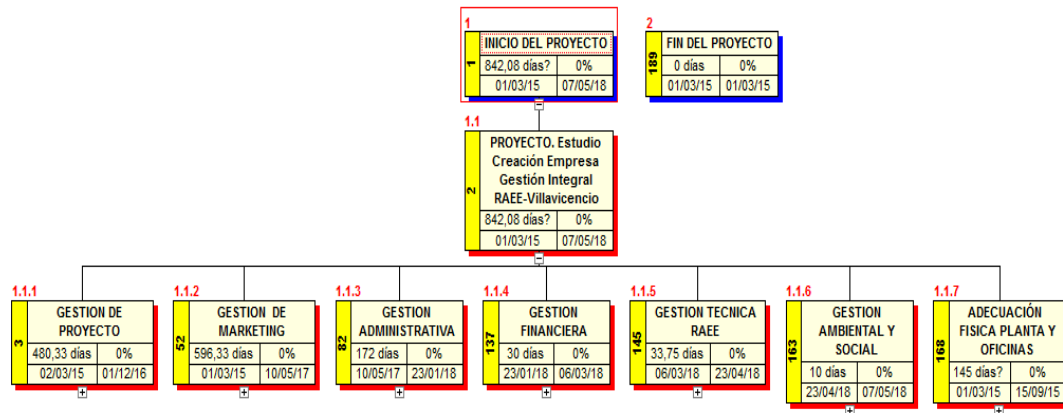
FIGURA 30.EDT-WBS

VER ANEXO 14

3.2. Programación

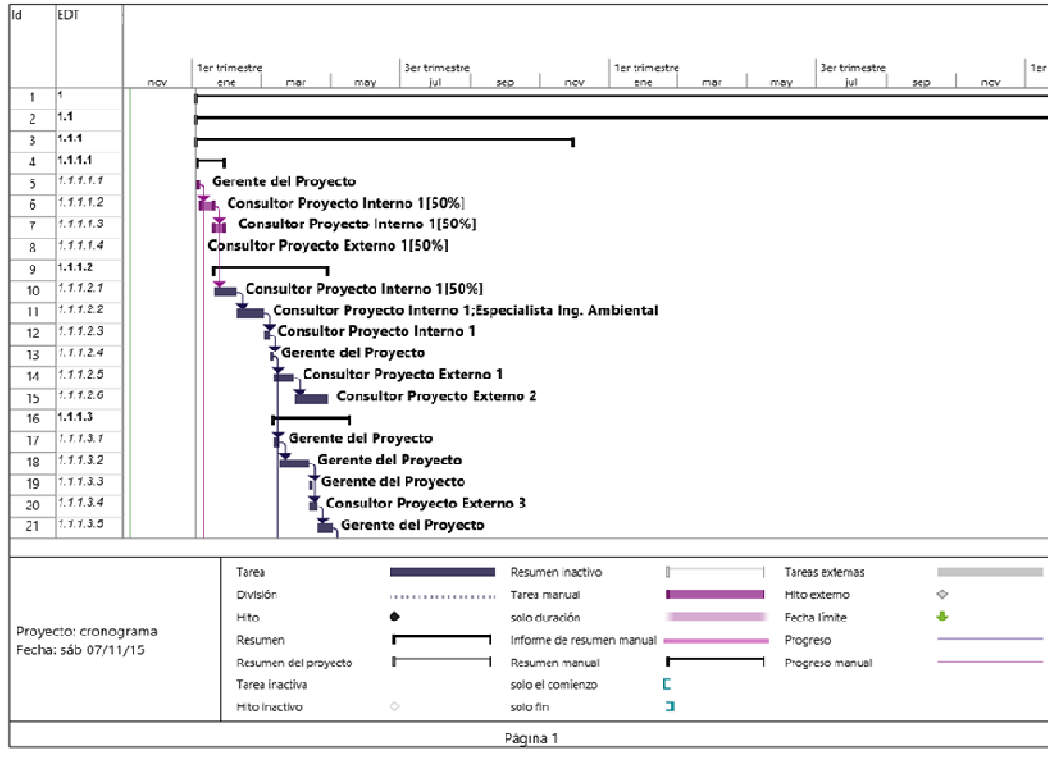
3.2.1. Línea base tiempo, con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal.

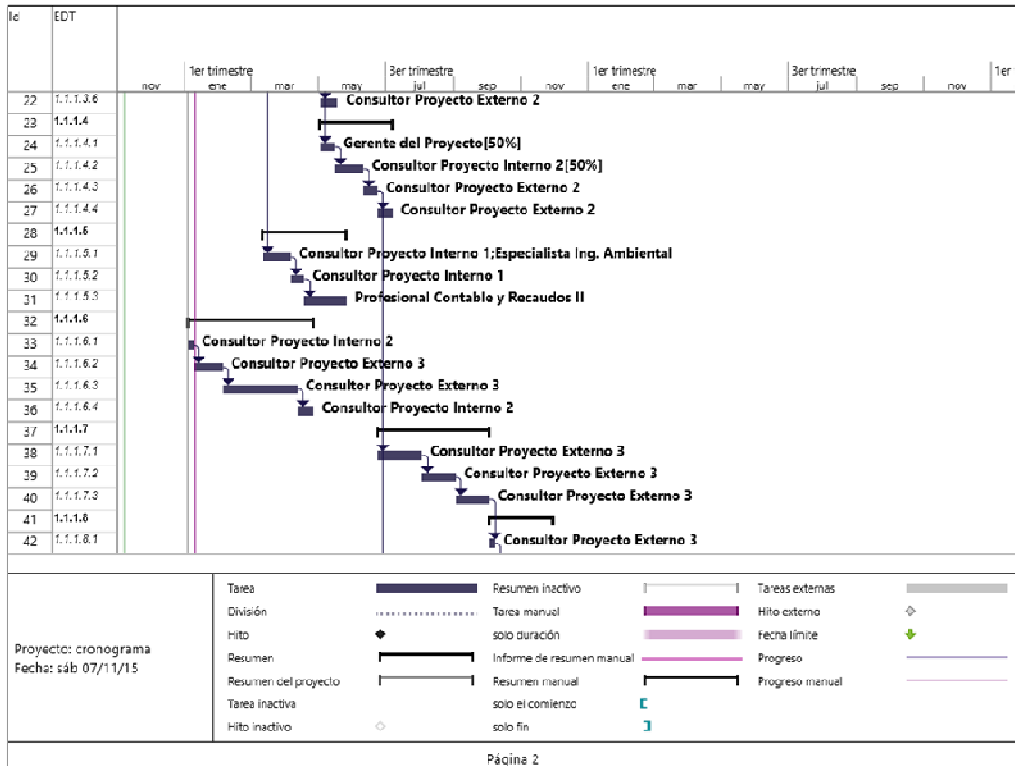
FIGURA 31.EDT CON TIEMPOS.

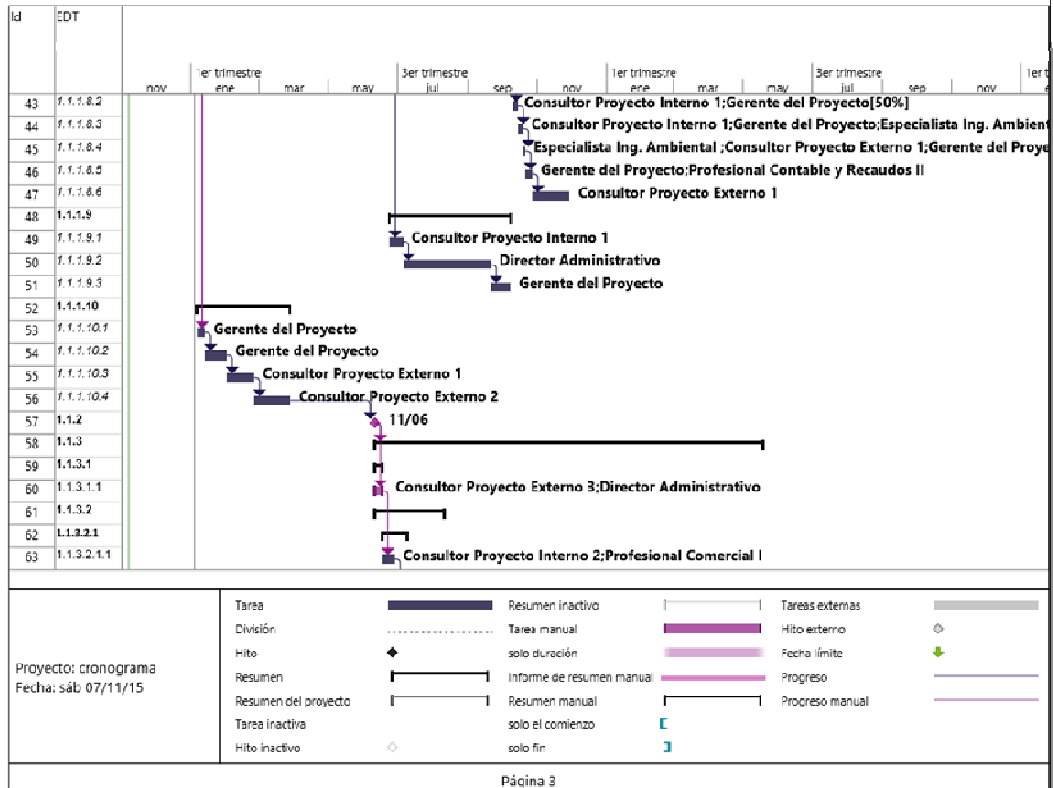


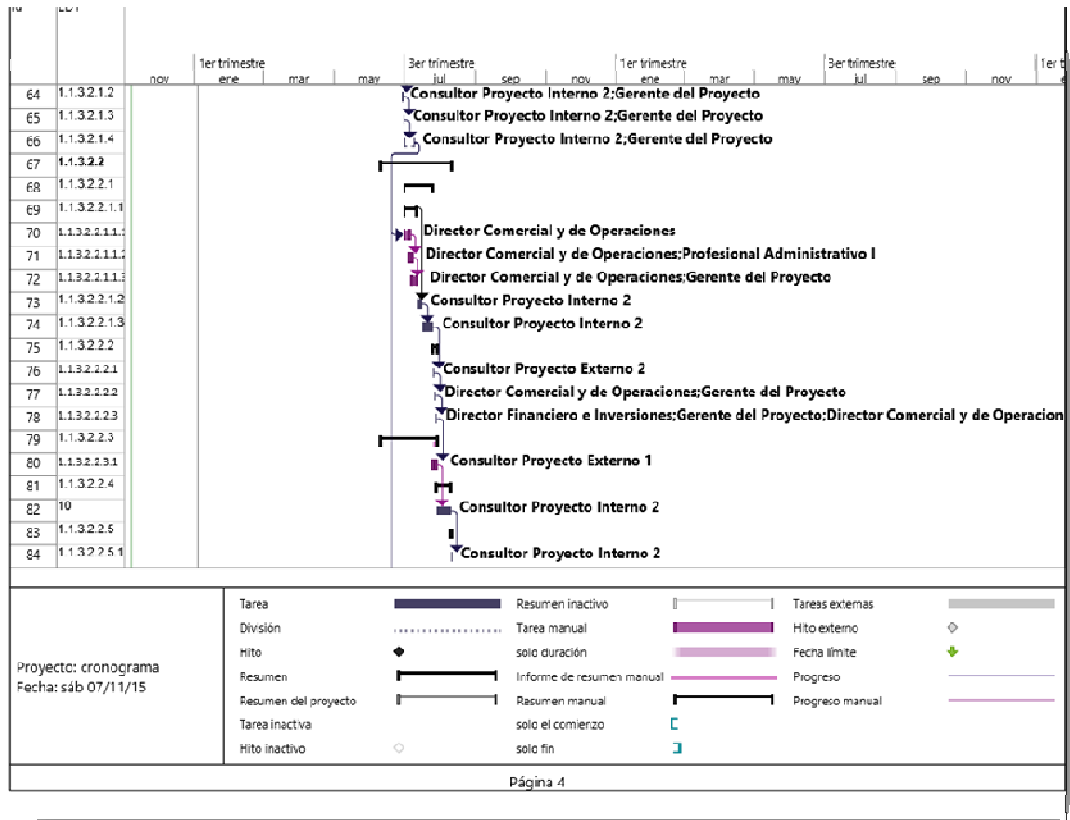
3.2.1.1. Red.

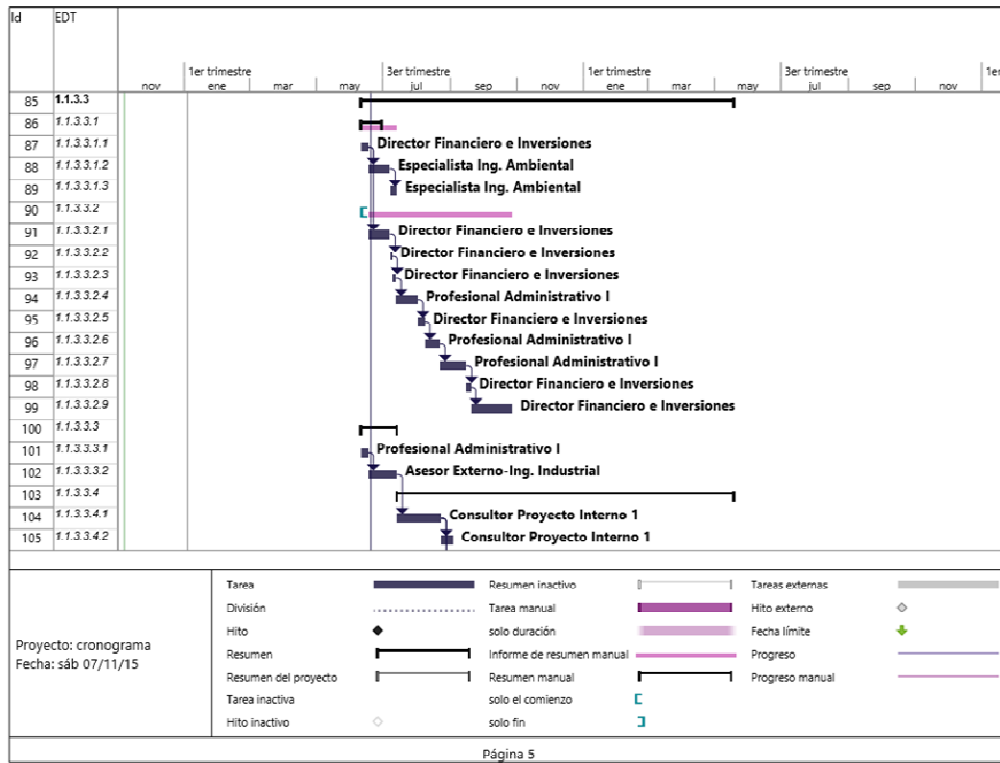
FIGURA 32.RED DEL CRONOGRAMA.

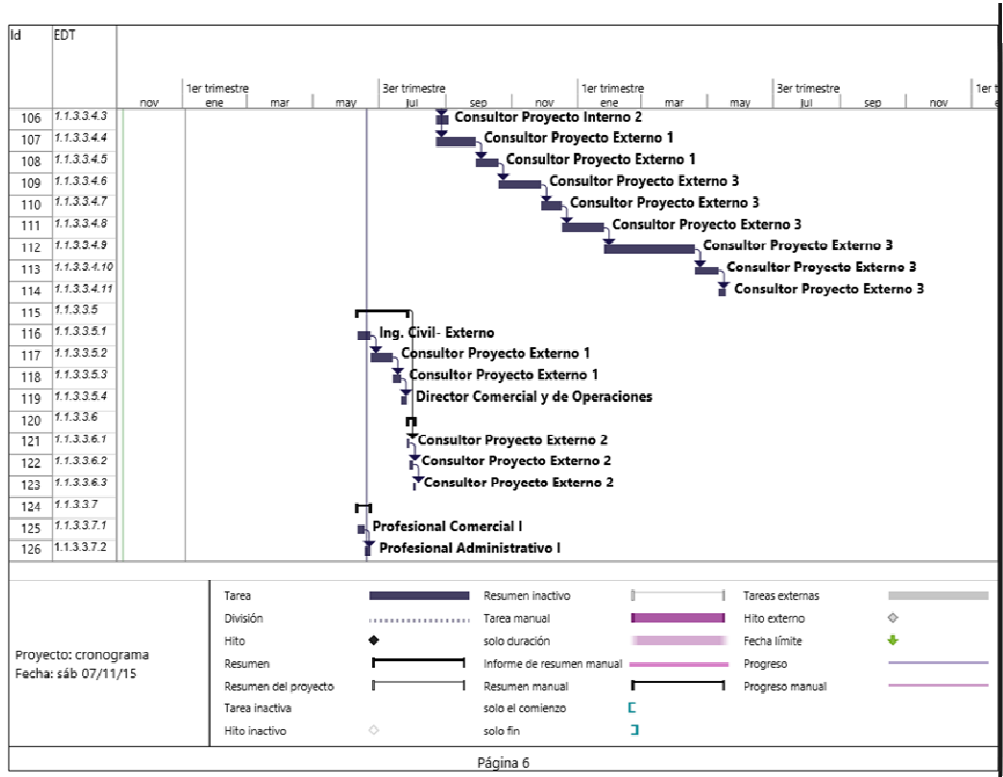


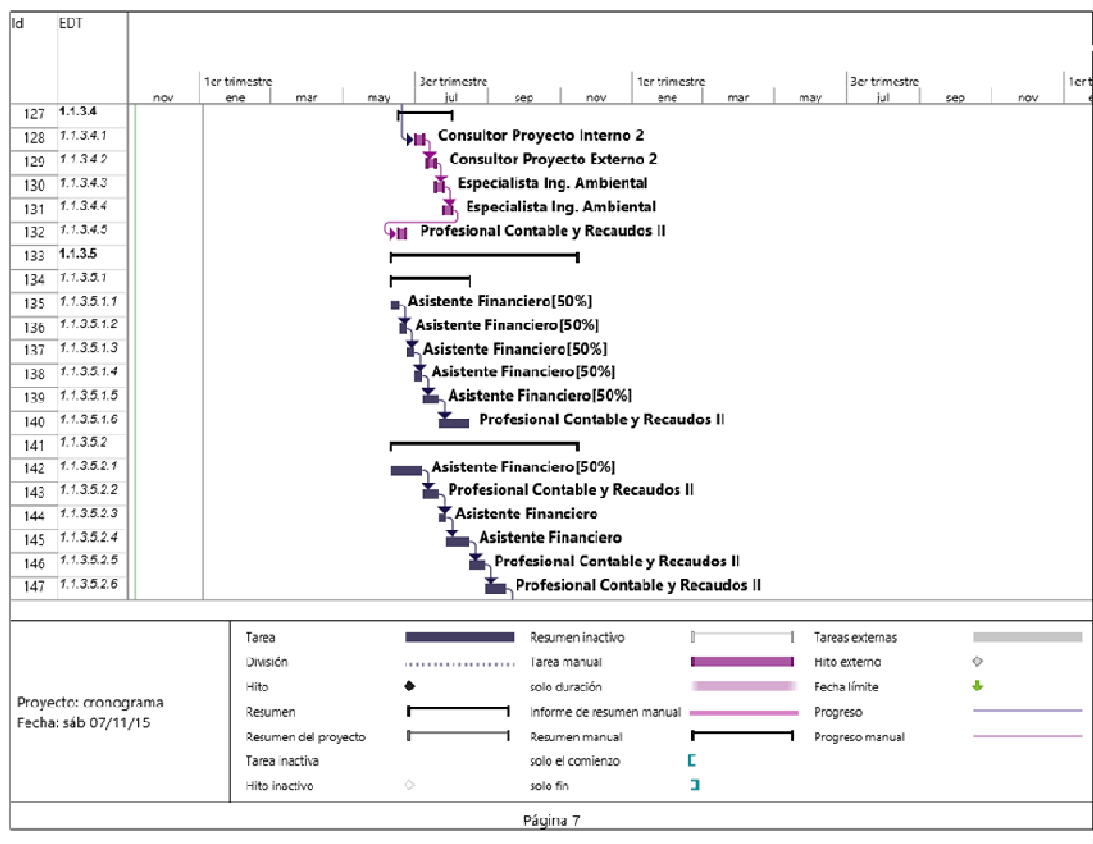


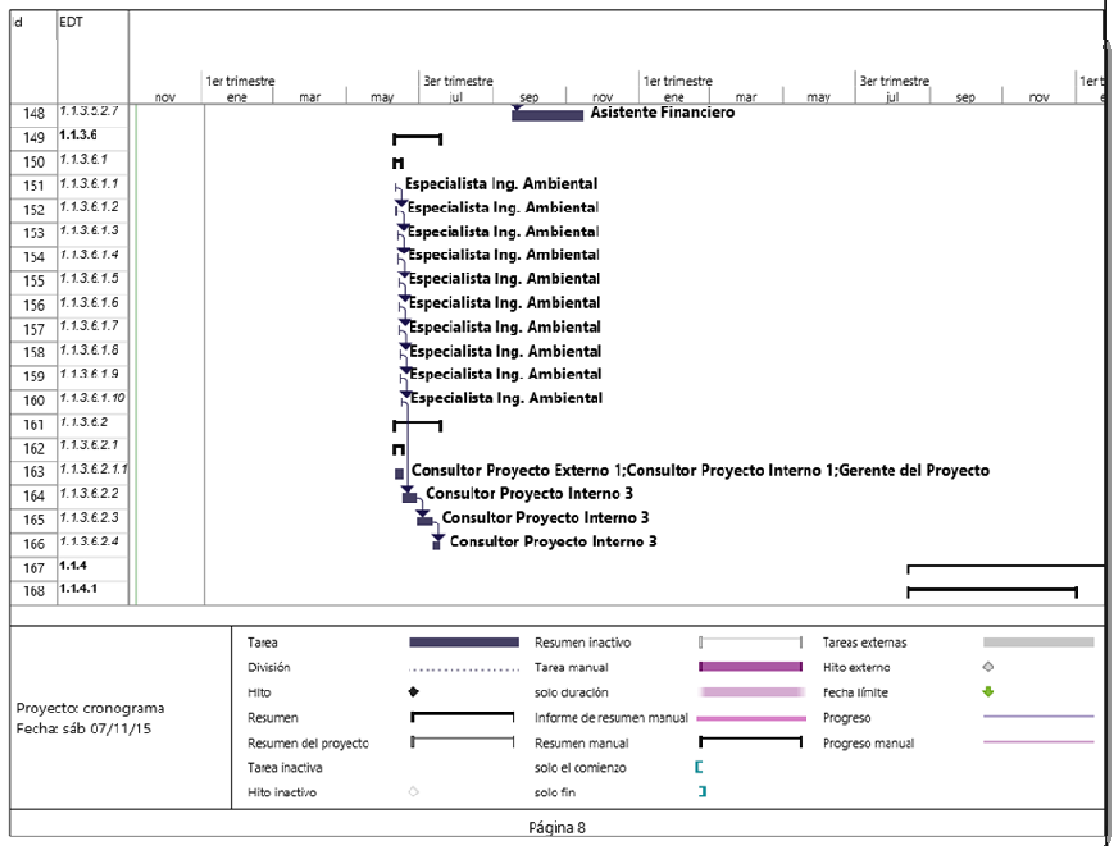


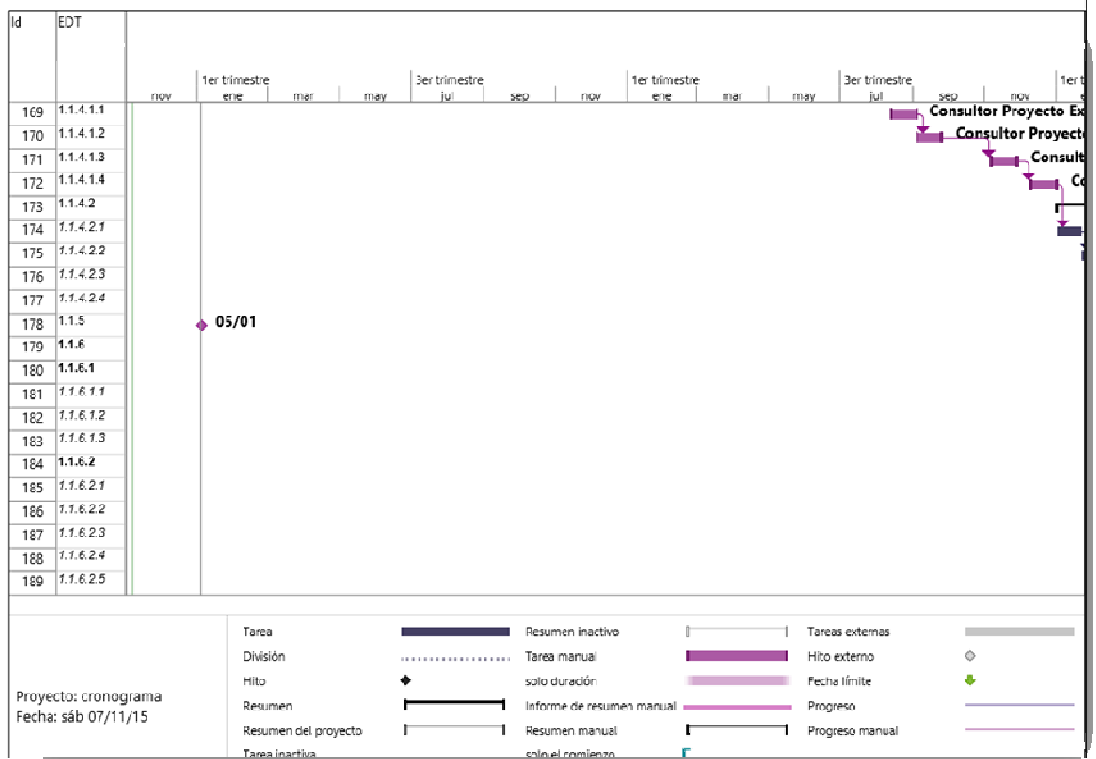












Id	EDT																									
		nov	1er trimestre			2er trimestre			3er trimestre			4er trimestre			nov											
		ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	ene		
190	1.1.6.3																									
191	1.1.6.3.1																									
192	1.1.6.3.2																									
193	1.1.6.3.3																									
194	1.1.6.3.4																									
195	1.1.6.3.5																									
196	1.1.6.3.6																									
197	1.1.6.3.7																									
198	1.1.6.3.8																									
199	1.1.6.3.9																									
200	1.1.6.3.10																									

Proyecto: cronograma Fecha: sáb 07/11/15	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin				

Página 10





3.2.1.2. Cronograma (con no menos de 200 líneas en MS Project).

Ver anexo 11.

3.2.1.3. Nivelación de recursos.

FIGURA 33.RECURSOS DEL PROYECTO.

3.2.1.4. Uso de recursos.

FIGURA 34.USO DE RECURSOS.

3.2.2. Presupuesto línea base.

TABLA 23.PRESUPUESTO LINEA BASE

NOMBRE DE TAREA	COSTO
PROYECTO. Estudio Creación Empresa Gestión Integral RAEE-Villavicencio	
GERENCIA DEL PROYECTO	\$ 54.261.591
Gestión de la Integración	\$ 1.500.000
Gestión de Alcance	\$ 10.042.045
Gestión del Tiempo	\$ 8.631.818
Gestión de Costos	\$ 2.454.545
Gestión de Calidad.	\$ 5.918.182
Controlar la Calidad.	\$ 1.490.909
Gestión de las Comunicaciones	\$ 4.929.545
Gestión de los Riesgos del Proyecto	\$ 1.578.636
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	\$ 11.256.818
Gestión de los Interesados del Proyecto	\$ 6.459.091
ESTUDIOS Y DIAGNOSTICO	\$ 74.348.864
Estudios Preliminares	\$ 1.204.545
Estudio de Mercadeo	\$ 8.731.818
Estudio Administrativo	\$ 47.750.000
Estudio Sostenibilidad	\$ 2.909.091
Estudio Financiero	\$ 8.100.000
Estudio Técnico RAEE	\$ 5.653.409
DISEÑO DEL PROYECTO (INGENIERIA)	\$ 65.727.273
Ingeniería Básica	\$ 39.545.455
Ingeniería Detalle	\$ 26.181.818
CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA	\$ 1.510.283.664
Consecución de Inmueble.	\$ 9.886.364
Evaluación, Selección y Contratación	\$ 23.068.182

proveedores	
Inicio de Obra de Adecuación	\$ 1.477.329.118
SUBTOTAL	\$ 1.704.621.391
RESERVA DE CONTINGENCIA (5% Valor del proyecto)	\$ 85.231.070
RESERVA DE GESTIÓN (10% Valor del proyecto)	\$ 170.462.139
TOTAL	\$ 1.960.314.600

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3. Indicadores.

Los indicadores establecidos para el proyecto se dividieron en tres fases, para de esta forma poder determinar las necesidades:

Indicadores de desempeño.

- Índice desempeño de costos= Valor Ganado/Costo Actual
- Índice desempeño de cronograma= Valor Ganado/Valor Planeado
- Índice de desempeño trabajo por completar= (Presupuesto del Proyecto-Valor Ganado)/(Presupuesto del Proyecto-Costo Actual)

Variaciones.

- Variación de Costo= Valor Ganado – Costo Actual
- Variación de Cronograma=Valor Ganado – Valor Planeado

Estimaciones de costos.

- Costo estimado hasta la terminación=(Valor del presupuesto-Valor Ganado)/Índice de desempeño de costos)+Costo Actual
- Costo estimado para la terminación=(Costo estimado hasta la terminación-Costo Actual)

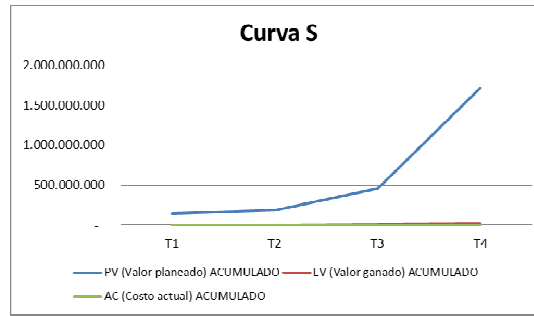
Estos indicadores son para control permanente y se estableció como mecanismo de control específico.

3.2.3.1. Curva S Presupuesto.

Con el fin de establecer las posibles desviaciones que pueda tener el proyecto y tomar acciones correctivas entre el avance real y el avance planificado se estableció como mecanismo de control la Curva S.

A continuación reflejamos la curva “S”, vale la pena aclarar que se refleja de esta forma ya que únicamente se está relegando el valor planeado.

FIGURA 35. CURVA S PRESUPUESTO.



Fuente: Elaboración propia.

Estas son las fuentes a partir de las cuales se va a generar cada uno de los valores de la curva S:

- ✓ Valor Planeado: Project
- ✓ Costo Actual: A partir de los costos que se generan en el desarrollo del proyecto.
- ✓ Valor Ganado: $\text{Valor Planeado} * \% \text{ de avance del proyecto}$

3.2.4. Riesgos principales con impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones.

TABLA 24. RIESGOS PRINCIPALES DEL PROYECTO

ID Riesgo	Riesgo	Categoría	Probabilidad
R9	TRM \$2800	Costos	100
R16	No existen datos históricos para este tipo de proyecto en Villavicencio	Técnico/ Operacional	100
R26	Retraso en la importación de la maquinaria	Gerencia del proyecto	60
R3	Cambios en el marco Legislativo de la Gestión de RAEE	Legal	60
R11	Sobre ejecución de los costos del proyecto (mayor valor ejecutado vs el presupuesto)	Costos	40
R25	Grupos al margen de la ley	Social	60
R1	Retraso en la licencia o permisos ambientales	Legal	60
R6	Competencia directa	Mercado	80
R32	Accidentes laborales durante la adecuación de la planta	Talento Humano	40
R7	Crisis económica	Mercado	40

R23	Actos vandálicos	Social	40
R15	Retraso en la capacitación del proveedor de la maquinaria de tratamiento de RAEE	Técnico/ Operacional	40

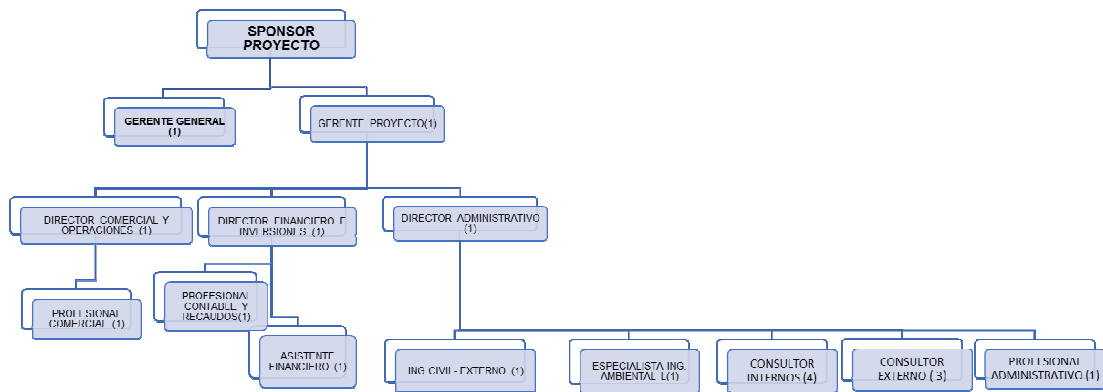
Fuente: Elaboración propia.

3.2.5. Organización.

A continuación detallaremos la estructura organizacional del proyecto en la que se identifica quienes lo componen y sus respectivas tareas.

3.2.5.1. Estructura organizacional -OBS-

FIGURA 36. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL OBS



Fuente: Elaboración propia.

3.2.5.2. Matriz responsabilidad -RACI-

A continuación relacionamos la matriz RACI (“Responsible (R), Accountable (A), Consulted (C), Informed (I)”) en la que se identifica las actividades y el responsable de cada una de ellas para así diferenciar los roles y expectativas dentro del proyecto.

Códigos.

R = Responsable de ejecución

A = Responsable último

C = Persona a consultar

I = Persona a informar

Código de Roles.

TABLA 25.CÓDIGO DE ROLES.

ROL	CÓDIGO
Gerente de Proyecto	GP
Gerente General	GG
Director Administrativo	DA
Director comercial y de Operaciones	DCO
Director Financiero e Inversiones	DFI
Especialista Ing. Ambiental.	ING.AMB
Ingeniero Civil Externo	IC
Profesional Administrativo	PA
Profesional Comercial	PC
Profesional Contable y de Recaudos	PCYR
Equipo Consultores Internos	CPI
Equipo Consultores Externos	CPE
Asistente Financiero	AF
Asesor Externo-Ingeniería Industrial	AEXT

TABLA 26.MATRIZ RACI

MATRIZ RACI														
EDT	ACTIVIDAD	GP	GG	DCO	DFI	ING.AMB	IC	PA	PC	PCYR	CPI	CPE	AF	AEXT
1	inicio del proyecto													
1.1	PROYECTO. Estudio Creación Empresa Gestión Integral RAEE-Villavicencio													
1.1.1	GERENCIA DEL PROYECTO													
1.1.1.1	Gestión de la Integración	A	I		C					R				
1.1.1.1.1	Firma Acta de Constitución del proyecto	A	I		C					R				
1.1.1.1.2	Desarrollo plan dirección del proyecto	A	I		C					R				
1.1.1.1.3	Diseñar el control integrado de cambios	A	I		C					R				
1.1.1.1.4	Cerrar proyecto o fase	A	I		C					R				
1.1.1.2	Gestión de Alcance	A	I		C					R				
1.1.1.2.1	Planificar la gestión del Alcance.	A	I		C					R				
1.1.1.2.2	Recopilación de requisitos.	A	I		C					R				
1.1.1.2.3	Definir el alcance del proyecto.	A	I		C					R				
1.1.1.2.4	Crear la EDT.	A	I		C					R				
1.1.1.2.5	Validar el Alcance del Proyecto.	A	I		C					R				
1.1.1.2.6	Controlar el alcance.	A	I		C					R				
1.1.1.3	Gestión del Tiempo	A	I		C					R				
1.1.1.3.1	Planificar la Gestión del Cronograma.	A	I		C					R				
1.1.1.3.2	Definir las Actividades.	A	I		C					R				
1.1.1.3.3	Secuenciar las Actividades.	A	I		C					R				
1.1.1.3.4	Estimar los Recursos de las Actividades.	A	I		C					R				

1.1.1.3.5	Desarrollar el Cronograma.	A	I		C						R			
1.1.1.3.6	Controlar el Cronograma.	A	I		C						R			
1.1.1.4	Gestión de Costos	A	I		C						R			
1.1.1.4.1	Planificar la Gestión de los Costos.	A	I		C						R			
1.1.1.4.2	Estimar los Costos	A	I		C						R			
1.1.1.4.3	Determinar el Presupuesto del Proyecto	A	I		C						R			
1.1.1.4.4	Controlar los Costos	A	I		C						R			
1.1.1.5	Gestión de Calidad.	A	I		C						R			
1.1.1.5.1	Gestión de Calidad.	A	I		C						R			
1.1.1.5.2	Realizar el Aseguramiento de Calidad.	A	I		C						R			
1.1.1.5.3	Control de Calidad	A	I		C						R			
1.1.1.6	Controlar la Calidad.	A	I		C						R			
1.1.1.6.1	Planificar la Gestión de los Recursos Humanos.	A	I		C						R			
1.1.1.6.2	Adquirir el Equipo del Proyecto.	A	I		C						R			
1.1.1.6.3	Desarrollar el Equipo del Proyecto.	A	I		C						R			
1.1.1.6.4	Dirigir el Equipo del Proyecto.	A	I		C						R			
1.1.1.7	Gestión de las Comunicaciones	A	I		C						R			
1.1.1.7.1	Planificar la Gestión de las Comunicaciones.	A	I		C						R			
1.1.1.7.2	Gestionar las Comunicaciones.	A	I		C						R			
1.1.1.7.3	Controlar las Comunicaciones.	I		A				R			C			
1.1.1.8	Gestión de los Riesgos del Proyecto	I		A				R			C			
1.1.1.8.1	Planificar la Gestión de los Riesgos.	I		A				R			C			
1.1.1.8.2	Identificar los Riesgos.	I		A				R			C			
1.1.1.8.3	Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos.	I		A				R			C			
1.1.1.8.4	Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos.	I		A				R			C			
1.1.1.8.5	Planificar la Respuesta a los Riesgos.	I		A				R			C			
1.1.1.8.6	Controlar los Riesgos.	I		A				R			C			
1.1.1.9	Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	I		A				R			C			
1.1.1.9.1	Planificar la Gestión de las Adquisiciones	I		A				R			C			
1.1.1.9.2	Efectuar las Adquisiciones	I		A				R			C			

1.1.1.9.3	Cerrar las Adquisiciones		I				A	R													C	
1.1.1.10	Gestión de los Interesados del Proyecto		I				A	R														C
1.1.1.10.1	Identificar los Interesados		I				A	R														C
1.1.1.10.2	Planificar la Gestión de los Interesados		I				A	R														C
1.1.1.10.3	Gestionar la Participación de los Interesados		I				A	R														C
1.1.1.10.4	Controlar la Participación de los Interesados		I				A	R														C
1.1.2	FIN DE PLANES COMPLEMENTARIOS		I				A	R														C
1.1.3	ESTUDIOS Y DIAGNOSTICO		I				A	R														C
1.1.3.1	Estudios Preliminares		I				A	R														C
1.1.3.1.1	Análisis de alternativas. (Comercializar, Tratar, Exportar)		I				A	R														C
1.1.3.2	Estudio de Mercadeo		I				A	R														C
1.1.3.2.1	Análisis de Mercado		I				A	R														C
1.1.3.2.2	Marketing Mix		I				A	R														C
1.1.3.2.2.1	Estrategia Producto		I				A	R														C
1.1.3.2.2.2	Estrategia Precio	I			R				C			A										
1.1.3.2.2.3	Estrategia Distribución	I			R				C			A										
1.1.3.2.2.4	Estrategia Promoción	I			R				C			A										
1.1.3.2.2.5	Comercialización	I			R				C			A										
1.1.3.3	Estudio Administrativo	I			R				C			A										
1.1.3.3.1	Estudio Legal	I			R				C			A										
1.1.3.3.1.1	Definir Tipo Sociedad.	I			R				C			A										
1.1.3.3.1.2	Análisis Marco Legal: Ley 1675 del 2013.	I			R				C			A										
1.1.3.3.1.3	Análisis Normatividad Ambiental: Licencias Ambientales	I			R				C			A										
1.1.3.3.2	Trámites de Constitución Sociedad	I			R				C			A										
1.1.3.3.2.1	Escrituras Públicas.	I							C			A										
1.1.3.3.2.2	RUT.	I			R				C			A										
1.1.3.3.2.3	Registro Mercantil: Cámara y Comercio.	I			R				C			A										
1.1.3.3.2.4	Licencia Sanitaria. (Hospital Villavicencio)	I			R				C			A										
1.1.3.3.2.5	Licencia y Certificado de Bomberos.	I			R				C			A										
1.1.3.3.2.6	Certificado de Uso de Suelos.	I			R				C			A										

1.1.3.3.2.7	Registro de Marca y Patente.	I		R			C		A				
1.1.3.3.2.8	Inscripción de libros de comercio.	I		R			C		A				
1.1.3.3.2.9	Elaboración, Administración y Custodia de Contratos. (Arrendamiento, Laborales, Comerciales, etc...)	I		R			C		A				
1.1.3.3.3	Elaboración Estructura Organizacional	I		R			C		A				
1.1.3.3.3.1	Diseño Organigrama WEEE Villavicencio.		R			A	C		I				
1.1.3.3.3.2	Diseño de Planta de Personal.		R			A	C		I				
1.1.3.3.4	Administración del Talento Humano		R			A	C		I				
1.1.3.3.4.1	Descripción de cargos y funciones.		R			A	C		I			I	
1.1.3.3.4.2	Diseño de Políticas Organizacionales.	C					A			R			I
1.1.3.3.4.3	Diseño de Escala Salarial.	C					A			R			I
1.1.3.3.4.4	Diseño de Proceso de Reclutamiento.	C					A			R			I
1.1.3.3.4.5	Diseño de Proceso de Selección.	C					A			R			I
1.1.3.3.4.6	Diseño de Proceso de Contratación.	C					A			R			I
1.1.3.3.4.7	Diseño de Proceso de Inducción.	C					A			R			I
1.1.3.3.4.8	Diseño de Proceso Capacitación.	C					A			R			I
1.1.3.3.4.9	Diseño de Proceso de Desarrollo.	C					A			R			I
1.1.3.3.4.10	Diseño de proceso de Evaluación de Desempeño.	C					A			R			I
1.1.3.3.4.11	Diseño de Programas de Retención de Personas.	C					A			R			I
1.1.3.3.5	Estudio de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	C					A			R			I
1.1.3.3.5.1	Diseño de Plan de Medidas Preventivas y Protecciones Técnicas para los trabajadores.	C					A			R			I
1.1.3.3.5.2	Diseño de Rutina de Mantenimiento Maquinaria y Equipo	C					A			R			I

1.1.3.3.5.3	Diseño Copasst. (Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo).	C						A				R					I
1.1.3.3.5.4	Análisis de EPP- Elementos de Protección y Seguridad Industrial.	C						A				R					I
1.1.3.3.6	Diseño de Plan de Seguridad Física	C						A				R					I
1.1.3.3.6.1	Protocolo de Seguridad Física.	C						A				R					I
1.1.3.3.6.2	Protocolo de Seguridad Medios Electrónicos.(Sistemas de Alarma y Sistemas de CCTV).	C						A				R					I
1.1.3.3.6.3	Análisis Alianzas cuadrantes de la Policía Nacional.	C			A							R		I			
1.1.3.3.7	Estudio de Localización	C			A							R		I			
1.1.3.3.7.1	Determinación de Ubicación Geográfica Planta y Oficinas.	C			A							R		I			
1.1.3.3.7.2	Ubicación de Puntos de Recolección.	C			A							R		I			
1.1.3.4	Estudio Sostenibilidad	C			A							R		I			
1.1.3.4.1	Análisis sostenibilidad (Ambiental-Social-Económica)	C			A							R		I			
1.1.3.4.2	Análisis de Impactos Ambientales.	C			A							R		I			
1.1.3.4.3	Diseño de Sistema de Gestión Ambiental.	C			A							R		I			
1.1.3.4.4	Análisis Impacto Social	C			A							R		I			
1.1.3.4.5	Diseño de Programa de Responsabilidad Social.	C			A							R		I			
1.1.3.5	Estudio Financiero	I			A							R		C			
1.1.3.5.1	Estudio Tributario	I			A							R		C			
1.1.3.5.1.1	Análisis Responsabilidad Impuesto Valor Agregado (IVA).	I			A							R		C			
1.1.3.5.1.2	Análisis Responsabilidad Impuesto CREE.	I			A							R		C			
1.1.3.5.1.3	Análisis Responsabilidad Retención en la Fuente.	I			A							R		C			
1.1.3.5.1.4	Análisis Responsabilidad Rete IVA.	I			A							R		C			

1.1.3.5.1.5	Análisis Ley 1429 del 2010. Beneficios tributarios nuevas empresas.	I	A					R	C				
1.1.3.5.1.6	Trámite Resolución de Facturación.(DIAN)	I	A					R	C				
1.1.3.5.2	Estudio Financiero	I	A					R	C				
1.1.3.5.2.1	Análisis de Inversión.	I	A					R	C				
1.1.3.5.2.2	Análisis de Costos de Operación e Inversión Física.	I	A					R	C				
1.1.3.5.2.3	Análisis de Gastos.	I	A					R	C				
1.1.3.5.2.4	Establecer Sistema de Financiamiento.	I	A					R	C				
1.1.3.5.2.5	Proyección de Ingresos (Ventas).	I	A					R	C				
1.1.3.5.2.6	Evaluación Indicadores Financieros.	I	A					R	C				
1.1.3.5.2.7	Elaboración de Presupuesto del Proyecto.	I	A					R	C				
1.1.3.6	Estudio Técnico RAEE	I	A					R	C				
1.1.3.6.1	Planificación de proceso de gestión RAEE	I	A					R	C				
1.1.3.6.2	Estudio de Producción	I	A					R	C				
1.1.4	DISEÑO DEL PROYECTO (INGENIERIA)	I	A					R	C				
1.1.4.1	Ingeniería Básica	I	A					R	C				
1.1.4.1.1	Determinación información básica para diseños.	I	A					R	C				
1.1.4.1.2	Selección y descripción de tipo de maquinaria y equipos.	I	A					R	C				
1.1.4.1.3	Determinación programa de producción.	I	A					R	C				
1.1.4.1.4	Desarrollo cronograma de desarrollo de actividades de ingeniería.	I	A					R	C				
1.1.4.2	Ingeniería Detalle	I	A					R	C				
1.1.4.2.1	Diseño Planos Arquitectónicos.	I	A					R	C				
1.1.4.2.2	Diseño Planos Eléctricos (Ducteria-Corriente Regulada-Corriente Normal-Entre Otros).	I	A					R	C				
1.1.4.2.3	Diseño Distribución en Planta	I	A					R	C				
1.1.4.2.4	Diseño Especificaciones Técnicas Obras Civiles, Obras Eléctricas y Mobiliario.	I	A					R	C				

1.1.5	FIN PLANIFICACIÓN PROYECTO	I		A				R	C				
1.1.6	CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA	I		A				R	C				
1.1.6.1	Consecución de Inmueble.	R				I			C	A			
1.1.6.1.1	Análisis de alternativas	R				I			C	A			
1.1.6.1.2	Negociación Contrato de Bodega	R				I			C	A			
1.1.6.1.3	Constitución Contrato de Arrendamiento, Vigencia 5 año; incremento IPC	R				I			C	A			
1.1.6.2	Evaluación, Selección y Contratación proveedores	R				I			C	A			
1.1.6.2.1	Diseño de proceso de invitaciones a cotizar	R				I			C	A			
1.1.6.2.2	Invitación de proveedores a cotizar proyecto de adecuación.	R				I			C	A			
1.1.6.2.3	Evaluación, Selección y Adjudicación Contrato de Adecuación.	R				I			C	A			
1.1.6.2.4	Legalización Contratación. (Firma contrato obra civil y eléctrica/ suministros)	R				I			C	A			
1.1.6.2.5	Revisión pólizas solicitadas como garantía. (Estabilidad obra, salarios, buen manejo anticipo, calidad)	R				I			C	A			
1.1.6.3	Inicio de Obra de Adecuación	R				I			C	A			
1.1.6.3.1	Firma Acta de Inicio de Obra.	R				I			C	A			
1.1.6.3.2	Contrato de Obra de Adecuación. (Desembolso de Anticipo 50% inicio)	R				I			C	A			
1.1.6.3.3	Interventoría Ingeniería	R				I			C	A			
1.1.6.3.4	Comités de obra	R				I			C	A			
1.1.6.3.5	Pruebas de funcionamiento.	R				I			C	A			
1.1.6.3.6	Firma Acta de Entrega Obra.	I				I			C	A			R
1.1.6.3.7	Cancelación y Liquidación Obra. (50% excedente)				R	I			C	A			C
1.1.6.3.8	Implementación de maquinaria y equipo					I			C	A			R
1.1.6.3.9	Puesta en Marcha	I		A					C				R
1.1.6.3.10	Pruebas y Entrega Final	I		A					C				R

Fuente: Elaboración Propia

Anexos

ANEXO 1.PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO.

GESTIÓN DEL PROYECTO	GESTIÓN DE MARKETING	GESTIÓN ADMINISTRATIVA	GESTIÓN FINANCIERA	GESTIÓN TÉCNICA RAE	GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	ADECUACIÓN FÍSICA PLANTA Y OFICINAS
Gestión de alcance	Identificación oportunidad de negocio	Estudio administrativo	Análisis de inversión	Planificación de proceso de gestión RAE	Análisis de impacto ambiental	Consecución de inmueble
Gestión del tiempo	Análisis de mercado	Estudio legal	Análisis de costos de operación e inversión física	Estudio de producción	Análisis de impacto social	Diseño arquitectónico de oficinas y planta de distribución
Gestión de costos	Marketing mix	Estudio de localización	Análisis de gastos		Diseño de programa de responsabilidad social	Inicio de obra de adecuación
Gestión de calidad		Estudio tributario	Establecer sistema de financiamiento		Diseño de sistema de gestión ambiental	Finalización obra de adecuación
Gestión de los recursos humanos		Estudio de seguridad industrial y salud ocupacional	Proyección de ingresos (ventas)			
Gestión de las comunicaciones		Diseño de plan de seguridad física	Evaluación de indicadores financieros			
Gestión de los riesgos del proyecto			Elaboración de presupuesto del proyecto			
Gestión de las adquisiciones del proyectos						
Gestión de los interesados del proyecto						

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 2.PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

NOMBRE DEL PROYECTO	ESTUDIO PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RAE (RESIDUOS DE APARATOS ELECTRÓNICOS Y ELÉCTRICOS) EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO-META
PROCESO DE DEFINICIÓN DEL ALCANCE	Se elaborará con el equipo del proyecto y se definirá de forma detallada el alcance ya definido en puntos anteriores el cuál va hasta la puesta en marcha de la planta.
PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA EDT	Se identificarán los principales entregables y se hará la descomposición. Para este proyecto los entregables son : <ul style="list-style-type: none"> • Alcance • Tiempo • Costo • Calidad • Recursos humanos • Interesados • Riesgos • Comunicaciones • Adquisiciones
PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DEL DICCIONARIO DE LA EDT	El diccionario se realizará en base a la EDT, en este se detalla el paquete del trabajo, la asignación de la responsabilidad, fechas de inicio y finalización y el costo final.
PROCESO PARA LA VERIFICACIÓN DEL ALCANCE	El sponsor del proyecto será el responsable de este paso, el decidirá o aprobará el entregable.
PROCESO PARA EL CONTROL DEL ALCANCE	Se verificará en este paso el cumplimiento de la línea base de alcance. Se hará las respectivas correcciones o cambios para la aceptación del cliente.

Fuente: Elaboración Propia

Acta de constitución del proyecto.

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO			
Versión	01-14022015	Fecha	NOV 2015
NOMBRE DEL PROYECTO			
Estudio para la Creación y puesta en marcha de una Empresa de Gestión Integral de RAEE (Residuos de Aparatos Electrónicos Y Eléctricos) En la Ciudad de Villavicencio-Meta			
JUSTIFICACIÓN			
Un sistema integral de gestión de RAEE, permitirá implementar un proceso de operación completo, lo que la mayoría de empresas con licencia ambiental para el tratamiento de residuos de aparatos electrónicos y eléctricos que en este momento se encuentran en el mercado no ofrecen. El esquema propuesto será el de Recolección, Transporte, Almacenamiento, Desensamble, Aprovechamiento (recuperación y reciclado) y Disposición Final.			
INTERESADOS		OBJETIVO	
Sponsor: Señor Reinel Cortés: Presidente de FEDERAEE Equipo de Proyecto Clientes sector comercial, industrial y de servicios Cormacarena (Corporación Autónoma Regional) Proveedores FEDERAEE Comunidad de Villavicencio Relleno Sanitario de Villavicencio “Parque Ecológico Reciclante”: Bioagrícola del Llano Alcaldía de Villavicencio Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA Separadores de Residuos Informales Cámara de Comercio de Villavicencio Secretaria del Medio Ambiente de Villavicencio Colegios, Universidades, Centros Comerciales y Almacenes de Cadena CEPAL (Oficina regional de ciencias para América Latina y el Caribe) EMPA (Instituto Federal Suizo de Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías) Centro Nacional de Producción más Limpia (CNPML) Cámara del Sector de Electrodomésticos, ANDI Ministerio de tecnologías de la Información y las comunicaciones Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible CEMPRES (Compromiso Empresarial para el Reciclaje)		Realizar el estudio, planificación y diseño de una empresa de gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) con capacidad máxima de procesamiento de una tonelada/ hora en la ciudad de Villavicencio – Meta con el fin de demostrar su viabilidad técnica, financiera y comercial.	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
Para la creación de la empresa dedicada a la gestión de los residuos electrónicos y eléctricos conocidos como RAEE, se buscara una bodega la cual se adapte al área requerida para el tratamiento de los residuos y posteriormente se adaptara la misma a las necesidades del proyecto. Igualmente se procederá con la adquisición de la maquinaria necesaria para el tratamiento de los residuos, paralelamente se efectuaran convenios y capacitaciones con los respectivos interesados claramente identificados.			
ALCANCE DEL PRODUCTO			
El alcance incluye toda la planificación, el diseño, el estudio y la puesta en marcha de una empresa de gestión integral de residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos en la ciudad de Villavicencio (Capital del Departamento del Meta). De igual forma los residuos que se manejarán o se tendrán en cuenta teniendo como referencia las categorías de RAEE definidas en los lineamientos técnicos para el manejo de RAEE del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.			

Fuente: Elaboración propia.

Diccionario de la WBS.

NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO		Gerencia del Proyecto
ITEM		
DESCRIPCIÓN	Consiste en realizar una planificación, ejecución, seguimiento y control para alcanzar los objetivos del proyecto teniendo en cuenta Gestión de la Integración, Gestión de Alcance, Gestión de Tiempo, Gestión de Costos, Gestión de Calidad, Gestión de la comunicaciones, Gestión de Riesgos, Gestión de Adquisiciones, Gestión de interesados	
RESPONSABLE	Equipo de Proyecto	
DURACIÓN	251 Días	
FECHA DE INICIO	4 de Enero de 2016	
FECHA DE FINALIZACIÓN	29 de Noviembre de 2016	
COSTO FINAL	\$54.261.590	
NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO		Estudios y Diagnostico
ITEM		
DESCRIPCIÓN	Consiste en realizar una planificación, ejecución, seguimiento y control para alcanzar los objetivos del proyecto y determinar a su vez la estabilidad financiera efectuando estudios preliminares, estudio de mercado, estudio administrativo, estudio de sostenibilidad, estudio financiero y estudio técnico de RAEE.	
RESPONSABLE	Equipo de Proyecto y WEEE Villavicencio SAS	
DURACIÓN	255 Días	
FECHA DE INICIO	11 de Junio de 2016	
FECHA DE FINALIZACIÓN	18 de Mayo de 2017	
COSTO FINAL	\$84.348.863	

NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO		Diseño del Proyecto
ITEM		
DESCRIPCIÓN	Consiste en realizar el diseño físico de la en planos de la planta para alcanzar los objetivos del proyecto efectuando la ingeniería básica y la ingeniera al detalle.	
RESPONSABLE	Equipo de Proyecto y WEEE Villavicencio SAS	
DURACIÓN	176 Días	
FECHA DE INICIO	14 de Agosto de 2017	
FECHA DE FINALIZACIÓN	24 de Abril de 2018	
COSTO FINAL	\$65.727.272	
NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO		Construcción y Puesta en Marcha
ITEM		
DESCRIPCIÓN	Consiste en iniciar la puesta en marcha de la planta, en esta fase el proyecto se da por finalizado y consiste en la construcción del inmueble, evaluación, selección y contratación de proveedores y el inicio de obra, adecuación y puesta en marcha.	
RESPONSABLE	Equipo de Proyecto y WEEE Villavicencio SAS	
DURACIÓN	377	
FECHA DE INICIO	25 de Abril de 2018	
FECHA DE FINALIZACIÓN	3 de Octubre de 2019	
COSTO FINAL	\$1.500.283.663	

ANEXO 3. PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA.

ELABORO	REVISO	APROBO
Carlos Moreno	Sandra Rojas	Nicolás Ramírez
DESCRIPCION		
Este plan busca enfatizar las actividades a realizar y la asignación de tiempos determinados para su funcionalidad.		

A continuación reflejaremos los tiempos en los cuales se ejecutara el desarrollo del montaje de la planta WEE VILLAVICENCIO.

✓ Horario enfoque de gestión

Para llevar a cabo el montaje de nuestra planta WEE VILLAVICENCIO, se estableció un horario laboral de lunes a viernes de 08:00 a.m. a 12 m. y de 02:00 p.m. a 06:00 p.m., igualmente se laboraran los días sábados de 08:00 a 12:00 m.

El proyecto iniciara el 4 DE Enero de 2016 y finalizara el 3 de Octubre de 2019, se estipulo que nuestra planta estará en funcionamiento al 100% en esta fecha.

Se aclara que los días festivos no se laborara al igual que la Semana Santa no será laborada.

A continuación reflejaremos el desarrollo general de nuestras actividades:

✓ Plan de Gestión

DESCRIPCION	DURACION	FECHA INICIO	FECHA FINALIZACION
INICIO DEL PROYECTO	-	-	-
GERENCIA DEL PROYECTO	251	04/01/2016	29/11/2016
ESTUDIOS Y DIAGNOSTICO	255	11/06/2016	18/05/2017
DISEÑO DEL PROYECTO (INGENIERIA)	176	14/08/2017	24/04/2018
CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA	377	25/04/2018	03/10/2019
CIERRE DEL PROYECTO	-	-	-

✓ **Cronograma de Hitos**

A continuación reflejamos los hitos de nuestro proyecto:



ANEXO4.PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD.

ELABORO	REVISO	APROBO
Carlos Moreno	Sandra Rojas	Nicolás Ramírez

GENERALIDADES

El equipo de la alta dirección de WEEE Villavicencio SAS son los principales responsables en el desarrollo e implementación de su Sistema de Gestión de Calidad, ya que a través del mismo, buscarán satisfacer las necesidades y superar las expectativas de sus clientes, además, de implementar procesos de mejora continua, que le permitan mantenerse competitivos en el mercado de la Gestión Integral de RAEE en Colombia.

Para asegurar esto, la alta dirección comunica a todos los colaboradores de la organización, a través, de los mecanismos establecidos para tal fin, como por ejemplo la Intranet y los boletines mensuales, la importancia de su labor y su contribución a la satisfacción de las necesidades de sus clientes.

DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO

Misión: “Somos una empresa dedicada a gestionar integralmente residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), que trabaja para la recuperación y aprovechamiento de materias primas, realizando una responsable disposición

final de residuos peligrosos, caracterizados por la eficacia y eficiencia en la ejecución de los procesos técnicos, buscando la satisfacción de nuestros clientes y proveedores.”

Visión: “WEEE Villavicencio S.A.S., para el año 2020 se consolidara como uno de los gestores de RAEE más importantes a nivel nacional, posicionándose como líder en el en el mercado por su innovación en los procesos de tratamiento, aprovechamiento y disposición final de RAEE”.

Valores Corporativos: Dentro de la gestión corporativa de WEEE Villavicencio S.A.S., se deben destacar los valores corporativos que orientan y representan la forma de actuar de todos los funcionarios de esta organización:

- Respeto al medio ambiente
- Calidad
- Trabajo en equipo
- Compromiso
- Innovación

Políticas: WEEE Villavicencio S.A.S. respeta el medio ambiente y participa activamente en su cuidado, por este motivo, sus políticas se detallan a continuación:

- Producción + Limpia.
- Calidad es lo nuestro.
- 100% legales.
- Comprometidos con la Sociedad.
- Políticas administrativas.
- Generación de valor.
- Toma de decisiones es de todos.
- Pagos.
- Servicio al Cliente.

ENFOQUE AL CLIENTE

WEEE Villavicencio SAS ha diseñado su Sistema de Gestión de Calidad teniendo en cuenta los requisitos de sus clientes, la determinación de los requisitos relacionados con el servicio o producto esperado, la comunicación y la medida de la satisfacción del mismo.

Para el efecto, se establecen las condiciones para la prestación del servicio de tratamiento y disposición de RAEE, especificando los siguientes aspectos:

- El cliente deberá entregar el material cargado en los vehículos asignados por WEEE Villavicencio, únicamente realizará el acomodamiento de la carga dentro del vehículo.
- Se recomienda tener disponibilidad de gato o montacargas para residuos

estibados.

- El cliente que requiera su facturación soportada en la báscula de sus instalaciones deberá suministrar a WEEE Villavicencio la calibración de báscula correspondiente con el sello de aprobación de la Superintendencia de Industria y Comercio, de lo contrario se factura el servicio con la báscula del receptor de residuos.
- El cliente debe garantizar que el envasado o empacado, embalado y etiquetado de sus residuos o desechos peligrosos se realice conforme a la normatividad vigente. Las canecas deben estar en buen estado.
- WEEE Villavicencio verificará que las condiciones de envasado, empacado, embalado y etiquetado de los residuos del generador se realicen conforme a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002, de lo contrario se abstendrá de transportar la carga.
- Es obligación del propietario de las mercancías peligrosas suministrar al transportador la hoja de seguridad de dicho material según los parámetros establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 4435, con el fin de minimizar el riesgo asociado a la manipulación de residuos peligrosos.
- Las canecas serán devueltas luego de 30 días, contados a partir de la fecha en la que se realizó la operación.
- Dada la manipulación de las canecas con maquinaria pesada y su lavado con tierra de cobertura y no con agua, WEEE Villavicencio no garantiza entregarlas en perfecto estado.
- El peso reportado en el manifiesto de carga corresponde al peso que suministra el cliente, pero no constituye el valor de facturación ya que este dependerá del ticket de báscula y la conciliación de pesos.
- El personal de WEEE Villavicencio se encuentra capacitado en el manejo de residuos peligrosos y cuenta con los elementos de protección personal necesarios para realizar las operaciones.
- WEEE Villavicencio entrega un informe por cada operación al cliente que además de contener el certificado de disposición, cuenta con registro fotográfico de la operación, manifiesto de residuos, check list del vehículo y/o ticket de báscula.
- Valor agregado: Capacitaciones sin ningún costo adicional, sensibilizando acerca de los residuos peligrosos

OBJETIVO DE CALIDAD

Los objetivos de la calidad están documentados, son coherentes con la política de calidad, son medibles y se encuentran establecidos en niveles pertinentes de la organización.

De acuerdo con lo anterior los objetivos de la calidad son:

- Aumentar el nivel de satisfacción del cliente a un 85% en el próximo año.
- Reducir los tiempos de respuesta en la prestación del servicio de recolección selectiva, planteando como estándar 24 horas hábiles.
- Mejorar los tiempos de entrega de certificados de tratamiento de RAEE y disposición de RESPEL, de 25 días a 15 días.
- Capacitar en la sensibilización del tratamiento y disposición final de Residuos peligrosos al 90% de los clientes en el primer año de ejecución del proyecto.
- Entregar en los primeros seis meses de ejecución el 50% de los aparatos para reusó a fundaciones, colegios e instituciones de recursos limitados a cero costos. Incluida su puesta en funcionamiento en sitio.

Los objetivos de la calidad están documentados, son coherentes con la política de calidad, son medibles y se encuentran establecidos en niveles pertinentes de la organización.

De acuerdo con lo anterior los objetivos de la calidad son:

- Aumentar el nivel de satisfacción del cliente a un 85% en el próximo año.
- Reducir los tiempos de respuesta en la prestación del servicio de recolección selectiva, planteando como estándar 24 horas hábiles.
- Mejorar los tiempos de entrega de certificados de tratamiento de RAEE y disposición de RESPEL, de 25 días a 15 días.
- Capacitar en la sensibilización del tratamiento y disposición final de Residuos peligrosos al 90% de los clientes en el primer año de ejecución del proyecto.
- Entregar en los primeros seis meses de ejecución el 50% de los aparatos para reusó a fundaciones, colegios e instituciones de recursos limitados a cero costos. Incluida su puesta en funcionamiento en sitio.

RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN

RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD: La alta Gerencia de WEEE Villavicencio ha establecido las relaciones entre el personal en el Organigrama de la Organización, ya que el tipo de estructura organizacional establece los niveles de autoridad y los canales de comunicación (conducto regular).- Ver Organigrama (*Representación gráfica de la estructura organizacional*).

REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN: El alta Gerencia de WEEE Villavicencio ha nombrado al Sr. Jorge Nicolas Ramirez Olarte- Gerente Administrativo como representante de la Dirección, para asumir la responsabilidad y autoridad para:

- Asegurarse de que se establezcan, implementen y mantienen los procesos necesarios para el SGC.
- Informar a la Alta Gerencia del desempeño del SGC.
- Informar a la Alta Gerencia cualquier necesidad de mejora.
- Asegurarse de la promoción y divulgación de la importancia en el cumplimiento de los requisitos de los clientes.

COMUNICACIÓN INTERNA: En WEEE Villavicencio existen diferentes medios y mecanismos de comunicación interna, como por ejemplo Intranet, retablos donde se publican los boletines informativos, indispensables para informar los logros y acciones relevantes en el desempeño del SGC.

REVISION POR LA DIRECCION: La alta gerencia de WEEE Villavicencio se asegura de la conveniencia, adecuación y eficacia continuas del SGC mediante revisiones periódicas del mismo.

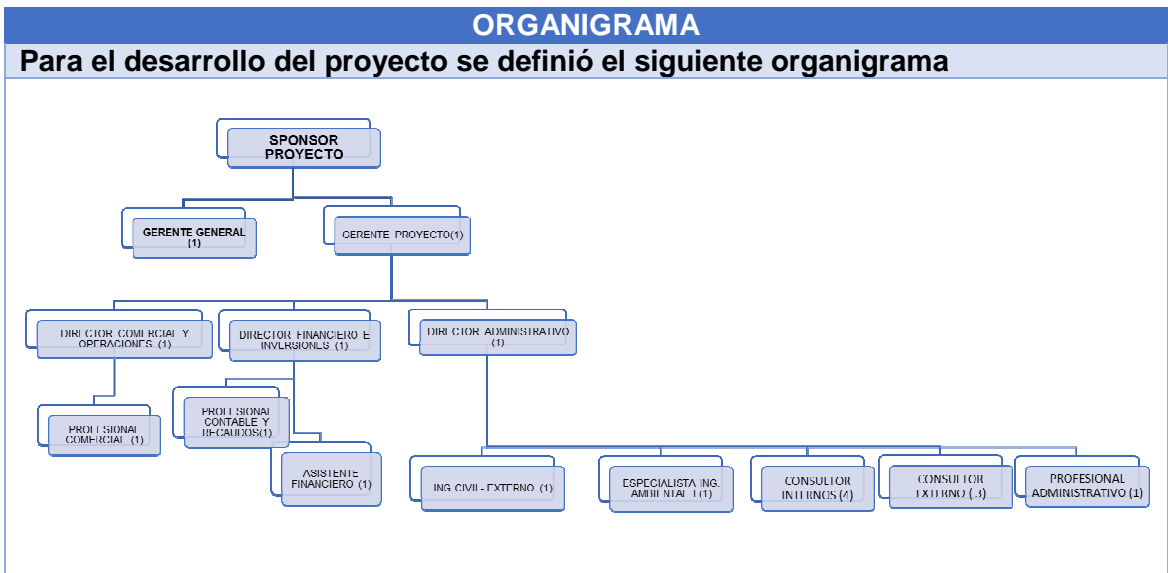


ANEXO 5.PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS.

ELABORO	REVISO	APROBO
Carlos Moreno	Sandra Rojas	Nicolás Ramírez

DESCRIPCION

Para el Plan de Gestión de los Recursos Humanos se establecieron las necesidades de personal de acuerdo a las actividades que se llevaran a cabo, de acuerdo a estas actividades a continuación reflejaremos el Plan de Gestión.



Responsabilidades

CARGO	DEL	RESPONSABILIDADES
SPONSOR PROYECTO		<ul style="list-style-type: none"> • Inversor del proyecto.
GERENTE GENERAL		<ul style="list-style-type: none"> • Establecer necesidades del proyecto. • Efectuar las Adquisiciones
GERENTE PROYECTO		<ul style="list-style-type: none"> • Firma acta del proyecto

		<ul style="list-style-type: none"> • Crear la EDT. • Planificar la Gestión del Cronograma. • Definir las Actividades. • Secuenciar las Actividades. • Desarrollar el Cronograma. • Planificar la Gestión de los Costos. • Identificar los Riesgos. • Cerrar las Adquisiciones • Identificar los Interesados • Planificar la Gestión de los Interesados • Análisis de alternativas
DIRECTOR COMERCIAL Y OPERACIONES		<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación, Selección y Contratación proveedores
DIRECTOR FINANCIERO E INVERSIONES		<ul style="list-style-type: none"> • Definir Tipo Sociedad. • Licencia y Certificado de Bomberos. • Estudio Financiero
DIRECTOR ADMINISTRATIVO		<ul style="list-style-type: none"> • Diseño Organigrama WEEE Villavicencio.
PROFESIONAL COMERCIAL		<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de la población objetivo (Villavicencio).
PROFESIONAL CONTABLE Y RECAUDOS		<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la Respuesta a los Riesgos. • Escrituras Públicas. • RUT. • Registro Mercantil: Cámara y Comercio.
ASISTENTE FINANCIERO		<ul style="list-style-type: none"> • Control de Calidad • Certificado de Uso de Suelos. • Estudios RAEE
INGENIERO EXTERNO	CIVIL	<ul style="list-style-type: none"> • Cerrar proyecto o fase • Controlar el alcance. • Controlar los Riesgos. • Gestionar la Participación de los Interesados • Análisis de alternativas. (Comercializar, Tratar, Exportar) • Diseño de Plan de Medidas Preventivas y Protecciones Técnicas para los trabajadores. • Diseño de Rutina de Mantenimiento Maquinaria y Equipo • Determinación información básica para diseños. • Selección y descripción de tipo de maquinaria y equipos. • Determinación programa de producción. • Desarrollo cronograma de desarrollo de actividades de ingeniería. • Diseño Planos Arquitectónicos. • Diseño Planos Eléctricos (Ducteria-Corriente Regulada-Corriente Normal-Entre Otros). • Inicio de obra y adecuación
ESPECIALISTA		<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de requisitos.

INGENIERO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos. • Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos. • Análisis Marco Legal: Ley 1675 del 2013. • Análisis Normatividad Ambiental: Licencias Ambientales • Análisis Impacto Social
CONSULTOR INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo plan dirección del proyecto • Diseñar el control integrado de cambios • Planificar la gestión del Alcance. • Definir el alcance del proyecto. • Estimar los Costos • Gestión de Calidad. • Realizar el Aseguramiento de Calidad. • Planificar la Gestión de los Recursos Humanos. • Planificar la Gestión de las Adquisiciones • Análisis Competencia.(Gestores autorizados RAEE) • Análisis Oferta y Demanda RAEE en Villavicencio. • Análisis sostenibilidad (Ambiental-Social-Económica) • Análisis de precios de compra y venta materiales reciclados. • Negociación Contrato de Bodega
CONSULTOR EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> • Validar el Alcance del Proyecto. • Diseño de Proceso de Inducción. • Estimar los Recursos de las Actividades. • Controlar el Cronograma. • Determinar el Presupuesto del Proyecto • Controlar los Costos • Adquirir el Equipo del Proyecto. • Desarrollar el Equipo del Proyecto. • Planificar la Gestión de las Comunicaciones. • Gestionar las Comunicaciones. • Controlar las Comunicaciones. • Planificar la Gestión de los Riesgos. • Controlar la Participación de los Interesados • Análisis de Impactos Ambientales.
PROFESIONAL ADTIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Licencia Sanitaria. (Hospital Villavicencio)

Roles.

CARGO		ROLES
SPONSOR PROYECTO	DEL	Es el inversor del proyecto.
GERENTE GENERAL		A partir de las necesidades que determine el Gerente General, se establecerán las necesidades y mecanismos para el desarrollo del proyecto.
GERENTE PROYECTO		Establecerá los mecanismos y herramientas que se utilizaran para la gestión y desarrollo del proyecto.
DIRECTOR		Establecerá el direccionamiento estratégico para el estudio de

COMERCIAL OPERACIONES	Y	mercado y análisis de interesados.
DIRECTOR FINANCIERO INVERSIONES	E	Establecerá el direccionamiento estratégico para determinar la viabilidad del proyecto.
DIRECTOR ADMINISTRATIVO		Establecerá el direccionamiento estratégico para el desarrollo a nivel administrativo de todas las actividades.
PROFESIONAL COMERCIAL		Soportara en todas las actividades necesarias al director comercial.
PROFESIONAL CONTABLE RECAUDOS	Y	Soportara al director financiera en el desarrollo de la contabilidad y administración de pagos a nivel financiero.
ASISTENTE FINANCIERO		Soportara al profesional contable en los recaudos y contabilidad.
INGENIERO CIVIL EXTERNO		Desarrollará las obras de la planta.
ESPECIALISTA INGENIERO AMBIENTAL		Establecerá las necesidades y desarrollara los procedimientos de tratamiento de RAEE.
CONSULTOR INTERNO		Planificara la gestión de los recursos humanos, gestión de calidad, alcance, costos y negociación de contratos.

FORMATO DE DESCRIPCION DEL CARGO	
NOMBRE DEL CARGO: _____	
FUNCIONES GENERALES DEL CARGO:	

FUNCIONES ESPECIFICAS:	

REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS:	

OTROS REQUERIMIENTOS:	

ANEXO 6. PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES.

ELABORO	REVISO	APROBO
Carlos Moreno	Sandra Rojas	Nicolás Ramírez
DESCRIPCION		
<p>Para este proyecto la comunicación deberá ser efectiva entre los interesados; esto se logrará de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reunión en la fase inicial del proyecto. 2. Reuniones semanales. 3. Correo electrónico. 4. Informes. 5. Llamadas telefónicas. 6. Mesas de trabajo. <p>Para definir de manera más detallada el plan de comunicaciones construimos la siguiente matriz.</p>		

VÍA DE COMUNICACIÓN	PARTICIPANTES	OBJETIVO	FRECUENCIA	DÍA
Reunión en la fase inicial del proyecto.	Gerente del proyecto, gerentes relacionados y demás interesados.	Definir los pasos a seguir para la ejecución del proyecto	una vez	Fecha inicial del proyecto
Reunión de Gerentes	Gerente del proyecto, gerente administrativo, financiero y comercial.	Tratar asuntos gerenciales del proyecto.	Mensual	Primer lunes de cada mes
Reuniones semanales de coordinación	Gerente del proyecto y demás gerentes, profesionales especialistas.	Evaluar el avance del proyecto y discutir temas importantes y críticos del mismo.	Semanal	Cada lunes o martes si es festivo.
Reuniones de gestión de riesgos	Área legal , logística , personal HSE	Identificar principales riesgos para elaborar un plan de respuesta.	Según cronograma	Según Cronograma

Reuniones extraordinarias	Áreas de interés	Resolver algún problema	Sin definir	Sin definir
Mesas de trabajo	Áreas de interés	Evaluar resultados	Mensual	Sin definir
Correo Electrónico y llamadas	Áreas de interés	Obtener, compartir, enviar o solicitar información.	Cada vez que sea requerido	Sin definir
Informes de progreso	Gerente del Proyecto, demás gerentes e interesados relacionados.	Resumen de los resultados, riesgos, problemas, avances del proyecto.	Semanal	Lunes
Informe de cierre	Gerente del Proyecto; demás gerentes e interesados relacionados.	Resumen de los resultados obtenidos.	Una vez	Al terminar el proyecto

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/> y <http://www.calidda.com.pe/>

Conducta de las comunicaciones:

- **Reuniones:** Todas las reuniones deberán iniciar a la hora pactada y el Gerente de Proyecto debe realizar una agenda de las reuniones con un tiempo razonable para que los interesados no tengan inconvenientes. Los celulares deben estar apagados como forma de respeto hacia los demás participantes y de no poder asistir a una reunión se debe avisar con 3 horas de anterioridad para poder aplazar o en caso de que no sea posible la reunión se iniciará sin la persona presente y está deberá respetar las decisiones tomadas en la misma. Finalizada la reunión se debe emitir un acta en la que conste las decisiones u otros puntos tratados en la reunión y se deberá enviar por correo electrónico a todos los interesados con un plazo máximo de 48 horas después de la reunión.

- **Correo electrónico:** Todos los correos enviados deben llevar un asunto claro y estar dirigido únicamente a los interesados relacionados con el asunto del mismo. Deben ser claros y con buena ortografía. El director o gerente del proyecto deberá incluirse en todos y cada uno de los correos

enviados. En el cuerpo del correo debe estar la información completa y si por algún motivo el asunto se refiere a un problema deberá incluirse una posible solución ya que esto compete a todos los interesados del proyecto.

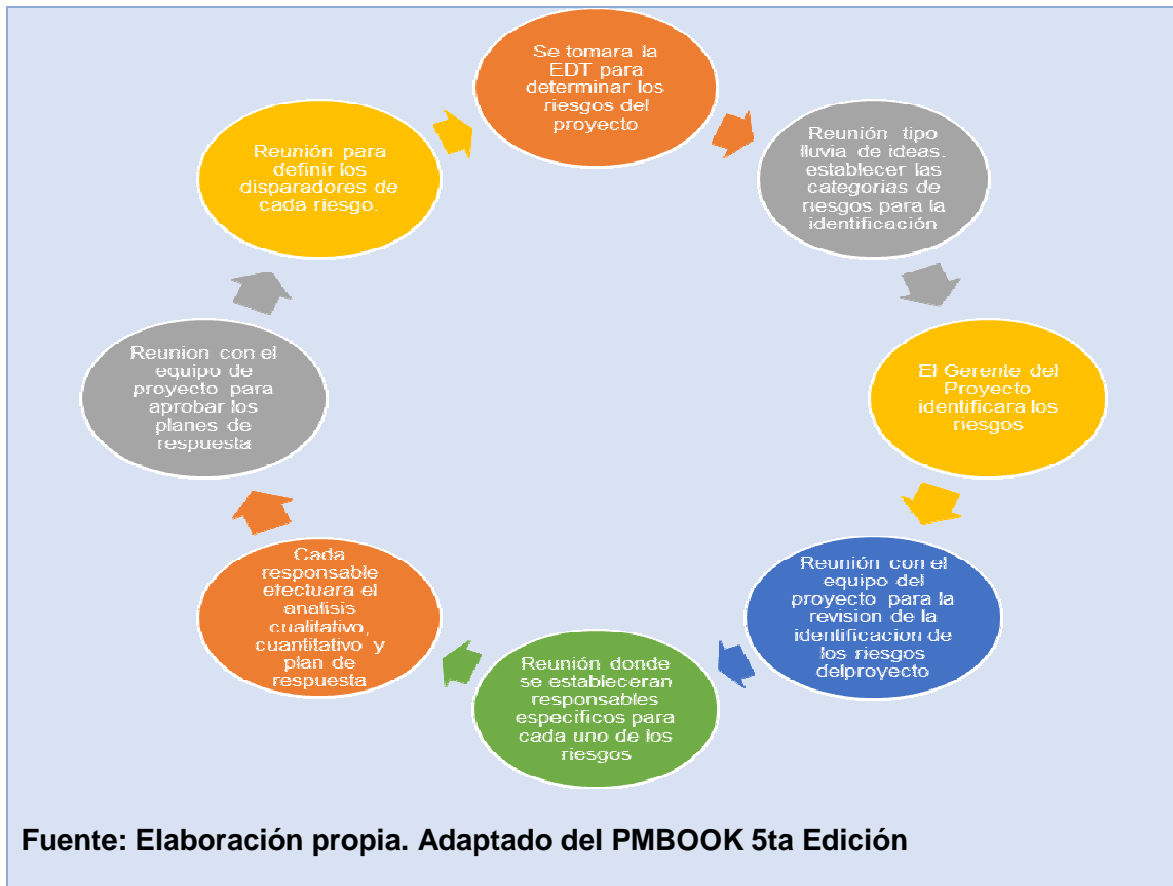
- **Informes:** Deben ser presentados en la fecha establecida, con excelente ortografía y ser muy detallados en cuanto a la información requerida. Debe relacionar actividades y objetivos dependiendo del tipo de informe que se presente (informe de progreso, de cierre, etc...). En el caso de que los objetivos no se hayan completado debe haber una explicación del por qué.

- **Comunicación informal:** Incluye conversaciones personales y telefónicas sin previa programación, se utiliza para resolver dudas u hablar de temas relacionados con el proyecto; sin embargo al ser informal no implica que no se pauten unas reglas mínimas como lo son el absoluto respeto en la comunicación y la comunicación posterior con el gerente del proyecto si se habló algún tema importante o que involucre programar una reunión extraordinaria.

ANEXO 7.PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS.

ELABORO	REVISO	APROBO
Carlos Moreno	Sandra Rojas	Nicolás Ramírez

DESCRIPCION
<p>El proyecto “Estudio para la Creación y Puesta en Marcha de una Empresa de Gestión Integral de RAEE en la ciudad de Villavicencio- Meta”, se puede afectar por diferentes tipos riesgos, es por esta razón necesario preverlos y diseñar un conjunto de acciones que permitan su reducción, mitigación, transferencia y/o aceptación.</p> <p>De acuerdo con lo anterior, se definirá al riesgo como toda condición, hecho y/o evento incierto, que en el caso que ocurra podrá afectar positivamente o negativamente el desarrollo del proyecto.</p>
METODOLOGIA



HERRAMIENTAS

- EDT (Estructura Desagregada de Trabajo).
- Categorización de los riesgos.
- Reuniones del equipo de proyecto.
 - Lluvia de ideas.
 - Toma de decisiones.
 - Informativas.
- Matriz de Probabilidad/ Impacto / Sensibilidad

APETITO AL RIESGO

El apetito al riesgo del interesado clave del proyecto; el señor Reinel Cortes (Sponsor) es moderado, ya que su principal expectativa es que el proyecto se desarrolle en los tiempos y costos planificados.

UMBRAL

El umbral, es decir la desviación máxima permitida en los costos es del 5%, figurando como imprevistos dentro del presupuesto del proyecto.

CATEGORIAS

- ✓ Legal
- ✓ Ambiental
- ✓ Mercado
- ✓ Costos
- ✓ Técnico/Operacional
- ✓ Gerencia del Proyecto
- ✓ Social
- ✓ Talento Humano

MATRIZ DE RIESGOS ANALIZADA

ID Riesgo	Riesgo	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P X I	Promedio	Impacto en costos (\$)	Descripción impacto	EMV	Plan Contingencia	Disparador	Resp.	Control
R9	TRM \$2800	100	100	10.000	100,00	\$ 25.422.222	El presupuesto del proyecto es de \$1.704.621.391. La planta de tratamiento de RAEE es la mayor inversión del proyecto, se debe importar y su costo tasado en pesos colombianos es de \$686.400.000. Para la fecha proyectada de compra la TRM oscilaba en \$2700, un cambio a \$2800 generaría un costo adicional.	\$ 10.168.889	Se negociará una tasa fija por medio de un contrato para la importación de la maquinaria se realizará un pago anticipado.	Cuando la TRM alcance los \$2.700	GP	Plan de Gestión de las Adquisiciones.
R16	No existen datos históricos Villavicencio	100	60	6.000	80,00	\$ 40.000.000	Este es el costo promedio que puede valer la investigación y censo para obtener datos estadísticos requeridos.	\$ 8.000.000	Se contratará una empresa o persona especializada que se encargue de realizar la investigación y calcule los datos sobre reciclaje electrónico.	No encontrar información relacionada con RAEE en Villavicencio.	DCYO	Plan de Gestión de la Comunicación
R26	Retraso en la importación de la maquinaria	60	80	4.800	70,00	\$ 9.000.000	El costo promedio mensual de bodegaje en un depósito habilitado mientras se cumple con los requisitos de nacionalización.	\$ 1.800.000	Se pactará en el contrato que en caso de retraso, la empresa que nos provee la maquinaria debe pagar los costos adicionales que se generen como el bodegaje.	Que la maquinaria no llegue en la fecha de entrega pactada (4 meses antes de la entrega del proyecto)	GP	Plan de Gestión de las Adquisiciones.
R3	Cambios en el marco Legislativo de la Gestión de RAEE	60	80	4.800	70,00	\$ 20.000.000	Corresponde al costo mensual de la nómina adicional del equipo de proyecto.	\$ 4.000.000	Es un riesgo que debemos aceptar porque es un factor externo sin embargo se hará el seguimiento.	Publicación de una resolución, decreto o ley que modifique la gestión de RAEE.	GP	Plan de Gestión del Alcance

R11	Sobre ejecución de los costos del proyecto (mayor valor ejecutado vs el presupuesto)	40	100	4.000	70,00	\$ 85.231.070	Corresponde a costos adicionales entre ellos aumento en la nómina, aumento en el precio de los materiales, retrasos en el cronograma. Los \$85.231.070 se calcula basado en el 5% del valor total del proyecto lo cual es la tolerancia máxima permitida por el sponsor para la desviación de los costos.	\$ 8.523.107	Informes mensuales para controlar la ejecución del presupuesto.	Valor mayor a \$1.704.621.391.	DFI	Plan de Gestión de Costos
R25	Grupos al margen de la ley	60	60	3.600	60,00	\$ 68.640.000	Teniendo en cuenta que la maquinaria es el principal activo del proyecto y contando que está respaldada con una póliza, en el caso en que se vea afectada la maquinaria se incurriría en un gasto del 10% del valor de la misma como deducible para hacer efectiva la reclamación.	\$ 6.864.000	Se pagará anualmente una póliza todo riesgo por el valor total de la planta y una de maquinaria y equipos, lo que cubrirá por un periodo de un año.	Conocimiento de presencia de grupos al margen de la ley en la ciudad.	GP	Seguridad de la Planta
R1	Retraso en la licencia o permisos ambientales	60	60	3.600	60,00	\$ 12.000.000	Este impacto se reflejaría en el sobre costo del pago de honorarios al asesor externo que tramitará la licencia durante 3 meses.	\$ 1.200.000	Nombrar o delegar una persona miembro del equipo del proyecto que lidere este proceso únicamente y se encargue de la comunicación con el ente regulador.	Que no se apruebe la Licencia en el tiempo esperado.	GP	Cronograma
R6	Competencia directa	80	40	3.200	60,00	\$ 23.000.000	Este valor corresponde a lo que debemos invertir en estrategias de mercadeo y publicidad para tener un valor agregado sobre la competencia.	\$ 2.300.000	Estrategias de mercadeo y publicidad./ Valor agregado en nuestro servicio/ Realizar un estudio de la competencia (precios , mercado etc)	Creación de otra empresa RAEE	DCYO	Plan de Gestión de Comunicaciones
R32	Accidentes laborales durante la adecuación de la planta	40	80	3.200	60,00	\$ 18.000.000	Este es el costo promedio en caso de que dos operarios se accidenten durante la adecuación de la planta. Cubrirá la incapacidad por un periodo máximo de un año.	\$ 1.800.000	Pagar ARL a todos los operarios de la planta adicionalmente suministraríamos toda la seguridad Industrial correspondiente para evitar cualquier tipo de accidente / Capacitar a los operarios en la	Cuando se reporte un accidente laboral.	DA	Plan de Gestión de Talento Humano

									importancia de la utilización correcta de las EPP.			
R7	Crisis económica	40	80	3.200	60,00	\$ 40.000.000	Por un juicio de expertos y un análisis de la situación económica, en el caso en que se modifique el precio de los materiales e insumos del proyecto se podría desviar en un porcentaje igual o similar al 5 %. Es decir cerca de \$40.000.000	\$ 4.000.000	Aceptación del riesgo/ Tendremos una reserva de contingencia en caso de que el mercado se vea afectado (la oferta disminuya).	Alza en los precios del mercado.	GP	Plan de Gestión de Costos.
R23	Actos vandálicos	40	70	2.800	55,00	\$ 50.000.000	Corresponde a daños que pueda generar estos actos vandálicos (incendio menor, daños a las instalaciones).	\$ 5.000.000	Trasferencia del riesgo /Se asegurará la maquinaria y general la planta contra este tipo de riesgo.	Aumento en la tasa de delincuencia en Villavicencio.	DA	Seguridad de la Planta
R15	Retraso en la capacitación del proveedor de la maquinaria de tratamiento de RAEE	40	60	2.400	50,00	\$ 10.000.000	Este valor corresponde a lo que nos costaría retrasar el proyecto una semana teniendo en cuenta que la persona que capacita se tardó este tiempo en llegar.	\$ 1.000.000	Se va a dejar una holgura en el cronograma como plan de respuesta a este riesgo.	Cuando el capacitor no llegue en la fecha acordada.	GP	Plan de Gestión de Talento Humano

Fuente: Elaboración Propia

Análisis:

Se lograron identificar un total de 12 riesgos como los más críticos, se procedió a realizar su análisis y evaluación, con el fin de determinar cuál sería su impacto en costos en el evento que se materialicen, de acuerdo con lo anterior, el impacto en costos al proyecto sería de **\$ 54.655.996**.

ANEXO 8.PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS.

ELABORO	REVISO	APROBO
Carlos Moreno	Sandra Rojas	Nicolás Ramírez

DESCRIPCION
La Empresa de Gestión Integral de RAEE llamada WEEE Villavicencio, busca específicamente darle un correcto manejo a los residuos RAEE en la ciudad de Villavicencio; a continuación se especificaran los interesados o stakeholders del proyecto.
OBJETIVOS

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar los interesados principales del proyecto. ✓ Realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de los interesados. ✓ Identificar el interés, influencia y poder de los interesados del proyecto.
INTERESADOS
Sponsor: Señor Reinel Cortés: Presidente de FEDERAEE
Equipo de Proyecto
Clientes sector comercial, industrial y de servicios
Cormacarena (Corporación Autónoma Regional)
Proveedores
FEDERAEE
Comunidad de Villavicencio
Relleno Sanitario de Villavicencio “Parque Ecológico Reciclante”:
Bioagrícola del Llano
Alcaldía de Villavicencio
Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA
Separadores de Residuos Informales
Cámara de Comercio de Villavicencio
Secretaría del Medio Ambiente de Villavicencio
Colegios, Universidades, Centros Comerciales y Almacenes de Cadena
CEPAL (Oficina regional de ciencias para América Latina y el Caribe)
EMPA (Instituto Federal Suizo de Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías)
Centro Nacional de Producción más limpia (CNPML)
Cámara del Sector de Electrodomésticos, ANDI
Ministerio de tecnologías de la Información y las comunicaciones
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
CEMPRE (Compromiso Empresarial para el Reciclaje)
ANEXO 9.PLAN DE GESTIÓN DE SOSTENIBILIDAD.

ELABORO	REVISO	APROBO
Carlos Moreno	Sandra Rojas	Nicolás Ramírez
DESCRIPCION		
El plan de Gestión de Sostenibilidad para el proyecto “Estudio para la Creación y Puesta en Marcha de una Empresa de Gestión Integral de RAEE en la ciudad de Villavicencio- Meta”.		
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disminuir la Huella de Carbono que produciría la puesta en marcha de una planta de gestión integral de RAEE en la ciudad de Villavicencio- Meta, a través de estrategias de sostenibilidad ambiental, buscando una óptima utilización de los recursos como la energía y el agua. ✓ Concienciar a la comunidad de Villavicencio de la importancia de la Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), a través campañas de información y educación para promover la cultura de separación de este tipo de residuos. 		

- ✓ Reducir la cantidad de RAEE que se produce en Villavicencio para el primer año de ejecución del proyecto, estableciendo alianzas estratégicas con sectores empresariales, instituciones públicas y privadas de la ciudad de Villavicencio, con el fin de dar un manejo adecuado a la disposición final de estos residuos.
- ✓ Reducir el impacto ambiental y mejorar la calidad de vida de la población Villavicense.

MEDICIONES DEL PROYECTO

- **Huella de carbono o huella ecológica:** Mide las emisiones de gases de efecto invernadero. La medimos teniendo en cuenta el ciclo de vida del producto.

El cambio del clima global es uno de los desafíos más grandes de la humanidad, la reducción de la huella de carbono es indispensable en la solución de sobregiro ecológico. (Anónimo. 2015)
- **Población:** Es indispensable medir el crecimiento de la población en Villavicencio ya que esto afecta directamente el porcentaje de residuos eléctricos y electrónicos producidos. La medición se realiza por medio de proyecciones teniendo en cuenta los datos obtenidos del DANE.

EXCLUSIONES

El plan de gestión de sostenibilidad únicamente incluye el análisis del entorno PESTLE, el cálculo de la huella de carbono de la planta de gestión integral de RAEE, la evaluación de la matriz de riesgo, la elaboración de la matriz de sostenibilidad, las estrategias, objetivos, metas e indicadores del proyecto.

Por lo tanto no se incluye la elaboración del plan de emergencias, planes operativos normalizados (PON) para incendio, terremoto o sismo, vandalaje, el protocolo de seguridad, el reglamento de higiene y seguridad industrial, el protocolo de seguridad, la adquisición de los seguros corporativos (pólizas), el estudio estructural y de capacidad de la planta, entre otros documentos soporte.

FACTORES PESTLE QUE PUEDEN INCIDIR EN EL PROYECTO

Componente	Factor	Detalle
Político	1.Políticas que regulen el sector en el que se desarrolla el proyecto 2.Conflictos 3.Organizaciones	1.Políticas de empleo Política de atracción industrial 2. Protestas y/o manifestaciones. 3.Organización femenina social
Económico	1.Principales actividades económicas 2.Desarrollo empresarial 3.Tasa de desempleo 4.Clima de Inversión	1. Las principales actividades económicas de Villavicencio son: Comercio, agricultura, ganadería y explotación petrolera. 2. Aumento del número de empresas y de habitantes. 3. La tasa de desempleo para Villavicencio en el 2010 es del 11,7% de acuerdo con el DANE. 4. Este eje estratégico busca promover la inversión a través del incremento en la confianza en el municipio y la disminución de posibles riesgos para los potenciales inversionistas.
Social	Demográfico	Tasa de natalidad: 2.27%= 10812 nacimientos (2005 Dane) Número de habitantes : 442.005 (Proyección 2015 DANE)
	1.Cultural 2.Seguridad	1. No hay sentido de pertenencia, falta de cultura del reciclaje. 2.Seguridad: En Villavicencio de cada 100

		<p>personas consultadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane) en la Encuesta Nacional de Convivencia y Seguridad Ciudadana del 2014, 43 manifestaron sentirse inseguras en la ciudad.</p>
Tecnológico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tecnología disponible 2. Redes de conexión 3. Centros de innovación o redes de trabajo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nula en cuanto a reciclaje electrónico. 2. Estables 3. No existe apoyo a la innovación pero se ha implementado redes de empleo en la ciudad.
Legal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permisos y trámites ambientales 2. Requisitos legales para constitución de empresa. 2. Licencias de construcción o adecuaciones 3. Uso de suelos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ley 1672 de 2013 por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Sistemas de gestión de calidad y ambiental: NTC ISO 9001 2008 y NTC ISO 14001 2004. Plan de manejo ambiental resolución n° 304/2008. Licencia ambiental 548/2009 2. Tipo de sociedad, actividad económica, razón social, trámites de constitución. 3. De acuerdo a POT Villavicencio.

Ambiental	Clima	Temperaturas desde los 27°C promedio anual en la Llanura hasta los 6° C en la cordillera.
	Geología	El suelo se caracteriza por una morfología abrupta, estructuralmente, muy compleja.
	Suelos	El municipio de Villavicencio está constituido por suelo urbano y rural, dentro de estas categorías se encuentran en su orden el suelo de expansión urbana y el suburbano.
	Agua	En el tema del agua potable, de las cabeceras municipales(incluida Villavicencio) ubicadas dentro de la cuenca se surten de fuentes hídricas superficiales, el 21% de fuentes superficial y pozo profundo, mientras que el restante 21% se abastece de fuentes subterráneas (pozo profundo).
	Aire	En general, este recurso se ve afectado únicamente en la región de piedemonte, debido a que allí es donde se localiza el mayor desarrollo agroindustrial y minero de la cuenca.
	Manejo de residuos Sólidos	La mayor cantidad de residuos sólidos de la cuenca (9.956 ton/mes) es generada por Villavicencio (7.200 ton/mes, equivalentes al 72%), en razón de que es el municipio que concentra la mayor cantidad de

		población de la cuenca y de actividades agroindustriales, comerciales y de servicios. No hay un manejo para residuos RAEE, son incinerados en su totalidad lo que genera emisiones muy contaminantes.
	Contaminación	Problemas de contaminación del aire, agua, suelos, entre otros.
	Amenazas naturales	Inundaciones, remoción en masa e incendios forestales.

CONCLUSIONES

- La región de los llanos se ha caracterizado por sus frecuentes manifestaciones en contra de proyectos o inversiones. Cabe resaltar que las últimas oposiciones han sido por la extracción de petróleo sin embargo no estamos exentos de recibir críticas u oposición ya que muchas personas no están de acuerdo con plantas de residuos o en este caso una planta de tratamiento de RAEE.
- En Villavicencio, según la encuesta del DANE, la población se siente más insegura en la vía pública. De cada 100 personas que se sienten inseguras, 67 sienten temor en las calles.
- En Villavicencio no existe venta ni fabricación de maquinaria para reciclaje. En Colombia carecemos de tecnología de punta sin embargo hay alguna industria en cuanto al tema.
Nuestra maquinaria será importada de Europa (Alemania) ya que cuentan con una planta completa para tratamiento de RAEE.
- El manejo y disposición de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos deberá llevarse a cabo como lo señala la Ley 1672 de 2013 por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- En el Departamento del Meta solamente los municipios de Castilla la Nueva, Puerto López y Acacias cuentan el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado, al igual que con planta de tratamiento en funcionamiento; sin embargo, vale la pena anotar que, de acuerdo con estudios realizados por la Secretaría de Salud

Departamental y la Universidad de los Llanos, ninguno de los municipios cuenta con agua potable para el consumo humano.

- En el departamento del Meta no existe ningún manejo ni disposición final de RAEE sin embargo en cuanto a residuos de otro solamente los municipios de Villavicencio, Cumaral, Acacias, Guamal y Castilla la Nueva, localizados en la zona de piedemonte, poseen sistemas de tratamiento de residuos sólidos en diferentes estados de funcionamiento, Villavicencio y Castilla la Nueva en buen funcionamiento, Guamal en regular estado y Acacias en abandono total.

ESTRATEGIAS, OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

Est rat egi a	Objetivo	Actividades	Meta
Opt imi- zac ión con su mo de ene rgía	Reducción de consumo de energía en iluminación, maquinaria y equipo, entre otras actividades.	Implementación de iluminación 100 % tecnología LED. Implementación de sistemas de paneles solares para soportar iluminación de áreas como baños, cafetería y otras. Diseño arquitectónico con mucho vidrio, con el fin de aprovechar la luz natural. Adquisición de equipos con tecnología Ecoeficiente.	Para el primer año de ejecución del proyecto obtener el certificado como un edificio LEED. Ser reconocidos como una empresa comprometida con el uso eficiente de los recursos
Opt imi- zac ión con su mo de Ag ua	Reducción del consumo del recurso hídrico.	Implementación de sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias para consumo en sanitarios y en actividades de aseo de oficinas. Incorporar sanitarios ahorradores de agua, orinales sin agua, llaves de lavamanos y lavaplatos ahorradoras, programa de concurso por ahorro de gastos en servicios públicos.	En los dos primeros años de ejecución tener un gasto del 90% del presupuesto asignado para servicios públicos-agua.

Transporte	Reducción de Co2 en las actividades de logística. (Transporte).	Inclusión del sector de recicladores informales, en los modelos de transporte. Adquisición de un camión eléctrico.	En un plazo no mayor a 6 meses incorporar en el programa al 40% de los recicladores informales.
Ciclo parqueaderos	Reducción de Co2.	Fomentar el uso de la bicicleta en los colaboradores de la planta, incluye un subsidio para adquisición de bicicleta por única vez. Se incluirá en el diseño un espacio para ciclo parqueaderos y locker's.	En los primeros 18 meses de ejecución, incluir a todos los colaboradores de la planta en el programa. (Incluye desembolso de subsidio).
Inclusión de Familias	Incremento del sentido de pertenencia y motivación en los colaboradores.	Generación de programas de integración con las familias, tales como: el día de la familia, el día de los niños, el día de la madre, Halloween, Navidad, cumpleaños, etc...	Implementar en el primer año todos los programas de bienestar social.
Política de educación	Mejorar las competencias de los colaboradores	Creación de programa de auxilio educativo.	Vincular mínimo a 4 colaboradores en carreras profesionales, técnicos y tecnológicos.

Fuente: Elaboración propio.

ANEXO 10 ANÁLISIS HUELLA DE CARBONO.

ENTRADAS			ETAPA	TOTAL ETAPA	PARTICIPACION	SALIDAS					Fuente	
Descripcion	Q	Detalle				DURACION	Emission Total de CO2 en unidad	Cantidad	Unidad de medida	Emission Total de CO2		% PART
Papel	1	Resma	GERENCIA DEL PROYECTO	527.930	17%	251	0,00000967	4.500	Hojas	0,0435081	0,00%	http://dcab.ugr.es/pages/unidad_calidad_ambiental/huellaeologica/
Tinta	1	Toner					0,000000033333333	3	Toner	0,000000010000	0,00%	http://www.solidforest.com/portalredderes/documentos/informeshc/Informe_General_Aceite_Murcia.pdf
Energia electrica	3	Bombillos					312	3	Bombillos	234.936,00	6,55%	http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/table_appliances_es.pdf
	3	PC					143	3	PC	107.679,00	3,00%	http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/table_appliances_es.pdf
	3	Greca*3 personas					82	9	Tazas de café	185.238	5,17%	http://www.soitu.es/soitu/2009/06/23/medioambiente/1245766845_801920.html
	1	Impresora					0,230136986	1	Impresora	57,7644	0,00%	http://es.slideshare.net/nauh/tras-huella-carbonoequipomate
Alimentos	5	Equipo de proyecto					0,004396448	5	Personas	5,517541612500	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/Files/030609_metodologia_in

												uella_carbono.pdf
Energia calorifica	5	Equipo de proyecto					0,00317547	5	Personas	3,985214850000	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/Fil e/030608_metodologia_h uella_carbono.pdf
Residuos	5	Equipo de proyecto					0,000058805	5	Personas	0,073800275000	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/Fil e/030608_metodologia_h uella_carbono.pdf
Transporte	5	Equipo de proyecto					0,007844278	5	Personas	9,844568262500	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/Fil e/030608_metodologia_h uella_carbono.pdf
Papel	1	Resma	ESTUDIOS Y DIAGNOSTICO	536.343	18%	255	0,00000967	4.500	Hojas	0,0435081	0,00%	http://dcab.ugr.es/pages/unidad_calidad_ambient al/huellaecologica/
Tinta	1	Toner					0,000000033333333	3	Toner	0,000000010000	0,00%	http://www.solidforest.com/portalredderedes/documentos/informeshc/Informe_General_Aceite_Murcia.pdf
Energia electrica	3	Bombillos					312	3	Bombillos	238.680,00	6,66%	http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/table_appliances_es.pdf
	3	PC					143	3	PC	109.395,00	3,05%	http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/table_appliances_es.pdf
	3	Greca*3 personas					82	9	Tazas de café	188.190	5,25%	http://www.soitu.es/soitu/2009/06/23/medioambiente/1245766845_801920.html
	1	Impresora					0,230136986	1	Impresora	58.6849	0,00%	http://es.slideshare.net/n auh/tras-huella-carbonoequipomate
Alimentos	5	Equipo de proyecto					0,004396448	5	Personas	5,605470562500	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/Fil e/030608_metodologia_h uella_carbono.pdf
Energia calorifica	5	Equipo de proyecto					0,00317547	5	Personas	4,048724250000	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/Fil e/030608_metodologia_h uella_carbono.pdf
Residuos	5	Equipo de proyecto					0,000058805	5	Personas	0,074976375000	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/Fil e/030608_metodologia_h uella_carbono.pdf
Transporte	5	Equipo de proyecto					0,007844278	5	Personas	10,001453812500	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/Fil e/030608_metodologia_h uella_carbono.pdf
Papel	4	Resma	DISEÑO DEL PROYECTO	413.481	14%	176	0,00000967	2.000	Hojas	0,0193369	0,00%	http://dcab.ugr.es/pages/unidad_calidad_ambient al/huellaecologica/
Tinta	2	Toner					0,000000033333333	2	Toner	0,000000006667	0,00%	http://www.solidforest.com/portalredderedes/documentos/informeshc/Informe_General_Aceite_Murcia.pdf
Energia electrica	3	Bombillos					312	3	Bombillos	164.736,00	4,60%	http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/table_appliances_es.pdf
	3	PC					143	3	PC	75.504,00	2,11%	http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/table_appliances_es.pdf
	3	Greca*3 personas					82	12	Tazas de café	173.184,00	4,83%	http://www.soitu.es/soitu/2009/06/23/medioambiente/1245766845_801920.html
	1	Impresora					0,230136986	1	Impresora	40.5041	0,00%	http://es.slideshare.net/n auh/tras-huella-carbonoequipomate
Alimentos	6	Equipo de proyecto					0,004396448	6	Personas	4,642648560000	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/Fil e/030608_metodologia_h uella_carbono.pdf
Energia calorifica	6	Equipo de proyecto					0,00317547	6	Personas	3,353296320000	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/Fil e/030608_metodologia_h uella_carbono.pdf
Residuos	6	Equipo de proyecto					0,000058805	6	Personas	0,062098080000	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/Fil e/030608_metodologia_h uella_carbono.pdf
Transporte	6	Equipo de proyecto					0,007844278	6	Personas	8,283557040000	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/Fil e/030608_metodologia_h uella_carbono.pdf
Vehiculo Combustible	10	Recoger material	PUESTA EN MARCHA	2.107.315	69%	377	120	2.513	Kilometros	301600	8,41%	
Herramientas insumos de electricidad	1	Reparacion o extraccion material util					0,00317547	3	Energia calorifica	0,0095	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/Fil e/030608_metodologia_h uella_carbono.pdf
Herramientas insumos de electricidad	1	Desmontar y desembalar					0,00317547	3	Energia calorifica	0,0095	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/Fil e/030608_metodologia_h uella_carbono.pdf
Calefaccion	1	Equipo de proyecto					216,6666667	1	Un dia de calefaccion	81683,33333		http://revolucion21.org/tips.php
											2,28%	

Alimentos	13	Personal WEE V/cio				0,004396448	13	Personas	21,546989197500	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/File/030608_metodologia_huella_carbono.pdf
Energía calorífica	13	Personal WEE V/cio				0,00317547	13	Personas	15,562978470000	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/File/030608_metodologia_huella_carbono.pdf
Residuos	13	Personal WEE V/cio				0,000058805	13	Personas	0,288203305000	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/File/030608_metodologia_huella_carbono.pdf
Transporte	13	Personal WEE V/cio				0,007844278	13	Personas	38,444804027500	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/File/030608_metodologia_huella_carbono.pdf
Insumos electricidad	1	Separación y Acondicionamiento				0,00317547	3	Energía calorífica	3,5915	0,00%	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/File/030608_metodologia_huella_carbono.pdf
Planta de tratamiento de RAEE	1	Tratamiento residuos				0,0006	170	kw/h	7,6908	0,00%	Planta RAEE
Planta de Energía	1	Planta de energía				0,0006	30	Energía eléctrica por planta	6,7860	0,00%	http://files.sma.de/dl/7680/SMix-UES091910.pdf
Transporte	1	Venta de materia prima				120	30	Kilómetros	3600	0,10%	https://www.google.com.co/#q=cuantos+kilometros+hay+de+bogota+a+villavicencio
Energía eléctrica	20	Bombillos				312	3	Bombillos	352.872,00	9,84%	http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/table_appliances_es.pdf
	3	PC				143	3	PC	161.733,00	4,51%	http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/table_appliances_es.pdf
	1	Greca				82	39	Tazas de café	1.205.646,00	33,63%	http://www.soitu.es/soitu/2009/06/23/medioambiente/1245766845_801920.html
	1	Impresora				0,230136986	1	Impresora	86,7616	0,00%	http://es.slideshare.net/nauh/tras-huella-carbonoequipomate

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 11. PLAN DE GESTIÓN SEGUIMIENTO Y CONTROL.

ELABORO	REVISO	APROBO
Carlos Moreno	Sandra Rojas	Nicolás Ramírez

DESCRIPCION

A continuación se detallaran las herramientas de control establecidas para monitorear, controlar el trabajo del proyecto y realizar el control integrado de cambios.

PLAN DE GESTION DE CAMBIOS

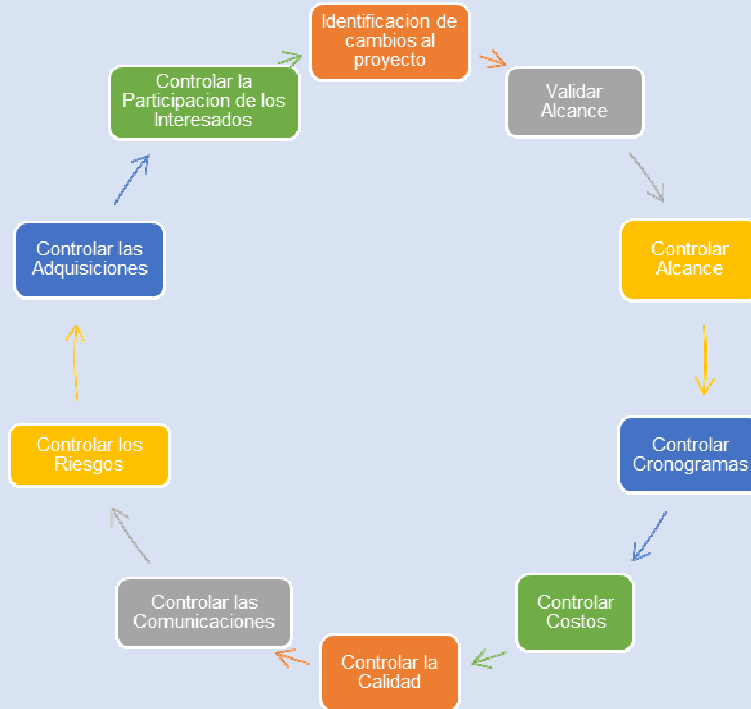
Para la gestión de cambios del proyecto, se estableció un control integrado de cambios que permitirá asegurar de que cada una de las solicitudes antes de su implementación, cumplan con las debidas etapas de registro, revisión, aprobación y/o rechazo.

Para el efecto el proceso del control integrado de cambios se detalla a continuación:

- Envío y Recepción de solicitudes de cambio.
- Revisión y Registro de las solicitudes de cambio.
- Determinación de la viabilidad y factibilidad de la solicitud.

- Aprobación y/o Rechazo de la solicitud de cambio.
- Implementación del cambio aprobado.

Adicionalmente, se deberá crear un Comité de Cambios, que se encargue de realizar la revisión formal y evaluar la validez de las solicitudes de cambio al proyecto. El siguiente ciclo mostrara de forma gráfica las funciones del Comité de Cambios:



Fuente: PMBOOK 5ta Edición

FORMATO DE SOLICITUDES DE CAMBIO

El formato de solicitudes de cambio diseñado, se especifica a continuación.

FORMATO SOLICITUD DE CAMBIO		Código: SC01
PROYECTO:	_____	REFERENCIA: _____
CLIENTE:	_____	REVISIÓN: _____
FECHA:	_____	EMPRESA: _____
QUIÉN SOLICITA:	_____	
DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD DE CAMBIO		
Descripción		

Paquete de trabajo afectado (EDT)			
Justificación			
IMPACTO DE LA SOLICITUD DE CAMBIO			
En el Cronograma:		Analizado por:	Firma:
En los Costos			
ACEPTACIÓN Y FIRMAS			
Criterios	Director del Proyecto	Representante Cliente	Sponsor del Proyecto
Aceptación			
Firma			
Nombre			
Fecha			
Fuente: Elaboración propia			

ANEXO 12.MATRIZ DE COMUNICACIONES.

No. Canal	Que	Quien	A quien	Cómo (dimensiones)										Periodicidad					Medio (tecnología)				Método	¿Dónde se conserva?	Observaciones específicas del canal							
				interna	externa	formal	informal	vertical	horizontal	oficial	no oficial	oral	escrita	Evento (*)	Diaria	Semanal	Quincenal	Mensual	Semestral	E-mail	Teléfono	Fax				Videoconferencia	Otro medio	Interactivo	Push	Pull		
1EQUIPO DE PROYECTO/SOPONSOR	Datos y comunicación sobre la planeación y ejecución del	Encargado de comunicaciones del proyecto	Sponsor o patrocinador	X		X				X	X															X	X				Carpet a de proyecto/presentación	Se informara al sponsor a medida que avance el proyecto.

	proyecto																																								
2.EQUIPO DE PROYECTO/CLIENTES	Catálogo de productos/Productos de tratamiento, recolección etc...	Encargado del área del proyecto	Cientes reales y potenciales	X	X	X	X		X	X		X	X		X	X																								Carpet a de proyecto/carpe ta virtual	
3.EQUIPO DE PROYECTO/PROVEEDOR MAQUINARIA	Requisitos de planta /Negociación de Importación	Encargado de adquisiciones del proyecto	Representante proveedor	X	X	X	X		X			X	X	X	X																									Carpet a virtual/r egistro de llamadas	La comunicac ión no es direct a que que la perso na encarga da se encu entra en otro pais.
4.EQUIPO DE PROYECTO/MINISTERIO DE AMBIENTE	Seguimiento Plan de Manejo Ambiental/ Requisitos Licencia	Encargado del manejo ambiental del proyecto	Ministerio de Medio Ambiente / CAR	X	X	X	X		X	X					X																									Carpet a del proyect o/carpe ta virtual	Verifi car cronograma del ministerio
5.EQUIPO DE PROYECTO/COMUNIDAD	Informativos a la comunidad	Encargado de comunicaciones del proyecto	Comunidad / Alcaldías / Gobernación	X	X	X	X		X	X		X			X																									Present aciones del proyect o	Coordinar reuniones con lidere s
Descripcion de eventos																																									
1	De acuerdo a avances del proyecto.																																								
2	De acuerdo a solicitud del cliente																																								
3	De acuerdo al cronograma que nos de el ministerio de Medio Ambiente y a los requisitos de Cormacarena en el Meta.																																								

ANEXO 13. CRONOGRAMA EN PROJECT.

id	EDT	Mo de tare	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	Fin
1	1		INICIO DEL PROYECTO	983 días?	\$1.704.621.390,91	lun 04/01/16	jue 03/10/19
2	1.1		PROYECTO. Estudio Creación Empresa Gestión	983 días?	\$1.704.621.390,91	lun 04/01/16	jue 03/10/19
3	1.1.1		GERENCIA DEL PROYECTO	251 días	\$54.261.590,91	lun 04/01/16	mar 29/11/16
4	1.1.1.1		Gestión de la Integración	19 días	\$1.500.000,00	mar 05/01/16	vie 29/01/16
5	1.1.1.1.1		Firma Acta de Constitución del proyecto	1 día	\$272.727,27	mar 05/01/16	mar 05/01/16
6	1.1.1.1.2		Desarrollo plan dirección del proyecto	8 días	\$545.454,55	vie 08/01/16	mar 19/01/16
7	1.1.1.1.3		Diseñar el control integrado de cambios	8 días	\$545.454,55	mar 19/01/16	vie 29/01/16
8	1.1.1.1.4		Corrar proyecto o fase	2 días	\$136.363,64		
9	1.1.1.2		Gestión de Alcance	76 días	\$10.042.046,46	mar 19/01/16	jue 28/04/16
10	1.1.1.2.1		Planificar la gestión del Alcance.	16 días	\$940.909,09	mar 19/01/16	lun 08/02/16
11	1.1.1.2.2		Recopilación de requisitos.	20 días	\$4.700.000,00	lun 08/02/16	jue 03/03/16
12	1.1.1.2.3		Definir el alcance del proyecto.	3 días	\$364.090,91	vie 04/03/16	mar 08/03/16
13	1.1.1.2.4		Crear la EDT.	3 días	\$750.681,82	mar 08/03/16	vie 11/03/16
14	1.1.1.2.5		Validar el Alcance del Proyecto.	10 días	\$913.636,36	vie 11/03/16	mié 30/03/16
15	1.1.1.2.6		Controlar el alcance.	24 días	\$2.372.727,27	mié 30/03/16	jue 28/04/16
16	1.1.1.3		Gestión del Tiempo	48 días	\$8.631.818,18	vie 11/03/16	mié 18/05/16
17	1.1.1.3.1		Planificar la Gestión del Cronograma.	5 días	\$1.138.636,36	vie 11/03/16	jue 17/03/16
18	1.1.1.3.2		Definir las Actividades.	15 días	\$4.015.909,09	jue 17/03/16	mar 12/04/16
19	1.1.1.3.3		Secuenciar las Actividades.	3 días	\$668.181,82	mar 12/04/16	vie 15/04/16
20	1.1.1.3.4		Estimar los Recursos de las Actividades.	6 días	-\$54.545,45	mar 12/04/16	mar 19/04/16
21	1.1.1.3.5		Desarrollar el Cronograma.	2 sem.	\$1.977.272,73	mar 19/04/16	lun 02/05/16
22	1.1.1.3.6		Controlar el Cronograma.	12 días	\$886.363,64	lun 02/05/16	mié 18/05/16
23	1.1.1.4		Gestión de Costos	50 días	\$2.454.545,45	lun 02/05/16	jue 07/07/16
24	1.1.1.4.1		Planificar la Gestión de los Costos.	10 días	\$913.636,36	lun 02/05/16	lun 16/05/16
25	1.1.1.4.2		Estimar los Costos	20 días	\$763.636,36	lun 16/05/16	sáb 11/06/16
26	1.1.1.4.3		Determinar el Presupuesto del Proyecto	10 días	-\$136.363,64	sáb 11/06/16	jue 23/06/16
27	1.1.1.4.4		Controlar los Costos	10 días	\$913.636,36	vie 24/06/16	jue 07/07/16
28	1.1.1.5		Gestión de Calidad.	55 días	\$5.918.181,82	vie 11/03/16	jue 26/06/16
29	1.1.1.5.1		Gestión de Calidad.	15 días	\$3.000.000,00	vie 11/03/16	mar 05/04/16

Id	EDT	Mo de tare	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	Fin
30	1.1.1.5.2		Realizar el Aseguramiento de Calidad.	10 días	\$913.636,35	mar 05/04/16	jun 16/04/16
31	1.1.1.5.3		Control de Calidad	30 días	\$2.004.545,45	jun 18/04/16	jul 26/03/16
32	1.1.1.6		Controlar la Calidad.	86 días	\$1.490.909,09	jun 04/01/16	mar 26/04/16
33	1.1.1.6.1		Planificar la Gestión de los Recursos Humanos.	5 días	\$81.818,18	jun 04/01/16	vie 08/01/16
34	1.1.1.6.2		Adquirir el Equipo del Proyecto.	20 días	\$318.181,82	sáb 09/01/16	jul 04/03/16
35	1.1.1.6.3		Desarrollar el Equipo del Proyecto.	49 días	\$64.545,45	jul 04/02/16	mar 12/04/16
36	1.1.1.6.4		Dirigir el Equipo del Proyecto.	12 días	\$1.036.363,64	mar 12/04/16	mar 26/04/16
37	1.1.1.7		Gestión de las Comunicaciones	78 días	\$4.429.545,45	vie 24/05/16	jun 03/10/16
38	1.1.1.7.1		Planificar la Gestión de las Comunicaciones.	30 días	\$1.727.272,73	vie 24/05/16	mié 03/09/16
39	1.1.1.7.2		Gestionar las Comunicaciones.	24 días	\$1.431.818,18	mié 03/08/16	vie 02/09/16
40	1.1.1.7.3		Controlar las Comunicaciones.	24 días	\$1.770.454,55	vie 02/09/16	jun 03/10/16
41	1.1.1.8		Gestión de los Riesgos del Proyecto	43 días	\$1.578.636,36	jun 03/10/16	mar 29/11/16
42	1.1.1.8.1		Planificar la Gestión de los Riesgos.	5 días	-\$1.461.363,64	jun 03/10/16	sáb 06/10/16
43	1.1.1.8.2		Identificar los Riesgos.	5 días	\$613.636,36	jun 10/10/16	vie 14/10/16
44	1.1.1.8.3		Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos.	2 días	\$145.454,55	sáb 15/10/16	mié 19/10/16
45	1.1.1.8.4		Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos.	2 días	\$145.454,55	mié 19/10/16	vie 21/10/16
46	1.1.1.8.5		Planificar la Respuesta a los Riesgos.	5 días	\$17.727,27	vie 21/10/16	jul 27/10/16
47	1.1.1.8.6		Controlar los Riesgos.	24 días	\$1.317.727,27	jul 27/10/16	mar 29/11/16
48	1.1.1.9		Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	83 días	\$11.266.318,18	vie 24/05/16	sáb 08/10/16
49	1.1.1.9.1		Planificar la Gestión de las Adquisiciones	8 días	\$415.909,09	vie 24/05/16	mar 05/07/16
50	1.1.1.9.2		Efectuar las Adquisiciones	60 días	\$7.500.000,00	mar 05/07/16	mar 20/09/16
51	1.1.1.9.3		Cerrar las Adquisiciones	15 días	\$3.340.909,09	mar 20/09/16	sáb 08/10/16
52	1.1.1.10		Gestión de los Interesados del Proyecto	60 días	\$6.466.090,91	mié 06/01/16	jun 28/03/16
53	1.1.1.10.1		Identificar los Interesados	5 días	\$763.636,35	mié 06/01/16	mié 13/01/16
54	1.1.1.10.2		Planificar la Gestión de los Interesados	15 días	\$3.340.909,09	mié 13/01/16	jun 01/02/16
55	1.1.1.10.3		Gestionar la Participación de los Interesados	20 días	\$227.272,73	jun 01/02/16	jul 25/02/16
56	1.1.1.10.4		Controlar la Participación de los Interesados	20 días	\$2.127.272,73	jul 25/02/16	jun 28/03/16
57	1.1.2		FIN DE PLANES COMPLEMENTARIOS	0 días	\$0,00	sáb 11/06/16	sáb 11/06/16
58	1.1.3		ESTUDIOS Y DIAGNOSTICO	255 días?	\$74.348.863,64	sáb 11/06/16	jul 18/05/17

id	EDT	Mo de tare	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	Fin
59	1.1.3.1		Estudios Preliminares	5 días	\$1.204.545,45	sáb 11/06/16	vie 17/06/16
60	1.1.3.1.1		Análisis de alternativas. (Comercializar, Tratar, Exportar)	5 días	\$1.204.545,45	sáb 11/06/16	vie 17/06/16
61	1.1.3.2		Estudio de Mercado	47,25 días	\$8.731.318,18	sáb 11/06/16	jue 11/08/16
62	1.1.3.2.1		Análisis de Mercado	17 días	\$2.645.454,55	vie 17/06/16	sáb 09/07/16
63	1.1.3.2.1.1		Descripción de la población objetivo(Villavicencio).	9 días	\$1.490.909,09	vie 17/06/16	mar 28/06/16
64	1.1.3.2.1.2		Análisis Competencia.(Gestores autorizados RAEE)	2 días	\$361.363,64	mar 28/06/16	jue 30/06/16
65	1.1.3.2.1.3		Análisis Oferta y Demanda RAEE en Villavicencio	0,75 días	\$306.318,18	jue 30/06/16	jue 30/06/16
66	1.1.3.2.1.4		Análisis de precios de compra y venta materiales reciclado	2 días	\$488.363,64	jue 30/06/16	sáb 08/07/16
67	1.1.3.2.2		Marketing Mix	47,25 días	\$6.085.863,64	sáb 11/06/16	jue 11/08/16
68	1.1.3.2.2.1		Estrategia Producto	17,25 días	\$3.045.454,55	vie 01/07/16	mar 28/07/16
69	1.1.3.2.2.1.1		Definición producto objetivo.	6,25 días	\$1.545.454,55	vie 01/07/16	lun 11/07/16
70	1.1.3.2.2.1.1.1		Estudio composición línea Blanca	2 días	\$300.000,00	vie 01/07/16	mar 03/07/16
71	1.1.3.2.2.1.1.1.1		Estudio composición línea Gris.	2 días	\$400.000,00	mar 03/07/16	jue 07/07/16
72	1.1.3.2.2.1.1.1.1.1		Estudio composición línea Marrón.	2 días	\$645.454,55	vie 08/07/16	lun 11/07/16
73	1.1.3.2.2.1.2		Determinación de características del producto.(Presente	5 días	\$691.318,18	lun 11/07/16	sáb 16/07/16
74	1.1.3.2.2.1.3		Análisis Etapas del ciclo de vida del producto.	6 días	\$618.181,82	sáb 16/07/16	mar 28/07/16
75	1.1.3.2.2.2		Estrategia Precio	3,5 días	\$1.131.318,18	mar 28/07/16	vie 29/07/16
76	1.1.3.2.2.2.1		Cálculo precio de venta.	1 día	\$136.363,64	mar 28/07/16	mié 27/07/16
77	1.1.3.2.2.2.2		Formulación de estrategia de precio. (Descuentos por v	1,5 días	\$422.727,27	mié 27/07/16	jue 28/07/16
78	1.1.3.2.2.2.3		Determinación de formas de pago y políticas de crédito.	1 día	\$572.727,27	jue 28/07/16	vie 29/07/16
79	1.1.3.2.2.3		Estrategia Distribución	37 días	\$409.060,91	sáb 11/06/16	vie 28/07/16
80	1.1.3.2.2.3.1		Modelo de transporte terrestre. (Rutas de recolección y 3	3 días	\$409.060,91	lun 25/07/16	jue 28/07/16
81	1.1.3.2.2.4		Estrategia Promoción	10 días	\$1.563.636,36	jue 28/07/16	mié 10/08/16
82	10		Publicidad	10 días	\$1.563.636,36	jue 28/07/16	mié 10/08/16
83	1.1.3.2.2.5		Comercialización	1 día	\$136.363,64	mié 10/08/16	jue 11/08/16
84	1.1.3.2.2.5.1		Estrategias de Comercialización	1 día	\$136.363,64	mié 10/08/16	jue 11/08/16
85	1.1.3.3		Estudio Administrativo	256 días?	\$47.750.000,00	sáb 11/06/16	jue 18/05/17
86	1.1.3.3.1		Estudio Legal	15 días	\$3.022.727,27	sáb 11/06/16	jue 30/06/16
87	1.1.3.3.1.1		Definir Tipo Sociedad.	5 días	\$750.000,00	sáb 11/06/16	vie 17/06/16

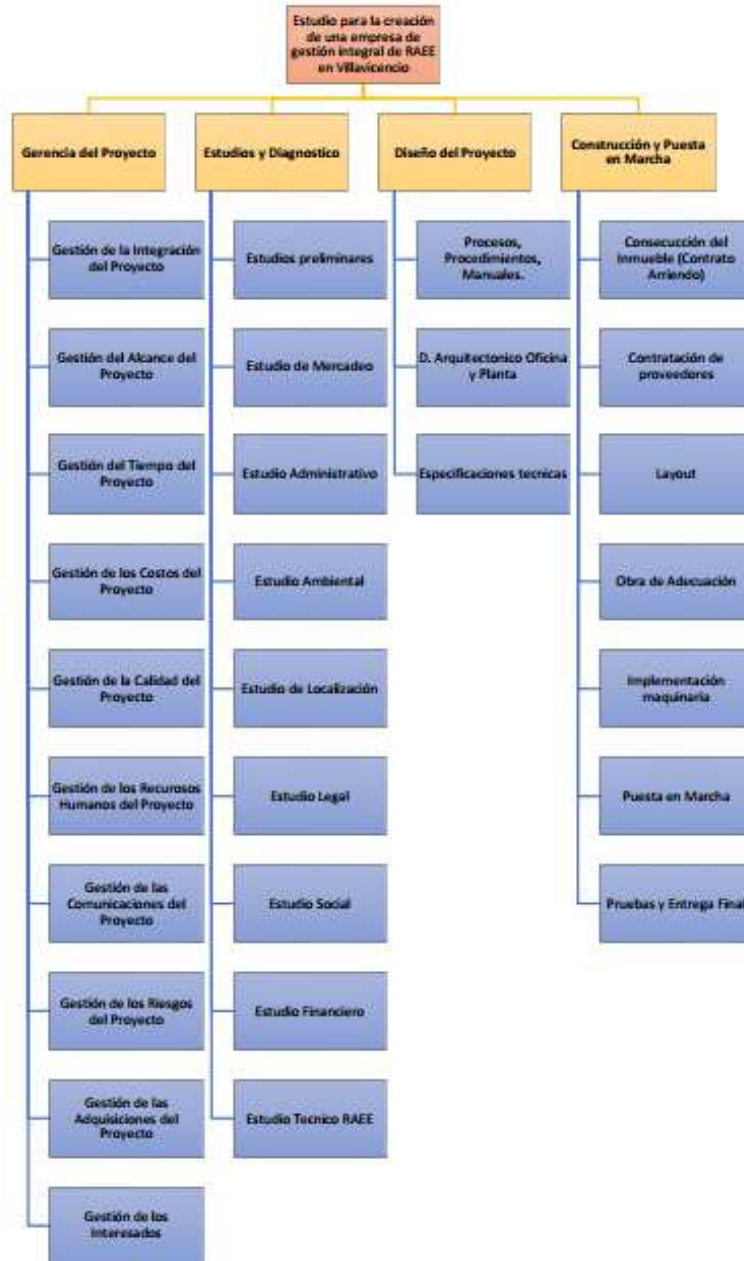
Id	EDT	Mo/Nombre de tarea de tare	Duración	Costo	Comienzo	Fin
88	1.1.3.3.1.2	➡ Análisis Marco Legal: Ley 1675 del 2013.	15 días	\$1.704.545,45	vie 17/06/16	jue 07/07/16
89	1.1.3.3.1.3	➡ Análisis Normatividad Ambiental.Licencias Ambientales	5 días	\$968.181,82	jue 07/07/16	mié 13/07/16
90	1.1.3.3.2	➡ Trámites de Constitución Sociedad		\$10.800.000,00	sáb 11/06/16	
91	1.1.3.3.2.1	➡ Escrituras Públicas.	15 días	\$2.250.000,00	vie 17/06/16	jue 07/07/16
92	1.1.3.3.2.2	➡ RUT.	2 días	\$300.000,00	jue 07/07/16	sáb 09/07/16
93	1.1.3.3.2.3	➡ Registro Mercantil: Cámara y Comercio.	2 días	\$300.000,00	sáb 09/07/16	mar 12/07/16
94	1.1.3.3.2.4	➡ Licencia Sanitaria. (Hospital Villavicencio)	15 días	\$750.000,00	mar 12/07/16	lun 01/08/16
95	1.1.3.3.2.5	➡ Licencia y Certificado de Bomberos.	5 días	\$750.000,00	mar 02/08/16	lun 06/08/16
96	1.1.3.3.2.6	➡ Certificado de Uso de Suelos.	10 días	\$900.000,00	lun 08/08/16	lun 22/08/16
97	1.1.3.3.2.7	➡ Registro de Marca y Patente.	20 días	\$1.000.000,00	lun 22/08/16	jue 15/09/16
98	1.1.3.3.2.8	➡ Inscripción de libros de comercio.	9 días	\$450.000,00	jue 15/09/16	lun 19/09/16
99	1.1.3.3.2.9	➡ Elaboración, Administración y Custodia de Contratos. (Arrendamiento, Laborales, Comerciales, etc.)	30 días	\$4.500.000,00	lun 19/09/16	jue 27/10/16
100	1.1.3.3.3	➡ Elaboración Estructura Organizacional	25 días	\$950.000,00	sáb 11/06/16	mié 13/07/16
101	1.1.3.3.3.1	➡ Diseño Organigrama WEEE Villavicencio.	5 días	\$250.000,00	sáb 11/06/16	vie 17/06/16
102	1.1.3.3.3.2	➡ Diseño de Planta de Personal.	20 días	\$700.000,00	vie 17/06/16	mié 13/07/16
103	1.1.3.3.4	➡ Administración del Talento Humano	230 días	\$27.045.454,55	mié 13/07/16	jue 18/05/17
104	1.1.3.3.4.1	➡ Descripción de cargos y funciones.	30 días	\$4.090.909,09	mié 13/07/16	mar 23/08/16
105	1.1.3.3.4.2	➡ Diseño de Políticas Organizacionales.	10 días	\$1.363.636,36	mar 23/08/16	sáb 03/09/16
106	1.1.3.3.4.3	➡ Diseño de Escala Salarial	10 días	\$1.363.636,36	mar 23/08/16	sáb 03/09/16
107	1.1.3.3.4.4	➡ Diseño de Proceso de Reclutamiento.	30 días	\$4.090.909,09	mar 23/08/16	mié 28/09/16
108	1.1.3.3.4.5	➡ Diseño de Proceso de Selección.	3 sem.	\$2.045.454,55	jue 29/09/16	mié 19/10/16
109	1.1.3.3.4.6	➡ Diseño de Proceso de Contratación.	30 días	\$2.727.272,73	mié 19/10/16	lun 20/11/16
110	1.1.3.3.4.7	➡ Diseño de Proceso de Inducción.	15 días	\$1.363.636,36	lun 28/11/16	sáb 17/12/16
111	1.1.3.3.4.8	➡ Diseño de Proceso Capacitación.	30 días	\$2.727.272,73	sáb 17/12/16	mié 25/01/17
112	1.1.3.3.4.9	➡ Diseño de Proceso de Desarrollo.	60 días	\$5.454.545,45	mié 25/01/17	mié 19/04/17
113	1.1.3.3.4.10	➡ Diseño de proceso de Evaluación de Desempeño.	15 días	\$1.363.636,36	mié 19/04/17	jue 11/05/17
114	1.1.3.3.4.11	➡ Diseño de Programas de Retención de Personas.	1 sem	\$454.545,45	jue 11/05/17	jue 18/05/17
115	1.1.3.3.5	➡ Estudio de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	35 días	\$4.613.636,36	sáb 11/06/16	mié 27/07/16
116	1.1.3.3.5.1	➡ Diseño de Plan de Medidas Preventivas y Protecciones Técnicas para las Instalaciones.	10 días	\$1.136.363,64	sáb 11/06/16	jue 23/06/16

Id	EDT	Mo de tare	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	Fin
117	1.1.3.3.5.2		Diseño de Rutina de Mantenimiento Maquinaria y Equipo	15 días	\$2.045.454,55	jue 23/06/16	mié 13/07/16
118	1.1.3.3.5.3		Diseño Copasst. (Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo)	5 días	\$681.818,18	mié 13/07/16	jue 21/07/16
119	1.1.3.3.5.4		Análisis de EPP. Elementos de Protección y Seguridad Industrial.	5 días	\$750.000,00	jue 21/07/16	mié 27/07/16
120	1.1.3.3.6		Diseño de Plan de Seguridad Física	6 días	\$818.181,82	mié 27/07/16	mié 03/08/16
121	1.1.3.3.6.1		Protocolo de Seguridad Física.	2 días	\$272.727,27	mié 27/07/16	vie 29/07/16
122	1.1.3.3.6.2		Protocolo de Seguridad Medios Electrónicos.(Sistemas de	2 días	\$272.727,27	vie 29/07/16	lun 01/08/16
123	1.1.3.3.6.3		Análisis Alianzas cuadrantes de la Policía Nacional.	2 días	\$272.727,27	mar 02/08/16	mié 03/08/16
124	1.1.3.3.7		Estudio de Localización	10 días	\$900.000,00	sáb 11/06/16	jue 23/06/16
125	1.1.3.3.7.1		Determinación de Ubicación Geográfica Planta y Oficinas.	5 días	\$250.000,00	sáb 11/06/16	vie 17/06/16
126	1.1.3.3.7.2		Ubicación de Puntos de Recolección.	5 días	\$250.000,00	vie 17/06/16	jue 23/06/16
127	1.1.3.4		Estudio Sostenibilidad	33,5 días	\$2.909.090,91	vie 17/06/16	lun 01/08/16
128	1.1.3.4.1		Análisis sostenibilidad (Ambiental-Social-Económica)	5 días	\$681.818,18	vie 01/07/16	vie 08/07/16
129	1.1.3.4.2		Análisis de Impactos Ambientales.	5 días	\$681.818,18	mar 12/07/16	lun 18/07/16
130	1.1.3.4.3		Diseño de Sistema de Gestión Ambiental.	5 días	\$568.181,82	lun 18/07/16	lun 25/07/16
131	1.1.3.4.4		Análisis Impacto Social	5 días	\$568.181,82	lun 25/07/16	lun 01/08/16
132	1.1.3.4.5		Diseño de Programa de Responsabilidad Social.	5 días	\$409.090,91	vie 17/06/16	jue 23/06/16
133	1.1.3.5		Estudio Financiero	120 días	\$8.100.000,00	sáb 11/06/16	mar 15/11/16
134	1.1.3.5.1		Estudio Tributario	50 días	\$2.236.363,64	sáb 11/06/16	mar 16/08/16
135	1.1.3.5.1.1		Análisis Responsabilidad Impuesto Valor Agregado (IVA).	5 días	\$100.000,00	sáb 11/06/16	vie 17/06/16
136	1.1.3.5.1.2		Análisis Responsabilidad Impuesto CREE.	5 días	\$100.000,00	vie 17/06/16	jue 23/06/16
137	1.1.3.5.1.3		Análisis Responsabilidad Retención en la Fuente.	5 días	\$100.000,00	jue 23/06/16	jue 30/06/16
138	1.1.3.5.1.4		Análisis Responsabilidad Rato IVA.	5 días	\$100.000,00	jue 30/06/16	jue 07/07/16
139	1.1.3.5.1.5		Análisis Ley 1429 del 2010 Beneficios tributarios nuevas empresas.	10 días	\$200.000,00	jue 07/07/16	jue 21/07/16
140	1.1.3.5.1.6		Trámite Resolución de Facturación.(DIAN)	20 días	\$1.636.363,64	jue 21/07/16	mar 16/08/16
141	1.1.3.5.2		Estudio Financiero	120 días	\$5.863.636,36	sáb 11/06/16	mar 15/11/16
142	1.1.3.5.2.1		Análisis de Inversión .	20 días	\$400.000,00	sáb 11/06/16	jue 07/07/16
143	1.1.3.5.2.2		Análisis de Costos de Operación e Inversión Física.	10 días	\$818.181,82	jue 07/07/16	jue 21/07/16
144	1.1.3.5.2.3		Análisis de Gastos.	5 días	\$200.000,00	jue 21/07/16	mié 27/07/16
145	1.1.3.5.2.4		Establecer Sistema de Financiamiento.	13 días	\$600.000,00	mié 27/07/16	mar 16/08/16

Id	EDT	Moi de tare	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	Fin
146	1.1.3.5.2.5		Proyección de Ingresos (Veritas).	10 días	\$818.161,82	mar 16/08/16	jun 29/08/16
147	1.1.3.5.2.6		Evaluación Indicadores Financieros.	15 días	\$1.227.272,73	jun 29/08/16	vie 16/09/16
148	1.1.3.5.2.7		Elaboración de Presupuesto del Proyecto.	45 días	\$1.800.000,00	vie 16/09/16	mar 15/11/16
149	1.1.3.6		Estudio Técnico RAEE	28,75 días	\$6.653.400,00	sáb 11/06/16	jun 18/07/16
150	1.1.3.6.1		Planificación de proceso de gestión RAEE	3,75 días	\$426.136,36	sáb 11/06/16	jue 16/06/16
151	1.1.3.6.1.1		Diseño Proceso de Recolección.	0,38 días	\$42.613,64	sáb 11/06/16	sáb 11/06/16
152	1.1.3.6.1.2		Diseño Proceso de Almacenamiento.	0,38 días	\$42.613,64	sáb 11/06/16	jun 13/06/16
153	1.1.3.6.1.3		Diseño Proceso de Recepción.	0,38 días	\$42.613,64	jun 13/06/16	jun 13/06/16
154	1.1.3.6.1.4		Diseño Proceso de Clasificación.	0,38 días	\$42.613,64	jun 13/06/16	jun 13/06/16
155	1.1.3.6.1.5		Diseño Proceso Desensamblaje Manual.	0,38 días	\$42.613,64	jun 13/06/16	mar 14/06/16
156	1.1.3.6.1.6		Diseño Proceso de Descontaminación Manual.	0,38 días	\$42.613,64	mar 14/06/16	mar 14/06/16
157	1.1.3.6.1.7		Diseño Proceso de Desensamblaje Mecánico.	0,38 días	\$42.613,64	mar 14/06/16	mar 14/06/16
158	1.1.3.6.1.8		Diseño Proceso de Fundición.	0,38 días	\$42.613,64	mié 15/06/16	mié 15/06/16
159	1.1.3.6.1.9		Diseño Proceso de Refinación Térmica y Química.	0,38 días	\$42.613,64	mié 15/06/16	mié 15/06/16
160	1.1.3.6.1.10		Disposición Final de Residuos no Recuperables.	0,38 días	\$42.613,64	mié 15/06/16	jue 16/06/16
161	1.1.3.6.2		Estudio de Producción	28,75 días	\$9.227.272,73	sáb 11/06/16	jun 18/07/16
162	1.1.3.6.2.1		Identificación de Tipos de Residuos	5 días	\$2.727.272,73	sáb 11/06/16	vie 17/06/16
163	1.1.3.6.2.1.1		Análisis de componentes del Plástico, Metales Ferrosos y no Ferrosos, Vidrio, Otros Metales	1 sem	\$2.727.272,73	sáb 11/06/16	vie 17/06/16
164	1.1.3.6.2.2		Identificación de requerimientos para tratamiento de RAEE	2 sem.	\$1.000.000,00	jue 16/06/16	mar 28/06/16
165	1.1.3.6.2.3		Planificación de modelo de ruta de recolección selectiva.	2 sem.	\$1.000.000,00	mar 28/06/16	mar 12/07/16
166	1.1.3.6.2.4		Capacidad instalada requerida.	5 días	\$500.000,00	mar 12/07/16	jun 18/07/16
167	1.1.4		DISEÑO DEL PROYECTO (INGENIERIA)	176 días	\$65.727.272,73	jun 14/08/17	mar 24/04/18
168	1.1.4.1		Ingeniería Básica	95 días	\$39.545.454,55	jun 14/08/17	jun 01/01/18
169	1.1.4.1.1		Determinación información básica para diseños.	15 días	\$9.886.363,64	jun 14/08/17	jun 04/09/17
170	1.1.4.1.2		Selección y descripción de tipo de maquinaria y equipos.	15 días	\$9.886.363,64	mar 05/09/17	jun 25/09/17
171	1.1.4.1.3		Determinación programa de producción.	15 días	\$9.886.363,64	mar 07/11/17	mar 28/11/17
172	1.1.4.1.4		Desarrollo cronograma de desarrollo de actividades de ingeniería	15 días	\$9.886.363,64	jun 11/12/17	jun 01/01/18
173	1.1.4.2		Ingeniería Detalle	81 días	\$26.181.818,18	mar 02/01/18	mar 24/04/18
174	1.1.4.2.1		Diseño Planos Arquitectónicos.	15 días	\$6.545.454,55	mar 02/01/18	jun 22/01/18

Id	EDT	Mol de tare	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	Fin
175	1.1.4.2.2		Diseño Planos Eléctricos(Ducteria-Corriente Regulada-Corrier	15 días	\$6.545.454,55	mar 23/01/18	jun 12/02/18
176	1.1.4.2.3		Diseño Distribución en Franca	15 días	\$6.545.454,55	mié 14/03/18	mar 03/04/18
177	1.1.4.2.4		Diseño Especificaciones Técnicas Obras Civiles, Obras Eléctri	15 días	\$6.545.454,55	mié 04/04/18	mar 24/04/18
178	1.1.5		FIN PLANIFICACIÓN PROYECTO	0 días	\$0,00	mar 05/01/18	mar 05/01/18
179	1.1.6		CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA	377 días	\$1.510.283.863,64	mié 25/04/18	jue 03/10/19
180	1.1.6.1		Consecución de Inmueble.	53 días	\$9.886.363,64	mié 25/04/18	vie 06/07/18
181	1.1.6.1.1		Análisis de alternativas	5 días	\$3.295.454,55	mié 25/04/18	mar 01/05/18
182	1.1.6.1.2		Negociación Contrato de Bodega	5 días	\$3.295.454,55	lun 18/06/18	vie 22/06/18
183	1.1.6.1.3		Constitución Contrato de Arrendamiento. Vigencia 5 año, inco	5 días	\$3.295.454,55	lun 02/07/18	vie 06/07/18
184	1.1.6.2		Evaluación, Selección y Contratación proveedores	69 días	\$23.068.181,82	lun 06/08/18	jue 08/11/18
185	1.1.6.2.1		Diseño de proceso de invitaciones a cotizar	15 días	\$9.886.363,64	lun 06/08/18	vie 24/08/18
186	1.1.6.2.2		Invitación de proveedores a cotizar proyecto de adecuación.	5 días	\$3.295.454,55	lun 27/08/18	vie 31/08/18
187	1.1.6.2.3		Evaluación, Selección y Adjudicación Contrato de Adecuación	5 días	\$3.295.454,55	lun 03/09/18	vie 07/09/18
188	1.1.6.2.4		Legalización Contratación. (Firma contrato obra civil y eléctric	5 días	\$3.295.454,55	vie 26/10/18	mié 01/11/18
189	1.1.6.2.5		Revisión pólizas solicitadas como garantía. (Estabilidad obra,	5 días	\$3.295.454,55	vie 02/11/18	jue 08/11/18
190	1.1.6.3		Inicio de Obra de Adecuación	235 días	\$1.477.329.118,18	vie 09/11/18	jue 03/10/19
191	1.1.6.3.1		Firma Acta de Inicio de Obra.	2 días	\$1.318.181,82	vie 09/11/18	lun 12/11/18
192	1.1.6.3.2		Contrato de Obra de Adecuación.(Desembolso de Anticipo 5%	30 días	\$200.000.000,00	lun 12/11/18	lun 24/12/18
193	1.1.6.3.3		Interventoría Ingeniería	5 días	\$568.181,82	mar 13/11/18	lun 19/11/18
194	1.1.6.3.4		Comités de obra	5 días	\$2.727.272,73	mar 13/11/18	lun 19/11/18
195	1.1.6.3.5		Pruebas de funcionamiento.	5 días	\$3.295.454,55	mar 25/12/18	lun 31/12/18
196	1.1.6.3.6		Firma Acta de Entrega Obra.	2 días	\$1.318.181,82	mar 01/01/19	mié 02/01/19
197	1.1.6.3.7		Cancelación y Liquidación Obra. (50% excedente)	5 días	\$200.000.000,00	jue 03/01/19	mié 09/01/19
198	1.1.6.3.8		Implementación de maquinaria y equipo	30 días	\$1.052.647.300,00	mié 09/01/19	mié 20/02/19
199	1.1.6.3.9		Puesta en Marcha	10 días	\$7.727.272,73	jue 21/02/19	mié 06/03/19
200	1.1.6.3.10		Pruebas y Entrega Final	10 días	\$7.727.272,73	vie 20/09/19	jue 03/10/19

ANEXO 14.WBS



ANEXO 15.PROGRAMA DE MANEJO Y RECOLECCION DE LOS RAEE.

➤ Programa de manejo y recolección de los RAEE

- **Objetivo:** Establecer medidas que contribuyan a prevenir y mitigar el impacto producido por los residuos sólidos por medio de estrategias de recolección de los RAEE comprendidos dentro de la clasificación de los residuos peligrosos (RESPEL), generados al finalizar el ciclo de vida de los aparatos electrónicos y eléctricos implementados por los habitantes o industrias en el departamento del Meta, por lo tanto se tomarán medidas de manejo de recolección que deben ser implementadas para el buen desarrollo de las actividades que se elaboran en el marco de ejecución de este proyecto, buscando optimizar los procesos posteriores para el manejo de los RAEE minimizando la afectación y generación de impactos en los recursos.
- **Metas e indicadores de gestión:** Las metas establecidas para el programa se derivan de los objetivos y metas con sus respectivos indicadores planteados, los cuales aparecen en cada una de las fichas de manejo para los diferentes aspectos contemplados.
- **Roles y responsabilidades:** Durante la ejecución del contrato, la empresa es la responsable del cumplimiento del objetivo del programa, con la supervisión y el soporte de la coordinación HSEQ y la gestoría técnica por parte de WEEE Villavicencio.
- **Seguimiento y monitoreo:** El seguimiento se realizará por medio de las auditorías, revisiones e inspecciones planteadas. La coordinación HSEQ controlará la puesta en marcha de las acciones correctivas y preventivas de las no conformidades detectadas en los informes de las auditorías, inspecciones y revisiones de este programa. De igual forma trabajará en el seguimiento en la implementación de las acciones tomadas frente a las quejas, reclamos y sugerencias realizados por la comunidad, las autoridades legales y los contratistas.

Mediante los Reportes HSE donde se identificarán debilidades, se proponen medidas correctivas y preventivas para mejoramiento del programa y se realiza un seguimiento a las acciones implementadas para retroalimentar la gestión.

- **Registro:** Los reportes y/o informes HSE son determinantes a la hora de evaluar el desempeño de la gestión del programa, el reporte debe contener como mínimo las siguientes características:
 - Componente ambiental: monitoreo y seguimiento de la disposición de los residuos en los puntos ecológicos seleccionados para su posterior recolección. Además calidad de aire, calidad de agua y afectaciones presentadas no contempladas.
 - Informes de supervisión donde se registran los problemas presentados durante las actividades de la recolección de los residuos por los usuarios, depositados en los puntos seleccionados y las acciones correctivas y preventivas.

ESTUDIO PARA LA CREACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RAEE (RESIDUOS DE APARATOS ELECTRÓNICOS Y ELÉCTRICOS) EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO-META			
1. Programa de manejo de residuos			
1.1 Programa de manejo de recolección de RAEE			
OBJETIVO			
<p>Obtener un aumento de porcentaje de RAEE respecto al tiempo, realizando una adecuada y organizada recolección con el fin mejorar la calidad y así prevenir, controlar y mitigar la contaminación del suelo o del agua, por la inadecuada disposición de los residuos.</p>			
META			
Cumplimiento del 100% de selección selectiva y de gestión de residuos.			
EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
PUNTOS DE RECOLECCIÓN			
ACTIVIDAD/ ASPECTO	IMPACTO	EVALUACIÓN	ELEMENTOS AFECTADOS
Concientización y capacitación de los usuarios de RAEE.	Rechazo de adoptar este nuevo modelo de manejo de RAEE.	Media	Social
	Identificación de los RAEE para su posible recolección.	Media	Sistema biótico
Alteración de la aceptación de la sociedad			
ÁREA DE APLICACIÓN		MEDIDAS TIPO DE MEDIDA	
Área de generación de residuos en el Meta	X	Capacitación	X
Puntos de recolección en el departamento.	X	Compensación	X
	X	Mitigación	X
ACCIONES A DESARROLLAR			

Realizar capacitaciones en el departamento, con el fin de que las personas conozcan y tomen conciencia del aporte ambiental que se puede realizar apoyando proyectos como este.

Formar parte del proceso de recolección, selección y aprovechamiento de los RAEE, que deben de realizar los productores y proveedores de los AEE, convirtiendo la empresa en un apoyo en sus procesos de cumpliendo con la normatividad.

ESTUDIO PARA LA CREACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RAEE (RESIDUOS DE APARATOS ELECTRÓNICOS Y ELÉCTRICOS) EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO-META

4. Programa de manejo de residuos

4.1 Programa de manejo de recolección de RAEE

- ✓ Es importante establecer y dar a conocer los puntos de recolección de los residuos para su posterior proceso.
- ✓ Se debe garantizar que se depositen las cantidades necesarias en la unidad de recolección para que el sistema de tratamiento sea efectivo.
- ✓ Deberá programarse mantenimiento periódico de las unidades o puntos de recolección por parte del proveedor del servicio.
- ✓ Realizar seguimiento a la empresa proveedora de este servicio.

TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

Puntos o unidades de recolección de RAEE.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Permanente en la empresa.

LUGAR DE APLICACIÓN

En las áreas de seleccionadas para la recolección.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Administrador de la empresa. Coordinador HSE.

PERSONAL REQUERIDO

Cuadrilla del contratista encargado del mantenimiento del sistema de unidades y de recolección.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

META	VALOR	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE
------	-------	-----------	-------------	---------

80% del total del los RAEE generados.	=80%	(RAEE tratados y dispuestos adecuadamente / Residuos generados)*100%	El Gestor HSE deberá supervisar el cumplimiento de las medidas de manejo.	<ul style="list-style-type: none"> - Licencia y permiso ambiental de funcionamiento del proveedor del servicio - Registro fotográfico de las actividades. - Resultado de los monitoreos semestrales, realizados por el proveedor.
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS				

ESTUDIO PARA LA CREACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RAEE (RESIDUOS DE APARATOS ELECTRÓNICOS Y			
4. Programa de manejo de residuos			
4.1 Programa de manejo de recolección de RAEE			
OBJETIVO			
Realizar el manejo adecuado de los RAEE, aparatos electrónicos y eléctricos de hogares, oficinas y diferentes industrias, durante el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de los mismos.			
META			
Cumplimiento al 100% de las medidas ambientales propuestas para el manejo de RAEE, en las diferentes actividades de su generación.			
EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
FASE CONSTRUCTIVA			
ACTIVIDAD/ ASPECTO	IMPACTO	EVALUACIÓN	ELEMENTOS AFECTADOS
Almacenamiento de RAEE	Manejo inadecuado de cada tipo de residuo.	Baja	Suelo
	Contacto con agua.	Media	Agua
	Recolección de residuos no clasificados en los AEE. Cambio en la concentración de gases en el aire	Baja	Suelo

Durante este proceso es fundamental la adecuada gestión de RAEE siendo necesario que existan esquemas de recolección accesibles y eficaces para el usuario y de divulgación de información de forma coherente y adecuada.

Por lo tanto es necesario tener las siguientes consideraciones en el punto de retoma y recolección establecidas en los lineamientos mencionados en la ley 1672 de 2013:

- ✓ Instalarse en un lugar techado protegido de las condiciones del ambiente.
- ✓ Depositar temporalmente los RAEE en contenedores, sobre estibas, o en cajas de rejas o de madera, facilitando su carga en el transporte hacia el punto de almacenamiento, por un tiempo limitado de acuerdo a las características de los contenedores y a las condiciones del sitio. Estos recipientes deben estar debidamente señalizados.
- ✓ Realizar la clasificación por diferentes categorías o tipos de aparatos para facilitar su posterior entrega a empresas especializadas.
- ✓ Establecer mecanismos de control para evitar hurtos.
- ✓ Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos que se depositen en el punto de recolección, no deben ser desensamblados ni manipulados.

Una vez se tienen establecidos los parámetros necesarios en la retoma y recolección de los RAEE, se debe planear la logística del transporte teniendo en cuenta los requerimientos técnicos para transportar equipos enteros en desuso y de componentes y partes desensambladas:

➤ **Transporte**

Con el fin de dar cumplimiento con los requisitos técnicos para el transporte de RAEE se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones generales

- ✓ Se debe garantizar siempre la protección contra la intemperie.
- ✓ Durante el transporte se debe evitar que las personas no autorizadas tengan acceso a la carga, con el fin de evitar la adición o pérdida de partes o piezas de equipos sin supervisión.
- ✓ La carga en el vehículo debe estar debidamente empacada, acomodada, estibada, apilada, sujeta y cubierta de tal forma que no presente peligro para la vida de las personas y el medio ambiente.
- ✓ Para este fin se recomienda que todo transporte de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de tamaño mediano o pequeño se realice en cajas de madera, de cartón grueso o de rejas metálicas.
- ✓ En caso de transportar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en estibas, se debe envolver toda la estiba con una película plástica cuando esté cargada.
- ✓ Es recomendable no poner más de tres capas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en las estibas y asegurar que la carga no sobresalga de las cajas.
- ✓ Por lo general no se requieren cartones o espumas entre las capas. Sin embargo, para algunas excepciones se recomienda colocarlos, por ejemplo

ESTUDIO PARA LA CREACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RAAE (RESIDUOS DE APARATOS)

4. Programa de manejo de residuos

4.2 Recolección de RAAE

Una vez se han aplicados los anteriores requisitos técnicos se continua a seleccionar el destino apropiado para cada uno de los residuos según su estado, los siguientes son los procesos o métodos que se pueden aplicar para estos:

- ✓ **Reusó:** es empleado para prolongar el tiempo de vida útil de los aparatos eléctricos o electrónicos, introduciendolos de nuevo en el mercado.

Reusó directo de aparatos completos: Consiste en la reutilización directa del equipo usado sin realizarle ninguna adecuación. Los aparatos que están todavía en pleno funcionamiento pueden:

- Venderse a título particular a tiendas de segunda mano.
- Venderse entre consumidores (anuncios en periódicos o revistas).
- Donarse gratuitamente a familiares o amigos.

- ✓ **Reutilización de componentes sin pérdida funcional:** Un equipo usado para el cual su restauración y reparación completas no sean económicamente eficientes puede todavía contener uno o más componentes que puedan ser reutilizados.

- ✓ **Reacondicionamiento de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos:** El reacondicionamiento y reparación son procesos técnicos de renovación y restauración, en los cuales se restablecen completamente las condiciones funcionales y estéticas de un equipo en desuso de tal forma que el equipo puede ser usado en un nuevo ciclo de vida.

- ✓ **Reciclaje:** Esta etapa se puede realizar de forma manual, mecánica o combinando ambas técnicas, en las cuales se aplican procesos de aprovechamiento y valorización por medio de la transformación y recuperación de los recursos contenidos en los residuos.

- ✓ **Disposición final:** Luego de que se llevan a cabo los diferentes procesos de las anteriores etapas generalmente suele quedar una fracción que no es aprovechable, las cuales deben llevar una gestión y un manejo adecuado cumpliendo con los estándares técnicos, entre os cuales se estos deben quedar dispuestos en una celda de seguridad.

ESTUDIO PARA LA CREACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RAEE (RESIDUOS DE APARATOS ELECTRÓNICOS Y

4. Programa de manejo de residuos

4.2 Recolección de RAEE

TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

Para la labor de descapote se debe contar con una cuadrilla de obreros con herramientas menores y protección de seguridad.

Para el acompañamiento del personal de recolección sera necesario contar con un camión o una volqueta con cerramiento para el transporte, que cuente con las adecuaciones necesarias para el cargue, descargue y movilización de los RAEE.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Durante las etapas de recolección y manejo.

LUGAR DE APLICACIÓN

En las áreas de recolección de RAEE y aplicación de las etapas en la empresa.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Personal o cuadrilla recolectora. Coordinador HSE

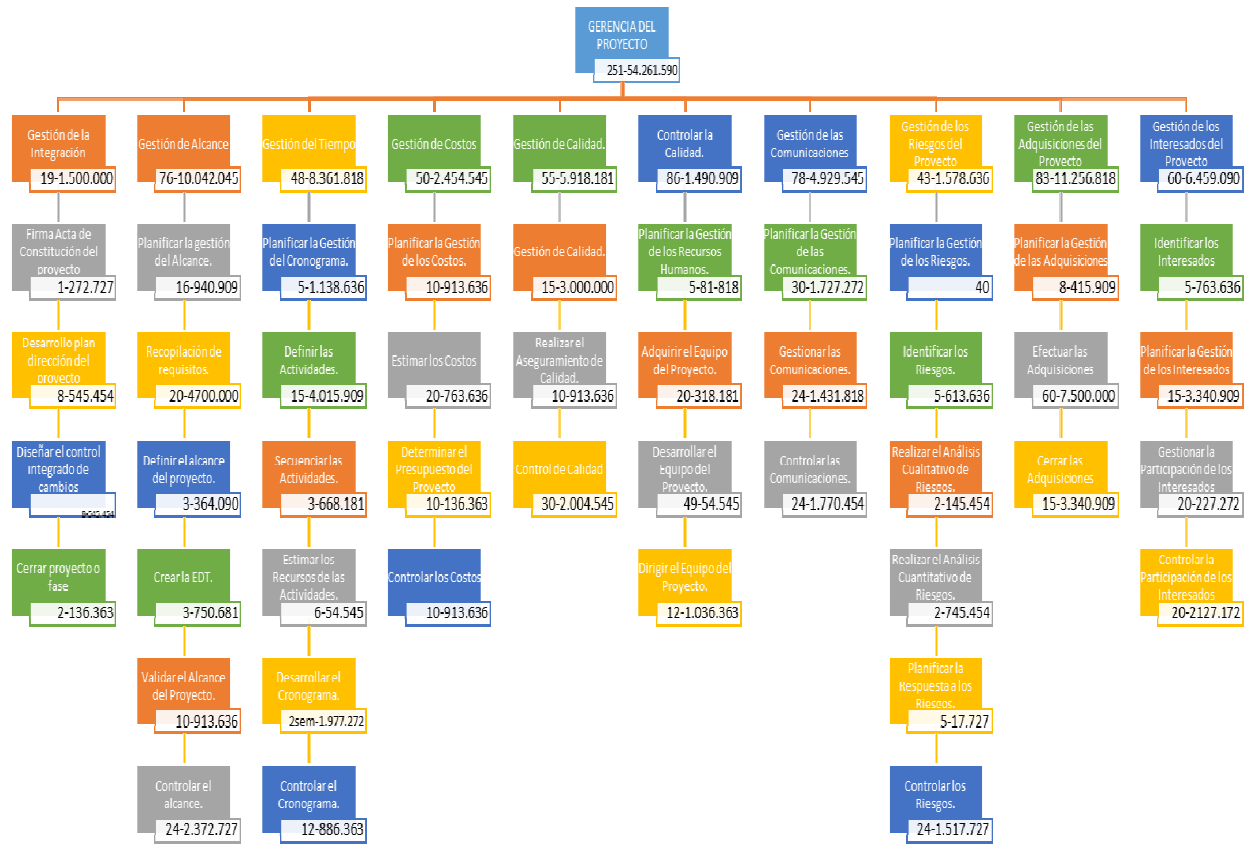
PERSONAL REQUERIDO

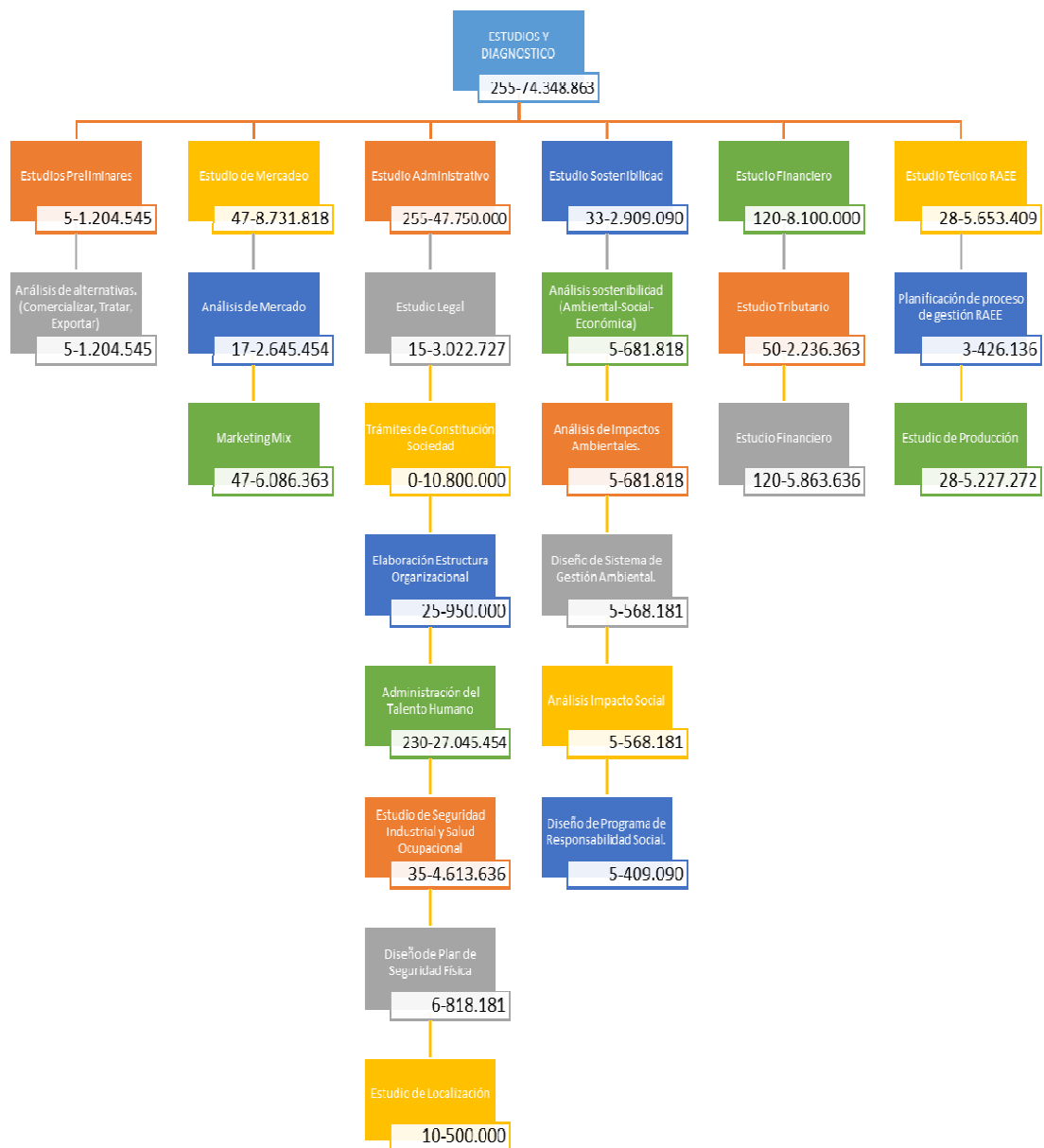
Personal con mano de obra no calificada y capacitado.
Operadores de maquinaria pesada (buldócer, retroexcavadora y cargador) y vehículos.

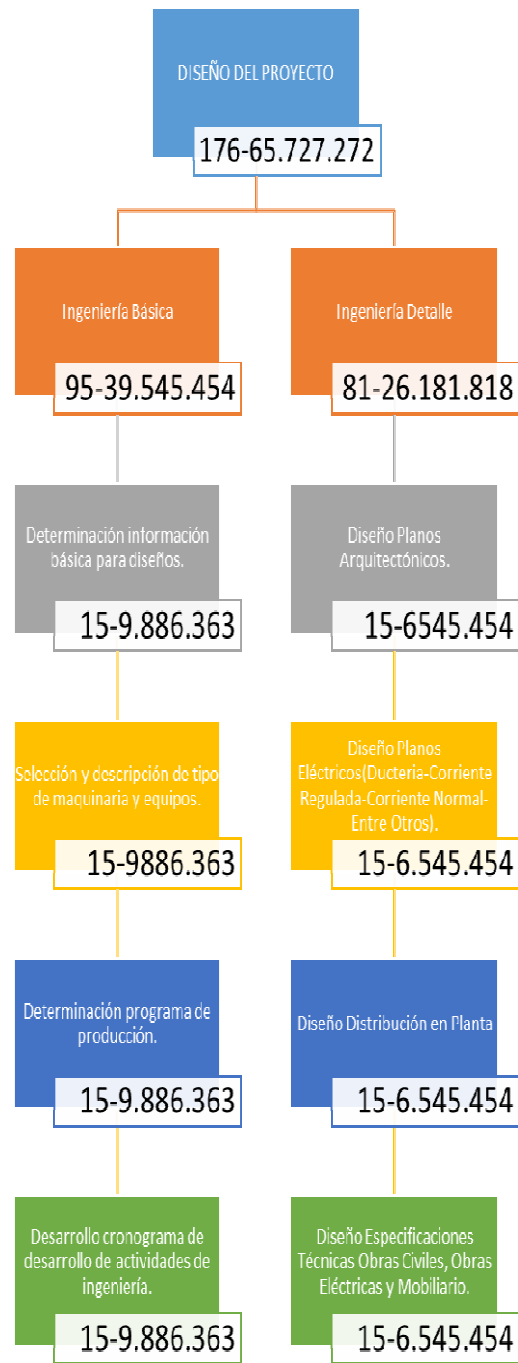
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

META	VALOR	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
Capacitación del 100% de los trabajadores que estén participando en actividades de recolección y/o de	=100%	(N° Personas capacitadas/ N° personas contratadas)*100%	Compañía contratista con el seguimiento de la Coordinación HSE y Ambiental	Informes HSE
				Registros de las actas de entrega de residuos.
Inspección del 100% de los vehículos contratados para el transporte de los RAEE y de montaje	=100%	(N° de vehículos inspeccionados y contratados para el transporte/N° de vehículos contratados para el transporte) * 100%		Registro fotográfico
				Informes diarios de Interventoría
				Actas de capacitación
				Registros de las inspecciones de vehículos

ANEXO 16. Definición nivel EDT/WBS







BIBLIOGRAFIA

- Banco Avvillas. (2015). *Simulador de Crédito*. Bogotá. Recuperado de: <https://www.avvillas.com.co/wps/portal/avvillas/banca-personal/conoce-nuestros-productos/simuladores>
- Blaser. F, Rodríguez. S, Y Ott. D. (2008). *Manual Técnico Para El Manejo De Residuos De Aparatos Eléctricos Y Electrónicos*. Medellín.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE). 2005. *Proyecciones de población municipales por área, 2005-2020*. Bogotá.
- Gobierno Nacional. (2013). *Ley 1672 de 2013*. Bogotá.
- Hernández, Carlos. (2013). *Situación Actual de la Gestión de RAEE en Colombia*. Unidad Internacional de Telecomunicaciones. Recuperado de: http://www.itu.int/en/ITU-T/climatechange/201303/Documents/Presentations-ES/Carlos_Hernandez_s5_S.pdf.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (Icontec). 2009. *Gestión Ambiental Residuos Sólidos, Guía para la separación en la fuente*. Colombia.
- López, C. Triana, J. Plazas, M. (2010). *Censo industrial comercial y de servicios de la ciudad de Villavicencio, Meta*. Recuperado de: http://www.ccv.org.co/ccvnueva/images/descargas/estudiosocioeco/censo_ics_villavicencio2010.pdf
- Project Management Institute. (2013). *Guía de los FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (GUIA DEL PMBOK) Quinta edición*. Estados Unidos.
- Torres. D, Guaman. S, Kuehr. R, Magalini. F, Devia. L, Cueva. A, Herbeck.E, Kern. M, Rovira. S, Noel. N, Drisse. B, Da Silva. A, Pascale. A, Laborde. A, Kitsara. I, De Souza y G, Rivero. (2015). *Gestión Sostenible de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en América Latina*. UIT, Covenio Baselea, CRBAS, UNESCO, OMS, ONUDI, OMPI, CEPAL.