

Sonia Elizabeth Vinueza Encalada

**ASESORÍA A LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA
DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EMGIRS
EP EN LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE
FACTIBILIDAD ECONÓMICO FINANCIERO PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA BANDA DE SEPARACIÓN DE
RESIDUOS EN LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA NORTE
DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**

Trabajo de Conclusión de Carrera (TCC) presentado como requisito parcial para la obtención del grado en Ingeniería Comercial de la Facultad de Negocios y Economía especialización mayor Finanzas, especialización menor Recursos Humanos

UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO

Quito, 2015

VINUEZA, Sonia E., Asesoría a la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS EP en la elaboración de un Estudio de factibilidad económico financiero para la implementación de una banda de separación de residuos en la Estación de Transferencia Norte del Distrito Metropolitano de Quito. Quito: UPACIFICO, 2015, 192p. Director Alfredo Vergara, Ph.D. (Trabajo de Conclusión de Carrera-TCC presentado a La Facultad de Negocios y Economía de La Universidad Del Pacífico).

Resumen: Los gestores de la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva, quienes reciclan dentro de la Estación de Transferencia Norte del Distrito Metropolitano de Quito, trabajan bajo condiciones precarias que ponen en riesgo su salud y en algunas ocasiones hasta su vida; esta problemática social ha generado la necesidad de que la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos implemente una banda de separación.

Este Trabajo de Conclusión de Carrera determina la factibilidad económica financiera de la implementación de este proyecto. Este estudio se complementa con el análisis de la viabilidad jurídica, viabilidad organizacional, viabilidad ambiental y viabilidad técnica desarrollada con la colaboración del equipo técnico de la Coordinación de Negocios Propios de la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Los ingresos que este proyecto generará a la EMGIRS EP, permitirán aumentar su sustentabilidad y disminuir la dependencia presupuestaria del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito; además de brindar a más de la mitad de los gestores de la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva un trabajo tecnificado y un salario digno.

Palabras claves: Gestor, EMGIRS EP, Viabilidad, Banda de separación, Estación de Transferencia Norte, Factibilidad, Proyecto, Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Sonia Elizabeth Vinueza Encalada declaro ser el autor exclusivo del presente trabajo de conclusión de carrera.

Todos los efectos académicos y legales que se desprendieren de la misma son de mi responsabilidad.

Por medio del presente documento cedo mis derechos de autor a la Universidad Del Pacífico para que pueda hacer uso del texto completo del trabajo de conclusión de carrera a título

- “ASESORÍA A LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EMGIRS EP EN LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICO FINANCIERO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA BANDA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA NORTE DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO” con fines académicos y/o de investigación.


Sonia Elizabeth Vinueza Encalada

Quito, 2015


CERTIFICACIÓN

Yo, Alfredo Vergara, Ph.D. docente de la Facultad de Negocios y Economía de la Universidad Del Pacífico, como Director del presente trabajo de conclusión de carrera o tesis, certifico que la señorita Sonia Elizabeth Vinueza Encalada, egresada de ésta institución, es autora exclusiva del presente trabajo, el mismo que es auténtico, original e inédito.



Alfredo Vergara Ph.D.

Quito, 2015

	ENTREGA DE TRABAJO (CONCLUSIÓN DE CARRERA DE GRADO)	Fecha: 09/07/2015
	PA-FR-67	Versión: 001
		Página: 1 de 1


DECLARACIÓN

Al presentar este Trabajo de Conclusión de Carrera como uno de los requisitos previos para la obtención del grado de Ingeniería Comercial de la Universidad Del Pacífico, hago entrega del documento digital, a la Biblioteca de la Universidad.

El estudiante certifica estar de acuerdo en que se realice cualquier consulta de este Trabajo de Conclusión de Carrera dentro de las Regulaciones de la Universidad, acorde con lo que dictamina la L.O.E.S. 2010 en su Art. 144.

Conforme a lo expresado, adjunto a la presente, se servirá encontrar cuatro copias digitales de este Trabajo de Conclusión de Carrera para que sean reportados en el Repositorio Nacional conforme lo dispuesto por el SENESCYT.

Para constancia de esta declaración, suscribe


Sonia Elizabeth Vinueza Encalada
 Estudiante de la Facultad de Negocios
 Universidad Del Pacífico

Fecha:
Título de T.C.C.:

Quito, 24 de agosto de 2015
Asesoría a la Empresa Pública
Metropolitana de Gestión Integral de
Residuos Sólidos EMGIRS EP en la
elaboración de un Estudio de
factibilidad económico financiero para
la implementación de una banda de
separación de residuos en la Estación de
Transferencia Norte del Distrito
Metropolitano de Quito
Sonia Elizabeth Vinueza Encalada
Alfredo Vergara Ph.D.
Magíster Amalia De La Bastida
Master Nelcar Camacho

Autor:
Tutor:
Miembros del Tribunal:

Fecha de calificación:

Quito, 24 de agosto de 2015

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	2
EL PROBLEMA	2
I.A. Planteamiento del Problema.....	2
I.B. Objetivos del Estudio	5
I.B.1. Objetivo General	5
I.B.2. Objetivos Específicos.....	6
I.C. Justificación de la Intervención.....	6
CAPITULO II.....	8
MARCO TEORICO	8
II.A. Antecedentes.....	8
II.B. Bases Teóricas	24
II.C. Bases legales	31
II.D. Glosario de Términos	34
CAPITULO III.....	37
MARCO METODOLÓGICO.....	37
III.A. Naturaleza de la Investigación	37
III.B. Metodología utilizada.....	37
III.C. Población y Muestra.....	38
III.D. Técnica e Instrumento de Investigación.....	40

III.E. Fases del Proyecto	40
CAPITULO IV	42
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	42
IV.A. Diagnóstico de la situación actual de la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS EP	42
IV.B. Diagnóstico de la situación actual de la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva	44
IV. C. Análisis PEST.....	52
CAPÍTULO V	54
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	54
V.A. Viabilidad jurídica	54
V.B. Viabilidad ambiental.....	56
V.C. Viabilidad técnica	57
V.C.1. Descripción de los residuos	59
V.C.2. Capacidad de Planta.....	62
V.C.3. Equipamiento mínimo requerido	63
V.C.4. Productos esperados.....	68
V.D. Viabilidad organizacional.....	69
V.D.1. Recurso Humano	72
V.E. Análisis de Mercado	74
V.E.1. Análisis de la Demanda	75
V.E.2. Análisis de la Oferta.....	82

V.E.3. Estudio de Mercado	83
V.E.3.a) Antecedentes del Estudio.....	83
V.E.3.b) Objetivo del Estudio	84
V.E.3.c) Metodología.....	84
V.E.3.d) Determinación de la Muestra.....	85
V.E.3.e) Análisis de los resultados.....	86
V.E.4. Marketing Mix	100
V.E.4.a) Precio	100
V.E.4.b) Productos	101
V.E.4.c) Promoción.....	103
V.E.4.d) Distribución y Canales de comercialización	103
V.F. Viabilidad Financiera	105
V.F.1. Presupuesto de inversión y su financiamiento	105
V.F.1.a) Inversiones en activos fijos	105
V.F.1.b) Financiamiento.....	105
V.F.1.c) Proyección de ventas.....	107
V.F.1.d) Presupuesto de costos y gastos	108
V.F.1.e) Estado de Resultados	114
V.F.1.f) Balance general	115
V.F.2. Valor de Desecho	116
V.F.2.a) Venta de subproductos	116
V.F.2.b) Venta de activos.....	120

V.G. Evaluación del proyecto	121
V.G.1. Estimación de la tasa de descuento	121
V.G.2. Flujo de Caja.....	122
V.G.3. Valor Actual Neto VAN.....	123
V.G.4. Tasa Interna de Retorno TIR	125
V.G.5. Análisis de sensibilidad	126
V.H. Análisis comparativo de la situación de los gestores de la Asociación artesanal de reciclaje Vida Nueva con la implementación de la banda de separación.....	128
CAPITULO VI	130
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	130
BIBLIOGRAFIA.....	132
ANEXOS	135

LISTA DE FIGURAS

Figura No. 1 Minadores Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva operando en la Estación de Transferencia Norte	3
Figura No. 2 Tratamiento de Residuos Sólidos en Europa y EEUU – Año 2006.....	12
Figura No. 3 Banda de Separación de Residuos ubicada en Buenos Aires-Argentina	19
Figura No. 4 Banda de separación de residuos Mérida-México	20
Figura No. 5 Logotipo Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva.....	45
Figura No. 6 Guardería Estación de Transferencia Norte	52
Figura No. 7 Composición promedio de subproductos de los residuos en la Estación de Transferencia Norte.....	61
Figura No. 8 Organigrama para la operación de la banda de separación.....	72
Figura No. 9 Diagrama del Mercado de Reciclaje	74
Figura No. 10 Logotipo FUI RECICLADO.....	77
Figura No. 11 Producto “Mercadote” Empresa FUI RECICLADO	78
Figura No. 12 Productos elaborados por la FUI RECICLADO.....	79
Figura No. 13 Plantas a nivel nacional de INTERCIA S.A.	87
Figura No. 14 Planta de la empresa Recypet Continental - ENKADOR.....	92
Figura No. 15 Operadores de Recypet	93
Figura No. 16 Operación Planta Recypet.....	94
Figura No. 17 Porcentaje de recolección por material reciclado	96
Figura No. 18 Proveedores de Materiales Reciclados.....	97
Figura No. 19 Capacidad de Planta de Empresas Recicladoras en el DMQ.....	99
Figura No. 20 Proceso de comercialización de materiales reciclados en le ET Norte.....	104
Figura No. 21 Presupuesto de costos y gastos para el primer año de operación.....	113

Figura No. 22 Estado de Resultados primer año	114
Figura No. 23 Balance General primer año.....	115
Figura No. 24 Chimenea de ventilación de biogás Relleno Sanitario El Inga	118
Figura No. 25 Sistema de mangueras para captación de biogás en el Relleno Sanitario El Inga	119
Figura No. 26 Planta de incineración de biogás Relleno Sanitario El Inga	119

LISTA DE TABLAS

Tabla No. 1 Cantidad de recicladores por cada 10.000 habitantes en América Latina y el Caribe	15
Tabla No. 2 Número de recicladores urbanos en América Latina y el Caribe.....	16
Tabla No. 3 Gestores de desechos inorgánicos aprovechables autorizados en el DMQ.....	39
Tabla No. 4 Ingresos Promedio de los Gestores de la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva.....	46
Tabla No. 5 Grupos familiares que trabajan reciclando en la ET Norte	48
Tabla No. 6 Proceso actual de separación de materiales en la ET Norte	49
Tabla No. 7 Composición promedio de residuos en la Estación de Transferencia Norte.....	60
Tabla No. 8 Proyección de toneladas para 10 años en la Estación de Transferencia Norte ...	62
Tabla No. 9 Capacidad de Planta	62
Tabla No. 10 Materiales reciclables	68
Tabla No. 11 Matriz de relacionamiento y Líneas estratégicas Agregadoras de valor del Plan Estratégico de la EMGIRS EP para el periodo Junio 2009 – Mayo 2019	69
Tabla No. 12 Matriz de gestión de operaciones de residuos sólidos ordinarios de la EMGIRS EP	71
Tabla No. 13 Horarios personal banda de separación.....	73
Tabla No. 14 Gestores de desechos inorgánicos aprovechables autorizados en el DMQ.....	85
Tabla No. 15 Proceso de operación de la Planta de Intercia S.A.	88
Tabla No. 16 Comparación precios de mercado con precios MAE de materiales reciclados.	98
Tabla No. 17 Precios referenciales MAE para materiales reciclados	101
Tabla No. 18 Productos para comercialización obtenidos con la banda de separación	101
Tabla No. 19 Inversión en activos fijos.....	105

Tabla No. 20 Fuentes de Financiamiento EMGIRS EP Presupuesto 2015.....	106
Tabla No. 21 Financiamiento Banda de Separación POA 2015 EMGIRS EP	106
Tabla No. 22 Ingresos primer año de operación banda de separación	107
Tabla No. 23 Proyección de Ingresos para 10 años de la banda de separación	108
Tabla No. 24 Servicios Básicos.....	109
Tabla No. 25 Combustibles y Lubricantes	109
Tabla No. 26 Equipo de protección personal	109
Tabla No. 27 Mantenimiento (Mano de Obra).....	110
Tabla No. 28 Mantenimiento (Repuestos)	110
Tabla No. 29 Gastos Ambientales.....	110
Tabla No. 30 Gastos Administrativos	110
Tabla No. 31 Gastos Financieros	111
Tabla No. 32 Depreciación.....	111
Tabla No. 33 Gastos de Personal	112
Tabla No. 34 Precio de venta de activos fijos	121
Tabla No. 35 Flujo de Caja	122
Tabla No. 36 Cálculo del Valor Actual Neto VAN	124
Tabla No. 37 Cálculo de la Tasa Interna de Retorno TIR.....	126
Tabla No. 38 Análisis de sensibilidad – Escenario Optimista	127
Tabla No. 39 Análisis de sensibilidad – Escenario Pesimista.....	127
Tabla No. 40 Matriz comparativa de la situación de gestores de la Asociación artesanal de reciclaje Vida Nueva	129

INTRODUCCIÓN

En los últimos años el mercado de reciclaje ha incrementado, en los países industrializados es una tendencia normal mientras que los países del tercer mundo como el Ecuador, todavía luchan por crear una cultura de reciclaje dentro de su sociedad. En el Distrito Metropolitano de Quito, no es la excepción, a pesar de ser la capital, el aprovechamiento de los residuos es mínimos y la obtención de los mismos todavía es muy precaria; al día se reciben alrededor de 1800 toneladas en el Relleno Sanitario El Inga, que se destinan para disposición final sin realizar ningún tipo de aprovechamiento. La Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva opera en la Estación de Transferencia Norte, realizando la separación de materiales bajo condiciones inhumanas y sin ningún control o tecnificación, poniendo en riesgo la salud de estos gestores. La EMGIRS EP ante la clara necesidad de aprovechar los residuos y brindar un trabajo digno a quienes conforman esta asociación, busca implementar una Banda de Separación en la Estación de Transferencia Norte.

Este estudio permitirá conocer y entender que este es un proyecto viable tanto financiera como socialmente, ya que además de generar nuevos ingresos para la EMGIRS EP permitirá integrar laboralmente a más de la mitad de los miembros de la asociación que opera en esta Estación.

Sin embargo los esfuerzos por el aprovechamiento de los materiales todavía no son suficientes, la EMGIRS EP debe realizar varias inversiones para poder aprovechar al 100% los residuos generados en la capital del Ecuador.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

I.A. Planteamiento del Problema

Dentro de la Estación de Transferencia Norte opera la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva, que se encarga de realizar actividades de reciclaje, esta asociación inició sus actividades en 1963, con la actividad conocida como “minado”, su primer trabajo fue como minadores de basura en el sector del Playón en la Marín, recogiendo papel, cartón, aluminio y botellas, dicha actividad también la realizaban en el conocido botadero de Zábiza; en esos días esta asociación aún no contaba con personería jurídica y durante la vida útil del botadero de Zábiza llevaron a cabo su actividad en condiciones por demás desfavorables, sin ninguna clase de seguridad, control y técnica, hasta el año 1997. La Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva se conforma como ente jurídico mediante Acuerdo Ministerial No. 05518 del 12 de Julio del 2005.

En el año 1997 se cierran las operaciones del Botadero de Zábiza y se inician las operaciones en el Relleno Sanitario de El Inga. Se modifica la topografía del sitio destinado para la disposición de desechos sólidos en la vía a Zábiza y se adecúa una Estación de Transferencia en la que se concluyeron los trabajos en abril del 2006, mes en el que inician las operaciones de la Estación de Transferencia (norte) No. 2 “Poroto Huaico”, permitiendo así, sin mayor control el ingreso a los antiguos “minadores”, a realizar labores de reciclaje en estas

nuevas instalaciones, cambiando la modalidad de trabajo, pues en la estación de transferencia, podrían realizar el reciclaje con más orden y bajo techo, separando los residuos sólidos en forma artesanal, previo al despacho del resto de desechos al Relleno Sanitario de El Inga, en donde están terminantemente prohibidas las operaciones de recolección y reciclaje.

Figura No. 1 Minadores Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva operando en la Estación de Transferencia Norte



Fuente: Archivo fotográfico EMGIRS EP

El 24 de diciembre de 2012, la EMGIRS EP suscribe un convenio de cooperación interinstitucional, con la Asociación Artesanal de Reciclaje “Vida Nueva”, con lo que formaliza oficialmente el trabajo de las personas al interior de la Estación de Transferencia, considerando por vez primera que los desechos, su caracterización y aprovechamiento le corresponden a la Municipalidad y por tanto dicha asociación pasa a prestar un servicio de recolección de residuos solamente.

Actualmente la Asociación está integrada por 226 personas, quienes se reparten los turnos de trabajo en el día y en la noche, en jornadas de hasta 12 horas, sin que exista control por parte de sus propias autoridades al respecto.

Los gestores de esta asociación son propensos a una serie de problemas como los que se detallan a continuación:

- No trabajan bajo relación de dependencia
- No poseen equipo de protección personal
- No tienen seguro de salud o seguro social que los proteja en caso de accidentes
- El salario que perciben es variable generalmente por debajo del salario básico unificado
- Realizan el reciclaje de materiales artesanalmente
- Poseen alto riesgo de accidentes
- Condiciones de trabajo insalubres con alto riesgo biológico
- Inexistente prevención y planificación en salud ocupacional
- Alto riesgo de enfermedades por mala prácticas y riesgos laborales
- Bajo nivel de educación
- Bajo nivel cultural
- No existe capacitación técnica y laboral
- Extensas jornadas laborales, más de 12 horas

- Falta de infraestructura y servicios complementarios para el desarrollo de las actividades laborales
- Ambiente hostil y desordenado de trabajo
- Bajo desarrollo personal y emocional
- Pocas oportunidades de crecimiento profesional

La EMGIRS EP a más de atender esta problemática social, se enfrenta a un problema financiero, ya que el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, dentro de las políticas de su administración, está la de disminuir la dependencia de presupuesto por parte de las Empresas Públicas; es decir, la EMGIRS EP debe generar fondos de autogestión a través de la implementación de nuevos proyectos que permitan su auto sustentabilidad.

I.B. Objetivos del Estudio

I.B.1. Objetivo General

Determinar la factibilidad económica financiera de la implementación de una Banda de Separación dentro de la Estación de Transferencia Norte del Distrito Metropolitano de Quito, logrando beneficiar tanto a la EMGIRS EP como a la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva.

I.B.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de la EMGIRS EP y de la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva
- Realizar los estudios necesarios para determinar la factibilidad financiera, técnica, legal, ambiental y organizacional para la implementación del proyecto.
- Analizar los resultados obtenidos para justificar financiera y socialmente la implementación del proyecto
- Proporcionar una alternativa de autogestión que disminuya los costos operativos actuales y permita generar nuevos ingresos, otorgándole mayor sostenibilidad a la empresa.

I.C. Justificación de la Intervención

Esta asociación al operar bajo condiciones no técnicas y con poca seguridad industrial, aparte de poner en riesgo su salud, no realizan una gestión óptima de separación de los residuos aprovechables que llegan a la Estación de Transferencia Norte, ya que una vez que los camiones recolectores de la Empresa Municipal de Aseo EMASEO EP descargan la basura en la plataforma de Estación de Transferencia, estas personas cuentan con un periodo de aproximadamente 5 minutos para recolectar la mayor cantidad posible de material aprovechable, una vez transcurrido ese tiempo una pala mecánica procede a embarcar nuevamente la basura en bañeras que la trasladan al relleno sanitario El Inga.

Los gestores que realizan la separación, únicamente cuentan con mandiles y guantes comunes, que les sirven para protegerse de los residuos, poniéndose en riesgos de cortaduras o infecciones, además no poseen un área específica para realizar la separación, los camiones de basura prácticamente arrojan lo desechos sobre los gestores, quienes aprovechan al máximo el tiempo para poder separar los materiales.

Desde la creación de la EMGIRS EP, se ha tratado de mejorar la técnica de separación de los desechos que realizan los gestores, sin embargo la problemática social que envuelve a este grupo de personas, ha tornado casi imposible el desalojarlos y peor aún quitarles esta fuente de ingreso. Es por este motivo que la EMGIRS EP, con el afán de sistematizar esta gestión y brindar un trabajo digno, desea invertir en una Banda de Separación de Residuos, que permita la optimización del aprovechamiento de los materiales recuperables que llegan a esta Estación de Transferencia Norte, contratando al personal que conforma esta Asociación bajo la nómina de la empresa y brindarles todos los beneficios sociales y un sueldo digno que les permita mantener a sus familias.

El área encargada de este proyecto dentro de la EMGIRS EP es la Coordinación de Negocios Propios, quien cuenta con todos los profesionales capacitados en el área técnica pero no posee un profesional capacitado en el área financiera que les permita conformar un equipo multidisciplinario capaz de establecer la factibilidad económica-financiera del proyecto.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

II.A. Antecedentes

Rodríguez (2009), en su estudio de pre factibilidad para la implementación de una planta mecanizada separadora de residuos sólidos en el área metropolitana de Chile, realiza un análisis del aprovechamiento de los residuos en esta zona y determina que existe gran desaprovechamiento de los residuos sólidos producidos y que existe una potencialidad de reciclaje de hasta el 25% del total de los residuos generados; afirma que esta es una gran oportunidad de negocio y que permite disminuir los costos operativos. **(Rodríguez)**

Carballo y Medrano (2009), en su estudio de factibilidad para la creación de una planta procesadora de residuos sólidos urbanos para la producción de compost en la ciudad de Cartagena, realiza el estudio de mercado, analiza los aspectos técnicos, administrativos y financieros para determinar la viabilidad de la implementación de este proyecto, determina que es una actividad rentable, que reduce la cantidad de residuos que ingresan al relleno y permite aumentar su vida útil, lo cual generara una ventaja económica y ambiental. **(Carballo y Medrano)**

Fajardo (2013), en su estudio de factibilidad para el montaje de una planta de reciclaje de residuos eléctricos y electrónicos en Cartagena, analiza el procesamiento de este tipo de basura con la finalidad de rescatar los metales preciosos que estos poseen o reutilizar las partes que se encuentren en buen estado, determinar que es un negocio rentable desde el punto de vista económico y ambiental. Dentro de sus principales conclusiones determina que es necesario realizar alianzas estratégicas con comunidades, gobierno, empresas locales e internacionales para asegurar un mercado estable tanto para el aprovisionamiento de materia prima como para la venta de productos terminados. **(Fajardo)**

Melo (2013), en su análisis de viabilidad económica y financiera de una planta de tratamiento de residuos sólidos en el departamento del Cauca-Bogotá, realiza un análisis legal, estudio de mercado, analiza los distintos métodos de aprovechamiento de los residuos sólidos y presenta una gama de alternativas tecnológicas; entre las cuales se encuentra la implementación de una planta de tratamiento de residuos que cuenta con una etapa de separación de materiales orgánicos y materiales reciclables, los cuales posteriormente serán transportados para su comercialización o tratamiento en el caso de los residuos orgánicos. **(Melo)**

Quito es la capital de la República del Ecuador, de acuerdo al último censo del año 2010, realizado por el INEC, Quito es la segunda ciudad más poblada del país con 2.239.191 habitantes en el distrito metropolitano (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) , si se incluyen las zonas rurales la población real sería 2.495.043 habitantes. (Colaboradores Wikipedia) Actualmente es considerada como la capital económica del país.

Quito posee gran actividad comercial, existen grandes y modernos centros comerciales, malls, tiendas de textiles, artesanías y souvenirs, cadenas de grandes supermercados, ferreterías, farmacias, etc. La actividad económica es muy variada, aquí que es donde se concentra la mayor parte de la industria automotriz especialmente en el ensamblado para consumo nacional y exportación, la mayor actividad de construcción de todo el país, es la primera exportadora nacional de flores, madera, productos no tradicionales como el palmito y espárragos y varios más provenientes de sus valles y del mismo distrito; la actividad comercial es muy variada y la ciudad concentra la mayor cantidad de empresas dedicadas a esta actividad a nivel nacional. (Colaboradores Wikipedia)

De acuerdo al censo realizado por el INEC sobre Información Ambiental en Hogares en diciembre del 2014, en la ciudad de Quito, el 57,94% de los hogares no clasifican los residuos, las principales razones son que no hay contenedores específicos y existen pocos centros de acopio de materiales reciclables, no confían en el sistema de recolección de basura, no conocen los beneficios del reciclaje y no saben clasificar los residuos. (14)

Se estima que cada habitante de América Latina y El Caribe produce entre medio y un kilogramo de basura por día, es decir que una familia de cinco personas genera en un mes de 100 a 160 kilogramos de desperdicios. El aumento de la generación de desechos y los problemas de ambientales que se generan han llevado a que los países se preocupen cada vez más por su gestión y tratamiento a través de algunas campañas para concientizar a la ciudadanía.

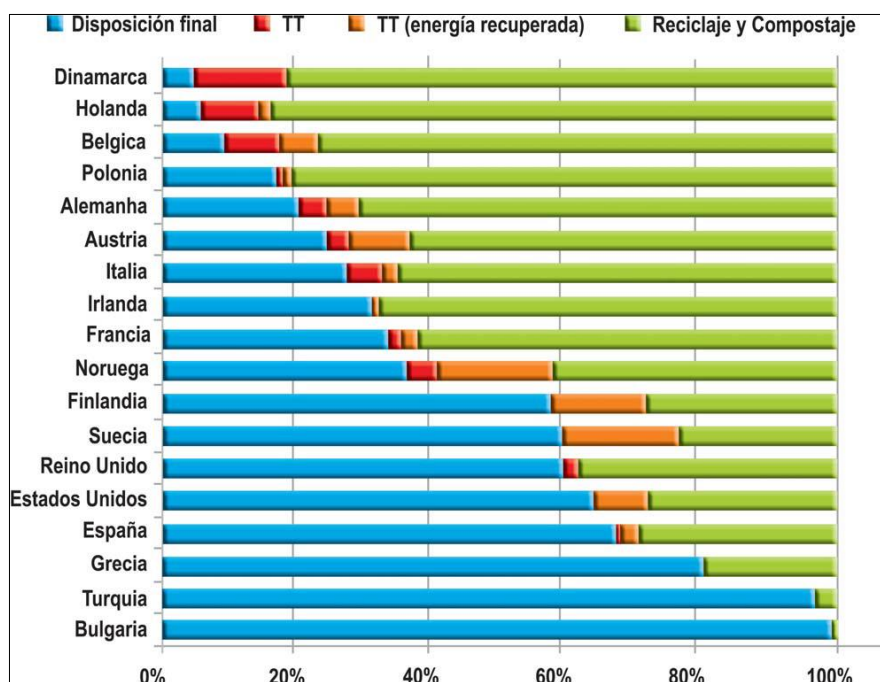
En el Distrito Metropolitano de Quito hay varias instituciones que colaboran con el Municipio para el manejo de residuos, como son la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS EP, Empresa Pública Metropolitana de Aseo EMASEO,

Secretaría de Ambiente y Ministerio de Ambiente del Ecuador. Sin embargo, la producción de desechos que llegan a las estaciones de transferencias y al relleno sanitario, en su mayoría no han sido separados.

De acuerdo a la Secretaría de Ambiente en la ciudad de Quito la separación de materiales es realizada en su mayoría por recicladores o minadores a pie de vereda, y por gestores que reciclan en la Estación de Transferencia Norte; los cuales pertenecen a la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva, la cual es una entidad independiente a la EMGIRS EP, los gestores asociados realizan su actividad de forma artesanal y en condiciones precarias.

De acuerdo al Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe 2010 (EVAL 2010) existen tres alternativas para el tratamiento de los residuos antes de la disposición final: compostaje, reciclaje y tratamiento térmico; en algunos casos también puede incluirse aprovechamiento energético (124). En América Latina este tipo de aprovechamiento es mínimo, al contrario de los países desarrollados en los cuales es una tendencia común, como se puede observar en la figura No. 2.

Figura No. 2 Tratamiento de Residuos Sólidos en Europa y EEUU – Año 2006



Fuente: (Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010 124)

Como se puede observar la mayoría de países europeos han optado por el reciclaje y el compostaje, mientras que Estados Unidos, al ser uno de los países más consumistas y por consecuencia mayor generador de residuos, solamente destina una pequeña porción de residuos para aprovechamiento.

Dentro del estudio también se menciona que se ha comprobado que el reciclaje formal dentro de toda la región no se realiza a gran escala y son muy pocos los países que han implementado bandas de separación; es por este motivo que los municipios siguen aportando más del 50% del presupuesto de las empresas que se encargan de esta actividad ya que no generan recursos propios para su gestión. Se estima que apenas el 2,2% de los residuos municipales son formalmente recuperados en los países de esta región; sin embargo países como México realiza una recuperación del 10% de sus residuos; Chile recupera

aproximadamente el 12%. En otros países se han enfocado en la recuperación de materiales específicos como Papel y Cartón logrando por ejemplo en Colombia una recuperación del 57%, Chile el 50%, Brasil el 44% y Ecuador el 40%. Brasil por ejemplo se ha concentrado en otros materiales como el Aluminio, logrando una recuperación del 87% y convirtiéndolo en el líder de los países donde el reciclaje no es obligatorio. (125)

También se menciona que existe mayor participación del reciclaje de residuos electrónicos o E-Waste, ya que debido al avance tecnológico tan acelerado que se vive hoy en día, los aparatos electrónicos se convierten en desechos en menor tiempo, este tipo de residuos aumentan tres veces más rápido su generación que los residuos urbanos domiciliarios. En países como Colombia y Brasil se realiza separación de residuos electrónicos pero todavía es en mínima cantidad. (126)

De acuerdo al informe EVAL 2010, esta región no cuenta con políticas o estrategias que formalicen el reciclaje como parte de su cultura. La experiencia demuestra que para ampliar la separación en hogares y la recolección diferenciada, sería necesario que exista liderazgo por parte de los municipios, tanto en el proceso de planeación como en la implantación, además de una mayor participación de la comunidad; para lo cual se necesitaría invertir en fuertes y frecuentes campañas de concientización sobre las tres R: reducción, reuso y reciclaje. (126)

Las condiciones socioeconómicas de la población que trabaja informalmente en el reciclaje se asocian con la extrema pobreza, con viviendas precarias, hacinamiento y falta de cobertura social, niveles de escolarización muy bajos además de gran deserción escolar.

En todas las ciudades de América Latina y el Caribe existen un gran número de personas que se dedican a recolectar, separar y comercializar materiales reciclados y hacen de esta su principal fuente de ingreso; en México se los conoce como pepenadores, en Brasil como catadores, en Argentina como cartoneros o cirujas, en Chile como cachureros, en Ecuador como chamberos o minadores, en República Dominicana como cirujas, en El Salvador como hurgadores y en el Perú como segregadores. (139)

La Organización Panamericana de la Salud durante el año 2005 estimó que existe alrededor de 500.000 personas que se dedican a esta actividad, la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe 2010 estimó alrededor de 8,57 recicladores por cada 10.000 habitantes en cada región, lo que significa que existían más de 400.000 personas dedicadas al reciclaje en el 2010. (139)

Se debe mencionar que la información disponible en los municipios sobre el reciclaje es muy escasa, de acuerdo al estudio de la EVAL 2010 se determinaron la siguiente cantidad de recicladores por cada 10.000 habitantes en los distintos países de América Latina y El Caribe:

Tabla No. 1 Cantidad de recicladores por cada 10.000 habitantes en América Latina y el Caribe

PAÍS	AGRUPADOS EN ORGANIZACIONES	EN PLANTAS DE SEPARACIÓN (A)	EN SERVICIOS DE RECOLECCIÓN (B)	EN VERTEDEROS (C)	EN OTROS LUGARES (D)	SUBTOTAL (A+B+C+D)
Argentina	3,85	1,91	14,68	3,19	0,71	20,49
Belice	-	-	-	11,73	-	11,73
Bolivia	1,87	0	0,57	1,67	4,31	6,55
Brasil	1,77	1,19	0	2,22	1,7	5,11
Chile	0	0	0,39	0,46	-	0,85
Colombia	3,88	5,74	14,51	*	9,73	29,98
Costa Rica	*	0,43	*	*	*	*
Ecuador	*	1,23	1,42	2,21	*	4,86
El Salvador	*	*	*	-	2,39	*
Guatemala	0	2,12	0,09	0,67	*	2,88
Guyana	-	-	-	*	-	*
Honduras	0,81	0,16	0,35	0,25	0,46	1,22
Jamaica	-	-	-	-	..	-
México	0,93	0,57	0,47	0,42	1,84	3,3
Nicaragua	*	8,03	2,51	1,81	*	12,35
Panamá	*	9,77	3,66	9,76	-	23,19
Paraguay	0	1,64	0,44	3,2	2,84	8,12
Perú	0,22	0,11	1,46	0,86	1,8	4,23
Rep. Dom.	*	*	*	7,06	*	7,06
Uruguay	0,51	3,3	15,11	2,74	2,99	24,14
Venezuela	0	0	0	2,07	*	2,07
ALC	1,61	1,47	2,74	1,82	2,54	8,57

Fuente: (Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010 140)

Tabla No. 2 Número de recicladores urbanos en América Latina y el Caribe

PAÍS	AGRUPADOS EN ORGANIZACIONES	EN PLANTAS DE SEPARACIÓN (A)	EN SERVICIOS DE RECOLECCIÓN (B)	EN VERTEDEROS (C)	EN OTROS LUGARES (D)	SUBTOTAL (A+B+C+D)
Argentina	14.465	7.176	55.156	11.985	2.668	76.985
Belice	-	-	-	192	-	192
Bolivia	1.248	-	380	1.115	2.877	4.372
Brasil	29.930	20.123	-	37.540	28.747	86.409
Chile	-	-	595	702	-	1.296
Colombia	13.486	19.951	50.434	*	33.820	104.204
Costa Rica	*	129	*	*	*	*
Ecuador	*	1.134	1.310	2.038	*	4.482
El Salvador	*	*	*	-	952	*
Guatemala	-	1.508	64	476	*	2.048
Guyana	-	-	-	*	-	*
Honduras	318	63	138	98	181	479
Jamaica	-	-	-	-	-	-
México	8.009	4.908	4.047	3.617	15.845	28.417
Nicaragua	-	2.680	837	604	-	4.121
Panamá	*	2.564	960	2.561	-	6.085
Paraguay	-	651	175	1.271	1.128	3.225
Perú	499	250	3.312	1.951	4.084	9.597
Rep. Dom.	-	-	-	2.355	-	2.355
Uruguay	159	1.029	4.713	855	933	7.529
Venezuela	-	-	-	5.612	*	5.612
ALC	75.470	68.907	128.439	85.314	119.064	401.725

Fuente: (Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010 141)

Los recicladores informales realizan sus actividades bajo condiciones precarias, expuestos a una alta inestabilidad laboral, sin seguridad social ni ocupacional. Trabajan durante largas jornadas, sin equipos de protección personal y en su mayoría dependen de intermediarios que establecen los precios y las formas de pago.

En algunos países todos los residuos recolectados son trasladados a centros de acopio informales para luego ser clasificados para su posterior venta; los residuos no aprovechados

suelen ser abandonados de manera indiscriminada en ríos, quebradas o la vía pública, sin observar el daño ambiental que generan.

La participación de los intermediarios tanto en los centros de acopio como en el transporte de los residuos implica para los recicladores informales una disminución significativa de los precios a comparación con los de mercado. Estas situaciones generan problemas de carácter social y ambiental.

Los municipios poseen muy poca experiencia en tratar con esta problemática, la formalización de estos grupos es una estrategia que deben considerar como parte de la gestión municipal. Existen algunos grupos de recicladores informales que han logrado superar estos problemas y han conformado organizaciones formales de reciclaje a través de cooperativas, gremios, microempresas, asociaciones entre otros. Se estima que en América Latina existen 1.000 organizaciones que se dedican a esta actividad, de acuerdo al EVAL 2010 por cada 10.000 habitantes existe 1,61 recicladores asociados a alguna forma de organización. Colombia tiene alrededor de 100.000 recicladores informales de residuos urbanos, lo que la convierte en el país con mayor número de recicladores, seguido por Brasil y Argentina. (142)

Según la Asociación Nacional de Recicladores de Colombia, el gremio de los recicladores se caracteriza por tener una baja capacidad de recuperación, acopio y transformación de materiales reciclables que les permita generar valor agregado y obtener mejores ingresos; por lo tanto, sus condiciones económicas, financieras, sociales y de organización son muy deficientes y en algunos casos inexistentes, lo que ocasiona pésimas condiciones de vida, falta de servicios de salud, bienestar social y garantías laborales, esto les obliga acudir a los servicios de los intermediarios. (142)

Los recicladores que forman parte de cualquier tipo de organización, siempre logran obtener mejores condiciones laborales, mejores precios de venta, menor dependencia de intermediarios y mayores posibilidades de transformar o adicionar valor agregado a los materiales; de estos casos se puede observar en la Agencia Nacional de Recicladores ANR en Colombia, COOPAMARE y ASMARE en Brasil.

Sin embargo a pesar de que se evidencia que todavía no se realiza una gestión óptima de los residuos sólidos, existen casos en América Latina y el resto del mundo que permite apreciar la eficiencia de la implementación de una Banda de Separación, como alternativa para un mejor aprovechamiento de los materiales reciclables.

En Argentina, en la ciudad de Buenos Aires, desde el año 2013 se cuenta con una banda de separación ubicada en el Complejo Ambiental Norte III del Ceamse en José León Suárez, (Herrera) este sistema se compone de varias etapas, cintas transportadoras y maquinaria para su posterior proceso de tratamiento. Esta banda se presenta como una alternativa de tratamiento, reducción y separación de residuos secos y húmedos. A continuación se detallan las tres etapas de funcionamiento:

1. Ingreso
2. Separación
3. Tratamiento y Destino Final

Figura No. 3 Banda de Separación de Residuos ubicada en Buenos Aires-Argentina



Fuente: Artículo “Una visita al interior de la nueva planta de tratamiento de basura” publicado en el periódico lanacion.com el, 07 de enero de 2013 (Herrera)

En esta planta trabajan 140 personas, tratan en promedio 1000 toneladas al día, con un porcentaje de aprovechamiento del 60% de los residuos, de los cuales el 40% corresponde a material orgánico y el 20% a materiales reciclables.

A partir de septiembre 2014, Mérida – México, cuenta con una Banda de separación de residuos, que a más de permitir la separación de los residuos contribuirá para la generación de energía eléctrica a través del aprovechamiento de los desechos orgánicos. Trabajan 270 personas y tratan 800 toneladas al día.

Figura No. 4 Banda de separación de residuos Mérida-México



Fuente: Artículo “Mérida eleva su liderazgo a escala internacional”, 30 de septiembre de 2014, publicado por (Departamento de Prensa Ayuntamiento de Mérida, Yucatán, México)

En el año 2002 se realizó el Análisis Sectorial de Residuos Sólidos del Ecuador, auspiciado por el Banco Interamericano de Desarrollo BID, Agencia Alemana de Cooperación Técnica GTZ, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF, Ministerio del Ambiente del Ecuador MAE, Ministerio de Desarrollo Urbano y de Vivienda del Ecuador MIDUVI, Ministerio de la Salud Pública del Ecuador y la Organización Panamericana de la Salud OPS. El objetivo de este estudio se basó en el apoyo al desarrollo de la gestión de residuos con un enfoque sistemático, multidisciplinario e intersectorial, sin embargo, no se estableció una línea base con indicadores que permitan medir la eficiencia de la aplicación del estudio o de otras estrategias preparadas por el Gobierno del Ecuador, por lo que se hacía fundamental conocer los parámetros de las diferentes regiones socio-económicas del país, pues la planificación depende de los escenarios de cada región.

En este informe se determinaron datos referentes al Tratamiento y la Disposición de los Residuos en todas las ciudades del país, y en ese entonces, no se contaba con tratamiento alguno ni una disposición tecnificada; en la ciudad de Quito, la actualmente conocida como Estación de Transferencia Norte era el Relleno Sanitario de esta ciudad, en el cual existían alrededor de 250 y 300 minadores que recuperaban papel, cartón, plástico, vidrio y chatarra; según estimaciones de EMASEO a nivel del Distrito Metropolitano de Quito se comercializaban alrededor de 165 toneladas diarias de este tipo de materiales, lo que significa unas 4.950 toneladas al mes, de las cuales 2.200 correspondían a papel y 2.600 a cartón, las 150 restantes estaban conformadas por otros materiales. (Ministerio del Ambiente del Ecuador 101)

El COOTAD en su artículo 55 establece que los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales son los responsables directos del manejo los residuos sólidos que generan pero estos tienen una baja capacidad de gestión en este tema, pues la mayor parte de municipios crearon unidades para proveer el servicio bajo la dependencia jerárquica de las direcciones de higiene y en otros a través de las comisarías municipales que tienen una débil imagen institucional y no cuentan con autonomía administrativa ni financiera.

Desde que se realizó el estudio hasta el 2010 la operación de los residuos sólidos a nivel nacional no había cambiado, de un total de 221 municipios 160 disponían sus desechos en botaderos a cielo abierto perjudicando y contaminando los recursos naturales, los restantes 61 municipios, presentaban un manejo de sus desechos con insuficientes criterios técnicos, en sitios de disposición final parcialmente controlados. (Ministerio del Ambiente del Ecuador)

Frente a esta situación y debido a los impactos generados el Ministerio del Ambiente empezó con el control y seguimiento permanente a estos sitios; a partir del año 2009 el MAE

inicio procesos administrativos a los municipios que no mejoraran los métodos de disposición final de los residuos.

Bajo este contexto el Gobierno Nacional a través del Ministerio del Ambiente creó en abril del 2010 el PROGRAMA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS (PNGIDS), con el objetivo de impulsar una adecuada gestión de los residuos sólidos en los municipios de todo el país, con un enfoque integral y sostenible; todo esto con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos e impulsando la conservación de los ecosistemas; a través de estrategias, planes y actividades de capacitación, sensibilización y estímulo a los diferentes actores relacionados. (Ministerio del Ambiente del Ecuador)

Las metas iniciales definidas por el Programa contemplaban el que un 70% de la población del Ecuador disponga sus desechos en un relleno sanitario técnicamente manejado hasta el año 2014. (Ministerio del Ambiente del Ecuador)

La Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 583 de fecha 24 de noviembre de 2011, creó el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas no Retornables con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental y estimular el proceso de reciclaje, estableciendo adicionalmente que las operaciones gravadas con dicho impuesto serán objeto de declaración dentro del mes subsiguiente al que se las efectuó. (Servicio de Rentas Internas SRI)

De conformidad con la referida norma, el hecho generador de este impuesto es embotellar bebidas en botellas plásticas no retornables, utilizadas para contener bebidas

alcohólicas, no alcohólicas, gaseosas, no gaseosas y agua, o su desaduanización para el caso de productos importados, pudiendo el consumidor recuperar el valor pagado por concepto de este impuesto. La tarifa establecida para este impuesto por cada botella plástica gravada, será de hasta dos centavos de dólar de los Estados Unidos de América del Norte (0,02 USD), valor que se devolverá en su totalidad a quien recolecte, entregue y retorne las botellas, el SRI determinará el valor de la tarifa para cada caso concreto. (Servicio de Rentas Internas SRI)

El Sistema de Registro de Centros de Acopio y Recicladores SIRCAR permite al Ministerio de Industrias y Productividad registrar y certificar la calidad de recicladores y centros de acopio que es requisito básico para que el SRI realice la devolución del impuesto a las botellas plásticas según el Decreto ejecutivo 987 del 29 de diciembre del 2011 Artículo:Literal d) y e).

De acuerdo al Ministerio de Industrias y Productividad se estima que al año se reciclan cerca de 390.000 toneladas de metal, 135.000 de cartón, 45.000 de papel, 60.000 de plástico y 10.000 de vidrio, lo que representa el 15% del total de los residuos sólidos desechados. (Equipo Editorial EKOS 6-7)

Desde el año 2008 se cuenta con la Red Nacional de Recicladores del Ecuador RENAREC; la cual es una organización que reúne a más de 1000 recolectores de materiales reciclables que trabajan en varias ciudades del país, como Quito, Cuenca, Guayaquil, Quevedo, Loja, Manta, entre otras. Su principal labor es beneficiar a las industrias ecuatorianas proveyéndolas de materia prima para elaborar nuevos productos. (RENAREC)

Brindan un servicio a las ciudades para ayudar a mantenerlas más limpias y aportar a la conservación del planeta. Sin embargo, la mayoría de los recicladores no tienen las facilidades necesarias para cumplir con su trabajo, ni reciben un salario fijo, ni están amparados por ninguna ley, tampoco son trabajadores de los municipios ni de las empresas municipales de aseo.

RENAREC entre otras necesidades urgentes, busca conseguir que los municipios les incluyan en la gestión de residuos sólidos para no perder sus fuentes de trabajo; así como también acceder a la Seguridad Social y tener un trabajo más digno.

De acuerdo a RENAREC, la recuperación de materiales reciclados dentro del país solo asciende al 5% y aseguran que esto se debe a que la ciudadanía no realiza una separación previa en sus hogares. (RENAREC)

II.B. Bases Teóricas

Proyecto

Tal como lo describe el significado de proyecto, que se establece en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK):

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se

logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto un proyecto nace de una idea que se plantea para dar solución inteligente a un problema sin resolver o una necesidad, a través de la cual se aprovecha una oportunidad de negocio. (3)

De acuerdo a la Guía del PMBOK un proyecto puede generar:

- *“Un producto, que puede ser un componente de otro elemento, una mejora de un elemento o un elemento final en sí mismo,*
- *Un servicio o la capacidad de realizar un servicio (p.ej., una función de negocio que brinda apoyo a la producción o distribución),*
- *Una mejora de las líneas de productos o servicios existentes (p.ej., Un proyecto Seis Sigma cuyo objetivo es reducir defectos), o*
- *Un resultado, tal como una conclusión o un documento (p.ej., un proyecto de investigación que desarrolla conocimientos que se pueden emplear para determinar si existe una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad).” (3)*

Los proyectos se clasifican según la finalidad del estudio y según el objeto de la inversión:

Según la finalidad del estudio, los proyectos se hacen para evaluar:

1. La rentabilidad del proyecto

2. La rentabilidad del inversionista
3. La capacidad de pago del proyecto

Según el objeto de la inversión, los proyectos se hacen para evaluar:

1. La creación de un nuevo negocio
2. Un proyecto de modernización. El cual puede incluir:
 - Externalización
 - Internalización
 - Reemplazo
 - Ampliación
 - Abandono

Evaluación de Proyectos

Un proyecto debe evaluarse de acuerdo a la conveniencia, de manera que a través de esta se asegure que se resolverá una necesidad de manera eficiente, segura y rentable.

A través de la evaluación de proyectos se pretende medir objetivamente ciertas magnitudes cuantitativas resultantes del estudio del proyecto, y dan origen a operaciones matemáticas que permiten obtener diferentes coeficientes de evaluación. Lo realmente decisivo es poder plantear premisas y supuestos válidos que hayan sido sometidos a convalidación a través de distintos mecanismos y técnicas de comprobación. Las premisas y supuestos deben nacer de la realidad

misma en la que el proyecto estará inserto y en el que deberá rendir sus beneficios. (Sapag Chain y Sapag Chain 8)

La correcta valoración de los beneficios esperados permitirá definir de manera satisfactoria el criterio de evaluación que sea más adecuado. La evaluación de proyectos proporciona una información adicional para ayudar a tomar una decisión. En este sentido, es conveniente hacer más de una evaluación para informar tanto de la rentabilidad del proyecto como la del inversionista y de la capacidad de pago para enfrentar deudas. Además los proyectos también son a menudo los medios para lograr los objetivos estratégicos de una empresa, que van alineados a la misión, visión y políticas empresariales. (Sapag Chain y Sapag Chain 14)

Estudio de Factibilidad

El Estudio de Factibilidad se elabora sobre la base de antecedentes precisos obtenidos mayoritariamente a través de fuentes de información primarias. El cálculo de las variables financieras y económicas debe ser lo suficientemente demostrativo para justificar la valoración del proyecto. Este estudio constituye el paso final de la etapa de preinversión. Por tal motivo, entre las responsabilidades del evaluador, más allá del simple estudio de viabilidad, está la de velar por la optimización de todos aquellos aspectos que dependen de una decisión de tipo económico como, por ejemplo, el tamaño, la tecnología o la localización del proyecto, entre otros. (Sapag Chain y Sapag Chain 23)

El análisis completo de un proyecto requiere, por lo menos, la realización de los siguientes estudios complementarios: de mercado, técnico, organizacional-administrativo-legal y financiero.

Mientras los tres primeros proporcionan fundamentalmente información económica de costos y beneficios, el último, además de generar información, construye los flujos de caja y evalúa el proyecto. Junto con los estudios anteriores se debe considerar un estudio o análisis de impacto ambiental, estudio transversal al estudio de la viabilidad económica de un proyecto. (Sapag Chain y Sapag Chain 24)

- **Estudio Técnico:** En el análisis de la viabilidad financiera de un proyecto, el estudio técnico tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área. Técnicamente existirían diversos procesos productivos opcionales, cuya jerarquización puede diferir de la que pudiera realizarse en función de su grado de perfección financiera. Por lo general, se estima que deben aplicarse los procedimientos y tecnologías más modernos, solución que puede ser óptima técnicamente, pero no serlo financieramente.

Una de las conclusiones de este estudio es que se deberá definir la función de producción que optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

Con el estudio técnico se determinarán los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis de las características

y especificaciones técnicas de las máquinas se precisará su disposición en planta, la que a su vez permitirá hacer una dimensión de las necesidades de espacio físico para su normal operación, en consideración con las normas y principios de la administración de la producción. (Sapag Chain y Sapag Chain 24-25)

- **Estudio de Mercado:** Uno de los factores más críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, tanto por el hecho de que aquí se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación, como por los costos e inversiones implícitos.

El estudio de mercado es más que el análisis y la determinación de la oferta y demanda o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden preverse simulando la situación futura y especificando las políticas y los procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial. Metodológicamente, los aspectos que deben estudiarse son cuatro:

- El consumidor y las demandas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- La comercialización del producto o servicio generado por el proyecto.
- Los proveedores y la disponibilidad y el precio de los insumos, actuales y proyectados. (Sapag Chain y Sapag Chain 26-27)

- **Estudio Organizacional-Administrativo-Legal:** Uno de los aspectos que menos se tienen en cuenta en el estudio de proyectos es aquel que se refiere a los factores propios

de la actividad ejecutiva de su administración: organización, procedimientos administrativos y aspectos legales.

Para cada proyecto es posible definir la estructura organizativa que más se adapte a los requerimientos de su posterior operación. Conocer esta estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión y, por tanto, estimar con mayor precisión los costos indirectos de la mano de obra ejecutiva.

Al igual que en los estudios anteriores, es preciso simular el proyecto en operación.

Para ello deberán definirse, con el detalle que sea necesario, los procedimientos administrativos que podrían implementarse junto con el proyecto. Pueden existir diferencias sustanciales, entre los costos de llevar registros normales frente a los computacionales, y mientras en algunos proyectos convenga la primera modalidad, en otros puede ser más adecuada la segunda. (Sapag Chain y Sapag Chain 28-29)

- **Estudio Financiero:** Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de preparación y evaluación de proyectos carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y datos adicionales para la evaluación del proyecto y evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad. La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos. Sin embargo, y debido a que no se ha proporcionado toda la información necesaria para la evaluación, en esta etapa deben definirse todos aquellos elementos que debe suministrar el propio estudio financiero. El caso clásico es el cálculo del monto que debe invertirse en capital de trabajo o el valor de desecho del proyecto.

Las inversiones del proyecto pueden clasificarse, según corresponda, en terrenos, obras físicas, equipamiento de fábrica y oficinas, capital de trabajo, puesta en marcha y otros. Puesto que durante la vida de operación del proyecto puede ser necesario incurrir en inversiones para ampliaciones de las edificaciones, reposición del equipamiento o adiciones de capital de trabajo, será preciso presentar un calendario de inversiones y reinversiones que puede elaborarse en dos informes separados, correspondientes a la etapa previa a la puesta en marcha y durante la operación. También se deberá proporcionar información sobre el valor residual de las inversiones. (Sapag Chain y Sapag Chain 29-31)

II.C. Bases legales

La Constitución de la República del Ecuador en sus artículos determina:

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. (13)

Art. 66.- numeral 27, la Constitución de la República del Ecuador reconoce y garantiza el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. (31)

Art. 264.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley. (86)

Art. 415.- El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes. Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. (124)

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, establece en el artículo 54 letras a) y k), que son funciones de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales vivir; así como también regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental. Así también, según lo prescrito en el artículo 55 letra d) de dicho Código, los indicados gobiernos tienen entre otras competencias exclusivas la de prestar el servicio de manejo de desechos sólidos. (27)

De igual manera el libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), en su Anexo 6 (Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos no peligrosos), establece los criterios para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, desde su generación hasta su disposición final.

Mediante Ordenanza Metropolitana No. 0323 publicada en el Registro Oficial No. 318 de fecha 11 de noviembre de 2010 se crea la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de los Residuos Sólidos EMGIRS EP, esta Ordenanza en el artículo 2 “Objeto Principal” estipula lo siguiente:

1. “El objeto principal de la empresa pública metropolitana es el siguiente:
 - a) Diseñar, planificar, construir, mantener, operar y, en general, explotar la infraestructura del sistema municipal de gestión de residuos sólidos del Distrito Metropolitano de Quito;
 - b) Prestar servicios atinentes al objeto previsto en el literal anterior, a través de la infraestructura a su cargo, directamente o por medio de sus empresas filiales y unidades de negocios; y,
 - c) Las demás actividades operativas y de prestación de servicios relativas a las competencias que le corresponden al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, de conformidad con el ordenamiento jurídico nacional y metropolitano, en el ámbito del manejo integral de los residuos sólidos del Distrito Metropolitano de Quito

2. Para el cumplimiento de su objetivo y sin perjuicio de lo establecido en el régimen común de las empresas públicas metropolitanas, deberá:
 - a) Garantizar calidad y eficiencia en la prestación de los servicios, observando las normas y estándares de calidad internacional, acorde a las resoluciones del Directorio y demás normas jurídicas;

- b) Prevenir los riesgos para el agua, el aire, el suelo y ambiente en general, aplicando tecnologías limpias que reduzcan las molestias de ruido y olores;
- c) Fomentar la prevención y reducción de la producción de los desechos y residuos sólidos, a través de su reutilización y reciclaje;
- d) Coordinar la prestación de los servicios con observancia de los estándares de calidad y eficiencia en cuanto a buenas prácticas ambientales, salud ocupacional y seguridad industrial;
- e) Promover la implementación de buenas prácticas ambientales, así como el aprovechamiento e industrialización de los residuos reciclables y reutilizables; y,
- f) Promover y organizar campañas de concientización y educación, congresos, seminarios, reuniones, simposios, cursos, mesas redondas, para intercambiar conocimientos y experiencias, relacionados con su ámbito de acción, a todos los involucrados en la cadena de valor.” (3-4)

II.D. Glosario de Términos

- **Almacenamiento:** Acción de retener temporalmente los desechos sólidos, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos en el sitio autorizado.
- **Contaminación:** Es la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o cualquier combinación de ellos en concentraciones y permanencia superiores a las permitidas en la legislación ambiental vigente.
- **Contenedor:** Recipiente metálico o de cualquier otro material apropiado que se ubica en los sitios requeridos para el depósito temporal de desechos sólidos no peligrosos. Para efecto de esta definición se considera sinónimo tanque, caja y contenedor.

- **Cubeto:** Es una obra civil ubicado en un relleno sanitario, un proceso utilizado para la disposición final de residuos sólidos en la tierra, particularmente residuos sólidos domiciliarios. El proceso se basa en que "criterios de ingeniería y normas operacionales específicas, permiten su confinamiento seguro en términos de control de contaminación ambiental y protección de la salud pública.
- **Desecho:** Denominación genérica de cualquier sustancia residual, resto, residuo o basura no peligrosa, originado por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras y que pueden ser líquidos, sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles.
- **Desecho Sólido:** Se entiende por desecho sólido todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, escombros, entre otros.
- **DMQ:** Distrito Metropolitano de Quito
- **Desecho Peligroso:** Es todo aquel que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas, irritantes, patogénicas y/o carcinogénicas representan un peligro para los seres vivos, el equilibrio ecológico o el ambiente.
- **Disposición Final:** Acción de depósito permanente de los desechos sólidos mediante la técnica de rellenos sanitarios, ubicados en sitios y condiciones para evitar daños ambientales y a la salud pública.
- **EMGIRS EP:** Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos
- **Generador:** Persona natural o jurídica, cuyas actividades o procesos productivos generan desechos sólidos peligrosos o no.

- **Lixiviado:** se denomina lixiviado al líquido resultante de un proceso de percolación de un fluido a través de un sólido; generalmente se asocia el término lixiviado a los líquidos que se gestionan en los depósitos controlados de residuos.
- **MAE:** Ministerio del Ambiente de Ecuador
- **Proyecto:** Un proyecto es un conjunto único de procesos que consiste en actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y fin, llevado a cabo para lograr un objetivo. El logro de los objetivos del proyecto requiere entregables conforme a requerimientos específicos, incluyendo múltiples restricciones como el tiempo, costos y recursos.
- **Reciclaje:** Acción de clasificar y separar selectivamente a los desechos sólidos para utilizarlos convenientemente. El término reciclaje se refiere cuando los desechos sólidos clasificados sufren una transformación para luego volver a utilizarse.
- **Relleno Sanitario:** Es la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área determinada, con compactación de los residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados y cierre final.
- **Residuo:** La palabra residuo describe al material que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión o servido para realizar un determinado trabajo.
- **RSU:** Residuos Sólidos Urbanos
- **Separación en la Fuente:** Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio en donde se generan, que tiene como objetivo separar los residuos que tienen un valor de uso indirecto por su potencial de reutilización de aquellos que no lo tienen, mejorando así sus posibilidades de recuperación.
- **TULAS:** Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.
- **PET:** Politereftalato de Etileno, es un tipo de plástico transparente muy usado en envases. También se llama polietileno tereftalato.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

III.A. Naturaleza de la Investigación

La naturaleza de la investigación del presente trabajo se encuentra abarcado por el concepto de Proyecto Factible, ya que permitirá la solución de un problema de carácter práctico; es decir, el aprovechamiento óptimo de los materiales reciclables de los residuos que ingresan a la Estación de Transferencia Norte a través de la implementación de una banda de separación; que permitirá conceder beneficios en diferentes áreas, en este caso en el área financiera de la EMGIRS EP con la generación de nuevos ingresos; y, en el área social de la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva a través de la generación de fuentes de trabajo bajo mejores condiciones laborales para los gestores de esta asociación.

III.B. Metodología utilizada

A través de un Estudio Exploratorio, a fin de conocer los antecedentes de operación de la Estación de Transferencia Norte y la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva, como han funcionado hasta la actualidad, existe una variedad de estudios que abordan el tema de aprovechamiento de residuos sólidos, pero estos estudios son realizados en otras municipalidades y en otros países, la normativa es amplia en cuanto al aprovechamiento de residuos sólidos; no así su literatura.

Estudio Descriptivo, para describir con precisión las diferentes situaciones y eventos que se darán durante la asesoría, es necesario identificar, describir y analizar así como saber el contexto físico, social y económico de un estudio de factibilidad; con una descripción clara de lo suscitado durante la investigación, al interior de la EMGIRS EP y la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva, se pretende dar un panorama más claro al lector de la teoría aplicada, con la finalidad de determinar las condiciones del aprovechamiento de los residuos sólidos. Describir con el estudio de factibilidad la viabilidad del proyecto y las inversiones necesarias en maquinaria, equipos y recursos humanos.

Estudio Documental y Bibliográfico, tiene que ver con el análisis de información documentada en: libros de carácter técnico, información de EMGIRS EP, diagnóstico de las operaciones de la Estación de Transferencia Norte del DMQ y la Asociación de Reciclaje Vida Nueva, leyes como: Constitución de la República del Ecuador, COTAD, Ordenanza Metropolitana 323, revistas especializadas, documentos de la prensa escrita, Internet, entre otros; que servirán de aporte para realizar el marco teórico.

III.C. Población y Muestra

El presente proyecto se desarrollará en la Estación de Transferencia Norte del Distrito Metropolitano de Quito, al cual ingresan un promedio de 900 toneladas de residuos al día que son transportados al Relleno Sanitario El Inga, sin mayor recuperación de materiales reciclables. En este proyecto se ha estimado como clientes potenciales a los gestores que cuenten con Licencia Ambiental emitida por el Ministerio de Ambiente.; de acuerdo al listado

de Gestores de Desechos Inorgánicos Aprovechables (Anexo A) publicado por el Ministerio de Ambiente del Ecuador, existen 7 gestores autorizados en el Distrito Metropolitano de Quito y un único gestor autorizado para reciclaje de vidrio que se encuentra ubicado en la provincia de Guayas:

Tabla No. 3 Gestores de desechos inorgánicos aprovechables autorizados en el DMQ

GESTOR RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMICILIARIOS	PRODUCTOS	CENTROS DE ACOPIO		CIUDAD
INTERCIA	PAPEL/CARTON	PICHINCHA	1	QUITO
	METALES		1	SANGOLQUI
	PLASTICO			
ENKADOR	PAPEL/CARTON	PICHINCHA	2	QUITO
	PLASTICO		1	SANGOLQUI
RECICLAMETAL	PAPEL/CARTON	PICHINCHA	1	QUITO
	METALES			
	PLASTICO			
PLASTICOS GUIDO RAMOS	PAPEL/CARTON	PICHINCHA	2	QUITO
	METALES			
	PLASTICO			
FUNDACION HERMANO MIGUEL	PAPEL/CARTON	PICHINCHA	1	QUITO
	METALES			
	PLASTICO			
RECYNTER/MAPRINA	METALES	PICHINCHA	1	QUITO
FUNDIRECICLAR	METALES	PICHINCHA	1	QUITO
CRIDESA (Único Gestor Autorizado)	VIDRIO	GUAYAS	1	GUAYAQUIL

Fuente: Precios de Mercado Referenciales para Materiales Reciclables actualizados a septiembre 2014, publicado por (Ministerio de Ambiente del Ecuador)

Debido a que el universo a ser analizado es pequeño se determinó que la población total de 8 gestores será considerada como la muestra para los estudios pertinentes.

III.D. Técnica e Instrumento de Investigación

Investigación observacional.- para conseguir la información necesaria para la realización del estudio será necesario trasladarse a las instalaciones de la Estación de Transferencia Norte, esto permitirá seguir de cerca la operación los gestores de la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva.

Investigación por Entrevistas.- se utilizará las entrevistas a los funcionarios que intervienen en los procesos operativos es decir a todo el personal que se encuentra trabajando en la Estación de Transferencia Norte así como al personal técnico que se encarga de emitir y hacer cumplir la normativa legal vigente, esta investigación proporcionará un conocimiento más detallado de lo que falla en el proceso operativo y nos ayudará a identificar la problemática de los gestores que operan dentro de la estación.

Investigación por Encuestas.- se realizará un estudio de mercado a través de encuestas que permitirán tener un conocimiento más amplio del mercado del reciclaje dentro del Distrito Metropolitano de Quito, permitiendo además crear estrategias para una mejor comercialización.

III.E. Fases del Proyecto

1. Diagnóstico: en esta fase se analizará la situación actual de la gestión de los residuos dentro de la Estación de Transferencia Norte tanto para la EMGIRS EP como para la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva

2. Factibilidad: es esta fase se realizará los estudios necesarios para determinar la viabilidad técnica, organizacional, legal, financiera y de mercado para la implementación de la banda de separación.

3. Diseño de la Propuesta: en esta fase se establecerá el modelo de la propuesta en base a los resultados obtenidos de la fase de factibilidad, que permita beneficiar tanto a la EMGIRS EP como a la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva.

CAPITULO IV

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

IV.A. Diagnóstico de la situación actual de la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS EP

La Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de los Residuos Sólidos EMGIRS EP fue creada el 14 de octubre de 2010 bajo la Ordenanza Metropolitana No. 0323 publicada en el Registro Oficial No. 318 de fecha 11 de noviembre de 2010.

La EMGIRS EP se encarga de la operación de las Estaciones de Transferencia Norte y Sur, del Transporte de Residuos Sólidos, de la Disposición Final de los Residuos en el Relleno Sanitario El Inga, Tratamiento de Desechos Hospitalarios generados en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) y el Tratamiento de desechos especiales, mediante técnicas que aseguren la protección al ambiente. Opera las 24 horas del día y los 365 días del año, se generan alrededor de 1900 toneladas de residuos al día en el Distrito Metropolitano.

Actualmente ingresan a la Estación de Transferencia Norte alrededor de 900 toneladas al día de residuos, de los cuales son aprovechados alrededor del 1,5 % mediante reciclaje artesanal independiente, por la Asociación de reciclaje Vida Nueva.

Al relleno sanitario El Inga ingresa diariamente la totalidad de los residuos trasladados desde las estaciones de transferencia, más 200 o 400 toneladas al día de residuos que corresponden a la generación de los Valles aledaños e ingresos particulares. Actualmente se dispone el total de residuos ingresados al Relleno Sanitario el Inga sin aprovechamiento alguno.

De acuerdo a la *Consultoría para la caracterización de residuos sólidos urbanos receptados en las Estaciones de Transferencia Norte y Sur del Distrito Metropolitano de Quito* de Octubre del 2013, realizada por el ingeniero Marcelo Castillo; en el Distrito Metropolitano de Quito se podría recuperar alrededor del 15% del total de residuos recibidos mediante reciclaje (157) , lo cual presentaría los siguientes beneficios entre otros:

- Disminuir la generación de pasivos ambientales.
- Alargar la vida útil del relleno sanitario.
- Disminuir los costos operativos de la EMGIRS-EP en lo que respecta a transferencia, transporte, disposición final y tratamiento de pasivos ambientales.
- Integrar a la empresa en una gestión con beneficios ambientales, alineándose con las políticas y normativa legal vigente tanto del Gobierno Central como del Gobierno Municipal
- Disminuir la complejidad de pasivos ambientales, gas producto de la descomposición y lixiviado.
- Generar ingresos para la empresa que permitan sustentar los procesos operativos, que conlleven el manejo integral de residuos sólidos en el DMQ.
- Impulsar un sistema tecnificado de gestión de residuos sólidos urbanos en el DMQ.
- Brindar un ambiente de trabajo seguro y digno a las personas que mantienen al reciclaje como su actividad económica de sustento.

- Brindar a la industria nacional materias primas menos costosas que aseguren un crecimiento sostenible.

En cumplimiento con la legislación vigente emitida por el Gobierno Central y por el Gobierno Municipal, y en cumplimiento con la competencia dada a la EMGIRS-EP. Se requiere implementar una Banda de Separación de residuos, que permita a la empresa enmarcarse en un manejo adecuado de residuos que genere beneficios ambientales, económicos y sociales directos para los habitantes del Distrito Metropolitano de Quito.

Con la implementación del proyecto se pretende separar una fracción de alrededor del 12% de productos reciclables para su comercialización y generación de recursos que sustenten el proyecto y presenten un beneficio económico a la Empresa, ya que en promedio mensual la operación de la Estación de Transferencia representa un gasto de USD 500.000,00.

IV.B. Diagnóstico de la situación actual de la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva

La asociación, inicia sus actividades en 1963, como uno de los primeros recicladores en la ciudad de Quito, su primer trabajo, fue como minadores de basura en el sector del Playón en La Marín, recogiendo, papel, cartón, aluminio, botellas de los basureros de la ciudad de Quito.

Mediante Acuerdo Ministerial N° 05518 del 12 de julio de 2005 se conforman como “ASOCIACIÓN ARTESANAL DE RECICLAJE “VIDA NUEVA”.

Actualmente la asociación está conformada por 226 gestores y están representados por el señor Iván Chango.

Figura No. 5 Logotipo Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva



Fuente: Pagina web oficial de Facebook de la (Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva)

MISIÓN

Hacemos parte del movimiento ecológico, unimos esfuerzos para que este planeta siga siendo un hogar habitable para cada ser humano, nuestro compromiso es que cada material tratado por el hombre logre reutilizarse de la manera más óptima y responsable.

VISIÓN

Tenemos como meta trabajar hombro a hombro junto con el Municipio de Quito como con La Presidencia De La Republica en este camino ecológico, buscamos un apoyo por parte de estas entidades, para lograr así un país de responsabilidad ambiental.

Se dedican a la compra y venta de los siguientes materiales:

- PET
- Cartón
- Plástico
 - Fino
 - Duro
 - Soplado
- Vidrio
- Papel
- Chatarra
- Aluminio
- Caucho

De acuerdo a la investigación realizada se logró obtener los ingresos de los periodos mayo y junio 2014 que se destina para los recicladores de la asociación:

Tabla No. 4 Ingresos Promedio de los Gestores de la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva

AÑO	MES	INGRESO MENSUAL	No PERSONAS	INGRESO POR PERSONA	VALOR PROMEDIO POR MES
2014	MAYO	\$ 82.791	226	\$ 366	\$ 350
	JUNIO	\$ 75.471	226	\$ 334	

Fuente: (Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva)

De acuerdo a esta información el ingreso promedio que tendría cada gestor al mes es de USD 350,00; en el año 2014 este valor se encontraría por encima del salario básico unificado de ese periodo que era de USD 340,00, pero para el año 2015 se encuentra por debajo de los USD 354,00 aprobados.

Mediante memorando No. EMGIRS-FIS-ETS/0010-2012, de fecha 08 de enero de 2013, el Jefe de Área de Estaciones de Transferencia Ing. Francisco Recalde, pone en conocimiento el *Informe sobre la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva*. La información con la que se elaboró este informe fue proporcionada por la operadora de la Estación de Transferencia “Consortio Optrasembres” y su Departamento de Gestión Social.

En base a esta información se ha determinado que de los 223 recicladores, que existían a comienzos del 2013, lo siguiente:

- 46% son hombres y el 53 % mujeres
- La edad promedio de los recicladores se encuentra entre los 41 años de edad y solo el 8% corresponde a personas de la tercera edad
- Más del 46% de los recicladores están en Unión Libre y el 43 % están casados, la diferencia son viudos, solteros o divorciados
- El 80% de los recicladores saben leer y escribir y apenas el 20% llegó a la secundaria y solo uno la culminó
- Las enfermedades más comunes son de vesícula, estomacales y alcoholismo
- Dentro del grupo de gestores 6 personas cuentan discapacidad
- La mayoría de recicladores tiene hijos, en promedio cada uno tiene 5 hijos
- El 78 % de los gestores tienen algún familiar trabajando en la estación de transferencia norte, a continuación un resumen por familia:


Tabla No. 5 Grupos familiares que trabajan reciclando en la ET Norte

FAMILIA	NÚMERO DE INTEGRANTES
CHANGO	30
TOAPANTA	14
LANCHIMBA	12
SANGUCHO	11
GUERRA	10
GUAMANGALLO	8
SANGUÑA	8
SILVA	8
ANDRANGO	7
CHICAIZA	6
CONDOR	6
TUPIZA	6
TOTAL	126

Fuente: Informe sobre recicladores y reciclaje en la Estación de Transferencia emitido a través de Memorando No. EMGIRS-FIS-ETS/0010-2012 de fecha 08 de enero de 2013 emitido por el Ing. Francisco Recalde, Jefe de área de estaciones de transferencia. (Recalde)

A continuación se describe el proceso de separación de materiales reciclables que se realiza dentro de la Estación de Transferencia Norte por parte de la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva.

Tabla No. 6 Proceso actual de separación de materiales en la ET Norte

	<p style="text-align: center;">1. INGRESO CAMIONES</p> <p>Durante todo el día los camiones recolectores de basura de la Empresa Pública Metropolitana de Aseo EMASEO ingresan a la Estación de Transferencia Norte con los residuos recolectados de toda la zona norte y centro de Quito.</p>
	<p style="text-align: center;">2. DESCARGA DE RESIDUOS</p> <p>Luego del ingreso realizan la descarga de residuos en el playón de descarga ubicado en el galpón de la Estación de Transferencia.</p>
 	<p style="text-align: center;">3. SELECCIÓN DE MATERIALES</p> <p>Como se observa en las imágenes de la izquierda, los gestores de la Asociación Vida Nueva intervienen en la descarga de los residuos desde el camión de EMASEO.</p> <p>Con la finalidad de obtener las mejores fundas y separar más materiales reciclables.</p> <p>Una vez que los desechos están en el playón los gestores los recogen en varios costales, clasificándoles muy rápidamente por tipo de material.</p>



Luego de aproximadamente cinco minutos la pala mecánica procede a recoger todos los residuos que no fueron separados para colocarlos en las bañeras, que luego transportan estos desechos al Relleno Sanitario El Inga.

4. AGRUPACIÓN POR TIPO DE MATERIAL

Una vez que los costales están llenos se agrupan por secciones.



PET



CARTÓN



PLÁSTICO



CHATARRA



5. COMPACTACIÓN

Una vez que los materiales se encuentran agrupadas se procede a realizar pacas con las maquinas compactadoras.

Para posteriormente trasladarlas para la venta.

Como se puede observar en las imágenes anteriores, si bien es cierto, la asociación ha logrado generar procesos y facilitar su trabajo, todavía las actividades que realizan son muy precarias y bajo ninguna norma de seguridad.

Para la selección de los materiales únicamente ocupan un mandil y guantes normales que no le protege de posibles cortaduras o heridas, que al tener contacto con la basura pueden generar miles de enfermedades; y, en algunos casos ni siquiera esos implementos son usados.

Se debe mencionar que en años anteriores el trabajo infantil dentro de la Estación de Transferencia Norte era un problema muy grave, ya que se podía observar a niños muy pequeños, inclusive recién nacidos, jugar y trabajar con sus padres en el minado de la basura, gracias al apoyo de las entidades de control se logró eliminar completamente esta actividad dentro de la ET Norte y gracias a la Operadora se construyó una guardería dentro de la misma estación, la cual cuenta con profesoras parvularias y los servicios básicos necesarios para el cuidado de los niños.

Figura No. 6 Guardería Estación de Transferencia Norte



IV. C. Análisis PEST

El análisis PEST es una herramienta que permite identificar las amenazas y oportunidades que están presentes en una empresa a nivel político, social, económico y tecnológico.

Político
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de residuos sólidos soportada por la Constitución y Ordenanzas Municipales No. 323 y 332 • Política nacional para gestión de residuos adecuada PNGIRS • Participación constante de entidades de control para promover una gestión adecuada de los residuos • Influencia de Consejales en toma de decisiones de la EMGIRS EP

Económico
<ul style="list-style-type: none"> • Gran inversión para implementación de tecnología • Financiamiento para proyectos por parte del BEDE, GIZ, Ministerios, etc. • Asignación presupuestaria municipal en empresas dedicadas a la gestión de residuos • Ampliación y diversificación del mercado para materiales reciclados • Generación de nuevas fuentes de trabajo

Social

- Demasiados intermediarios en la comercialización de materiales reciclados
- Abuso por parte de líderes de asociaciones de gestores artesanales
- Condiciones de vida precaria de los minadores
- Poca cultura de reciclaje en la ciudadanía
- Campañas de concientización ineficientes

Tecnológico

- Gran espectro de alternativas tecnológicas que van desde procesos básicos a altamente tecnificados
- Implementación de Tecnología Limpia
- Escasa disponibilidad tecnológica en el Ecuador y en Latinoamérica

CAPÍTULO V

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

V.A. Viabilidad jurídica

Considerando que:

La Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 14 determina “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integralidad de patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.” (13)

El artículo 415 de la Constitución de la República establece que los gobiernos autónomos descentralizados, desarrollarán programas de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. (124)

Mediante Ordenanza Municipal N° 323, publicada en el Registro Oficial N° 318 de 11 de noviembre de 2010, el Consejo Metropolitano de Quito creó la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGIRS EP), la cual tiene como objetivo diseñar, planificar, construir, mantener, operar y en general, explotar la infraestructura a su cargo, directamente o por medio de sus empresas filiales y unidades de negocios,

previniendo los riesgos para la contaminación del agua, el aire, el suelo y ambiente en general, aplicando tecnologías limpias que cumplan lo establecido en la legislación ambiental aplicable en lo referente a reducir niveles de ruidos y olores.

La Ordenanza Metropolitana No. 332, en su Artículo 2. Fines del sistema de gestión integral de residuos sólidos en el Distrito Metropolitano de Quito entre otros fines menciona los siguientes:

- b) Desarrollar y garantizar el sistema integral de gestión de los residuos sólidos, desde la prevención en su generación hasta la disposición final;
- e) Fomentar la organización social, consciente de su responsabilidad en el ciclo de residuos sólidos, mediante el aprovechamiento de los mismos, su reutilización y reciclaje, generando economías de escala;
- f) Minimizar y mitigar el impacto en la salud y en el medio ambiente, ocasionado desde la generación hasta la eliminación de los residuos sólidos;
- h) Promover el uso de tecnologías ambientalmente limpias y económicamente sustentables;
- i) Procurar la utilización de métodos de disposición final que permitan aumentar la vida útil de los rellenos sanitarios y su posterior eliminación;
- o) Integrar nuevas actividades e inversiones en la cadena de valor asociada al reciclaje, al coprocesamiento, a la reconversión de residuos como fuente de desarrollo industrial inclusivo y de empleo, promoviendo el acceso a la certificación y aplicación del proyecto dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) en líneas de reducción y control de emisiones, captación, quema de biogás y metano, uso energético, biodigestores, entre otros;

En el artículo 4. Componentes funcionales del sistema de manejo integral de residuos sólidos, de la Ordenanza Metropolitana No. 332. Incluye a la Reducción, Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos como componentes funcionales del sistema de manejo integral de residuos sólidos.

El manejo de los residuos sólidos generados por los habitantes del Distrito Metropolitano de Quito constituye un tema prioritario y uno de los grandes desafíos de salud pública y cuidado del ambiente en el DMQ.

V.B. Viabilidad ambiental

El proyecto presenta un beneficio ambiental directo al disminuir la generación de pasivos ambientales como son: Relleno Sanitario, Generación de Lixiviado y Generación de Biogás. Presenta un modelo de desarrollo ambientalmente responsable y sostenible que se alinea con las políticas ambientales mandatarias de los Gobiernos Central, Provincial y Municipal.

Tomando como base el Catálogo de Categorización Ambiental Nacional (CCAN) publicado en el Acuerdo Ministerial No. 006 del 18 de Febrero del 2014 emitido por el Ministerio de Ambiente el “Proyecto Banda de Separación de Residuos Sólidos Urbanos” corresponde a la categoría II “Centros Tecnificados de reciclaje de desechos no peligrosos”. Por tanto al ser un proyecto considerado de bajo impacto en aspectos ambientales negativos, riesgos y niveles de contaminación al ambiente, se requiere de una ficha ambiental para la obtención de la Licencia Ambiental del Nivel II.

El proyecto de Bandas de separación en la Estación de Transferencia Norte constituye una actividad complementaria dentro de la ET Norte. Este proyecto se encuentra dentro de los límites inicialmente presentados a la autoridad ambiental y por lo tanto no compromete un área geográfica superior que fue dada a conocer inicialmente, está dentro del terreno de propiedad municipal destinado a la actividad de gestión de residuos.

Este concepto de Actividad Complementaria, se sustenta bajo el análisis de los artículos 33, 34 y del Anexo II, en la parte correspondiente a Estudios Complementarios del Acuerdo Ministerial 068, R.O. No. 33 Suplemento del 31 de julio del 2013.

Por lo expuesto anteriormente; dicho proyecto se incluirá en el proceso de licenciamiento ambiental del Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Relleno Sanitario El Inga y sus Tres Fases y Estaciones de Transferencia.

V.C. Viabilidad técnica

Actualmente el reciclaje en la ciudad de Quito se realiza de forma artesanal por minado de la basura. Sin embargo se cuenta en el mercado con tecnologías desarrolladas para la separación de productos reciclables a partir de Residuos Sólidos Urbanos.

Existen varias alternativas tecnológicas y configuraciones de plantas que se diseñan para cada caso en función de la composición de los residuos a tratar y los rendimientos esperados, que van desde plantas con un alto componente manual hasta plantas automáticas con un componente humano técnico mínimo.

De la investigación y análisis realizado se encuentra que, para el aprovechamiento de Residuos Sólidos Urbanos en el DMQ la mejor opción es una planta semiautomática que incluye procesos de separación mecánicos y manuales.

La planta deberá estar diseñada tanto para separar productos reciclables como para separar las fracciones orgánicas e inorgánicas no reciclables, con el objeto de poder aprovechar estas fracciones en un futuro cercano.

El objeto de la Banda es separar los residuos en 3 fracciones principales:

1. **Materiales reciclables:** Papel, Cartón, Plásticos reciclables (Polietilen Tereftalato (PET), Polietileno de alta densidad (PHD), Polietileno de baja densidad (PLD)), vidrio, etc.), metales ferrosos y no ferrosos.

De acuerdo a la composición de los residuos y al rendimiento de planta esperado se pretende recuperar alrededor del 12% del total ingresado a la planta, como productos reciclables que se comercializarán de forma diferenciada, generando un beneficio económico que de acuerdo a las proyecciones financieras preliminares sustenta el proyecto y presenta un beneficio económico positivo al cierre del mismo.

2. **Fracción fina:** corresponde a los residuos con un radio nominal menor o igual a 80mm.

Se asume que la mayoría de estos residuos son orgánicos. La separación de la fracción orgánica permite un aprovechamiento mayor de productos reciclables, con menor riesgo biológico. Una vez separada la fracción orgánica que corresponde alrededor del 57%

del total de residuos ingresados al procesamiento, se puede direccionar esta fracción a un proceso de aprovechamiento específico para este tipo de residuos.

3. **Fracción no reciclable:** producto secundario del proceso de separación.

De acuerdo a la composición de los residuos y al rendimiento de planta proyectado se espera tener un 31% del total de residuos ingresados como fracción no reciclable que se direccionaría a disposición final o a procesos de aprovechamiento específicos para este tipo de residuos.

Para poder tener un conocimiento más amplio de los requerimientos mínimos para la Banda de Separación, es necesario conocer más a detalle los residuos sólidos que gestiona la EMGIRS EP.

V.C.1. Descripción de los residuos

A la Estación de Tránsito Norte ingresan alrededor de 900 toneladas por día de residuos correspondientes al Norte y Centro del Distrito Metropolitano de Quito. A la Estación de Tránsito Sur ingresan alrededor de 600 toneladas por día de residuos correspondientes al Sur del DMQ. Al Relleno Sanitario de El Inga ingresan el total de residuos transportados desde las Estaciones de Tránsito más 300 toneladas promedio al día de residuos correspondientes a particulares y al Cantón Rumiñahui.

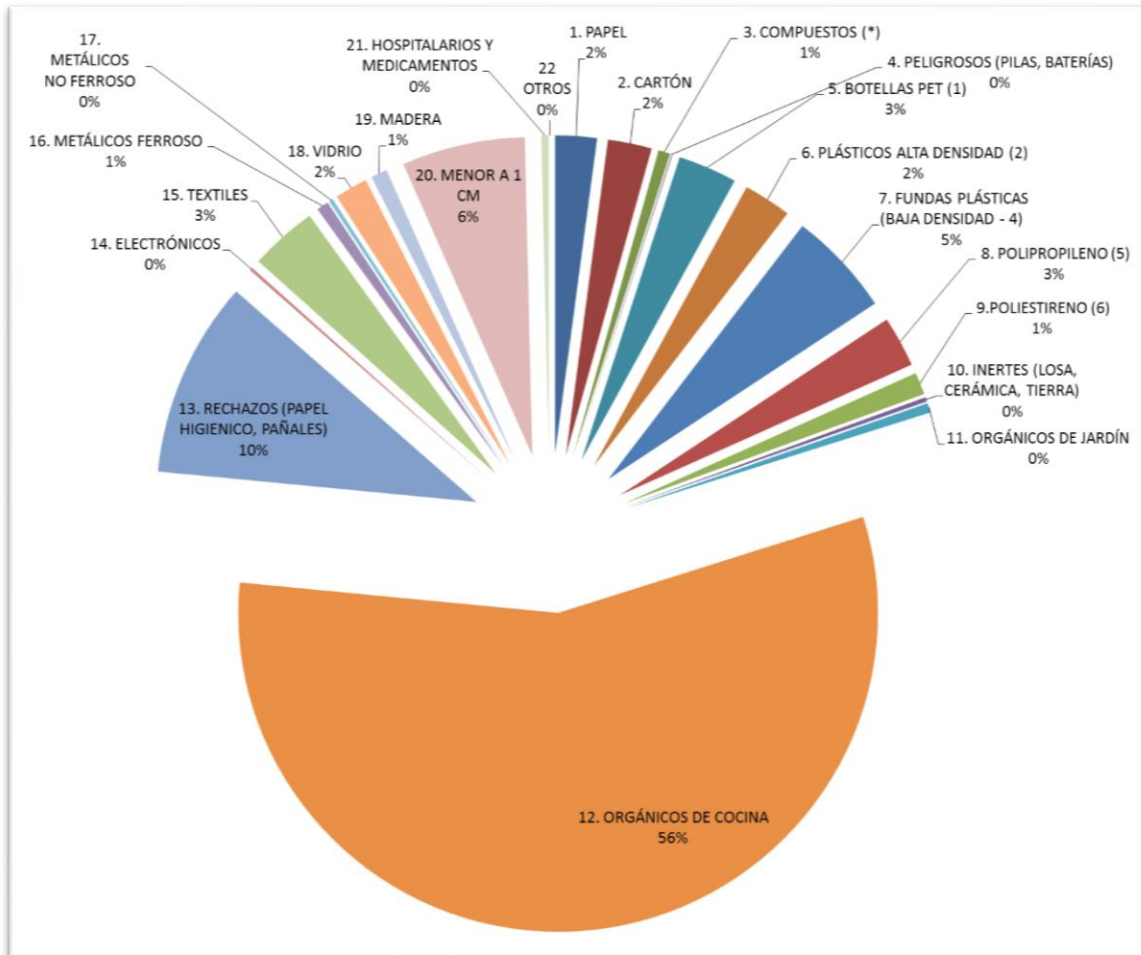
De acuerdo a la *Consultoría Para la Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos* receptados en las Estaciones de Transferencia Norte y Sur del Distrito Metropolitano de Quito; los residuos que ingresan a la Estación de Transferencia Norte tienen la siguiente composición:

Tabla No. 7 Composición promedio de residuos en la Estación de Transferencia Norte

MATERIAL	%
1. PAPEL	2,103%
2. CARTÓN	2,223%
3. COMPUESTOS (*)	0,601%
4. PELIGROSOS (PILAS, BATERÍAS)	0,046%
5. BOTELLAS PET (1)	2,983%
6. PLÁSTICOS ALTA DENSIDAD (2)	2,424%
7. FUNDAS PLÁSTICAS (BAJA DENSIDAD - 4)	5,326%
8. POLIPROPILENO (5)	2,578%
9. POLIESTIRENO (6)	1,132%
10. INERTES (LOSA, CERÁMICA, TIERRA)	0,223%
11. ORGÁNICOS DE JARDÍN	0,491%
12. ORGÁNICOS DE COCINA	56,391%
13. RECHAZOS (PAPEL HIGIENICO, PAÑALES)	9,966%
14. ELECTRÓNICOS	0,159%
15. TEXTILES	3,428%
16. METÁLICOS FERROSO	0,607%
17. METÁLICOS NO FERROSO	0,207%
18. VIDRIO	1,670%
19. MADERA	0,833%
20. MENOR A 1 CM	6,234%
21. HOSPITALARIOS Y MEDICAMENTOS	0,376%
22 OTROS	0,000%
TOTAL	100,000%

Fuente: Consultoría Para la Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos receptados en las Estaciones de Transferencia Norte y Sur del Distrito Metropolitano de Quito elaborada en el año 2013 por el Ing. Marcelo Castillo para la EMGIRS EP (Castillo 130)

Figura No. 7 Composición promedio de subproductos de los residuos en la Estación de Transferencia Norte



Fuente: Consultoría Para la Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos receptados en las Estaciones de Transferencia Norte y Sur del Distrito Metropolitano de Quito elaborada en el año 2013 por el Ing. Marcelo Castillo para la EMGIRS EP (Castillo 131)

V.C.2. Capacidad de Planta

La capacidad de procesamiento de la Banda de Separación de Residuos Sólidos Urbanos deberá ser igual al total de Residuos ingresados a la instalación, y además deberá prever una vida útil respecto a capacidad de procesamiento mínima de 10 años.

Tomando como referencia el ingreso actual de desechos a la Estación de Transferencia Norte y aplicando un factor de crecimiento de la generación de residuos igual al 3,3 % se realiza una proyección de ingreso de residuos para 10 años (de acuerdo a la vida útil mínima de la Banda de Separación).

Tabla No. 8 Proyección de toneladas para 10 años en la Estación de Transferencia Norte

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
TN / DIA	900	930	960	992	1025	1059	1094	1130	1167	1205	1245

Con la proyección de ingreso de residuos año a año durante la vida útil de la planta se puede determinar la capacidad de Planta, como se muestra en la tabla No. 5.

Tabla No. 9 Capacidad de Planta

Lugar de Instalación de la Planta de Separación	Capacidad Nominal de la Planta Ton/h	Horas de Funcionamiento de Planta h/día	Capacidad de Procesamiento Instalada para 24 h de trabajo
Estación de Transferencia Norte	50	24	1200

V.C.3. Equipamiento mínimo requerido

➤ Sistema de recepción de residuos y alimentación a línea de proceso

Se requiere de un sistema de alimentación a la línea de proceso que esté íntimamente relacionado con la descarga de residuos de los camiones recolectores tanto en forma como en cantidad, la opción elegida para el sistema de alimentación es:

- Tolva de recepción, los recolectores descargan directamente en tolvas que dirigen por gravedad los residuos al sistema.

➤ Área de clasificación de residuos impropios

Consiste en una plataforma de clasificación manual elevada, se utiliza para separar residuos voluminosos o impropios que por sus características complicarían el proceso de separación posterior.

➤ Apertura de Bolsas

Consiste en un abridor mecánico de cuchillas que permite romper las fundas y liberar los residuos, por lo general los residuos se recolectan y transportan en bolsas plásticas, por tanto para su procesamiento se requiere rasgar las bolsas con el objeto de liberar los residuos y realizar una correcta separación, aumentando la eficiencia del sistema de separación al tener los residuos expuestos.

➤ **Área de Clasificación de fracción fina**

Consiste en un sistema de apertura de bolsas y cribado. Generalmente esto se realiza en tambores rotativos denominados Trommel.

En esta área se realizan dos actividades principales:

- Apertura de bolsas, la primera etapa del trommel contiene cuchillas para abrir bolsas plásticas que por algún motivo no fueron abiertas en el primer sistema de apertura.
- Cribado, consiste en separar los residuos en dos fracciones: Una fracción fina que corresponde alrededor del 57% de los residuos, tiene un diámetro equivalente menor o igual a 80mm y se asume que en su mayoría corresponde a residuos orgánicos. Una fracción gruesa con diámetro mayor a 80 mm que está “libre” de materia orgánica y que corresponde en su mayoría a una fracción inorgánica, la cual seguirá a la línea de proceso para su aprovechamiento.

La fracción fina separada es recolectada de forma diferenciada para su tratamiento o disposición final.

➤ **Área de separación de Metales**

En esta área se separan los metales férricos y no férricos, mediante bandas magnéticas e inductivas que al recorrer sobre los residuos por atracción de cargas van separando los metales del resto de la fracción inorgánica que sigue su curso de procesamiento.

➤ **Área de separación en Objetos 3D y 2D**

En esta área se separan mecánicamente tres fracciones: objetos 3D, 2D y finos.

Los objetos 3D son materiales rodantes con rigidez estructural, es decir: botellas de vidrio, botellas plásticas, objetos plásticos, etc.

Los objetos 2D son materiales ligeros y planos es decir: papel, cartón, textiles, fundas plásticas, etc.

Los finos son residuos orgánicos, arena, inorgánicos finos residuales de la separación de la fracción fina.

La separación descrita se realiza en un separador balístico con el objeto de separar los objetos 2D y enviarlos a una cinta de separación manual y los 3D en su mayoría plásticos a una separación mecánica.

- **Área de separación de Objetos 3D**

Los objetos 3D en su mayoría plásticos separados en el separador balístico deben ser alimentados a un proceso de separación mecánico de 3D, en el cual se consiga productos diferenciados por tipo en el mercado (PET, PHD, PLD, vidrio, etc), se suele ocupar para este fin separadores neumáticos u ópticos dependiendo de la limpieza de la superficie de los materiales y el grado de separación requerido.

- **Área de separación de Objetos 2D**

Los objetos 2D separados en el separador balístico deberán ser direccionados a un área de separación manual elevada, en esta área se obtendría de forma diferenciada los productos: papel, cartón y fundas plásticas (PLD).

- **Área de descarga de fracción no aprovechada**

Luego de los procesos de separación descritos, como sub producto del proceso se obtiene una fracción no aprovechada (no reciclada), desde las áreas de separación manual de 2D y 3D que debe ser direccionada a un sistema de descarga de esta fracción para ser trasladada a plantas de aprovechamiento o disposición final.

- **Área de Compactación**

Una vez obtenido cada producto a partir de la separación de los residuos estos se deben trasladar de forma diferenciada a un área de compactación con el objeto de reducir el volumen de los productos facilitando su manejo, almacenamiento y transporte. Se requiere de una compactadora continua automática con sistema de enfardado.

➤ **Área de Bodegas**

Una vez enfardados y etiquetados los productos de planta se requiere de un área de bodegas para almacenaje diferenciado por producto, la cual deberá estar diseñada para la capacidad de producción de planta. Además deberá contener un sistema contra incendios especializado, debido a que los productos reciclables son altamente inflamables.

En general, el diseño de la banda de separación deberá permitir un fácil acceso para carga y descarga, una ventilación adecuada debido al origen de los productos, un ambiente controlado y seguro sin presentar riesgos físicos, ambientales o proliferación de vectores.

➤ **Maquinaria adicional**

Adicional a la maquinaria principal de la línea de proceso, para el funcionamiento integral de la planta se requiere:

- Una cargadora frontal para direccionamiento de residuos.
- Un montacargas para movilización y carga de pacas de productos compactados.

➤ **Obra de infraestructura – Galpón**

Con la finalidad de asegurar la durabilidad de la banda de separación y proveer de un lugar adecuado para los operadores, es necesario contar con un galpón de acuerdo a las especificaciones técnicas presentadas en la Consultoría Plataforma de reciclaje en la Estación de Transferencia de Residuos Sólidos Norte – ET2. (Anexo B)

V.C.4. Productos esperados

La Banda de Separación de Residuos Sólidos Urbanos debe permitir separar las siguientes fracciones:

- **Materiales reciclables** de forma individual de acuerdo al siguiente detalle mínimo:

Tabla No. 10 Materiales reciclables

MATERIALES
CARTON
PET
PLÁSTICO LIMPIO
PAPEL MIXTO
PAPEL BLANCO
PAPEL PERIODICO
CHATARRA ELECTRÓNICA
CHATARRA
ALUMINIO
VIDRIO

Los productos deberán ser separados con el objeto de ser comercializados a granel, para su posterior procesamiento y transformación en materias primas.

- **Fracción fina** con un radio equivalente menor a 8mm considerados en su mayoría como residuos orgánicos, para su posterior aprovechamiento en plantas especializadas, hasta su implementación estos residuos deberán ser enviados a disposición final en el relleno sanitario.

- **Fracción inorgánica no reciclable**, resultado de la separación de las fracciones aprovechable y orgánica para su posterior disposición final, o aprovechamiento en plantas especializadas.

V.D. Viabilidad organizacional

De acuerdo a la Matriz de Relacionamiento, del Plan Estratégico Junio 2014 – Mayo 2019 de la EMGIRS-EP el Proyecto de Banda de Separación de Residuos Sólidos Urbanos se alinea con 6 objetivos estratégicos según se detalla a continuación:

Tabla No. 11 Matriz de relacionamiento y Líneas estratégicas Agregadoras de valor del Plan Estratégico de la EMGIRS EP para el periodo Junio 2009 – Mayo 2019

Líneas Estratégicas de Acción		Objetivos Estratégicos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1 Líneas Agregadoras de Valor											
1.1.1.1	Gestión de Separación	X	X	X	X		X				X
1.1.1.2	Gestión de Transferencia y transporte	X		X	X						X
1.1.1.3	Gestión de Generación Eléctrica	X	X								X
1.1.1.4	Gestión de Tratamiento de Lixiviados			X	X	X		X		X	X
1.1.1.5	Gestión del Complejo Ambiental			X							X
1.1.1.6	Sistema de Automatización de Procesos Industriales	X			X						X
1.1.1.7	Gestión de Desechos Hospitalarios	X	X		X						X
1.1.1.8	Gestión integral de Aceites Usados				X						X
1.1.1.9	Gestión de Pilas	X	X		X		X				X
1.1.1.10	Gestión de Escombreras									X	X
1.1.1.11	Gestión de Geomática y Topografía			X						X	X
1.1.1.12	Gestión de Fiscalización	X	X							X	X
1.1.1.13	Sistema de Seguridad Electrónico									X	X
1.1.2.1	Análisis de Mercado	X								X	X
1.1.2.2	Comercialización	X	X							X	X

Fuente: Plan estratégico EMGIRS-EP junio 2014 – mayo 2019

Los objetivos estratégicos con los que se alinea el proyecto son:

1. Convertir a la EMGIRS EP en una entidad autosustentable y generadora de recursos bajo estándares de calidad y eficiencia.

2. Crear e implementar proyectos y procesos de industrialización y comercialización de los residuos sólidos.
3. Aumentar la vida útil del Complejo Ambiental y convertirlo en autosuficiente.
4. Operar sistemas eficientes de transportación, reciclaje y separación de residuos sólidos amigables con el ambiente.
5. Implementar un sistema integral de escombreras técnico, eficiente y sustentable.
6. Brindar un servicio de atención ciudadana de calidad, personalizada, transparente y oportuna.

El proyecto se encuentra contemplado, en el Plan Estratégico Junio 2014 – Mayo 2019 dentro de la Gestión de Separación como se indica en la siguiente matriz:

Tabla No. 12 Matriz de gestión de operaciones de residuos sólidos ordinarios de la EMGIRS EP

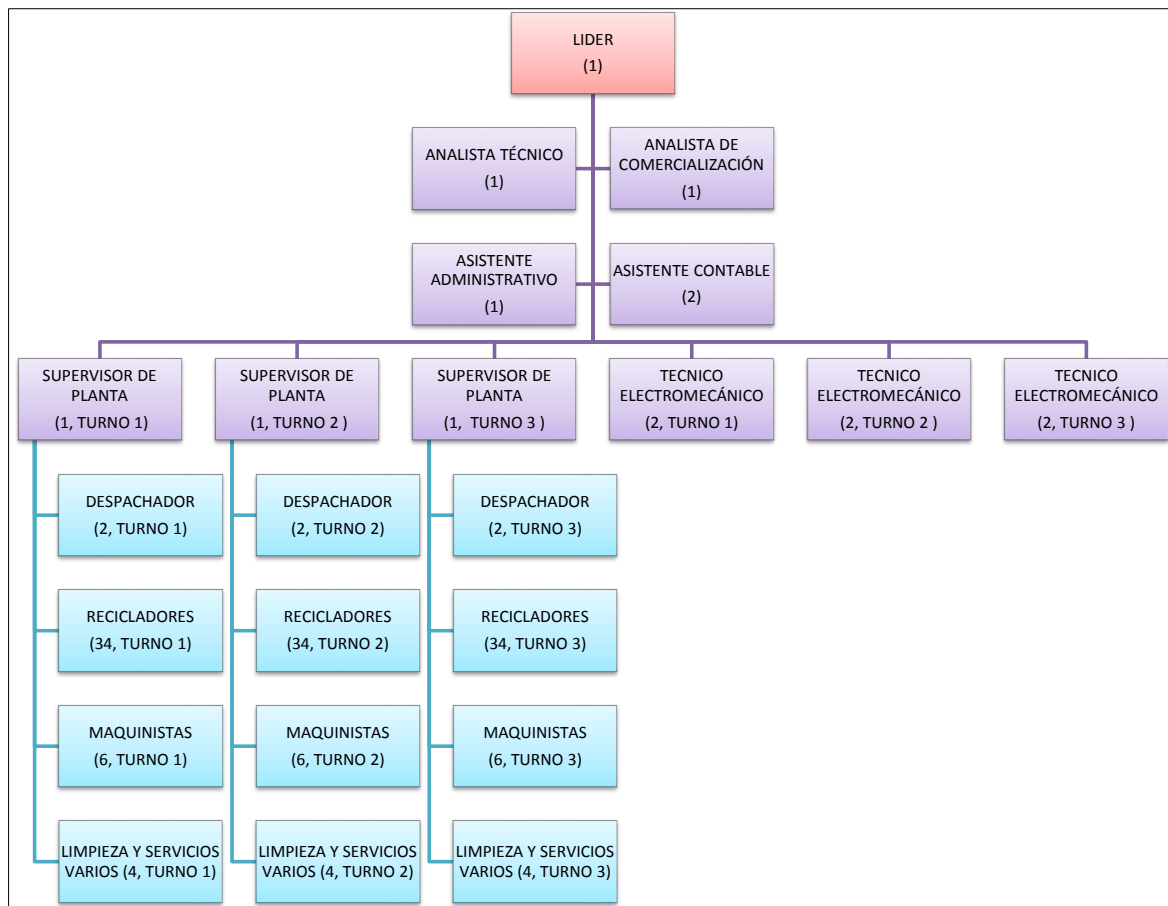
Programa	Líneas Estratégicas		Objetivo	Productos	Tipo de Gestión			Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Indicadores
					Proyecto de Inversión	Proyecto de Desarrollo	Proceso	hasta 2014	hasta 2015	hasta Mayo 2019	
Gestión de residuos sólidos ordinarios	1.1.1.1	Gestión de Separación	Gestionar procesos de separación para la obtención de materiales reciclables y orgánicos para su industrialización y comercialización	Planta de procesamiento de RSU para la Estaciones de Trabsferencia Sur	X			X	X		Planta de separación en operación
	1.1.1.2	Gestión de Transferencia y transporte	Gestionar los procesos de ingreso a las Estaciones de Transferencia y de salida al Complejo Ambiental	Ingreso de RSU a las Estaciones de Transferencia			X	X	X	X	Peso de ingreso de RSU a las Estaciones de Transferencia
				Transferencia y transporte desde ETN al complejo ambiental			X	X	X	X	Peso de transferencia ETN Peso transportado al complejo ambiental
				Transferencia y transporte desde ETS a complejo ambiental			X	X	X	X	Peso de transferencia ETS Peso transportado al complejo ambiental
				Salida de residuos clasificados hacia el proceso de comercialización			X		X	X	Peso de salida de residuos clasificados
				Salida de residuos orgánicos al Complejo Ambiental			X		X	X	Peso de salida de residuos orgánicos al Complejo Ambiental
				Salida de residuos no aprovechables al Complejo Ambiental			X		X	X	Peso de salida de residuos no aprovechables al Complejo Ambiental
				Construcción de la Estación de Transferencia Norte	X					X	

Fuente: Plan estratégico EMGIRS-EP Junio 2014 – Mayo 2019

V.D.1. Recurso Humano

De acuerdo a las necesidades para la operación tanto técnica como administrativa se ha determinado que se necesitan 153 personas, las cuales están distribuidas de acuerdo al siguiente organigrama:

Figura No. 8 Organigrama para la operación de la banda de separación



De acuerdo a la capacidad instalada de la Banda de Separación, se requieren tres turnos para procesar todas las toneladas que ingresen a la Estación de Transferencia Norte. Los turnos

serán rotativos con la finalidad de que todos los funcionarios trabajen tanto en los horarios del día como en los de la noche y madrugada.

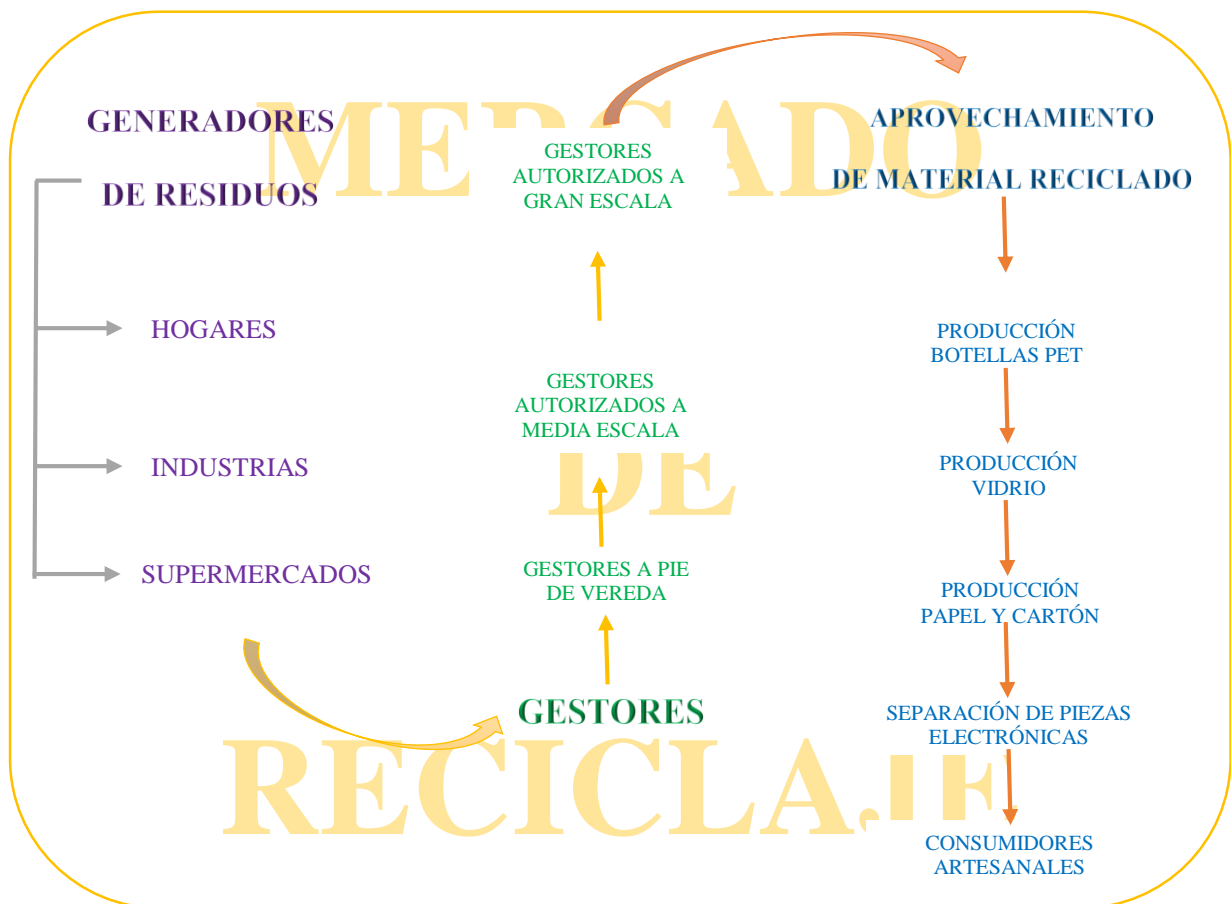
Tabla No. 13 Horarios personal banda de separación

ENTRADA	SALIDA
06h00	14h00
14h00	22h00
22h00	06h00

V.E. Análisis de Mercado

Debido al creciente movimiento del reciclaje dentro del país y la necesidad de brindar un trabajo digno a los miembros de la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva, es necesario realizar un estudio de mercado que permita tener una visión más amplia del comportamiento del mercado de reciclaje dentro de la ciudad de Quito.

Figura No. 9 Diagrama del Mercado de Reciclaje



V.E.1. Análisis de la Demanda

Desde hace algunos años la tendencia ecologista en todo el mundo ha crecido significativamente, el cuidado del ecosistema en el que la sociedad se desarrolla es muy importante ya que asegura el bienestar de las futuras generaciones.

Existen muchas maneras de ayudar al planeta, entre ellas el reciclaje, es increíble ver como en los países más industrializados el consumismo es una forma de vida, y en países como el Ecuador, que tenemos una cultura americanizada, tenemos la misma tendencia, sin embargo existe una gran diferencia; las grandes potencias hace muchos años comenzaron a dar solución al tema de la generación de basura y su aprovechamiento, mientras que en nuestro país, el reciclaje todavía no se ha posesionado como parte de la cultura de la sociedad ecuatoriana.

A pesar de esto, las pocas organizaciones que se encargan de reciclar han permitido que ya se encuentre en el mercado artículos elaborados con materiales reciclados.

La materia prima que se puede obtener del reciclaje, permite crear infinidad de artículos tanto para el hogar como para la industria.

La información sobre el mercado de reciclaje es muy escasa y no se cuenta con estadísticas o datos sobre este mercado, sin embargo, por las características de las pocas empresas conocidas, se ha clasificado la demanda en dos grupos:

1. Pequeños Consumidores o Consumidores Artesanales

Alrededor de todo el Ecuador y en especial en la ciudad de Quito, existen varios artesanos que elaboran productos de material reciclado, tales como: carteras, mochilas, billeteras, monederos, mandiles, llaveros, correas; con diseños creativos y ecológicos.

En Quito la tendencia de utilizar accesorios hechos con materiales reciclados ha aumentado; estos productos tienen vida eterna, ya que si una persona entierra cualquier residuo de materia orgánica, en una semana este ya se habrá descompuesto, mientras que si entierra una botella o una llanta, podrán pasar miles de años que continuará sin transformarse.

Es importante mencionar que la mayoría de materiales elaborados con materia prima reciclada suelen ser de uso cotidiano, con la finalidad de que su consumo este asegurado.

No se ha podido determinar el número exacto de artesanos o pequeños fabricantes sin embargo lo que sí se puede asegurar es que son un número considerable y sigue creciendo.

Algo que se debe resaltar es que al momento los Pequeños Consumidores o Consumidores Artesanales, no son consumidores potenciales de los materiales que se recuperarán en la Estación de Transferencia Norte, ya que por el volumen de su consumo quizás, utilicen el material que ellos y sus familiares reciclen en sus hogares; o, sean recolectores puerta a puerta en los barrios cercanos.

2. Medianos y Grandes Consumidores

La creciente demanda productiva de las ciudades ha hecho que las proporciones de basura se multipliquen, con ello los materiales reciclados. Es por este motivo que han nacido varias empresas que utilizan el material reciclado como parte de su materia prima. Los materiales convencionales han sido reemplazados por los reciclados y biodegradables.

No son muchas las empresas que se dedican a la producción de artículos con materia prima reciclada, pero va en aumento, a continuación una descripción de algunas empresas identificadas dentro del mercado ecuatoriano:

- **FUI RECICLADO**

Figura No. 10 Logotipo FUI RECICLADO



Fuente: (FUI)

Fui Reciclado es una empresa ubicada en la ciudad de Quito que nace en el año 2008, cuando Antonio Portilla y Takashi Hirakawa se conocieron y acoplaron sus proyectos de vida. Posteriormente, el ecólogo José Fabara y la diseñadora Megumi Arima se unieron al plan y aportaron con más ideas para difundir el mensaje y ampliar la utilidad de los productos FUI.

El proyecto inició bajo la asesoría de la bióloga Ana María Troya y el diseñador industrial Jaime Andrés Navarrete, quienes identificaron los distintos materiales que no se reciclaban en los rellenos del Distrito Metropolitano de Quito y que consecutivamente utilizarían para desarrollar distintos productos. La zona de Zábiza fue uno de los lugares más visitados durante su investigación, ahí se encontraron materiales con distintas posibilidades de ser reciclados; entre ellos se identificaron plástico de botellas, caucho, vidrio de botella, alambre y chatarra electrónica.

El material reciclado que les llamó la atención es la lona publicitaria. Las posibilidades que brinda la lona publicitaria es sorprendente y hay grandes cantidades de este material para ser reutilizado.

Luego de analizar el potencial de este material desarrollaron el primer producto: Mercadote.

Figura No. 11 Producto “Mercadote” Empresa FUI RECICLADO



Fuente: (FUI)

Éste es el bolso ícono de FUI, sirve para ir de compras y se comercializa hasta ahora en mercados, ferias de alimentos orgánicos y tiendas del país. Inicialmente, estos bolsos fueron confeccionados por un grupo de mujeres internas en el Centro de Rehabilitación del Inca, en Quito. Esta gestión fue realizada a través del Ministerio de Justicia hasta finales del año de 2009. Lamentablemente, este trabajo se detuvo debido al reordenamiento del centro y entonces, se reformuló el mecanismo de trabajo y ahora son elaborados por artesanos.

A continuación se pueden observar otro tipo de productos que confecciona esta empresa:

Figura No. 12 Productos elaborados por la FUI RECICLADO



Billeteras



Bufandas



Collares



Sillas

Fuente: (FUI)

- **CRIDESA - Owens Illinois O-I**

Es una empresa productora de envases de vidrio, de las categorías de alimentos, bebidas alcohólicas, bebidas no alcohólicas y fármacos. Esta empresa fue fundada en 1903, su sede central se encuentra ubicada en Ohio-Estados Unidos. Posee 75 plantas ubicadas en 21 países.

Una de sus plantas se encuentra en Ecuador, representados por su filial Cristalería del Ecuador S.A. CRIDESA; esta empresa produce envases de vidrio para unas 330 firmas a nivel nacional; entre esas Coca-Cola y Cervería Nacional. Tiene una capacidad de producción de 30 a 35 millones de botellas al mes, un promedio de un millón y medio diarias. Actualmente la empresa trabaja en cuatro líneas: licores, gaseosas, alimentos y cervezas.

O-i dentro de sus metas de sostenibilidad ambiental establece el “Aumento del contenido reciclado hasta un promedio global del 60%”; sus plantas usan aproximadamente un 37% de vidrio reciclado en su producción, en algunas plantas de Europa usan hasta un 90% de vidrio reciclado, su meta es aumentar el uso de vidrio reciclado en todas las plantas hasta alcanzar un promedio global del 60%.

Las materias primas que se obtienen del reciclaje de los envases de vidrio pasan por un estricto control de calidad, estos deben certificar que poseen los componentes minerales que se necesitan como arena, sosa, caliza y demás componentes; luego estos materiales se someten al proceso normal de producción.

O-i Ecuador también participa en varios programas a favor del reciclaje, como es el caso de incentivar el reciclaje de vidrio en las Islas Galápagos, para lo cual cuenta con el apoyo

de los Municipios de las Islas Galápagos y Guayaquil además de la Cervecería Nacional. En este programa O-i se encarga de la compra del vidrio reciclado para la elaboración de nuevos envases; de esta manera se contribuye al ahorro de energía y materia prima.

- **CARTOPEL S.A.**

Es una empresa que se desarrolla en el sector papelerero y cartonero del Ecuador, cuenta con un molino papelerero y plantas corrugadoras en Cuenca, Guayaquil y Manta. Fue fundada en 1989 con el objetivo de fabricar y comercializar cartones, cartulinas y papeles, además de sus derivados.

Es una empresa que fomenta el desarrollo de microempresas de reciclaje y recolección de papel con los cuales establecen relaciones comerciales para la compra de este material reciclado y así asegurar su reutilización. Esta empresa inició su participación en el movimiento del reciclaje en la década de los noventa.

Poseen una división de reciclados en la cual desarrollan la actividad de acopio de papel y cartón los cuales constituyen una materia prima valiosa para la producción de papel y empaques.

- **INTERCIA**

Intercia en alianza con Arca Continental (Coca-Cola Ecuador), instalaron en el año 2014 una planta en la ciudad de Guayaquil, para la fabricación de botellas PET a partir del material reciclado que proporciona Intercia.

La inversión de alrededor de USD 30 millones permite producir un promedio de 18.000 botellas al mes. Estos envases ya fueron aprobados por la FDA (Food and Drug Administration).

La demanda de la embotelladora Coca- Cola en el país es de 1.000 toneladas por mes, se estima que en 2 años esta planta cubriría las necesidades de la industria local.

V.E.2. Análisis de la Oferta

Para este mercado se ha considerado como oferta a los gestores de menor escala, que alcanzan un número de 1305 dentro del Distrito Metropolitano, estos gestores se encargan de realizar el reciclaje a pie de vereda. Sin embargo no se cuenta con información exacta sobre el volumen de materiales que reciclan.

De acuerdo a la información de RENAREC, este tipo de recolección solo permite recuperar el 5% del total de materiales; esto significaría que una gran parte no está siendo aprovechada y se dispone en los rellenos sanitarios.

Estos porcentajes nos indican que existe un excelente potencial de mercado para los materiales reciclados que se recuperarán en la Banda de Separación que se desea implementar en la Estación de Transferencia Norte.

V.E.3. Estudio de Mercado

V.E.3.a) Antecedentes del Estudio

El mercado del reciclaje en el Ecuador empezó desde hace aproximadamente 20 años, las primeras iniciativas se enfocaron principalmente en el papel, ya que estaba ligado estrechamente con la conservación de los árboles y los bosques, que son recursos no renovables.

El segundo material que ingresó al proceso de reciclaje fue el metal, principalmente el hierro.; mientras que el reciclaje del plástico ha tenido un auge desde hace apenas cinco años, gracias al desarrollo tecnológico en el mundo a través de la recolección de las botellas PET, lo que incidió en que el reutilizamiento de este tipo de desecho conlleve un impacto económico, de ahí que a partir del año 2012 se estableció un Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas no Retornables y se estableció un valor por cada unidad.

Sin embargo, en el país la cultura general del reciclaje no está totalmente establecida dentro de los hogares y las estadísticas lo corroboran. De acuerdo con el último estudio de hábitos ambientales de los ecuatorianos, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), el 84,8% de los hogares no clasifica los desechos orgánicos, el 82,5% no clasifica los plásticos y el 80,4% no clasifica el papel. Esta encuesta fue hecha en diciembre de 2010 a 21.678 hogares a nivel nacional en 579 centros poblados urbanos y rurales.

Ante estos indicadores y la creciente demanda de materiales reciclados en el mercado, la EMGIRS EP ha visto la necesidad de implementar una Banda de Separación; la cual a más

de generar nuevos ingresos para la empresa también permitirá brindar un trabajo digno a los gestores que forman parte de la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva.

V.E.3.b) Objetivo del Estudio

El objetivo principal del estudio de mercado es obtener información relevante para conocer las características y necesidades de los potenciales clientes dentro de la ciudad de Quito, así como definir las estrategias necesarias para su comercialización y posibles cambios del mercado.

V.E.3.c) Metodología

Para la elaboración del presente estudio, se aplicarán las siguientes estrategias metodológicas:

1. Recopilación de información general relacionada al tema en estudio, que nos servirá de marco de referencia para el análisis del problema. Esta información será obtenida de fuentes confiables como el Ministerio de Ambiente y la Secretaria de Ambiente del DMQ.
2. Formulación de un diseño de investigación, con trabajo de campo, preparación y análisis de datos.
3. Diseño de una encuesta y posibles preguntas para una entrevista.
4. Elaboración de matriz de información de clientes a ser encuestados y entrevistados.
5. Tabulación y análisis de los resultados

V.E.3.d) Determinación de la Muestra

Con la finalidad de asegurar el mercado consumidor de los materiales reciclados y precautelar los bienes del estado se decidió realizar un estudio de mercado a los gestores que cuenten con Licencia Ambiental emitida por el Ministerio de Ambiente.; de acuerdo al listado de Gestores de Desechos Inorgánicos Aprovechables (Anexo A) publicado por el Ministerio de Ambiente del Ecuador, existen los siguientes gestores autorizados en el Distrito Metropolitano de Quito:

Tabla No. 14 Gestores de desechos inorgánicos aprovechables autorizados en el DMQ

GESTOR RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMICILIARIOS	PRODUCTOS	CENTROS DE ACOPIO		CIUDAD
INTERCIA	PAPEL/CARTON	PICHINCHA	1	QUITO
	METALES		1	SANGOLQUI
	PLASTICO			
ENKADOR	PAPEL/CARTON	PICHINCHA	2	QUITO
	PLASTICO		1	SANGOLQUI
RECICLAMETAL	PAPEL/CARTON	PICHINCHA	1	QUITO
	METALES			
	PLASTICO			
PLASTICOS GUIDO RAMOS	PAPEL/CARTON	PICHINCHA	2	QUITO
	METALES			
	PLASTICO			
FUNDACION HERMANO MIGUEL	PAPEL/CARTON	PICHINCHA	1	QUITO
	METALES			
	PLASTICO			
RECYNTER/MAPRINA	METALES	PICHINCHA	1	QUITO
FUNDIRECICLAR	METALES	PICHINCHA	1	QUITO
CRIDESA (Único Gestor Autorizado)	VIDRIO	GUAYAS	1	GUAYAQUIL

Fuente: Precios de Mercado Referenciales para Materiales Reciclables actualizados a septiembre 2014 (Ministerio de Ambiente del Ecuador)

Debido a que el universo a ser analizado es pequeño se determinó que se realizará el estudio a todos los gestores de la tabla No. 13.

Para obtener la información se realizaron encuestas de acuerdo al modelo presentado en el Anexo C.

V.E.3.e) Análisis de los resultados

De los ocho gestores de desechos inorgánicos aprovechables en el Distrito Metropolitano de Quito, autorizados por el MAE, únicamente contestaron a la encuesta cinco. Los tres faltantes, Plásticos Guido Ramos, Recynter y Fundireciclar, a pesar de las múltiples ocasiones que se insistió vía correo electrónico y telefónicamente se reusaron a colaborar con el estudio, entre sus excusas la principal es que la información que poseen es confidencial.

Sin embargo hay recalcar que las empresas Intercia y Enkador a más de colaborar con la encuesta permitieron visitar sus instalaciones y entrevistar a las personas encargadas de la operación. Antes de iniciar con el análisis de la encuesta primero se detallará las visitas que se realizaron.

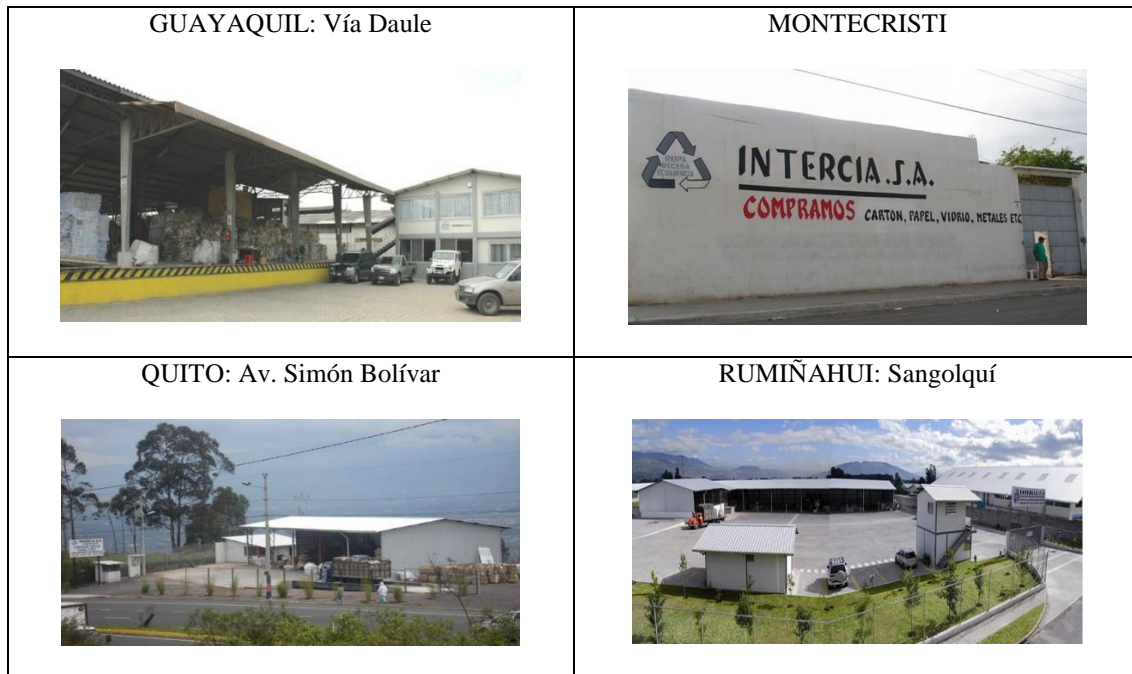
ENTREVISTAS

- **INTERCIA S.A.**

Es una empresa dedicada a la recuperación y separación de desechos inorgánicos para reinsertarlos como materia prima en la producción nacional e internacional. Forman parte del Grupo Inversancarlos, entre ellos están Papelera Nacional quien consume todo el cartón que Intercia S.A. recicla a nivel nacional.

Poseen varias plantas a nivel nacional:

Figura No. 13 Plantas a nivel nacional de INTERCIA S.A.



Fuente: Sitio web (INTERCIA S.A.)


La visita se realizó el día lunes 15 de diciembre de 2014 en la planta ubicada en el Km 8,2 vía Simón Bolívar, la visita fue guiada por el Ing. Oscar Aguilar, Jefe Regional de Compras. El ingeniero Aguilar explicó que Intercia S.A. se encuentra en el negocio del reciclaje desde hace 12 años y se dedica a la compra de los siguientes materiales:

- Cartón: cajas usadas de cartón, láminas de cartón de industrias, desechos de papel kraft que no contengan residuos ni contaminantes.
- Papel: archivos de oficina, cuadernos, revistas de papel bond, desperdicios de imprenta.
- PET: botellas de agua y cola, transparentes y de color: verde y celeste.
- Equipos electrónicos: teléfonos celulares, computadoras, impresoras, escáner entre otros.

Por su gran trayectoria recibieron la Certificación de Calidad ISO 9001 y Gestión Ambiental ISO 14001, lo cual los convierte en una de las empresas líderes del reciclaje dentro del país. Los procesos que realizan para la separación del material son altamente eficientes por lo cual el Ministerio de Ambiente les otorgo el reconocimiento de Punto Verde.

Durante la visita se permitió tomar varias fotos que describen el proceso que se realiza dentro de esta planta como se puede observar a continuación:

Tabla No. 15 Proceso de operación de la Planta de Intercia S.A.

<p>1. Ingreso</p>  <p>Los camiones o camionetas ingresan por una báscula la cual se encuentra debidamente calibrada por el INEN.</p> <p>Aquí se registra el peso de ingreso para luego ser comparado con el peso de salida del camión y determinar el peso de los materiales que se entregaron.</p>	 <p>Monitor de Control Báscula</p>  <p>Certificado de Calibración INEN</p>
---	---

2. Deshojado



En el caso del reciclaje de Papel es necesario realizar la separación de las hojas que están encuadernadas y empastadas.

Una vez separadas se las agrupa en pacas.



Tipos de Papel Reciclado



Papel de libros



Papel de revistas



Papel Bond

3. Compactación de Cartón



Este proceso se realiza con una máquina compactadora como se puede observar en la imagen, los cartones son apilados dentro de la máquina, la cual mediante presión los convierte en pacas.

4. Compactación de PET



En el caso de las botellas PET este proceso también se lo realiza mediante una máquina compactadora similar a la de cartón, para formar las pacas se utilizan un tapa y una base de cartón

5. Almacenamiento



Luego de obtener las pacas tanto de papel, cartón y PET, son almacenadas en la parte posterior de la planta, para la cual se utiliza un montacargas.

6. Traslado



Luego las pacas son trasladadas para su transformación en los camiones de la empresa.

Intercia S.A. forma parte de un grupo empresarial que se dedica a la transformación de estos materiales.

El destino que Intercia S.A. brinda a sus materiales reciclados en variado:

- Cartón: son vendidos a Papelera Nacional para volver a fabricar cartones.

- Papel: el 50% se lo vende a empresas locales y el 50% restante es exportado.
- PET: las botellas PET son enviadas a una planta para la fabricación nuevamente de botellas PET, esta fábrica es una alianza entre la empresa Intercia y Arca-Coca Cola Ecuador.
- Equipos electrónicos: son separadas sus partes más representativas y vendidas a las empresas locales para su reutilización.

- **RECYPET CONTINENTAL - ENKADOR**

Figura No. 14 Planta de la empresa Recypet Continental - ENKADOR



Fuente: Sitio web (Recypet Continental)

Enkador S.A. fundada en 1975, es empresa líder en la fabricación de filamentos Sintéticos en el Ecuador y en Latinoamérica, empezó a delinear su Proyecto RECYPET en el año 2009 con la selección de los equipos más avanzados y sofisticados del mundo como son Sorema-Previero (Italia) en la producción de escama lavada y Erema (Austria) en la pelletización.

La Planta Recypet Continental de Enkador S.A. empezó sus operaciones en abril del 2012, está situada en Sangolquí, en un área de 6.500 m² cuya capacidad de reproceso de

botellas PET es alrededor de 14.000 toneladas al año, es decir, cerca de 1'400.000 botellas diarias.

Figura No. 15 Operadores de Recypet



Fuente: Sitio web (Recypet Continental)

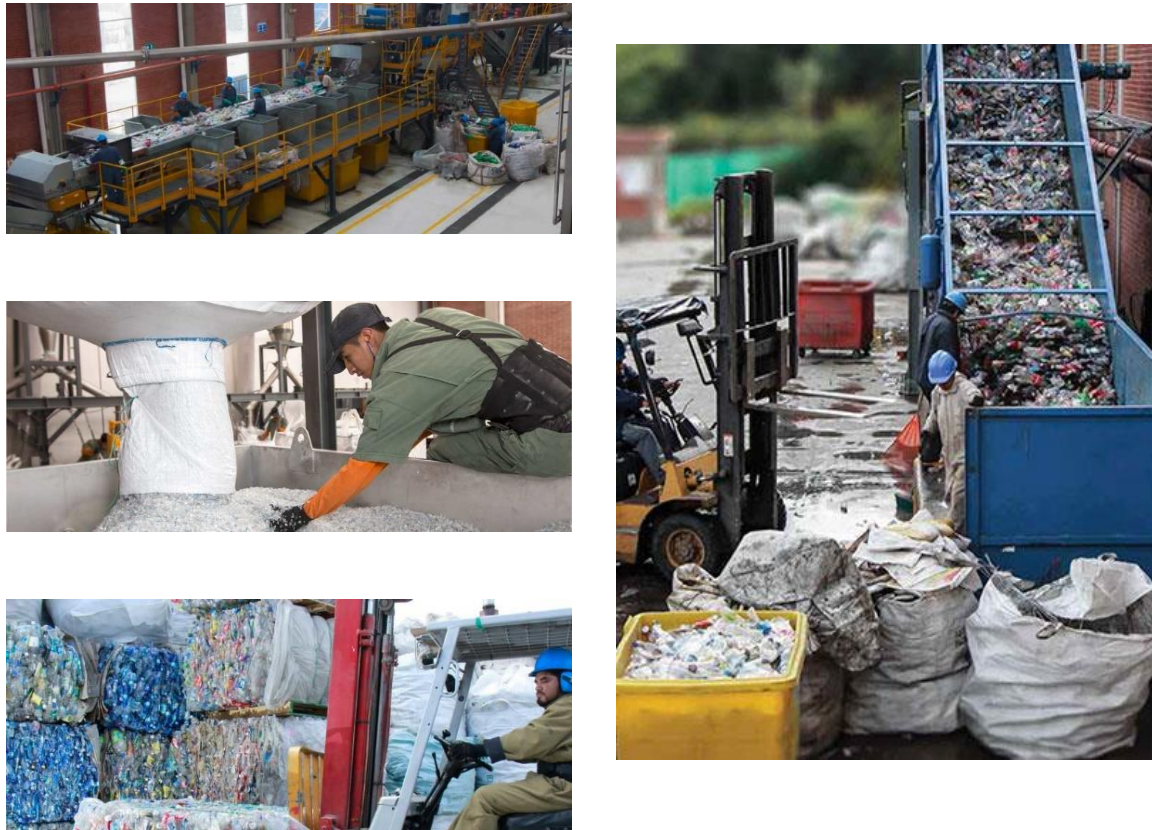
La visita se realizó el día lunes 19 de enero de 2015, en la planta ubicada en el Barrio Selva Alegre Km. 1 vía a San Fernando, esta visita fue guiada por el Ing. Andrés Cruz, Director de Operaciones de la Planta; lamentablemente no se permitió tomar fotos ya que mantienen su operación de manera confidencial.

Tienen 4 centros de acopio en el país:

- Santo Domingo
- Guayaquil
- Durán
- Quito

Se especializa en el reciclaje de botellas PET por lo tanto poseen una de las plantas con mejor tecnología del país como podemos observar en las siguientes imágenes extraídas de su página web:

Figura No. 16 Operación Planta Recypet



Fuente: Sitio web (Recypet Continental)

Recypet luego de un proceso de prelavado, triturado, separado por colores y lavado en caliente, obtiene los siguientes productos:

- Resina de R – Pet Recypet 84 P / C:
Transparente

- Escama Lavada de R – Pet 12 :
Transparente
Verde

Ambar

Multicolor

- Escama no Lavada de R – Pet I 0:

Transparente

Ambar

- Subproductos:

Tapas y etiquetas molidas

Tapas y etiquetas no lavadas completas

Etiquetas completas

Etiquetas molidas

Finos de PET

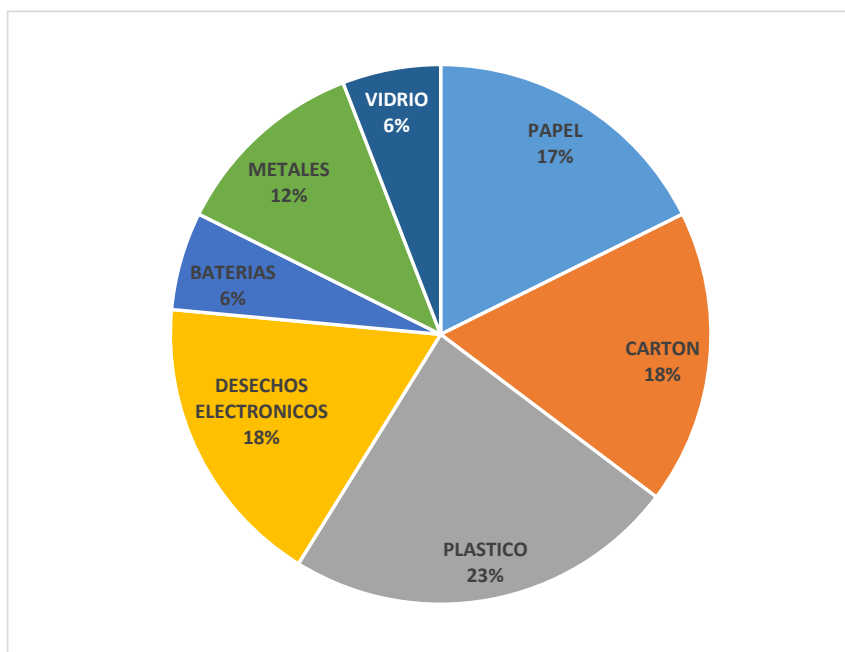
Escama de Polietileno de alta densidad

Estos productos son utilizados por la misma empresa como materia prima en su línea LOVECO, la cual fabrica Hilo de filamento continuo de poliéster texturizado eco amigable, producido a partir de 100% botellas PET post consumo, diseñado para la elaboración de telas altamente resistentes, tejido plano, maquinas tensadoras, jacquard.

ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS

De acuerdo a los resultados de la encuesta, el principal material reciclado es el Plástico con una participación del 23%, seguido por el Cartón y los Desechos Electrónicos con el 18%, Papel con el 17%, el Metal con el 12% y en último lugar Baterías y Vidrio con el 6%.

Figura No. 17 Porcentaje de recolección por material reciclado



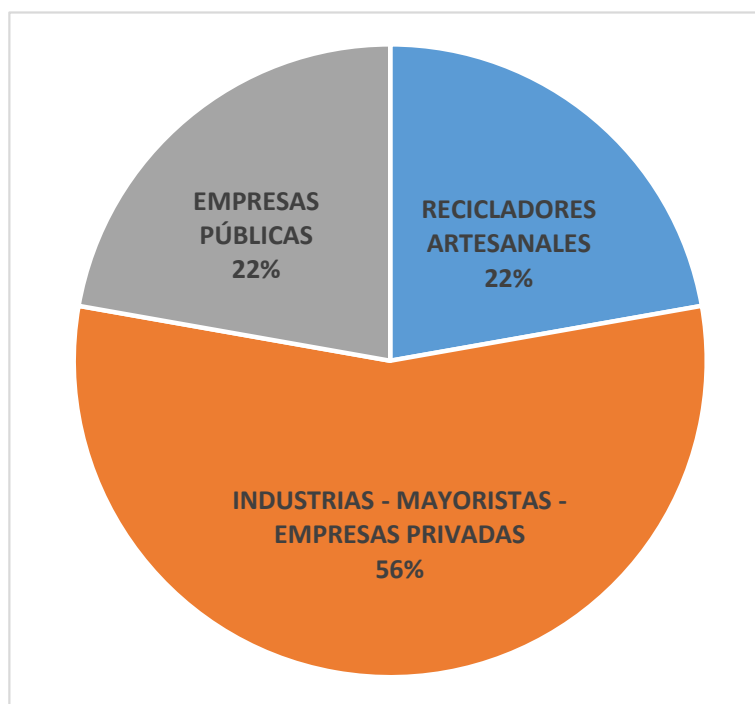
- De las tres empresas que se dedican al reciclaje de papel, todas reciben papel blanco, papel periódico y papel mixto.
- De las cuatro empresas que reciclan plástico todas reciclan PET y únicamente dos reciclan Polipropileno, Polietileno de alta densidad y Polietileno de baja densidad.
- De las dos empresas que reciclan metales, las dos reciben metales ferrosos y no ferrosos.
- Y la única empresa que recibe vidrio y posee licencia ambiental se encuentra ubicada en la ciudad de Guayaquil.

Todas las empresas encuestadas coincidieron que el reciclaje de estos materiales les genera gran rentabilidad y por esta razón se mantienen en esta línea de negocio.

Los principales proveedores de materiales reciclados son las empresas privadas, industrias y mayoristas; seguido por los recicladores artesanales y las empresas públicas.

Esto significa que las grandes empresas sí se preocupan por realizar una separación de sus desechos previa a la disposición; esta actividad les genera ingresos adicionales.

Figura No. 18 Proveedores de Materiales Reciclados



El 80% de las empresas realiza algún proceso adicional en los materiales reciclados que recibe, entre los cuales constan:

- Limpieza
- Trituración del plástico
- Separación de piezas de desechos electrónicos
- Fabricación de botellas PET y Cajas de cartón

La limpieza de los materiales reciclados es un aspecto sustancial al momento de la compra o venta, ya que si los materiales se encuentran en malas condiciones el peso es

castigado y por ende el valor será menor. Un ejemplo común es el caso las botellas PET, si están con líquidos en su interior o están sucias los compradores castigan el peso y esto les genera un costo adicional ya que deben realizar un limpieza previa a su tratamiento.

Se investigó los precios a los cuales las empresas adquieren los materiales reciclados, se realizó una comparación con los precios referenciales publicados por el Ministerio de Ambiente y estos fueron los resultados:

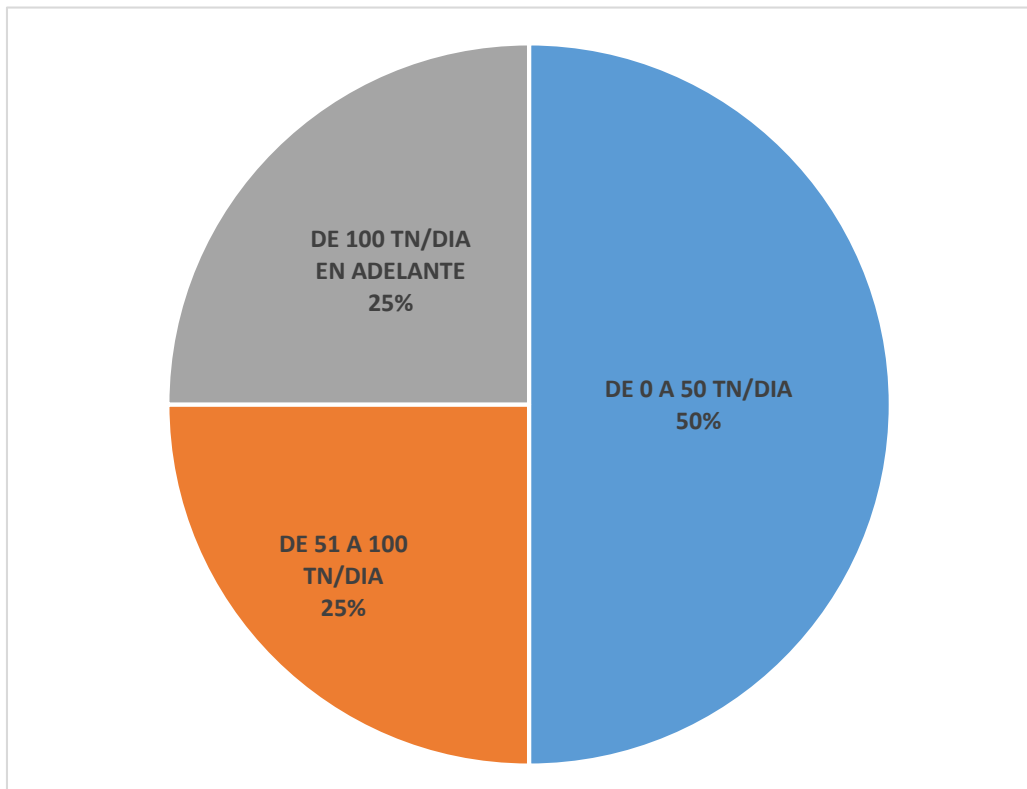
Tabla No. 16 Comparación precios de mercado con precios MAE de materiales reciclados

TIPO DE MATERIAL	PRECIO PROMEDIO ENCUESTA USD	PRECIO PROMEDIO MAE USD	DIFERENCIA USD
PAPEL	0,12	0,10	0,02
CARTON	0,10	0,11	0,01
PLASTICO	0,74	0,75	0,01
DESECHOS ELECTRONICOS	0,13	0,09	0,04
METALES	0,16	0,14	0,02

Las principales razones por las que los precios varían son:

- Condiciones de los materiales
- El mercado - Intermediarios

De acuerdo al estudio de mercado la capacidad de planta por día que tienen las empresas recicladoras son:

Figura No. 19 Capacidad de Planta de Empresas Recicladoras en el DMQ

El 50% de las empresas recibe hasta 50 toneladas al día de cada material, el 25% recibe hasta 100 toneladas al día y el otro 25% recibe más de 100 toneladas. Las empresas mencionaron que su capacidad no está aprovechada al 100%.

En cuanto a la entrega de los materiales reciclados todas las empresas coincidieron en que se lo puede realizar tanto en la Planta como en los Puntos de Generación.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

- El negocio de materiales reciclados es rentable y es una gran oportunidad para la EMGIRS EP de generar ingresos propios y aumentar su sustentabilidad financiera.

- Los materiales que van a ser recuperados en la banda de separación provienen en su mayoría de los hogares de la ciudad de Quito, los cuales no realizan ningún tipo de separación previa; al contrario de las empresas que trabajan con los gestores autorizados del MAE, los cuales como se mencionó son empresas e industrias que si realizan separación y entregan directamente al gestor.
- Es importante entregar los materiales recuperados en buenas condiciones para que el peso no sea castigado al momento de la venta, es un proceso de verificación de calidad que necesariamente debe ser incluido por parte de la EMGIRS EP.
- Las empresas recicladoras no aprovechan el 100% de su capacidad de planta instalada, eso quiere decir que existe una gran oportunidad de negocio para la EMGIRS EP

V.E.4. Marketing Mix

V.E.4.a) Precio

Los precios que serán utilizados para el cálculo de los ingresos por venta de materiales reciclados, serán los precios referenciales publicados por el Ministerio de Ambiente en su página web.

Tabla No. 17 Precios referenciales MAE para materiales reciclados


Precios de mercado referenciales para materiales reciclables	
TIPO DE MATERIAL	PRECIO PREFERENCIAL *
	(ctv/kg)
Cartón	\$ 0,11
PET	\$ 0,75
Plástico limpio	\$ 0,17
Papel mixto	\$ 0,10
Papel blanco	\$ 0,18
Papel periódico	\$ 0,02
Chatarra electrónica	\$ 0,09
Chatarra	\$ 0,14
Aluminio	\$ 0,53
Vidrio	\$ 0,08

Fuente: Precios de Mercado Referenciales para Materiales Reciclables actualizados a septiembre 2014 publicado por (Ministerio de Ambiente del Ecuador)

V.E.4.b) Productos

Los productos que se comercializarán son:

Tabla No. 18 Productos para comercialización obtenidos con la banda de separación

PRODUCTOS RECICLABLES	
CARTÓN	

<p>PET</p>	
<p>PLÁSTICO LIMPIO</p>	
<p>PAPEL MIXTO</p>	
<p>PAPEL BLANCO</p>	
<p>PAPEL PERIODICO</p>	
<p>CHATARRA</p>	
<p>VIDRIO</p>	

V.E.4.c) Promoción

El mercado para los productos está asegurado, sin embargo, es importante, que la ciudad de Quito conozca los proyectos que está desarrollando la EMGIRS EP para lograr un eficiente aprovechamiento de los residuos sólidos.

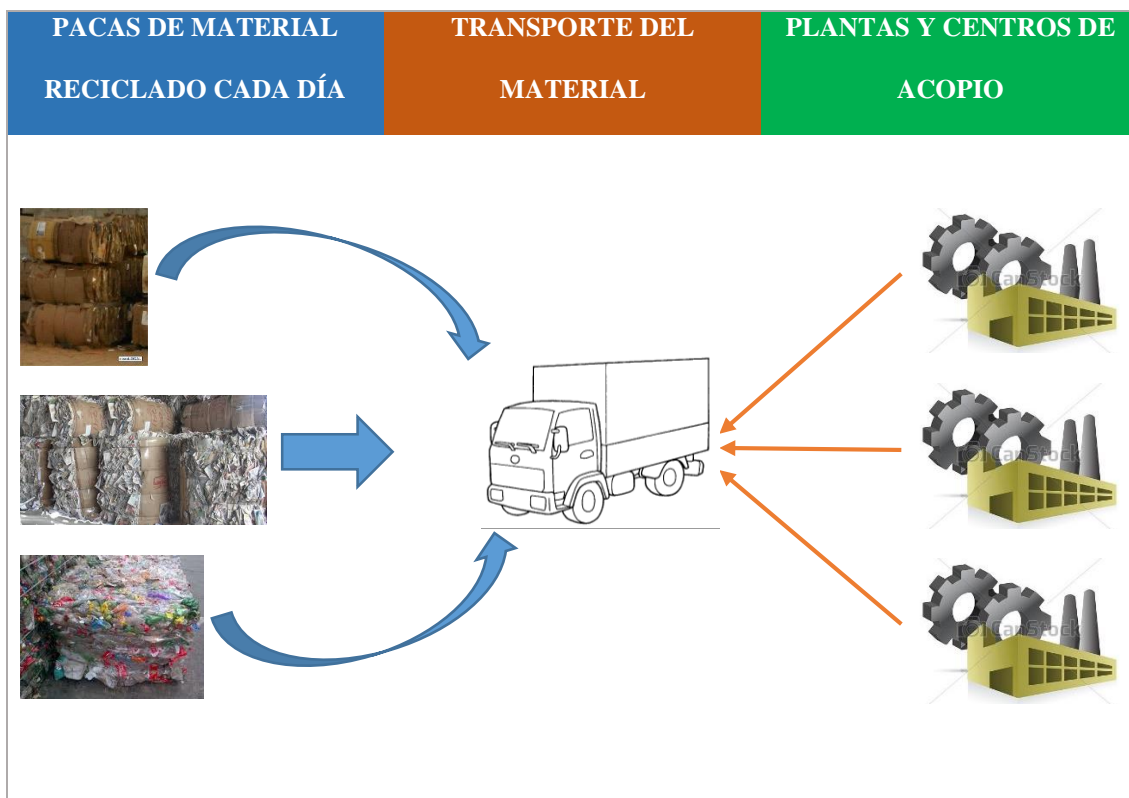
Para lo cual la EMGIRS EP a través de su Coordinación de Comunicación Social en coordinación con la Secretaria de Comunicación del Municipio de Quito, deberá desarrollar una campaña publicitaria que ayude a concientizar en la ciudadanía la importancia de la disposición diferenciada de los residuos. El presupuesto asignado para esta campaña en el año 2015 asciende a USD 25.000,00.

Sin embargo la Secretaria de Ambiente, EMASEO y la EMGIRS EP deben trabajar en conjunto para lograr un cultura de separación en la fuente, es decir, que en cada uno de los hogares del DMQ se dispongan los residuos en fundas separadas para así obtener un material de mejor calidad y que los precios o las toneladas no sean castigadas en el momento de la venta.

V.E.4.d) Distribución y Canales de comercialización

La metodología para la comercialización de los materiales reciclados será similar a la utilizada en una industria cualquiera, en este sentido, se determinará una cartera de clientes a los que se venderá al contado las cantidades de materiales que éstos requieran.

Figura No. 20 Proceso de comercialización de materiales reciclados en le ET Norte



La EMGIRS EP una vez completado el proceso de separación y empaque de los materiales reciclados deberá reintroducirlos en el mercado productivo a través de un sencillo sistema de comercialización.

Las pacas producidas en la Banda de Separación serán comercializadas directamente a las empresas clientes debidamente licenciadas por el Ministerio de Ambiente, por tanto dentro del Sistema de Comercialización no será necesario el establecimiento de ningún canal de distribución que implique intermediarios. Lo que sí se evaluará internamente será la calidad, tiempo y costo de entrega de las pacas o lotes.

Se deberán firmar contratos o convenios con las empresas interesadas en adquirir los materiales recuperados con la Banda de Separación, en los cuales se establezca que será el

cliente quién deba retirar los materiales de la Estación de Transferencia Norte, de esta manera se reducen costos para la EMGIRS EP y se los traspasa al cliente.

V.F. Viabilidad Financiera

V.F.1. Presupuesto de inversión y su financiamiento

V.F.1.a) Inversiones en activos fijos

De acuerdo al análisis técnico realizado por la Coordinación de Residuos Especiales de la EMGIRS EP, se requiere una banda de separación que procese 50 toneladas por hora, de acuerdo a ese requerimiento se establece las siguientes inversiones en activos fijos:

Tabla No. 19 Inversión en activos fijos

DETALLE	CANTIDAD	SUBTOTAL	IVA	TOTAL
BANDA DE SEPARACIÓN	1	3.242.000,00	389.040,00	3.631.040,00
OBRA CIVIL / GALPÓN	1	450.000,00	54.000,00	504.000,00
MONTACARGAS	1	166.900,00	20.028,00	186.928,00
CARGADORA FRONTAL	1	232.000,00	27.840,00	259.840,00
TOTAL				4.581.808,00

V.F.1.b) Financiamiento

El Presupuesto de la EMGIRS EP para el año 2015 posee varias fuentes de financiamiento para los distintos proyectos contemplados en la Planificación Operativa Anual POA 2015.

A continuación se detalla cada una de las fuentes de financiamiento:

Tabla No. 20 Fuentes de Financiamiento EMGIRS EP Presupuesto 2015

No	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	VALOR
1	MUNICIPIO DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	20.700.000,00
2	GESTIÓN DE RESIDUOS HOSPITALARIOS	4.510.950,00
3	TASA DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS	7.716.190,72
4	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPIO RUMIÑAHUI	544.138,40
5	CONVENIOS FONDO AMBIENTAL	419.332,60
6	GESTIÓN DE ESCOMBRERAS	874.264,95
7	GESTIÓN DE ESCOMBRERAS METRO DE QUITO	135.000,00
8	GESTIÓN DE DESECHOS GESTORES PARTICULARES	474.551,40
TOTAL		35.374.428,08

Fuente: EMGIRS EP – Presupuesto aprobado año 2015

Dentro de la Planificación Operativa Anual 2015, se ha considerado el siguiente presupuesto para la implementación de la Banda de Separación:

Tabla No. 21 Financiamiento Banda de Separación POA 2015 EMGIRS EP

PROYECTO	PRODUCTO/OBRA	PRESUPUESTO
1. INDUSTRIALIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS	04. BANDA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	4.600.000,00

Fuente: POA 2015 EMGIRS EP

V.F.1.c) Proyección de ventas

Los ingresos por ventas del proyecto durante su primer año de operación se han estimado en USD 7.051.890,03

A continuación se muestra el presupuesto de ingresos por ventas del proyecto correspondiente al primer año de operación.

Tabla No. 22 Ingresos primer año de operación banda de separación

MATERIAL RECUPERADO	TN/DIA	TN/MES (26 DÍAS)	TN/AÑO (12 MESES)	USD / TN	INGRESOS /DÍA	INGRESOS / MES	INGRESOS / AÑO
CARTON	0,24	6,20	74,46	110,00	26,25	682,53	8.190,36
PET	22,18	576,57	6.918,83	750,00	16.631,81	432.427,12	5.189.125,40
PLÁSTICO LIMPIO	23,41	608,73	7.304,72	170,00	3.980,14	103.483,58	1.241.802,94
PAPEL MIXTO	0,07	1,91	22,89	100,00	7,34	190,72	2.288,62
PAPEL BLANCO	0,13	3,38	40,60	180,00	23,42	609,00	7.307,97
PAPEL PERIODICO	0,09	2,22	26,67	20,00	1,71	44,45	533,36
CHATARRA ELECTRÓNICA	0,00	0,00	0,00	90,00	0,00	0,00	0,00
CHATARRA	5,64	146,65	1.759,76	140,00	789,63	20.530,49	246.365,88
ALUMINIO	1,92	49,93	599,13	530,00	1.017,75	26.461,41	317.536,89
VIDRIO	1,55	40,35	484,23	80,00	124,16	3.228,22	38.738,60
TOTAL	55,23	1.435,94	17.231,28		22.602,21	587.657,50	7.051.890,03

De acuerdo a la proyección para 10 años de toneladas que ingresarán a la Estación de Transferencia Norte, se realizó una proyección de ingresos para el mismo periodo:

Tabla No. 23 Proyección de Ingresos para 10 años de la banda de separación

AÑO	TONELADAS PROYECTADAS ET NORTE	TONELADAS RECUPERADAS	% RECUPERACIÓN	INGRESOS
1	334.692,00	17.231,28	5,15%	USD 7.051.890,03
2	345.736,84	17.799,92	5,15%	USD 7.284.602,40
3	357.146,15	18.387,31	5,15%	USD 7.524.994,28
4	368.931,97	18.994,09	5,15%	USD 7.773.319,09
5	381.106,73	19.620,90	5,15%	USD 8.029.838,62
6	393.683,25	22.151,04	5,63%	USD 9.202.628,57
7	406.674,80	22.882,03	5,63%	USD 9.506.315,31
8	420.095,07	23.637,13	5,63%	USD 9.820.023,72
9	433.958,20	24.417,16	5,63%	USD 10.144.084,50
10	448.278,83	25.222,92	5,63%	USD 10.478.839,29
TOTAL	3.890.303,84	210.343,79	5,41%	USD 86.816.535,80

A partir del sexto año existirá un incremento en el porcentaje de recuperación, debido a que con la ayuda de las campañas de concientización se pretende obtener una mejor disposición en los hogares, sin embargo se mantiene un escenario conservador.

V.F.1.d) Presupuesto de costos y gastos

Se determinan los egresos operativos, de ventas y administrativos en los cuales debe incurrir la empresa para la generación del proyecto.

Tabla No. 24 Servicios Básicos

DETALLE	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Agua Potable	1.154,10	13.849,20
Luz Eléctrica	9.657,68	115.892,20
Telefonía Convencional	150,00	1.800,00
Radio Troncalizado	231,28	2.775,36
Internet	100,00	1.200,00
TOTAL	11.293,06	135.516,76

Tabla No. 25 Combustibles y Lubricantes

DETALLE	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Diesel Cargadora Frontal	102,10	1.225,20
Diesel Montacargas	100,00	1.200,00
TOTAL	202,10	2.425,20

Tabla No. 26 Equipo de protección personal

DETALLE	VALOR ANUAL
Casco	\$ 1.336,61
Botas Cuero Punta de Acero	\$ 4.798,08
Botas Caucho Puntas de Acero	\$ 8.171,52
Chalecos Reflectivos	\$ 1.199,52
Gafas de Seguridad	\$ 1.209,60
Guantes de Nitrilo	\$ 1.632,15
Guantes de Cuero	\$ 445,54
Guantes de Nitrilo Pro	\$ 14.361,98
Delantal PVC	\$ 3.774,36
Mascarillas con Respirador con Válvula Bio Peligrosa	\$ 12.561,70
Pantalón Jean con Banda Reflectiva	\$ 8.065,92
Camisa Jean con Banda Reflectiva	\$ 7.520,99
TOTAL	65.077,96

Tabla No. 27 Mantenimiento (Mano de Obra)

DETALLE	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Banda de Separación	15.129,33	181.552,00
Maquinaria y Equipos	1.861,53	22.338,40
Galpón	420,00	5.040,00
TOTAL	17.410,87	208.930,40

Tabla No. 28 Mantenimiento (Repuestos)

MANTIMIENTO (REPUESTOS) 10%	Valor Mensual	Valor Anual
Banda de Separación	30.258,67	363.104,00
Maquinaria y Equipos	3.723,07	44.676,80
TOTAL	33.981,73	407.780,80

Tabla No. 29 Gastos Ambientales

DETALLE	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Licenciamiento Ambiental	-	40.000,00
Implementación Plan de Monitoreo Ambiental	-	8.000,00
Control de Plagas y Fumigación Planta	196,99	2.363,83
TOTAL	196,99	50.363,83

Tabla No. 30 Gastos Administrativos

DETALLE	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Agua embotellada para consumo de personal	2.284,80	27.417,60
Materiales de Aseo	-	10.000,00
Materiales de Oficina	-	3.000,00
Materiales de Imprenta	-	2.000,00
Capacitación	-	15.000,00
Publicidad	-	25.000,00
Seguros	-	91.636,16
Otros Gastos	1.000,00	12.000,00
TOTAL	3.284,80	186.053,76

Tabla No. 31 Gastos Financieros

DETALLE	Valor Mensual	Valor Anual
Servicios Bancarios	120,00	1.440,00

Tabla No. 32 Depreciación

ACTIVO FIJO	VALOR	VIDA ÚTIL	VALOR RESIDUAL	DEPRECIACIÓN ANUAL
BANDA DE SEPARACIÓN	3.631.040,00	10	10%	326.793,60
GALPÓN	504.000,00	20	5%	23.940,00
MONTACARGAS	186.928,00	10	10%	16.823,52
CARGADORA FRONTAL	259.840,00	10	10%	23.385,60
TOTAL				390.942,72

Tabla No. 33 Gastos de Personal

DENOMINACIÓN DEL CARGO	TIPO CONTRATO	AREA	CANTIDAD	REMUNERACIÓN MENSUAL	RMU ANUAL	DECIMO CUARTO	DECIMO TERCERO	APORTE PATRONAL	FONDOS RESERVA	VACACIONES	ALIMENTACION	HORAS EXTRAS	TOTAL
LÍDER	SERVICIOS OCASIONALES	OPERATIVO	1	\$ 2.308,00	\$ 27.696,00	\$ 354,00	\$ 2.308,00	\$ 2.672,66	\$ 2.308,00	\$ 2.308,00	\$ -	\$ -	\$ 37.646,66
ANALISTA TÉCNICO	SERVICIOS OCASIONALES	OPERATIVO	1	\$ 1.676,00	\$ 20.112,00	\$ 354,00	\$ 1.676,00	\$ 1.940,81	\$ 1.676,00	\$ 1.676,00	\$ -	\$ -	\$ 27.434,81
ANALISTA DE COMERCIALIZACIÓN	SERVICIOS OCASIONALES	VENTAS	1	\$ 1.212,00	\$ 14.544,00	\$ 354,00	\$ 1.212,00	\$ 1.403,50	\$ 1.212,00	\$ 1.212,00	\$ -	\$ -	\$ 19.937,50
TECNICO ELECTRO-MECANICO	SERVICIOS OCASIONALES	OPERATIVO	6	\$ 1.086,00	\$ 78.192,00	\$ 2.124,00	\$ 6.516,00	\$ 7.545,53	\$ 6.516,00	\$ 6.516,00	\$ -	\$ 21.600,00	\$ 129.009,53
ASISTENTE CONTABLE	SERVICIOS OCASIONALES	ADMINISTRATIVO	2	\$ 1.086,00	\$ 26.064,00	\$ 708,00	\$ 2.172,00	\$ 2.515,18	\$ 2.172,00	\$ 2.172,00	\$ -	\$ -	\$ 35.803,18
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	SERVICIOS OCASIONALES	ADMINISTRATIVO	1	\$ 817,00	\$ 9.804,00	\$ 354,00	\$ 817,00	\$ 946,09	\$ 817,00	\$ 817,00	\$ -	\$ -	\$ 13.555,09
DESPACHADOR	SERVICIOS OCASIONALES	VENTAS	6	\$ 817,00	\$ 58.824,00	\$ 2.124,00	\$ 4.902,00	\$ 5.676,52	\$ 4.902,00	\$ 4.902,00	\$ -	\$ 21.600,00	\$ 102.930,52
SUPERVISOR PLANTA	SERVICIOS OCASIONALES	OPERATIVO	3	\$ 817,00	\$ 29.412,00	\$ 1.062,00	\$ 2.451,00	\$ 2.838,26	\$ 2.451,00	\$ 2.451,00	\$ -	\$ 10.800,00	\$ 51.465,26
RECICLADORES	CODIGO DE TRABAJO	OPERATIVO	102	\$ 531,00	\$ 649.944,00	\$ 36.108,00	\$ 54.162,00	\$ 78.968,20	\$ 54.162,00	\$ 54.162,00	\$ 127.296,00	\$ 367.200,00	\$ 1.422.002,20
MAQUINISTA	CODIGO DE TRABAJO	OPERATIVO	18	\$ 780,00	\$ 168.480,00	\$ 6.372,00	\$ 14.040,00	\$ 20.470,32	\$ 14.040,00	\$ 14.040,00	\$ 22.464,00	\$ 64.800,00	\$ 324.706,32
LIMPIEZA Y SERVICIOS VARIOS	CODIGO DE TRABAJO	OPERATIVO	12	\$ 531,00	\$ 76.464,00	\$ 4.248,00	\$ 6.372,00	\$ 9.290,38	\$ 6.372,00	\$ 6.372,00	\$ 14.976,00	\$ 43.200,00	\$ 167.294,38
TOTAL			153	\$ 11.661,00	\$ 1.159.536,00	\$ 54.162,00	\$ 96.628,00	\$134.267,42	\$ 96.628,00	\$ 96.628,00	\$ 164.736,00	\$ 529.200,00	\$ 2.331.785,42

Nota: El gasto de fondos de reserva es aplicado a partir del segundo año


Los Costos y Gastos del Proyecto durante su primer año de operación se han estimado en USD 3.683.688,85 como se detalla a continuación:

Figura No. 21 Presupuesto de costos y gastos para el primer año de operación

COSTOS DE PRODUCCIÓN	
Servicios Básicos	USD 132.516,76
Combustibles y Lubricantes Maquinaria y Equipos	USD 2.425,20
Equipo de Protección Personal y Ropa de Trabajo	USD 65.077,96
Mantenimiento Maquinaria y Equipos (Mano de Obra)	USD 208.930,40
Mantenimiento Maquinaria y Equipos (Repuestos)	USD 407.780,80
Gastos Ambientales	USD 50.363,83
Depreciación Activos Fijos	USD 390.942,72
Remuneraciones y Beneficios Sociales Personal Operativo	USD 2.072.034,15
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	USD 3.330.071,82
GASTO DE VENTAS	
Servicio de Telfonía	USD 1.800,00
Servicio de Internet	USD 1.200,00
Remuneraciones y Beneficios Sociales Personal Ventas	USD 116.754,01
TOTAL GASTO DE VENTAS	USD 119.754,01
GASTOS ADMINISTRATIVOS	
Agua embotellada para consumo de personal	USD 27.417,60
Materiales de Aseo	USD 10.000,00
Materiales de Oficina	USD 3.000,00
Materiales de Imprenta	USD 2.000,00
Capacitación	USD 15.000,00
Publicidad	USD 25.000,00
Seguros	USD 91.636,16
Otros Gastos	USD 12.000,00
Remuneraciones y Beneficios Sociales Personal Administrativo	USD 46.369,26
TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS	USD 232.423,02
GASTOS FINANCIEROS	
Servicios Bancarios	USD 1.440,00
TOTAL GASTOS FINANCIEROS	USD 1.440,00
TOTAL COSTOS Y GASTOS DE PRODUCCIÓN Y OPERACIÓN	USD 3.683.688,85

V.F.1.e) Estado de Resultados


Figura No. 22 Estado de Resultados primer año

PROYECTO BANDA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO PRIMER AÑO		
	VENTAS	USD 7.051.890,03
(-)	COSTOS DE PRODUCCIÓN	USD 3.330.071,82
=	UTILIDAD BRUTA	USD 3.721.818,21
(-)	GASTOS DE VENTAS Y ADMINISTRATIVOS	USD 352.177,03
=	UTILIDAD OPERACIONAL	USD 3.369.641,18
(+/-)	GASTOS FINANCIEROS	USD 1.440,00
=	UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	USD 3.368.201,18
(-)	IMPUESTO A LA RENTA	USD 0,00
=	UTILIDAD NETA	USD 3.368.201,18

NOTA: Las empresas públicas por ser entidades del Estado no pagan impuesto a la renta

V.F.1.f) Balance general

Figura No. 23 Balance General primer año

PROYECTO BANDA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS BALANCE GENERAL PROYECTADO PRIMER AÑO		
ACTIVOS		
Caja/Bancos		USD 2.583.828,89
Cuentas por Cobrar		USD 1.175.315,00
Inventario		USD 0,00
Activos Fijos		USD 4.581.808,00
(- Depreciación Acumulada Activos Fijos)		-USD 390.942,72
TOTAL ACTIVOS		USD 7.950.009,18
PASIVOS		
Cuentas por Pagar		USD 4.581.808,00
TOTAL PASIVOS		USD 4.581.808,00
PATRIMONIO		
Capital Pagado		USD 0,00
Utilidades Retenidas		USD 3.368.201,18
Aporte Municipio de Quito		USD 0,00
TOTAL PATRIMONIO		USD 3.368.201,18
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO		USD 7.950.009,18

Nota: El valor de 4.581.808,00 es un excedente que fue registrado como cuenta por pagar para efectos de cuadrar el balance, sin embargo es un valor que deberá ser entregado a la EMGIRS EP para ejecución de otros proyectos.

V.F.2. Valor de Desecho

V.F.2.a) Venta de subproductos

Después de la separación de los materiales reciclados que se comercializarán queda como desecho para enviar a disposición final en el relleno sanitario El Inga los desechos orgánicos; los cuales de acuerdo a su caracterización son aprovechables el 56,88% que corresponde a los orgánicos de jardín y cocina.

Para determinar los subproductos de este proyecto se consideró para el análisis únicamente los desechos orgánicos antes mencionados, a los cuales se les puede dar el siguiente aprovechamiento:

Compostaje

Uno de los principales métodos de aprovechamiento de los residuos orgánicos es el compostaje. El compost es un abono y una excelente herramienta orgánica del suelo, útil en la agricultura, jardinería y obra pública. Mejora las propiedades químicas y biológicas de los suelos. Hace más suelto y poroso los terrenos compactados y enmienda los arenosos. Hace que el suelo retenga más agua.

Realizar compostaje permitiría disminuir al máximo los desechos que llegan al relleno sanitario y de esta manera ampliaría su vida útil, sin embargo, para ingresar en este mercado

se deben realizar estudios a detalle para conocer la composición exacta de los residuos orgánicos y qué cantidad de ellos puede ser aprovechada para el compostaje.

Además es importante mencionar que el mercado de abonos en nuestro país está saturado, habría que generar un producto lo suficientemente competitivo para poder tener presencia en ese mercado o analizar otras alternativas para su uso como por ejemplo donarlos o venderlo a la entidad municipal encargada de parques y jardines.

Biogás

Cuando los residuos se descomponen se generan gases como subproductos naturales de esta descomposición. Esta descomposición de los residuos, en el caso de la EMGIRS EP, ocurre en el relleno sanitario el Inga, la cantidad de gases producidos y su composición depende del tipo de residuo orgánico, de su estado y de las condiciones del medio que pueden favorecer o desfavorecer el proceso de descomposición.

Los componentes principales del biogás son el metano y el dióxido de carbono, en proporciones aproximadamente iguales, constituyendo normalmente más del 97% del mismo.

Ambos gases son incoloros e inodoros, por lo que son otros gases, como el ácido sulfhídrico y el amoníaco los que le otorgan el olor característico al biogás y permiten su detección por medio del olfato.

La EMGIRS EP en su relleno sanitario capta este gas mediante un sistema de chimeneas de ventilación de gases.

Figura No. 24 Chimenea de ventilación de biogás Relleno Sanitario El Inga



El gas metano que se produce en los rellenos está dentro del rango de combustión, lo que confiere al biogás ciertas características de peligrosidad por riesgos de incendio o explosión y por esto existe la necesidad de mantener un control sobre él.

Las chimeneas de ventilación se ubican por diseño en varios puntos del cubeto de disposición, conectadas al drenaje principal inferior de este cubeto. A la salida de las chimeneas de ventilación de gases se adapta una manguera que capta y conduce el gas hacia una planta de quema, con lo cual se incinera el gas metano contenido en este biogás y se lo transforma en CO₂.

Figura No. 25 Sistema de mangueras para captación de biogás en el Relleno Sanitario El Inga



Figura No. 26 Planta de incineración de biogás Relleno Sanitario El Inga



Este proceso de incineración del biogás se conoce como quema activa. A la ausencia de la planta de quema de biogás, se puede realizar una quema pasiva mediante la instalación puntual de quemadores artesanales en la salida de las chimeneas de ventilación de gases.

Este proceso que actualmente realiza la EMGIRS EP con el biogás que se genera en el relleno sanitario no genera ningún tipo de ingreso, sin embargo si a este biogás se lo aprovechara para la generación de energía eléctrica se podría obtener otra fuente de ingresos para la EMGIRS EP.

Se debe realizar estudios especializados para determinar todas las características y requerimientos que deberá tener la planta para generación eléctrica, lo cual generaría la elaboración de un nuevo estudio de factibilidad.

Para el aprovechamiento de la materia orgánica la EMGIRS EP debe realizar una gran inversión tanto en estudios como en la adquisición de las respectivas plantas, con esta información se podría conocer los ingresos que se generaría en el compostaje y en la generación eléctrica. Por lo tanto para este estudio no se considerarán ingresos por venta de subproductos.

V.F.2.b) Venta de activos

Se prevé un ingreso adicional por la venta de los activos fijos los mismo que se venden para su reposición o reemplazo, con la finalidad de obtener mayor productividad y disminuir los costos de mantenimiento por su deterioro.

La venta de la Banda de Separación y de la Maquinaria se la deberá realizar a partir del año 11, en el caso del Montacargas y la Cargadora Frontal, estos podrían ser vendidos como maquinaria de segunda mano; sin embargo la Banda de Separación se la deberá vender como chatarra.

Tabla No. 34 Precio de venta de activos fijos

ACTIVO FIJO	AÑO 11
BANDA DE SEPARACIÓN	326.793,60
MONTACARGAS	16.823,52
CARGADORA FRONTAL	23.385,60
TOTAL	367.002,72

V.G. Evaluación del proyecto

V.G.1. Estimación de la tasa de descuento

La tasa de descuento se define como la tasa de retorno requerida sobre una inversión, la cual refleja la tasa o costo de oportunidad de la inversión o gasto dirigido a generar una actividad económica.

Se basa en el costo de oportunidad de los recursos propios del inversionista. La prima de riesgo es la probabilidad que los flujos de efectivo se realicen y no representen un alto riesgo de pérdida o que el proyecto no sea factible.

En nuestro país la entidad encarga de establecer la tasa de descuento para los proyectos de inversión del estado, es la Secretaria de Planificación SENPLADES, la cual recomienda el uso de una tasa del 12%.

V.G.2. Flujo de Caja

Tabla No. 35 Flujo de Caja

	INVERSIONES	FLUJO PROYECTADO									
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INGRESOS											
Ingreso por Ventas Materiales Reciclados		7.051.890,03	7.284.602,40	7.524.994,28	7.773.319,09	8.029.838,62	9.202.628,57	9.506.315,31	9.820.023,72	10.144.084,50	10.478.839,29
Otros Ingresos											
TOTAL INGRESOS		7.051.890,03	7.284.602,40	7.524.994,28	7.773.319,09	8.029.838,62	9.202.628,57	9.506.315,31	9.820.023,72	10.144.084,50	10.478.839,29
EGRESOS											
COSTOS DE PRODUCCIÓN		3.330.071,82	3.538.662,98	3.664.571,79	3.795.516,95	3.931.699,92	4.073.330,21	4.220.625,71	4.373.813,03	4.533.127,84	4.714.452,95
GASTO DE VENTAS		119.754,01	130.902,73	136.138,84	141.584,40	147.247,77	153.137,68	159.263,19	165.633,72	172.259,07	179.149,43
GASTOS ADMINISTRATIVOS		232.423,02	244.828,50	254.621,64	264.806,51	275.398,77	286.414,72	297.871,31	309.786,16	322.177,61	335.064,71
GASTOS FINANCIEROS		1.440,00	1.497,60	1.557,50	1.619,80	1.684,60	1.751,98	1.822,06	1.894,94	1.970,74	2.049,57
TOTAL EGRESOS		3.683.688,85	3.915.891,81	4.056.889,78	4.203.527,66	4.356.031,06	4.514.634,59	4.679.582,27	4.851.127,85	5.029.535,25	5.230.716,66
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS Y PARTICIPACIÓN TRABAJADORES		3.368.201,18	3.368.710,58	3.468.104,50	3.569.791,43	3.673.807,56	4.687.993,98	4.826.733,05	4.968.895,87	5.114.549,25	5.248.122,63
15% participación de Trabajadores		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Impuestos		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS Y PARTICIPACIÓN TRABAJADORES		3.368.201,18	3.368.710,58	3.468.104,50	3.569.791,43	3.673.807,56	4.687.993,98	4.826.733,05	4.968.895,87	5.114.549,25	5.248.122,63
Depreciaciones		-390.942,72	-390.942,72	-390.942,72	-390.942,72	-390.942,72	-390.942,72	-390.942,72	-390.942,72	-390.942,72	-390.942,72
Amortización de Crédito											
Recuperación del Capital de Trabajo											
Valor Salvamento											
INVERSIONES											
Banda de Separación	-3.631.040,00										
Galpón	-504.000,00										
Montacargas	-186.928,00										
Cargadora Frontal	-259.840,00										
FLUJO FINAL	-4.581.808,00	2.977.258,46	2.977.767,86	3.077.161,78	3.178.848,71	3.282.864,84	4.297.051,26	4.435.790,33	4.577.953,15	4.723.606,53	4.857.179,91

V.G.3. Valor Actual Neto VAN

El Valor Actual Neto VAN permite medir la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión. Para lo cual se calcula el valor actual de todos los flujos del proyecto de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$VAN = \frac{F_1}{(1+i)^1} + \frac{F_2}{(1+i)^2} + \frac{F_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{F_n}{(1+i)^n} - I$$

Donde:

F = Flujo de Efectivo del Periodo

I = Inversión Inicial

i = Tasa de Descuento

Si el resultado del VAN es positivo o inclusive igual a cero el proyecto es factible pero si el menos a cero el proyecto se debe rechazar.

Si el VAN es mayor a cero significa que la empresa obtendrá un rendimiento mayor o igual que el costo de oportunidad del capital.

A continuación se detalla el procedimiento para el cálculo del Valor Actual Neto para el Proyecto de Implementación de una Banda de Separación en la Estación de Transferencia Norte:

Tabla No. 36 Cálculo del Valor Actual Neto VAN

	AÑO										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSIÓN INICIAL	-4.581.808,00										
FLUJO DE EFECTIVO ANUAL		2.977.258,46	2.977.767,86	3.077.161,78	3.178.848,71	3.282.864,84	4.297.051,26	4.435.790,33	4.577.953,15	4.723.606,53	4.857.179,91
TASA DE DESCUENTO	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
FACTOR $(1+r)^n$	1,00	1,12	1,25	1,40	1,57	1,76	1,97	2,21	2,48	2,77	3,11
FLUJO DE EFECTIVO DESCONTADO	-4.581.808,00	2.658.266,48	2.373.858,31	2.190.262,97	2.020.215,82	1.862.785,67	2.177.019,90	2.006.526,27	1.848.958,50	1.703.379,87	1.563.881,94
VALOR ACTUAL NETO	15.823.347,73										

$$VAN = \frac{2.658.266,48}{(1+0,12)^1} + \frac{2.373.858,31}{(1+0,12)^2} + \frac{2.190.262,97}{(1+0,12)^3} + \frac{2.020.215,82}{(1+0,12)^4} + \frac{1.862.785,67}{(1+0,12)^5} + \frac{2.177.019,90}{(1+0,12)^6} + \frac{2.006.526,27}{(1+0,12)^7} + \frac{1.848.958,50}{(1+0,12)^8} + \frac{1.703.379,87}{(1+0,12)^9} + \frac{1.563.881,94}{(1+0,12)^{10}} - 4.581.808,00$$

$$VAN = 20.405.155,73 - 4.581.808,00$$

$$VAN = 15.823.347,73$$

V.G.4. Tasa Interna de Retorno TIR

La tasa interna de retorno de una inversión o proyecto es la tasa de descuento que hace que el valor actual neto sea cero; lo que significa que el valor actual de las entradas netas de efectivo.

El cálculo de la Tasa Interna de Retorno se la realiza utilizando la siguiente fórmula de interpolación:

$$TIR = TD_1 + (TD_S - TD_i) \left(\frac{VAN_i}{VAN_i - VAN_S} \right)$$

Donde:

TD_i = Tasa de Descuento Inferior

TD_s = Tasa de Descuento Superior

VAN_i = Valor actual neto a la tasa de descuento inferior

VAN_s = Valor actual neto a la tasa de descuento superior

Tabla No. 37 Cálculo de la Tasa Interna de Retorno TIR

AÑO	FLUJO DE FONDOS	VALOR ACTUAL AL 60%	VALOR ACTUAL AL 67%	VALOR ACTUAL AL 68%	VALOR ACTUAL AL 70%
1	2.977.258,46	1.860.786,54	1.782.789,50	1.772.177,65	2.288.222,69
2	2.977.767,86	1.163.190,57	1.067.721,27	1.055.048,14	748.471,81
3	3.077.161,78	751.260,20	660.694,84	648.966,81	244.795,89
4	3.178.848,71	485.053,82	408.699,38	399.054,98	80.055,80
5	3.282.864,84	313.078,39	252.738,06	245.305,11	26.178,46
6	4.297.051,26	256.124,21	198.094,18	191.123,83	9.827,16
7	4.435.790,33	165.246,07	122.449,13	117.437,29	3.212,82
8	4.577.953,15	106.588,78	75.672,76	72.143,48	1.050,31
9	4.723.606,53	68.737,52	46.754,72	44.308,82	343,33
10	4.857.179,91	44175,79391	28788,52926	27120,10537	116,50
TOTAL		5.214.241,89	4.644.402,37	4.572.686,22	3.402.274,76
INVERSION INICIAL		4.581.808,00	4.581.808,00	4.581.808,00	4.581.808,00
VAN		632.433,89	62.594,37	-9.121,78	-1.179.533,24

$$TIR = 68 + (67 - 68) \left(\frac{62.594,37}{62.594,37 - (-9.121,78)} \right)$$

$$TIR = 68 - 1 \left(\frac{62.594,37}{71.716,15} \right)$$

$$TIR = 67 + 0,8728$$

$$TIR = 67,8728$$

V.G.5. Análisis de sensibilidad

“El análisis de sensibilidad ayuda a determinar qué riesgos tienen el mayor impacto potencial en el proyecto. Ayuda a comprender la correlación que existe entre las variaciones en los objetivos del proyecto y las variaciones en las diferentes incertidumbres. Por otra parte, evalúa el grado en que la incertidumbre de cada elemento del proyecto afecta al objetivo que se está estudiando cuando todos los demás elementos inciertos son mantenidos en sus valores de línea base.” (Project Management Institute 338)

La aceptación o rechazo del proyecto se basa en los siguientes parámetros de factibilidad:

PROYECTO SE ACEPTA

$$VAN > 0$$

$$TIR > TMAR$$

PROYECTO SE RECHAZA

$$VAN < 0$$

$$TIR < TMAR$$

A continuación se realiza un análisis de sensibilidad para un escenario optimista, en el cual se realizará un incremento de las toneladas recuperadas en un 20% y una disminución de los costos de producción de un 5%.

Tabla No. 38 Análisis de sensibilidad – Escenario Optimista

RESULTADOS DEL PROYECTO

VARIABLE	VAN	TIR	OBSERVACIÓN
TONELADAS RECUPERADAS (+) 20%	23.187.665,53	95,72%	ACEPTABLE
COSTOS (-) 5%	17.148.928,12	72,35%	ACEPTABLE

Para determinar un escenario pesimista, se consideró una disminución de las toneladas recuperadas en un 38% y un incremento de los costos de producción de un 75%.

Tabla No. 39 Análisis de sensibilidad – Escenario Pesimista

RESULTADOS DEL PROYECTO

VARIABLE	VAN	TIR	OBSERVACIÓN
TONELADAS RECUPERADAS (-) 38%	-2.005.022,42	2,42%	NO ACEPTABLE
COSTOS (+) 75%	-2.403.672,96	1,14%	NO ACEPTABLE

V.H. Análisis comparativo de la situación de los gestores de la Asociación artesanal de reciclaje Vida Nueva con la implementación de la banda de separación

Debido a la importancia de la participación de los gestores dentro de la operación de la banda de separación, es necesario tener clara la situación en la que se encuentran actualmente operando y la situación que tendrían si es proyecto se lleva a cabo, para lo cual se presenta la siguiente matriz en la cual se podrá observar claramente la acción de mejora que se llevaría a cabo en cada uno de los problemas.

Tabla No. 40 Matriz comparativa de la situación de gestores de la Asociación artesanal de reciclaje Vida Nueva

SITUACIÓN ACTUAL DE LOS GESTORES	SITUACIÓN DE GESTORES CON BANDA DE SEPARACIÓN
Trabajadores informales sin relación de dependencia	Estabilidad laboral bajo relación de dependencia
No poseen equipo de protección personal	Dotación de equipo de protección personal adecuado y periódico (específico para cada actividad)
No tienen seguro de salud o seguro social que los proteja en caso de accidentes	Los gestores estarán dentro de la nómina de la EMGIRS EP y contarán con seguro social
El salario que perciben es variable generalmente por debajo del salario básico unificado	Salario fijo de acuerdo a escalas laborales para el sector público, gestores percibirán USD 531 más horas extras y beneficios de ley
Reciclaje artesanal	Facilidades tecnológicas para la separación
Alto riesgo de accidentes	Trabajo organizado bajo principios de seguridad industrial
Condiciones de trabajo insalubres con alto riesgo biológico	Condiciones de trabajo aisladas que impiden el contacto directo con los residuos
Inexistente prevención y planificación en salud ocupacional	Plan de salud ocupacional, campañas de prevención de enfermedades y chequeos médicos periódicos
Alto riesgo de enfermedades por mala prácticas y riesgos laborales	Campañas de educación
Bajo nivel de educación	Inducción y capacitación laboral para cada puesto de trabajo y capacitaciones periódicas
Bajo nivel cultural	
No existe capacitación técnica y laboral	
Extensas jornadas laborales, más de 12 horas	Jornadas de 8 horas diarias con 30 minutos de alimentación y reconocimiento de horas extras bajo normativa vigente
Falta de infraestructura y servicios complementarios para el desarrollo de las actividades laborales	Instalaciones adecuadas para el desarrollo de las actividades principales e instalaciones y servicios complementarios (comedor, baños, recreación)
Ambiente hostil y desordenado de trabajo	Puestos de trabajo asignados en espacios limpios y ordenados
Bajo desarrollo personal y emocional	Asistencia social y psicológica
Pocas oportunidades de crecimiento profesional	

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El análisis del proyecto permitió determinar que es viable realizar la implementación de una Banda de Separación en la Estación de Transferencia Norte.
- Los beneficios que otorga este proyecto no son únicamente monetarios, permitirá brindar un trabajo digno, con un mejor salario y bajo condiciones tecnificadas a más de la mitad de gestores de la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva.
- Se recomienda a la EMGIRS EP que en el corto plazo implemente una Banda de Separación en la Estación de Transferencia Sur, con la finalidad de realizar un aprovechamiento de todos los desechos generados en el Distrito Metropolitano de Quito y así brindar trabajo a los gestores faltantes de la Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva.
- Los flujos positivos que genera año a año el proyecto, no son utilidades como tal, estos valores deberán ser integrados dentro de la proyección de ingresos totales de la EMGIRS EP, para poder realizar la Planificación Operativa Anual y destinar a otros proyectos que permitan la auto sustentabilidad financiera de la empresa.
- A través de este proyecto la EMGIRS EP disminuirá su dependencia del presupuesto municipal e indirectamente permitirá que el Municipio de Quito utilice estos fondos en otros proyectos para la ciudadanía.

- Se recomienda a la EMGIRS EP invertir en los estudios para el aprovechamiento de la materia orgánica que se seguirá disponiendo en el relleno sanitario, ya que podría generar mayores ingresos, disminuir costos de operación y alargar la vida útil del relleno.

BIBLIOGRAFIA

- Asamblea Constituyente. *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Registro Oficial 449, 2008. Documento.
- Asamblea Nacional. *Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización*. Quito: Registro Oficial Suplemento 303, 2010. Documento.
- Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva. *Inicio: Asociación Artesanal de Reciclaje Vida Nueva* . s.f. Sitio web. 10 de Diciembre de 2014. <<http://asociacionvidanueva.com/inicio.html>>.
- Caraballo, Yesid y Margenia Medrano. *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA LA PRODUCCIÓN DE COMPOST EN LA CIUDAD DE CARTAGENA*. Tesis. Universidad de Cartagena. Cartagena, 2009. Documento.
- Castillo, Marcelo. *Consultoría Para la Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos receptados en las Estaciones de Transferencia Norte y Sur del Distrito Metropolitano de Quito*. Consultoría. Quito, 2013. Documento.
- Colaboradores Wikipedia. *Quito: Wikipedia*. 2015. Sitio web. 15 de 05 de 2015. <<http://es.wikipedia.org/wiki/Quito#Econom.C3.ADa>>.
- Consejo Metropolitano de Quito. *Ordenanza Metropolitana No. 0323*. Quito, 2010. Documento.
- Departamento de Prensa Ayuntamiento de Mérida, Yucatán, México. *Prensa Noticias: Ayuntamiento de Mérida, Yucatán México* . s.f. Página Web. 20 de enero de 2015. <<http://isla.merida.gob.mx/ServiciosInternet/siiw/web/ADSIME/Prensa/php/nota.phpx?idnota=4833&tituloNota=M%C3%A9rida%20eleva%20su%20liderazgo%20a%20escala%20internacional>>.
- Equipo Editorial EKOS. «Zoom al sector del reciclaje.» *EKOS* (2014). Documento.

Fajardo, Kenny. *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DE RECICLAJE*. Tesis. Universidad EAFIT. Medellín, 2013. Documento.

FUI. *Biografía: FUI*. s.f. Sitio web. 20 de Diciembre de 2014. <<https://www.facebook.com/fui.oficial>>.

Herrera, Rodrigo. «Una visita al interior de la nueva planta de tratamiento de basura.» *lanacion.com* 07 de Enero de 2013. Artículo en Página Web. <<http://www.lanacion.com.ar/1542844-una-visita-al-interior-de-la-nueva-planta-de-tratamiento-de-basura>>.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. «Información Ambiental en Hogares 2014.» Informe. 2014. Documento.

—. *Población y demografía: INEC*. s.f. Sitio Web. 15 de Abril de 2015. <<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>>.

INTERCIA S.A. *Quienes somos: INTERCIA S.A.* s.f. Sitio web. 10 de Enero de 2015. <<http://intercia.com/index.php/es/quienes-somos>>.

Melo, César. *ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONOMICA Y FINANCIERA DE UNA*. Tesis. Universidad EAN. Bogotá, 2013. Documento.

Ministerio de Ambiente del Ecuador. «Lista de Gestores de Desechos Inorgánicos Aprovechables y Desechos Especiales: Ministerio del Ambiente.» s.f. *Ministerio del Ambiente*. Documento. 15 de Diciembre de 2014. <<http://www.ambiente.gob.ec/precios-de-mercado-referenciales-para-materiales-reciclables/>>.

—. *Precios Referenciales: Ministerio de Ambiente*. s.f. Sitio web. 15 de Febrero de 2015. <<http://www.ambiente.gob.ec/precios-de-mercado-referenciales-para-materiales-reciclables/>>.

- Ministerio del Ambiente del Ecuador. *Análisis sectorial de residuos sólidos*. Informe de Análisis. Quito, 2002. Documento.
- . *Sistema Único de Información Ambiental SUIA: Ministerio del Ambiente*. s.f. Sitio web. 10 de Diciembre de 2014. <<http://suia.ambiente.gob.ec/quienes-somos-pngids>>.
- Project Management Institute. *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)*. Quinta . Newtown Square, Pensilvania: Project Management Institute, Inc., 2013. Documento.
- Recalde, Francisco. *Informe sobre recicladores y reciclaje en la Estación de Transferencia*. Informe. EMGIRS EP. Quito, 2013. Documento.
- Recypet Continental. *Quiénes somos: Recypet Continental* . s.f. 15 de Enero de 2015. <<http://www.recypet.com.ec/quienes-somos/>>.
- RENAREC. *Por qué reciclar: RENAREC*. s.f. Sitio web. 10 de Enero de 2015. <<https://renarec.wordpress.com/contagiar-el-reciclaje/>>.
- . *Quiénes somos: RENAREC*. s.f. Sitio web. 10 de Enero de 2015. <<https://renarec.wordpress.com/about/>>.
- Rodríguez, Danilo. *EVALUACIÓN DE PLANTA MECANIZADA SEPARADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS*. Tesis. Universidad de Chile. Santiago, 2009. Documento.
- Sapag Chain, Nassir y Reinaldo Sapag Chain. *Preparación y evaluación de proyectos*. Quinta. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana S.A., 2008. Documento.
- Servicio de Rentas Internas SRI. *Base Legal: Servicio de Rentas Internas*. s.f. Sitio web. 15 de Diciembre de 2014. <<http://www.sri.gob.ec/de/base-legal9>>.
- Tello, Pilar, y otros. «Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010.» Informe de evaluación. 2011. Documento.

ANEXOS

ANEXO A

Listado de Gestores de Desechos

Inorgánicos Aprovechables



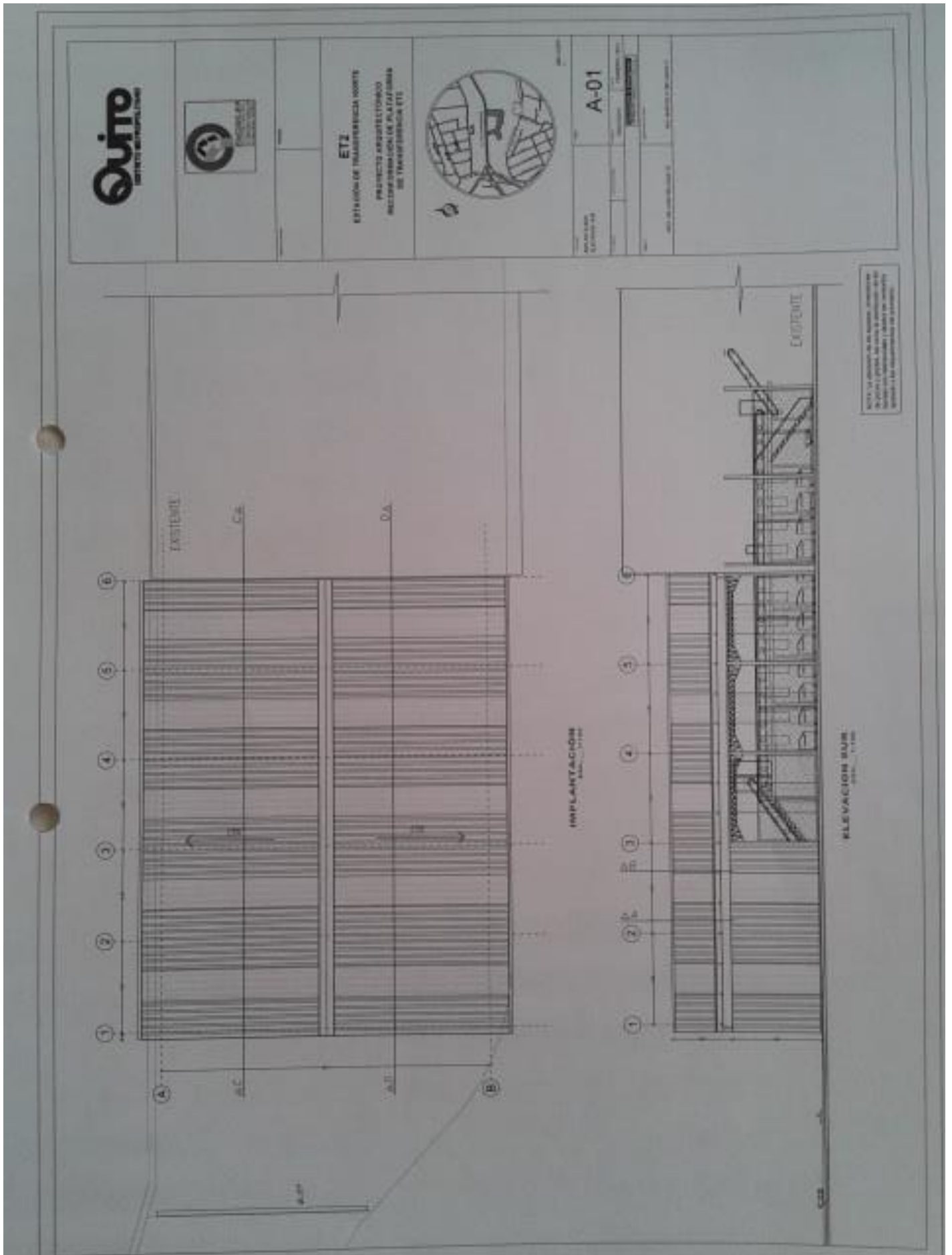
PRODUCTOS	GESTOR RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMICILIARIOS	CENTROS DE ACOPIO	NÚMERO DE CONTACTO	DIRECCIÓN	CIUDAD
PAPEL/CARTON	REPAPERS	Guayaquil	042800901 046011700	Km 6 1/2 Vía Durán T	DURAN
	INTERCIA	Pichincha	(02) 3564245	km 8.2 vía Simón Bolívar - San Juan de	Quito
			(02) 2093712	Vía Sangolquí - Amaguaña calle Zumba Lote 8 e Iritiyacu, ingresando por la fábrica Kubiec	Sangolquí
		Guayas	(04) 3706113	km 10.5 vía a Daule Lotización Inmaconsa Calle Laureles S/N y callejón 6to	Guayaquil
			(04) 3706113	km 26 vía a Daule	Guayaquil
			(04) 2283511	Cda Adace Calle A y Bra	Guayaquil
	ENKADOR	Manabi	(05) 2578531	km 4.5 vía Manta	Montecristi
		Pichincha	098-278-7176		Quito
		Pichincha	099-716-5702	Barrio Selva Alegre Km. 1 vía a San Fernando. PBX (593	Sangolquí
		ESMERALDAS	098-193-4758		Esmeraldas
		Manabi	098-193-4758		Pedernales
		Esmeraldas	098-193-4768		Quininde
		Manabi	098-193-4829		Portoviejo
		Manabi	099-768-7614		Quevedo
	RECICLAMETAL	Pichincha	02 2473 225 / 02 2807 464	Avenida de los Arupos, lote 47 y primera transversal Panamericana norte Km 5 1/2 (parque de los recuerdos)	Quito
PLASTICOS GUIDO RAMOS	Pichincha	02 2409239 - 02 2409313	Diciembre y Capitán Ramón Borja. Ciudadela Kennedy.	Quito	
	Pichincha	996047370 / 0996047369 / 0996026711	El Inga Bajo Km. 13, Vi	Quito	
FUNDACIÓN HERMANO MIGUEL	Pichincha	02 3341 600 / 19	N41-182 y Avda. de	Quito	
METALES	RECYNTER/MAPRINA	Esmeraldas	099166065 062712303	Barrio 6 de Enero	
		Pichincha	022472166	Eloy Alfaro 68230 y de Los Aceitunos	Quito
		Santo Domingo de los Tsachilas	093948799	Coop. La Alborada Av. de Los Colonos	
		Tungurahua	090812385	Redondel de Guachich	Ambato
		Loja	091973581	Cda La banda Calle Pedro Deleita y 8 de Diciembre	
		El Oro	092211691	Circumv. y 10 de Agosto	Machala
		Azuay	099072720 072866788	Av. Las Américas diagonal	Cuenca
		Chimborazo	90812385	Av. Lizaraburo y La Pr	Riobamba
		Santa Elena (Península)	042783388 093184094	Barrio Simón Bolívar Av.10 y calle 24	Libertad
	Los Rios	097646449	Vía principal Sto. Dom	Quevedo	
	Manabi	052600270 091145798	San Ivan de Manta Antiguo Deposito de s	Manta Portoviejo	
	INTERCIA	Pichincha	(02) 3564245	Bolívar - San Juan de	Quito
			(02) 2093712	Vía Sangolquí - Amaguaña calle Zumba Lote 8 e Iritiyacu, ingresando por la fábrica Kubiec	Sangolquí
		Guayas	(04) 3706113	km 10.5 vía a Daule Lotización Inmaconsa Calle Laureles S/N y callejón 6to	Guayaquil
			(04) 3706113	km 26 vía a Daule	Guayaquil
(04) 2283511			Cda Adace Calle A y Bra	Guayaquil	
Manabi	(05) 2578531	km 4.5 vía Manta	Montecristi		
FUNDACIÓN HERMANO MIGUEL	Pichincha	02 3341 600 / 19	N41-182 y Avda. de	Quito	
RECICLAMETAL	Pichincha	02 2473 225 / 02 2807 464	Avenida de los Arupos, lote 47 y primera transversal Panamericana norte Km 5 1/2 (parque de los recuerdos)	Quito	
PLASTICOS GUIDO RAMOS	Pichincha	02 2409239 - 02 2409313	Diciembre y Capitán Ramón Borja. Ciudadela Kennedy.	Quito	
	Pichincha	996047370 / 0996047369 / 0996026711	El Inga Bajo Km. 13, Vi	Quito	
FUNDIRECICLAR	Pichincha	2 825-085/6 0984090147	25 de noviembre, Calk	Quito	

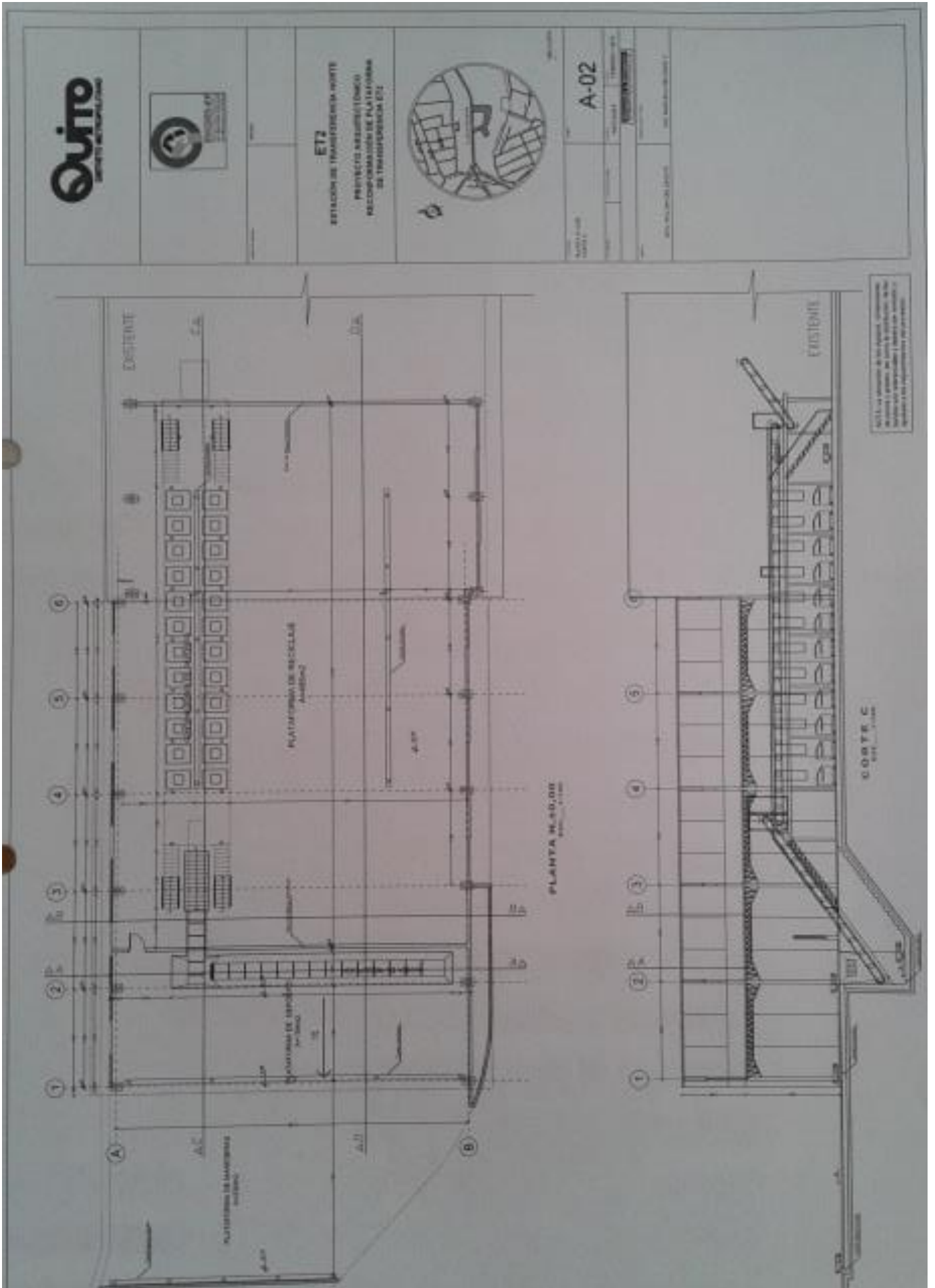
	NOVACERO	Cotopaxi	03 2998 400	Panamericana Norte Km. 16. Sector Lasso, parroquia Tancuchí, cantón Latacunga.	Latacunga	
PLÁSTICO	ENKADOR	Pichincha	098-278-7176		Quito	
		Pichincha	099-716-5702		Sangolquí	
		ESMERALDAS	098-193-4758		Esmeraldas	
		Manabí	098-193-4758		Pedernales	
		Esmeraldas	098-193-4768		Quinde	
		Manabí	098-193-4829		Portoviejo	
	INTERCIA	Pichincha	Manabí	098-768-7614		Quevedo
			Pichincha	099-421-7033		Quito (ASOCIADOS)
				(02) 3564245	Bolívar - San Juan de Guabambato - Vía Sangolquí	Quito
				(02) 2093712	Amaguaña calle Zumba Lote 8 e Intiyacu, ingresando por la fábrica Kubiec	Sangolquí
		Guayas		(04) 3706113	km 10.5 vía a Daule Lotización Inmaconsa Calle Laureles 5/N y callejón 6to	Guayaquil
				(04) 3706113	km 26 vía a Daule	Guayaquil
				(04) 2283511	Cdla Adace Calle A y 3ra	Guayaquil
	RECIPLÁSTICOS	Manabí	(05) 2578531	km 4.5 vía Manta	Montecristi	
	RECICLAMETAL	Guayas	42110645	Km. 9 1/2 vía a Daule	Guayaquil	
PLÁSTICOS GUIDO RAMOS	Pichincha		02 2473 225 / 02 2807 464	Avenida de los Arupos, lote 47 y primera transversal Panamericana norte Km 5 1/2 (parque de los recuerdos)	Quito	
			02 2409239 - 02 2409313	Diciembre y Capitán Ramón Borja, Ciudadela Kennedy,	Quito	
	Pichincha		996047370 / 0996047369 / 0996026711	El Inga Bajo Km. 13, Vía	Quito	
FUNDACIÓN HERMANO MIGUEL	Pichincha		02 3341 600 / 19	N41-182 y Avda. de	Quito	
Vidrio	CRIDESA	Guayaquil	04 370 4800	Km. 22.5 Vía perimetral Calle Principal 5/N y Perimetral Regional E35. Km 13, Sector Inga Bajo - Quito	Guayaquil	
BATERÍAS	BATERÍAS ECUADOR	Pichincha	02 5 000 300	Av. Mariscal Sucre y Fray Marcos Jofre - Quito	Quito	
		Pichincha	02 2 264 025	Av. 6 de Diciembre NS3-124 y Capitán Ramón Borja - Quito	Quito	
		Pichincha	02 5 133 412	Av. Maldonado 512-22 y Calle Pujili - Quito	Quito	
		Pichincha	02 6 107 477	Giovanni Calles Oe11-313 - Quito	Quito	
		Pichincha	02 6 026 781	Av. Interoceánica Km 14 y Guayaquil. C.C. Girasol - Tumbaco	Quito	
		Pichincha	02 2 376 840	Av. General Rumiñahui y 7ma Transversal - San Rafael	Quito	
		Guayaquil	02 6 015 343	Km. 4 ½ Vía Juan Tanco Marengo - Plaza Sai Baba, Local 23 - Guayaquil	Guayaquil	
		Guayaquil	04 6 008 494	Colón 2207 y Tungurahua, Esquina - Guayaquil	Guayaquil	
		Guayaquil	04 6 016 234	Cuenca y Babahoyo, Esquina - Guayaquil	Guayaquil	
		Guayaquil	04 5 030 508	Km 2 ½ Vía Durán-Tambo. Dentro de Gasolinera Texaco - Durán	Durán	
		Guayaquil	04 2 803 566	González Suárez 419 Y García Moreno - Cuenca	Cuenca	
		Azuay	07 2 800 980	Av. De las Américas 5/N e Isabela Católica - Cuenca	Cuenca	
		Azuay	07 4 093 555	Av. Bolívariana 731 e Isidro Viteri - Ambato	Ambato	
		Santo Domingo de los Tsáchilas	03 2 400 788	Av. Quevedo 1339. Km 2 ½ - Santo Domingo	Santo Domingo	
		Imbabura	02 3 703 914	Av. Cristóbal Troya 10110 y Jorge Dávila Meza - Ibarra	Ibarra	
		Imbabura	06 5 001 121			

LLANTAS	RUBBERACTION	Pichincha	(593) 2- 2390416 o 6044049; (593) 997259373	Calle Jose Rafael Bustamante lote No. 26 y Francisco Arias, barrio Chiche, ingreso a Puenbo.	Quito
---------	--------------	-----------	--	--	-------

ANEXO B

Planos Reconfiguración de la Plataforma de Transferencia ET Norte





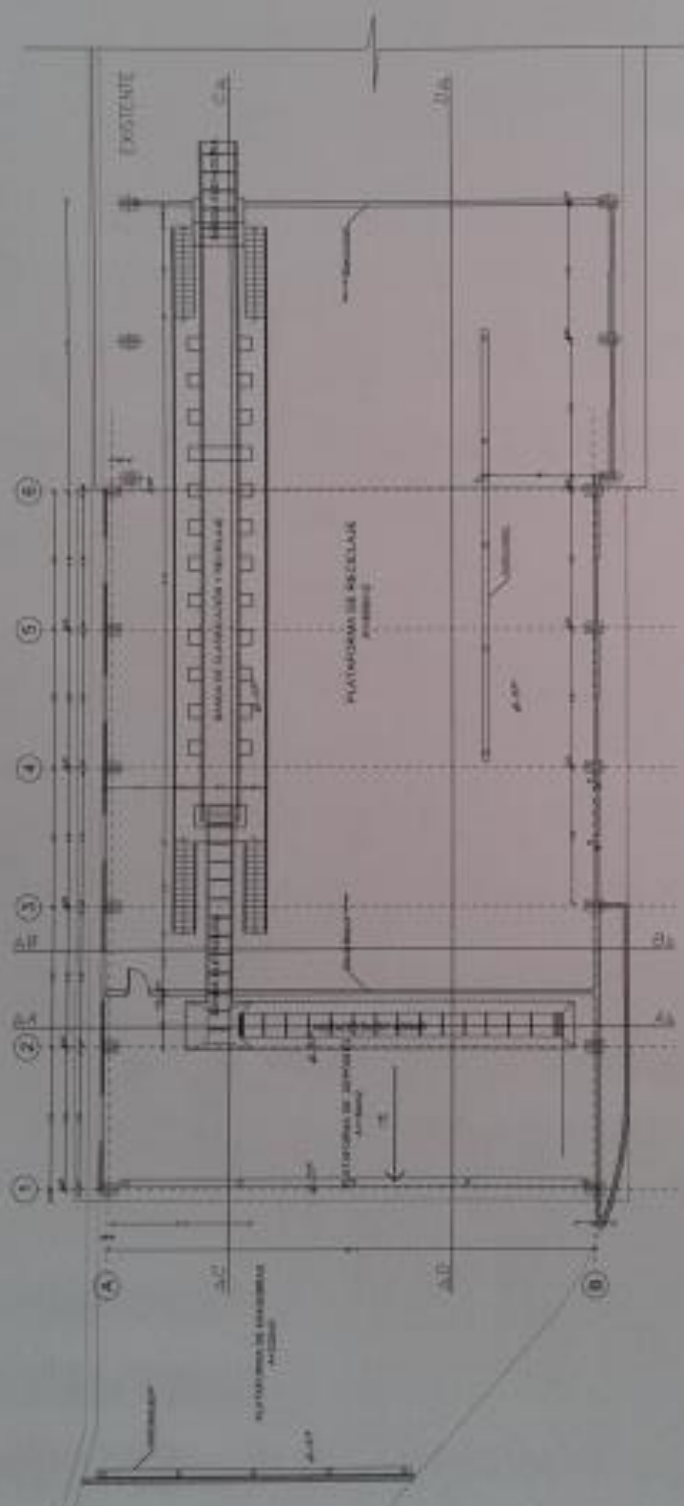


ETZ
ENTAGÓN DE TRANSMISIÓN SÉPTE
PROYECTO ANQUETECÓNICO
RECONSTRUCCIÓN DE PLAZA DRAVA
DE TRANSMISIÓN ETZ

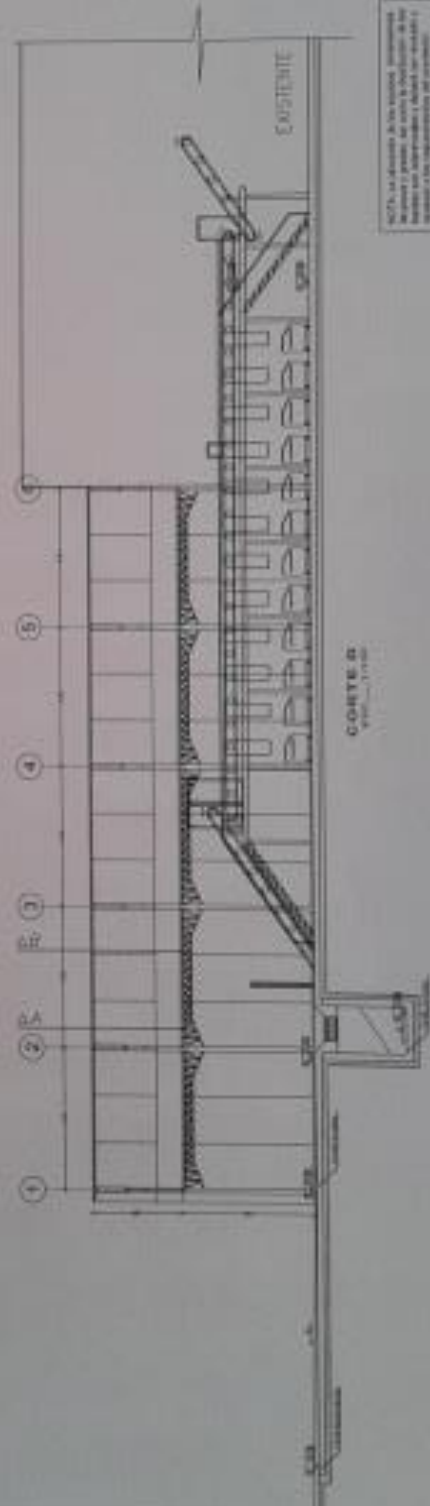


A-03

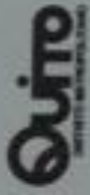
Proyecto de	Arquitectura	Temática de la
Escuela de	Arquitectura	Arquitectura
Curso de	Arquitectura	Arquitectura
Asignatura de	Arquitectura	Arquitectura
Fecha de entrega	15/05/2018	



PLANTA N.º 3, 000



CORTE B



ETZ
ESTUDIO DE TRANSFORMACIONES
PROYECTO ABANDONADO DE
RECONSTRUCCION DE PLANTAS DE
LA TRANSMISION ETZ



A-04

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

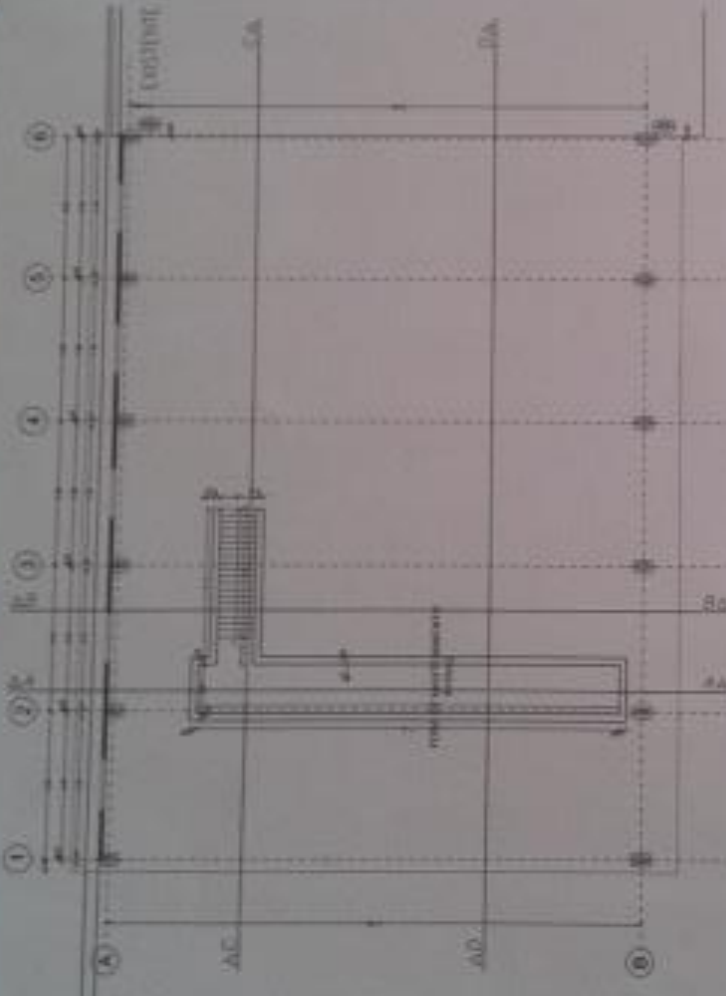
PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

PROYECTO DE
RECONSTRUCCION DE
PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ

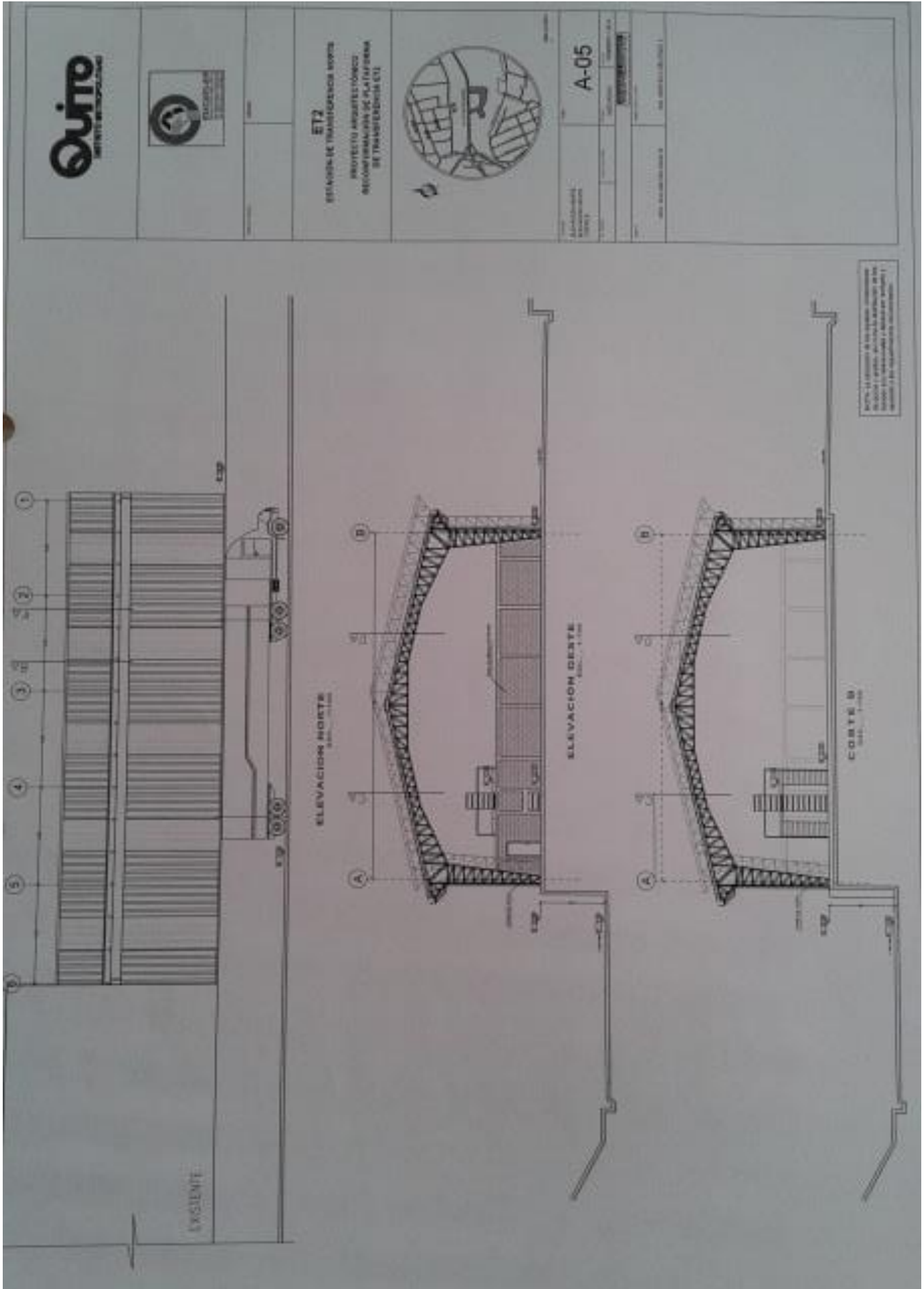


PLANTA M-100
M-100



CORTE A
CORTE A

NOTA: SE DEBE DE CONSIDERAR LA EXISTENCIA DE UN FONDO DE RESERVA PARA LA RECONSTRUCCION DE LAS PLANTAS DE LA TRANSMISION ETZ.



ANEXO C

Modelo de Encuesta

ENCUESTA



OBJETIVO: Conocer los precios a los cuales compran los materiales reciclados y las condiciones en las que reciben el material

DATOS GENERALES

EMPRESA: _____
 PERSONA DE CONTACTO: _____
 TELEFONO: _____
 CENTRO DE ACOPIO : _____

INFORMACION ESPECIFICA

1. TIPOS DE MATERIALES RECICLADOS QUE COMPRA (Marque con una X) :

PAPEL	<input type="checkbox"/>	PAPEL BLANCO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL PERIODICO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL MIXTO	<input type="checkbox"/>
CARTÓN	<input type="checkbox"/>		
METALES	<input type="checkbox"/>	FERROSOS	<input type="checkbox"/>
		NO FERROSOS	<input type="checkbox"/>
PLÁSTICO	<input type="checkbox"/>	PET (polietilen Terftalato)	<input type="checkbox"/>
		PP (Polipropileno)	<input type="checkbox"/>
		HDPE (Polietileno Alta Densidad)	<input type="checkbox"/>
		LDPE (Polietileno Baja Densidad)	<input type="checkbox"/>
VIDRIO	<input type="checkbox"/>		
OTROS	_____		

2. POR QUÉ PREFIERE ADQUIRIR ESTOS MATERIALES?

3. CUÁNTAS TONELADAS AL DÍA RECIBE DE LOS MATERIALES DETALLADOS EN LA PREGUNTA NUMERO 1 ?

PAPEL	<input type="checkbox"/>	PAPEL BLANCO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL PERIODICO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL MIXTO	<input type="checkbox"/>
CARTÓN	<input type="checkbox"/>		
METALES	<input type="checkbox"/>	FERROSOS	<input type="checkbox"/>
		NO FERROSOS	<input type="checkbox"/>
PLÁSTICO	<input type="checkbox"/>	PET (polietilen Terftalato)	<input type="checkbox"/>
		PP (Polipropileno)	<input type="checkbox"/>
		HDPE (Polietileno Alta Densidad)	<input type="checkbox"/>
		LDPE (Polietileno Baja Densidad)	<input type="checkbox"/>
VIDRIO	<input type="checkbox"/>		
OTROS	_____		

4. QUIÉN ES SU PRINCIPAL PROVEEDOR?

5. REALIZA ALGÚN PROCESO CON LOS MATERIALES QUE RECIBE?

SI NO

CUÁLES?

6. CUÁL ES EL PRECIO QUE PAGA POR CADA KILOGRAMO DE LOS MATERIALES QUE RECIBE?

PAPEL	<input type="checkbox"/>	PAPEL BLANCO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL PERIODICO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL MIXTO	<input type="checkbox"/>
CARTÓN	<input type="checkbox"/>		
METALES	<input type="checkbox"/>	FERROSOS	<input type="checkbox"/>
		NO FERROSOS	<input type="checkbox"/>
PLÁSTICO	<input type="checkbox"/>	PET (polietilen Terftalato)	<input type="checkbox"/>
		PP (Polipropileno)	<input type="checkbox"/>
		HDPE (Polietileno Alta Densidad)	<input type="checkbox"/>
		LDPE (Polietileno Baja Densidad)	<input type="checkbox"/>
VIDRIO	<input type="checkbox"/>		
OTROS	<input type="checkbox"/>		

7. ESTOS PRECIOS SON FIJOS? (Si la respuesta es SI Fin de la Encuesta y si la respuesta es NO pase a la siguiente pregunta)

SI NO

8. DE QUÉ DEPENDE LA VARIACIÓN DE LOS PRECIOS? (Solicitar Tabla de Precios en el caso de existir)

9. CUÁL ES SU CAPACIDAD DE RECEPCIÓN DE MATERIALES? (Toneladas Día)

10. USTED RECIBE LOS MATERIALES EN SU PLANTA O EN LOS PUNTOS DE GENERACIÓN?

PLANTA

PUNTO DE GENERACIÓN

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

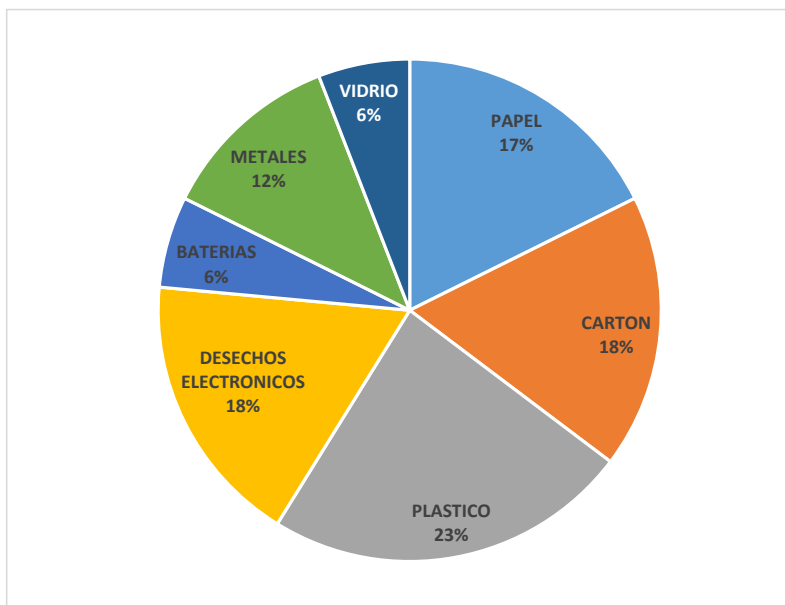
ANEXO D

Tabulación de Encuestas realizadas en el Estudio de Mercado

TABULACION ENCUESTAS

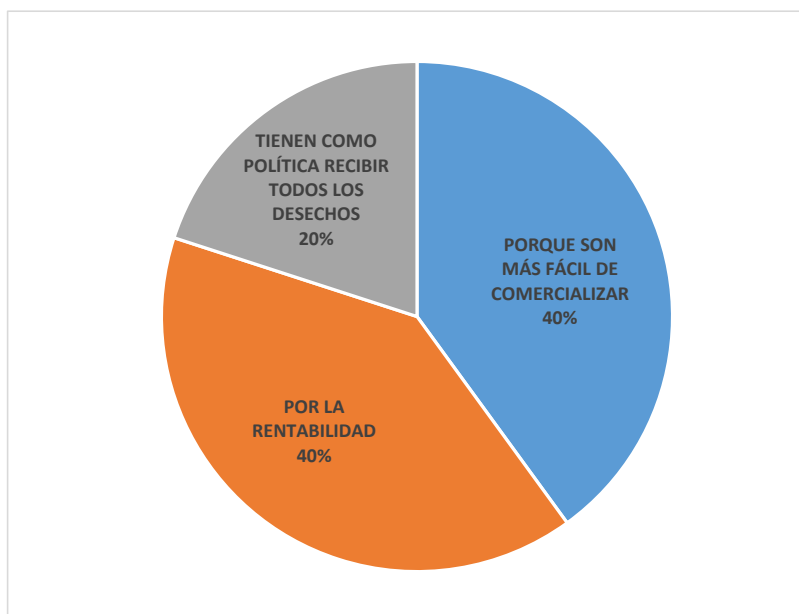
Pregunta 1

Tipos de materiales reciclados que compra



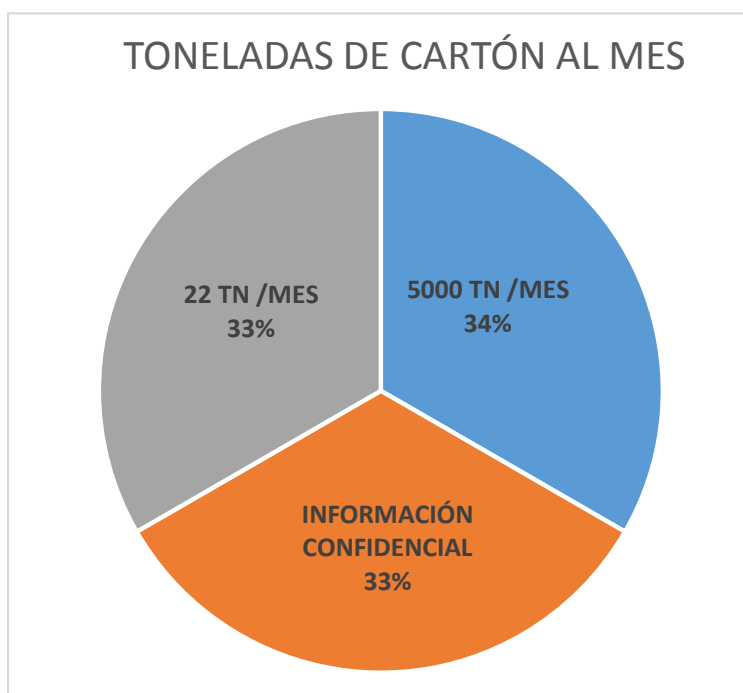
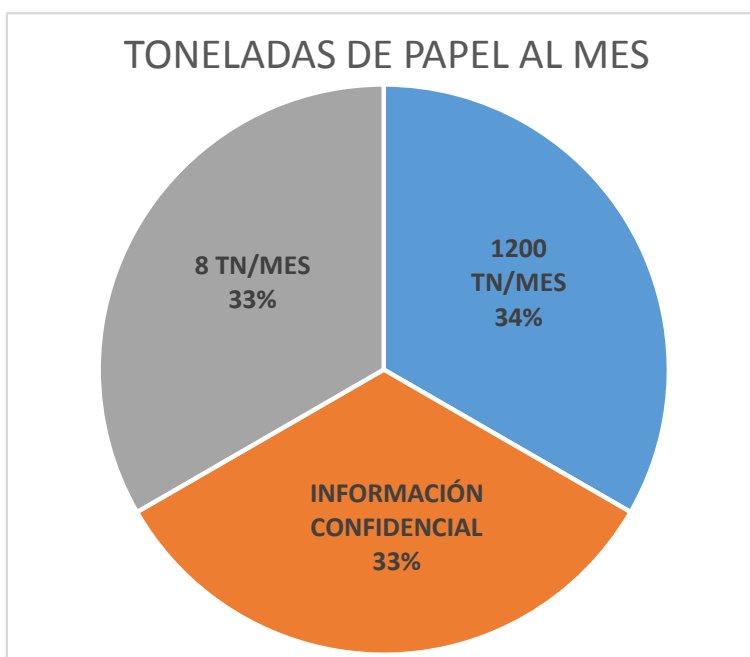
Pregunta 2

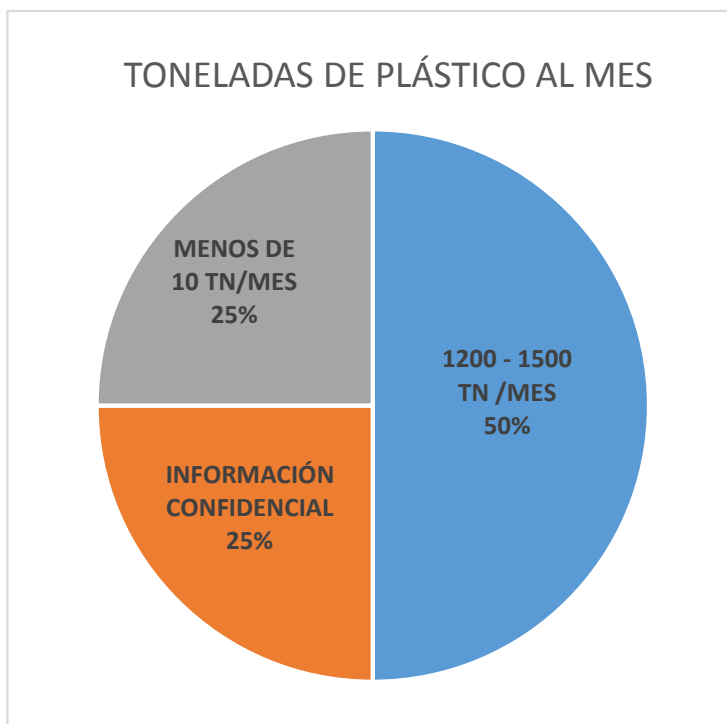
¿Por qué prefiere adquirir estos materiales?



Pregunta 3

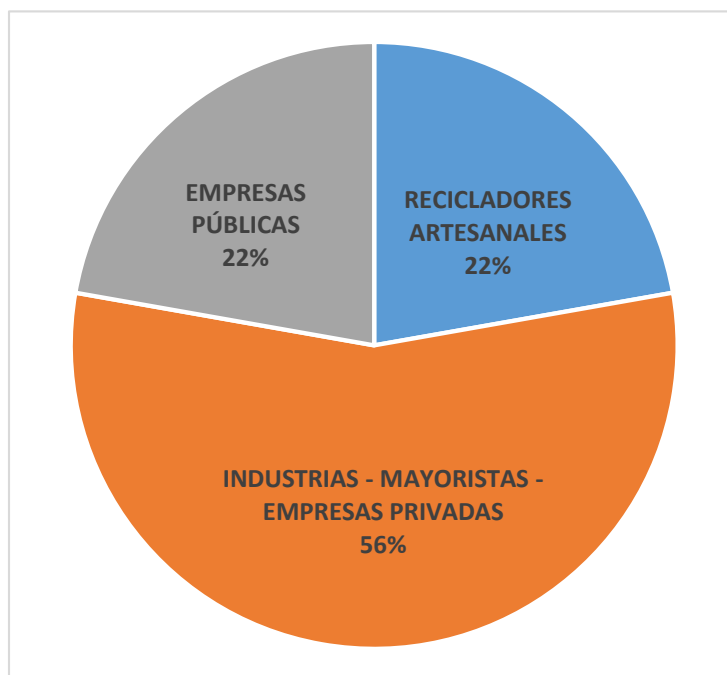
¿Cuántas toneladas al día recibe de los materiales detallados en la pregunta numero 1?





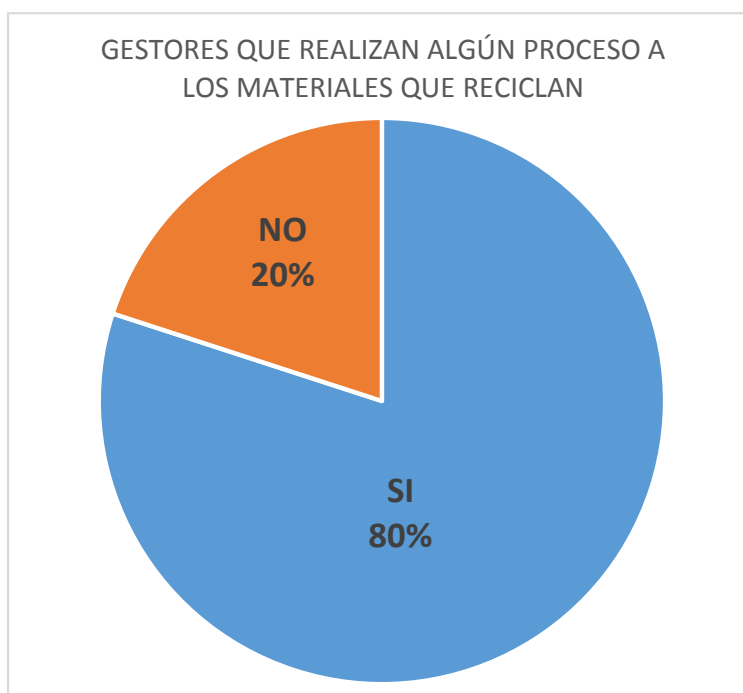
Pregunta 4

¿Quién es su principal proveedor?



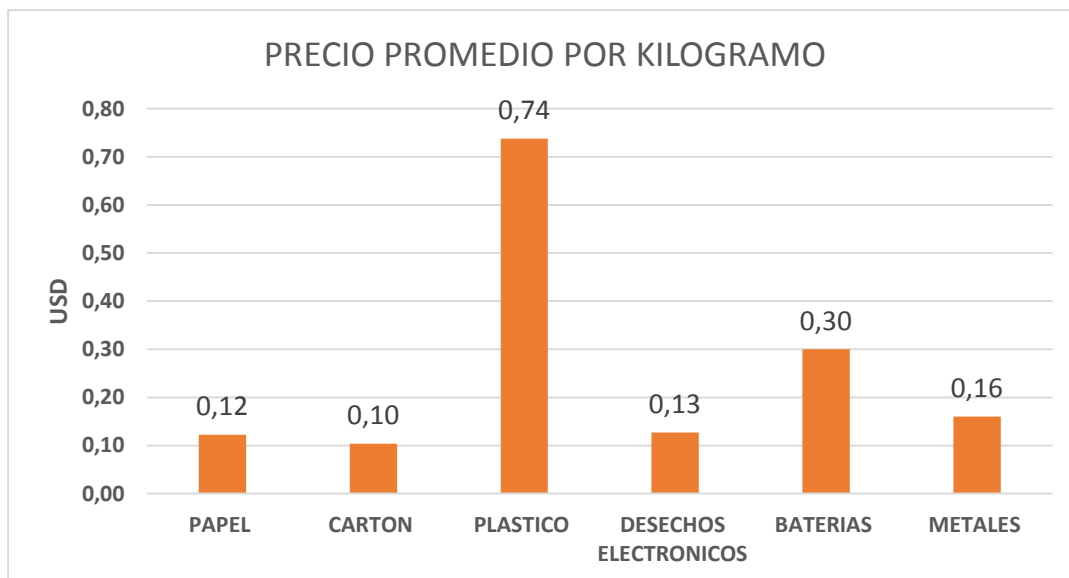
Pregunta 5

¿Realiza algún proceso con los materiales que recibe?



Pregunta 6

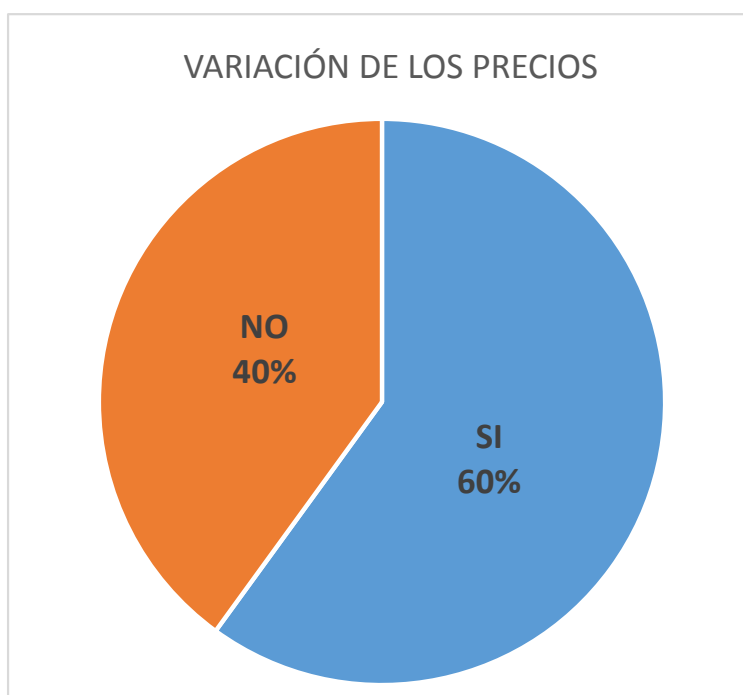
¿Cuál es el precio que paga por cada kilogramo de los materiales que recibe?



NOTA: en el caso del plástico únicamente se consideró el precio del PET

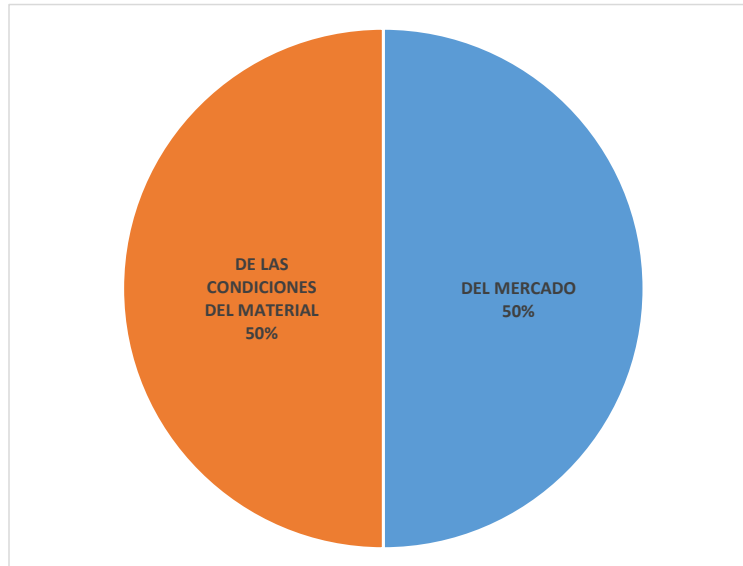
Pregunta 7

¿Estos precios son fijos?



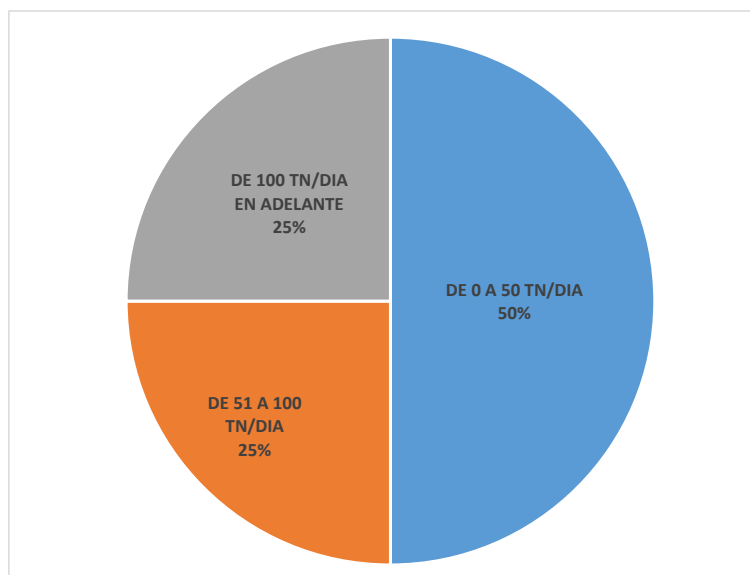
Pregunta 8

¿De qué depende la variación de los precios?



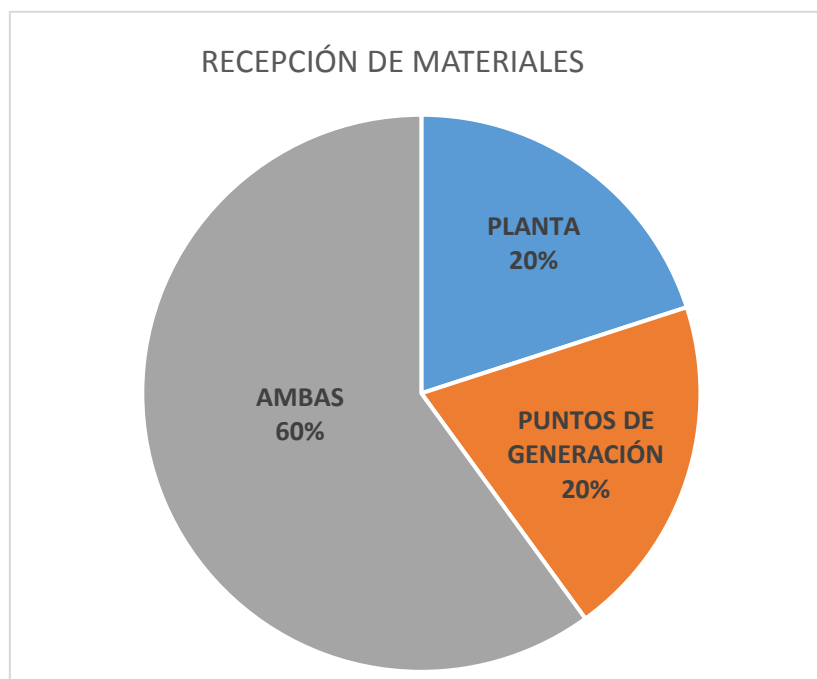
Pregunta 9

¿Cuál es su capacidad de recepción de materiales? (toneladas día)



Pregunta 10

¿Usted recibe los materiales en su planta o en los puntos de generación?



ENCUESTA



OBJETIVO: Conocer los precios a los cuales compran los materiales reciclados y las condiciones en las que reciben el material

DATOS GENERALES

EMPRESA: Intercis
 PERSONA DE CONTACTO: Ing. Oscar Aguilar
 TELEFONO: 0997916037
 CENTRO DE ACOPIO: Simon Bolivar

INFORMACION ESPECIFICA

1. TIPOS DE MATERIALES RECICLADOS QUE COMPRA (Marque con una X):

PAPEL	<input checked="" type="checkbox"/>	PAPEL BLANCO	<input checked="" type="checkbox"/>
		PAPEL PERIODICO	<input checked="" type="checkbox"/>
		PAPEL MIXTO	<input checked="" type="checkbox"/>
CARTÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	FERROSOS	<input type="checkbox"/>
METALES	<input type="checkbox"/>	NO FERROSOS	<input type="checkbox"/>
PLÁSTICO	<input checked="" type="checkbox"/>	PET (polietileno Tereftalato)	<input checked="" type="checkbox"/>
		PP (Polipropileno)	<input type="checkbox"/>
		HDPE (Polietileno Alta Densidad)	<input type="checkbox"/>
		LDPE (Polietileno Baja Densidad)	<input type="checkbox"/>
VIDRIO	<input type="checkbox"/>		
OTROS	<u>Resechos electrónicos</u>		

2. POR QUÉ PREFIERE ADQUIRIR ESTOS MATERIALES?

Por que son más fáciles de comercializar

3. CUÁNTAS TONELADAS AL DÍA RECIBE DE LOS MATERIALES DETALLADOS EN LA PREGUNTA NUMERO 1?

PAPEL	<u>1800 T/mes</u>	PAPEL BLANCO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL PERIODICO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL MIXTO	<input type="checkbox"/>
CARTÓN	<u>3000 T/mes</u>	FERROSOS	<input type="checkbox"/>
METALES	<input type="checkbox"/>	NO FERROSOS	<input type="checkbox"/>
PLÁSTICO	<u>1800 T/mes</u>	PET (polietileno Tereftalato)	<input type="checkbox"/>
		PP (Polipropileno)	<input type="checkbox"/>
		HDPE (Polietileno Alta Densidad)	<input type="checkbox"/>
		LDPE (Polietileno Baja Densidad)	<input type="checkbox"/>
VIDRIO	<input type="checkbox"/>		
OTROS	<u>80 T/mes de Resechos</u>		

4. QUIÉN ES SU PRINCIPAL PROVEEDOR?

Recicladores artesanales y fabricantes

5. REALIZA ALGÚN PROCESO CON LOS MATERIALES QUE RECIBE?

SI NO

CUÁLES? Cartón: fabrican nuevamente cajas
 Papel: elaboración de nuevas bobinas PET
 Electrónicos: separación de piezas para la venta

6. CUÁL ES EL PRECIO QUE PAGA POR CADA KILOGRAMO DE LOS MATERIALES QUE RECIBE?

PAPEL	<input type="text" value="150 = \$/Tn"/>	PAPEL BLANCO	<input type="text"/>
		PAPEL PERIÓDICO	<input type="text"/>
		PAPEL MIXTO	<input type="text"/>
CARTÓN	<input type="text" value="120 = \$/Tn"/>		
METALES	<input type="text"/>	FERROSOS	<input type="text"/>
		NO FERROSOS	<input type="text"/>
PLÁSTICO	<input type="text"/>	PET (polietileno Tereftalado)	<input type="text" value="700 \$/Tn"/>
		PP (Polipropileno)	<input type="text"/>
		HDPE (Polietileno Alta Densidad)	<input type="text"/>
		LDPE (Polietileno Baja Densidad)	<input type="text"/>
VIDRIO	<input type="text"/>		
OTROS	<input type="text" value="Electrónicos 120 = \$/Tn"/>		

7. ESTOS PRECIOS SON FIJOS? (Si la respuesta es SI Fin de la Encuesta y si la respuesta es NO pase a la siguiente pregunta)

SI NO

8. DE QUÉ DEPENDE LA VARIACIÓN DE LOS PRECIOS? (Solicitar Tabla de Precios en el caso de existir)

Los materiales deben estar en perfectas condiciones, no mojado, no aceites, no stickers

9. CUAL ES SU CAPACIDAD DE RECEPCIÓN DE MATERIALES? (Toneladas Día)

3000 Tn/mes

10. USTED RECIBE LOS MATERIALES EN SU PLANTA O EN LOS PUNTOS DE GENERACIÓN?

PLANTA 50/
 PUNTO DE GENERACIÓN 50/

(GRACIAS POR SU COLABORACIÓN)

ENCUESTA



OBJETIVO: Conocer los precios a los cuales compran los materiales reciclados y las condiciones en las que reciben el material

DATOS GENERALES

EMPRESA: Entados
 PERSONA DE CONTACTO: Ing. Andrés Guiz
 TELEFONO: 0
 CENTRO DE ACOPIO: Playa Sangolquí, Salva Negra

INFORMACION ESPECIFICA

1. TIPOS DE MATERIALES RECICLADOS QUE COMPRA (Marque con una X):

PAPEL	<input type="checkbox"/>	PAPEL BLANCO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL PERIODICO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL MIXTO	<input type="checkbox"/>
CARTÓN	<input type="checkbox"/>		
METALES	<input type="checkbox"/>	FERROSOS	<input type="checkbox"/>
		NO FERROSOS	<input type="checkbox"/>
PLÁSTICO	<input checked="" type="checkbox"/>	PET (polietileno Tereftalato)	<input checked="" type="checkbox"/>
		PP (Polipropileno)	<input type="checkbox"/>
		HDPE (Polietileno Alta Densidad)	<input type="checkbox"/>
		LDPE (Polietileno Baja Densidad)	<input type="checkbox"/>
VIDRIO	<input type="checkbox"/>		
OTROS	<input type="checkbox"/>		

2. POR QUÉ PREFIERE ADQUIRIR ESTOS MATERIALES?

Por su rentabilidad

3. CUÁNTAS TONELADAS AL DÍA RECIBE DE LOS MATERIALES DETALLADOS EN LA PREGUNTA NUMERO 1?

PAPEL	<input type="checkbox"/>	PAPEL BLANCO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL PERIODICO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL MIXTO	<input type="checkbox"/>
CARTÓN	<input type="checkbox"/>		
METALES	<input type="checkbox"/>	FERROSOS	<input type="checkbox"/>
		NO FERROSOS	<input type="checkbox"/>
PLÁSTICO	<input type="checkbox"/>	PET (polietileno Tereftalato)	<input type="checkbox"/>
		PP (Polipropileno)	<input type="checkbox"/>
		HDPE (Polietileno Alta Densidad)	<input type="checkbox"/>
		LDPE (Polietileno Baja Densidad)	<input type="checkbox"/>
VIDRIO	<input type="checkbox"/>		
OTROS	<input type="checkbox"/>		

1500 T/mes

4. QUIÉN ES SU PRINCIPAL PROVEEDOR?

Proveedores Maynaites

5. REALIZA ALGÚN PROCESO CON LOS MATERIALES QUE RECIBE?

SI NO

CUÁLES? Prelavado
Insitucado - Separación de Colores
Lavado al Caliente

6. CUÁL ES EL PRECIO QUE PAGA POR CADA KILOGRAMO DE LOS MATERIALES QUE RECIBE?

PAPEL	<input type="text"/>	PAPEL BLANCO	<input type="text"/>
		PAPEL PERIÓDICO	<input type="text"/>
		PAPEL MIXTO	<input type="text"/>
CARTÓN	<input type="text"/>		
METALES	<input type="text"/>	FERRSOS	<input type="text"/>
		NO FERRSOS	<input type="text"/>
PLÁSTICO	<input type="text"/>	PET (polietileno Tereftalato)	<input type="text"/>
		PP (Polipropileno)	<input type="text"/>
		HDPE (Polietileno Alta Densidad)	<input type="text"/>
		LDPE (Polietileno Baja Densidad)	<input type="text"/>
VIDRIO	<input type="text"/>		
OTROS	<input type="text"/>		

0,45 \$/kilogramo

7. ESTOS PRECIOS SON FIJOS? (Si la respuesta es SI Fin de la Encuesta y si la respuesta es NO pase a la siguiente pregunta)

SI NO

8. DE QUÉ DEPENDE LA VARIACIÓN DE LOS PRECIOS? (Solicitar Tabla de Precios en el caso de existir)

Varían en el peso si el material no está limpio

9. CUÁLES SU CAPACIDAD DE RECEPCIÓN DE MATERIALES? (Toneladas Día)

1500 Tn/mes

10. USTED RECIBE LOS MATERIALES EN SU PLANTA O EN LOS PUNTOS DE GENERACIÓN?

PLANTA
PUNTO DE GENERACIÓN

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

OBJETIVO: Conocer las prácticas a los cuales someten los materiales reciclados y las condiciones en las que reciben el material los gestores autorizados por el Ministerio de Ambiente del Ecuador.

DATOS GENERALES

EMPRESA: Reciclamiento Cia Ltda
 PERSONA DE CONTACTO: Vino Delany
 TELEFONO: 2807464
 CENTRO DE ACOPIO: De los Arroyos y de la Transexual

INFORMACION ESPECIFICA

1. TIPOS DE MATERIALES REICLADOS QUE COMPRA (Marque con una X)

PAPEL	<input checked="" type="checkbox"/>	PAPEL BLANCO	<input checked="" type="checkbox"/>
		PAPEL PERDIDO	<input checked="" type="checkbox"/>
		PAPEL MIXTO	<input checked="" type="checkbox"/>
CARTÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	FERROSOS	<input checked="" type="checkbox"/>
METALES	<input checked="" type="checkbox"/>	NO FERROSOS	<input checked="" type="checkbox"/>
PLÁSTICO	<input checked="" type="checkbox"/>	PEF (polietileno tereftalato)	<input checked="" type="checkbox"/>
		PP (polipropileno)	<input checked="" type="checkbox"/>
		HDPE (polietileno alta densidad)	<input checked="" type="checkbox"/>
		LDPE (polietileno baja densidad)	<input checked="" type="checkbox"/>
VIDRIO	<input type="checkbox"/>		
OTROS	<input type="checkbox"/>		

2. ¿POR QUÉ PREFERE ADQUIRIR ESTOS MATERIALES?

Resechos electrónicos - Baterías
Te memo como politica recibir todos los desechos

3. CUANTAS TONELADAS AL DÍA RECIBE DE LOS MATERIALES DETALLADOS EN LA PREGUNTA NUMERO 1?

PAPEL	<input type="text"/>	PAPEL BLANCO	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	PAPEL PERIÓDICO	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	PAPEL MIXTO	<input type="text"/>
CARTÓN	<input type="text"/>		
METALES	<input type="text"/>	FERROSOS	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	NO FERROSOS	<input type="text"/>
PLÁSTICO	<input type="text"/>	PET (polietileno Terfialato)	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	PP (Polipropileno)	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	HDPE (Polietileno Alta Densidad)	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	LDPE (Polietileno Baja Densidad)	<input type="text"/>

VIDRIO
OTROS

Este es muy relevante y no se puede decir

4. QUIÉN ES SU PRINCIPAL PROVEEDOR?

*Empresas estables e impresos pasados -
Recicladores artesanales*

5. REALIZA ALGÚN PROCESO CON LOS MATERIALES QUE RECIBE?

SI NO

CUÁLES? *Desmontaje - Cortes - Compresión - etc*

6. CUAL ES EL PRECIO QUE PAGA POR CADA KILOGRAMO DE LOS MATERIALES QUE RECIBE?

PAPEL

→

PAPEL BLANCO
PAPEL PERIODICO
PAPEL MIXTO

14c
22c - 10c

CARTON

7c

METALES

→

FERROSOS
NO FERROSOS

14c
depende del metal

PLASTICO

→

PET (ambos en Terminales)
PE (Polipropileno)
HDPE (Polietileno Alto Densidad)
LDPE (Polietileno Bajo Densidad)

60c
12c

VIDRIO

→

OTROS

electronicos 8c
baterias 20-60c

7. ESTOS PRECIOS SON FIJOS? (Si la respuesta es SI pase a la pregunta 9 y si la respuesta es NO pase a la pregunta 8)

SI

NO

8. DE QUE DEPENDE LA VARIACION DE LOS PRECIOS? (Seleccionar Tabla de Precios en el caso de existir)

Del mercado nacional e internacional

9. CUALES SU CAPACIDAD DE RECEPCION DE MATERIALES? (Toneladas Dia)

10. USTED RECIBE LOS MATERIALES EN SU PLANTA O EN LOS PUNTOS DE GENERACION?

PLANTA

PUNTO DE GENERACION

Depende de la generacion

ENCUESTA



OBJETIVO: Conocer los precios a los cuales compran los materiales reciclados y las condiciones en las que reciben el material los gestores autorizados por el Ministerio de Ambiente del Ecuador

DATOS GENERALES

EMPRESA: Programa Yo Reciclo Fundación Hernando Miguel
 PERSONA DE CONTACTO: Katia Suárez
 TELEFONO: 3341000 ext 106
 CENTRO DE ACOPIO: Colinas 338 y Granados

INFORMACION ESPECIFICA

1. TIPOS DE MATERIALES REICLADOS QUE COMPRA (Marque con una X):

PAPEL	<input checked="" type="checkbox"/>	PAPEL BLANCO	<input checked="" type="checkbox"/>
		PAPEL PERIODICO	<input checked="" type="checkbox"/>
		PAPEL MIXTO	<input checked="" type="checkbox"/>
CARTÓN	<input checked="" type="checkbox"/>		
METALES	<input checked="" type="checkbox"/>	FERROSOS	<input checked="" type="checkbox"/>
		NO FERROSOS	<input checked="" type="checkbox"/>
PLÁSTICO	<input checked="" type="checkbox"/>	PET (polietileno Tereftalato)	<input checked="" type="checkbox"/>
		PP (Polipropileno)	<input checked="" type="checkbox"/>
		HDPE (Polietileno Alta Densidad)	<input checked="" type="checkbox"/>
		LDPE (Polietileno Baja Densidad)	<input checked="" type="checkbox"/>
VIDRIO	<input type="checkbox"/>		
OTROS	Chatarra Electrónica		

2. POR QUÉ PREFIERE ADQUIRIR ESTOS MATERIALES?

Porque son los mas comerciales y se generan en mayor cantidad en las empresas con las que trabajamos

3. CUÁNTAS TONELADAS AL DÍA RECIBE DE LOS MATERIALES DETALLADOS EN LA PREGUNTA NUMERO 1 ?

PAPEL	800 lb	PAPEL BLANCO	250
		PAPEL PERIODICO	150
		PAPEL MIXTO	400
CARTÓN	1ton		
METALES	200 lb	FERROSOS	
		NO FERROSOS	
PLÁSTICO	700 lb	PET (polietileno Tereftalato)	230
		PP (Polipropileno)	300
		HDPE (Polietileno Alta Densidad)	70
		LDPE (Polietileno Baja Densidad)	100
VIDRIO			
OTROS			

4. QUIÉN ES SU PRINCIPAL PROVEEDOR?

Tabacarcen, Mall el Jardín, Colegio Americano, EMMAP

5. REALIZA ALGÚN PROCESO CON LOS MATERIALES QUE RECIBE?

SI NO

CUÁLES?

6. CUÁL ES EL PRECIO QUE PAGA POR CADA KILOGRAMO DE LOS MATERIALES QUE RECIBE?

PAPEL	<input type="checkbox"/>	PAPEL BLANCO	<input type="checkbox"/> 0,20 kilo
		PAPEL PERIODICO	<input type="checkbox"/> 0,05 kilo
		PAPEL MIXTO	<input type="checkbox"/> 0,12 kilo
CARTÓN	<input type="checkbox"/> 0,12 kilo		
METALES	<input type="checkbox"/> 0,18 kilo	FERROSOS	<input type="checkbox"/>
		NO FERROSOS	<input type="checkbox"/>
PLÁSTICO	<input type="checkbox"/>	PET (polietilén Tereftalato)	<input type="checkbox"/> 0,8 kilo
		PP (Polipropileno)	<input type="checkbox"/> 0,28 kilos
		HDPE (Poliétileno Alta Densidad)	<input type="checkbox"/> 0,13 kilos
		LDPE (Poliétileno Baja Densidad)	<input type="checkbox"/> 0,28 kilos
VIDRIO	<input type="checkbox"/>		
OTROS	Chatarra electrónica 0,18 kilo		

7. ESTOS PRECIOS SON FIJOS? (Si la respuesta es SI pase a la pregunta 9 y si la respuesta es NO pase a la pregunta 8)

SI NO

8. DE QUÉ DEPENDE LA VARIACIÓN DE LOS PRECIOS? (Solicitar Tabla de Precios en el caso de existir)

Del mercado

9. CUÁL ES SU CAPACIDAD DE RECEPCIÓN DE MATERIALES? (Toneladas Día)

Por el momento 2 toneladas de cada material

10. ¿USTED RECIBE LOS MATERIALES EN SU PLANTA O EN LOS PUNTOS DE GENERACIÓN?

PLANTA

PUNTO DE GENERACIÓN

(GRACIAS POR SU COLABORACIÓN)

ENCUESTA



OBJETIVO: Conocer los precios a los cuales compran los materiales reciclados y las condiciones en las que reciben el material los gestores autorizados por el Ministerio de Ambiente del Ecuador

DATOS GENERALES

EMPRESA: CRISTALERÍA DEL ECUADOR S.A.
 PERSONA DE CONTACTO: FREDDY LAZO ESTEVES
 TELEFONO: 994758318
 CENTRO DE ACOPIO: _____

INFORMACION ESPECIFICA

1. TIPOS DE MATERIALES RECLADOS QUE COMPRAS (Marque con una X):

PAPEL	<input type="checkbox"/>	PAPEL BLANCO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL PERIODICO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL MIXTO	<input type="checkbox"/>
CARTÓN	<input type="checkbox"/>		
METALES	<input type="checkbox"/>	FERROSOS	<input type="checkbox"/>
		NO FERROSOS	<input type="checkbox"/>
PLÁSTICO	<input type="checkbox"/>	PET (polietilén Tereftalato)	<input type="checkbox"/>
		PP (Polipropileno)	<input type="checkbox"/>
		HDPE (Polietileno Alta Densidad)	<input type="checkbox"/>
		LDPE (Polietileno Baja Densidad)	<input type="checkbox"/>
VIDRIO	<input checked="" type="checkbox"/>		
OTROS	_____		

2. POR QUÉ PREFIERE ADQUIRIR ESTOS MATERIALES?

SIRVE PARA EL PROCESO DE PRODUCCION DE ENVASES DE VIDRIO

3. CUÁNTAS TONELADAS AL DÍA RECIBE DE LOS MATERIALES DETALLADOS EN LA PREGUNTA NUMERO 1?

PAPEL	<input type="checkbox"/>	PAPEL BLANCO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL PERIODICO	<input type="checkbox"/>
		PAPEL MIXTO	<input type="checkbox"/>
CARTÓN	<input type="checkbox"/>		
METALES	<input type="checkbox"/>	FERROSOS	<input type="checkbox"/>
		NO FERROSOS	<input type="checkbox"/>
PLÁSTICO	<input type="checkbox"/>	PET (polietilén Tereftalato)	<input type="checkbox"/>
		PP (Polipropileno)	<input type="checkbox"/>
		HDPE (Polietileno Alta Densidad)	<input type="checkbox"/>
		LDPE (Polietileno Baja Densidad)	<input type="checkbox"/>
VIDRIO	<input checked="" type="checkbox"/>		
OTROS	_____	40 TONELADAS	

4. QUIÉN ES SU PRINCIPAL PROVEEDOR?

ECOPRIDIDAD, CERVEZERÍA NACIONAL

5. REALIZA ALGÚN PROCESO CON LOS MATERIALES QUE RECIBE?

SI NO

CUÁLES? EN ALGUNOS CASOS LA LIMPIEZA DEL VIDRIO, RECIBIRLO SIN TAPILLAS, PIEDRAS U OTRO MATERIAL AJENO AL VIDRIO

6. CUÁL ES EL PRECIO QUE PAGA POR CADA KILOGRAMO DE LOS MATERIALES QUE RECIBE?

PAPEL	<input type="text"/>	PAPEL BLANCO PAPEL RECICLADO PAPEL MEXTO	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
CARTÓN	<input type="text"/>		
METALES	<input type="text"/>	FERROSOS NO FERROSOS	<input type="text"/> <input type="text"/>
PLÁSTICO	<input type="text"/>	PET (polietileno Tereftalato) PP (Polipropileno) HDPE (Polietileno Alta Densidad) LDPE (Polietileno Baja Densidad)	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
VIDRIO	<input checked="" type="text"/>		
OTROS			

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL

7. ESTOS PRECIOS SON FIJOS? (Si la respuesta es SI pase a la pregunta 8 y si la respuesta es NO pase a la pregunta 8)

SI NO

8. DE QUÉ DEPENDE LA VARIACIÓN DE LOS PRECIOS? (Solicitar Tabla de Precios en el caso de existir)

DEL PRECIO X TONELADA DE MATERIA PRIMA EMPLEADA EN LA RECETA DE PRODUCCION

9. CUÁL ES SU CAPACIDAD DE RECEPCIÓN DE MATERIALES? (Toneladas Día)

100 TONELADAS DIARIAS

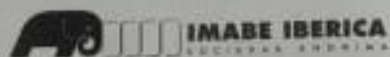
10. USTED RECIBE LOS MATERIALES EN SU PLANTA O EN LOS PUNTOS DE GENERACIÓN?

PLANTA	<input checked="" type="checkbox"/>
PUNTO DE GENERACIÓN	<input type="checkbox"/>

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO E

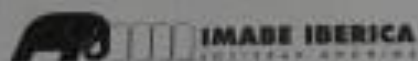
Cotizaciones Proveedores



PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS.

Oferta técnico – económica



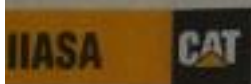


6. OFERTA ECONÓMICA

6.1. Precios.

REF.	ELEMENTO	UD5
1	Alimentador metálico recepción RSU	1
2	Alimentador metálico elevador RSU	1
3	Cinta de clasificación de voluminosos	1
4	Plataforma para clasificación de voluminosos	1
5	Criba giratoria (Tromel)	1
6	Cinta recogida bajo tromel fracción < 80 mm	1
7	Cinta evacuación fracción < 80 mm.	1
8	Separador magnético Overband	1
9	Cinta reparto fracción < 80 mm. a contenedores	1
10	Cinta recogida bajo tromel fracción 80 < x < 250 mm	1
11	Cinta recogida fracción 80 < x < 250 mm	1
12	Cinta conexión tromel-triaje fracción 80 < x < 250 mm.	1
13	Cinta conexión tromel-triaje fracción >250 mm.	1
14	Cinta transportadora de selección	2
15	Plataforma para clasificación de valorizables	1
16	Pinchabotellas PET	4
17	Alimentador metálico a prensa recuperados	1
18	Prensa Embaladora Recuperados	1
19	Separador magnetico Overband	3
20	Cinta alimentación férricos a prensa metales	1
21	Prensa Empaquetadora Férricos	1
22	Cinta evacuación rechazo reversible	1
23	Cinta alimentación rechazo a prensa RSU	1
	Instalación eléctrica de maniobra y control	1
	PRECIO TOTAL EQUIPOS i/ MONTAJE	2.557.000

24	Prensa RSU	1
25	Alimentador metálico a prensa RSU	1
	OPCIONAL	685.000



Inspectora Industrial Agrícola S.A. I.I.A.S.A.

Quito, Abril 16 del 2015
2015MAD-0145

Señorita
Sonia Vinueza

De nuestras consideraciones.

De acuerdo a su solicitud tenemos el agrado de adjuntar nuestra Nota de Cotización de Precio Corriente N° 2015MAD-0145 que ampara el equipo marca CATERPILLAR modelo 950BC, CATERPILLAR modelo DP100NM-D, CATERPILLAR modelo DP50NM-D, (Nueva) descrito en las hojas adjuntas, con sus especificaciones y catálogos respectivos.

No está por demás informar, que nuestra organización cuenta con Servicios Post-Ventas de Repuestos y Talleres que garantizan la buena conservación de los productos de nuestra distribución.

DISTRIBUCION EXCLUSIVA CAT® PARA TODO EL ECUADOR.

REGION COSTA

Morona Santiago
Av. J. Torres Mariscal S/N. 2
Móv. 098 339777
Tel. 091 2548255 - 2244471
Agencia Centro Occidental

Agencia Manabí
Av. 4 de Noviembre y Calle # 211
Climata y Salud
Tel. 020 2524924 Telefax 020 2634940
Agencia Machala

REGION SIERRA

Sucumbi Salto
Paseo hacia Salto Salto 2.8
Móv. 091 2452800 - 2482130
Fax 027 2479468
Agencia Cañita Quito
C/ República 15-40 (Calle Alameda)

REGION AZUARO

Agencia Azuaro
Av. Bolívar y Mariscal Pizarro
Móv. 091 2402902
Móvil 091 2485234
Agencia Santa Domingo
Calle Bolívar y Pío IX

REGION ORIENTE

Sucumbi Salto
Av. Ecuador 8-18 - 16 - 17
Móv. 071 2980000 - 2980000
Tel. 071 2900000
Agencia Loja
Av. Bolívar y Bolívar

Agencia El Cajas
C/ La Cruz y Bolívar 5
Teléfono 090 2841288
Cel. 098 1902207
Agencia Lago Agrio
Av. Bolívar 4077 y Calle 10 de



Importadora Industrial Agrícola S.A. I.I.A.S.A.

Nota de Cotización de Precio Corriente

Anexo a Carta N° 2015MAG-0145

Página 01 de 07

Equipo cotizado : CARGADORA DE RUEDAS DE 225HP (BRUTO) NUEVA
 Marca CATERPILLAR modelo 9506C

INFORMACION TECNICA :

TREN DE FUERZA

- Motor: Cat C7.1 ATAAC Stage IIIA/Tier 3
- Convertidor de par
- Transmisión, servotransmisión automática(4F/3R), función de reducción, protección contra el exceso de velocidad
- Frenos de discos sumergidos en aceite, completamente hidráulicos y cerrados
- EIMS (Engine Idle Management System, Sistema de administración de velocidad en vacío del motor)
- Ventilador de radiador controlado electrónicamente e impulsado hidráulicamente con detección de temperatura por demanda
- Filtro de combustible primario/secundario/terciario
- Separador de combustible y agua
- Filtros, aire del motor, primario o secundario
- Bomba de cebado de combustible (manual)
- Silenciador, insonorizado
- Radiador del núcleo de la unidad (9,5 fpi) con ATAAC (Air-To-Air Aftercooler, poseñfriador aire a aire)
- Auxiliar de arranque, bujías
- Interruptor, bloqueo del neutralizador de la transmisión

SISTEMA HIDRAULICO

- Sistema de implementación de detección de carga operado por piloto
- Bomba de dirección con detección de carga dedicada
- Bomba de engranajes del freno y del ventilador dedicada

SISTEMA ELECTRICO

- Alarma, interruptor de desconexión de respaldo/principal
- Alternador (115 A, con escobilla)
- Baterías, no requieren mantenimiento (2x500 CCA)
- Llave de encendido; interruptor de arranque/parada
- Sistema de iluminación, halógeno (6 en total)

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO CAT® PARA TODO EL ECUADOR.

REGION COSTA

Maicao Guayaquil
 Av. J. Tello Montepío Km. 3
 Telf: (041) 2311171 - 2311111
 Fax: (041) 2314201 - 2314111
Agencia Centro Guayaquil
 L. Urbana # 201 y B. 201966

Agencia Manabí
 Av. 4 de Noviembre y Calle # 312
 Esmeraldas y Culebra
 Telf: (071) 2519204 Vócher: 021 2024341

Agencia Macate
 Av. Desembarcadero Norte y

REGION SIERRA

Guarandá Quito
 Panamericana Norte Km. 7.8
 Telf: (02) 2478861 - 2482700
 Fax: (02) 2472968

Agencia Cotacachi
 Av. República 03-40 entre Alameda

REGION SUROESTE

Esmeraldas Cañar
 Av. Troncal # 18 - 35 - 37
 Telf: (07) 2858050 - 2862000
 Fax: (07) 2858000

Agencia Loja
 Av. Salgado Gualandieri

REGION ORIENTE

Agencia El Cajas
 Av. Lago Agrio Km. 3
 Telf: (06) 2301200
 CA. 201 7017017

Agencia Lago Agrio
 Av. Salgado Gualandieri



Importadora Industrial Agrícola S.A. I.I.A.S.A.

Nota de Especificación de Precio Especifica

Anexo a Carta N° 2013MAQ-0145
Pagina 02 de 07

- Cuatro (4) luces de trabajo halógenas
- Dos (2) luces de desplazamiento halógenas
- Sistema de arranque y carga (24 voltios)
- Motor de arranque eléctrico (servicio pesado)
- Baterías, no requieran mantenimiento (2x900 CCA)

ENTORNO DEL OPERADOR

- Aire acondicionado con 10 salidas de aire y unidad de filtro ubicados fuera de la cabina
- Traba de la función del cucharón/herramienta
- Cabina presurizada e insonorizada
- Estructura (ROPS/FOPS)
- Tomacorriente de 12 V (10 A)
- Controles hidráulicos piloto, funciones de levantamiento e inclinación; dos (2) palancas de eje único o palanca universal
- Calentador y descongelador
- Bocina
- Bandeja de almacenamiento detrás del asiento
- Espejos retrovisores internos y externos
- Asiento (tela) con suspensión mecánica
- Cat Comfort, cinturón de seguridad retráctil automático
- Columna de dirección, Angulo ajustable
- Limpiaparabrisas/lavaparabrisas (delantero y trasero)
- Ventana deslizante (izquierda y derecha)
- Sistema Monitor computarizado

OTRO EQUIPO ESTANDAR

- Levantamiento y desconexión de retorno a la excavación (electro magnético), ajuste mecánico
- Puertas, acceso de servicio (trabables)
- Guardabarros de acero (delanteros y traseros)
- Enganche, barra de tiro con pasador
- Contrapeso de 1.800 kg
- Varilla de barra en Z con tubo transversal
- palanca de inclinación fabricados
- Válvulas de muestreo de aceite S·D·SSM

ACCESORIOS

- Cucharón de 3M3

Precedencia del equipo : CHINA

Garantía : 1 AÑO SIN LIMITE DE HORAS, UNA VEZ REALIZADA LA

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO CAT® PARA TODO EL ECUADOR

REGION COSTA		REGION SIERRA		REGION AZUAYO		REGION ORIENTE					
Monte Cayambe Av. J. Tarso Sanguinetti 300-3 Tel: 041 2521717 Fax: 041 2546226 - 2544271	Agencia Quito Av. A de Suñerides y Calle F 332 El Sagrado y Bolívar Tel: 041 2524234 Fax: 041 2521540	General Orellana Parque Santa Rosa 466-1-2 Tel: 041 2415562 - 2412728 Fax: 041 2415442	Agencia Arevalo Av. Amadusa y Desembarco Páez Tel: 041 2414402 Fax: 041 2414239	General Cevallos Av. España # 10 - 20 - 37 Tel: 041 2660201 - 2662298 Fax: 041 2660902	Agencia El Dorado Vía Lago Agrio Km. 5 Tel: 041 2661186 Tel: 041 2662223	Agencia Santo Domingo L. S. Sanguinetti # 150 y B. Bolívar Tel: 041 2661888 Fax: 041 2514702	Agencia Machala Av. Conquistador Jaime y Mariscal Luján C. S. 1500m Tel: 041 2662294 - 2662298 Tel: 041 2662144	Agencia Santa Rosa Av. Páez # 10-14 entre Amadusa y Sagrados Tel: 041 2241546 - 2241120 Fax: 041 2242731	Agencia Santo Domingo Avenida Calleson #17 y Av. Tarachi Tel: 041 2662798 - 2662798 Tel: 041 2661600	Agencia Loja Av. Suñerides y Bolívar Calle 206 y Vía Bolívar Tel: 041 2211128 - 2211134 Tel: 041 2211212	Agencia Loja Agria Av. Suñerides y Vía E-Dor 12 de Julio Tel: 041 2662117
Agencia San Cayetano Avenida F 331 - Vía F 1200	Agencia Portoviejo Av. España # 400 y 2000 (Calle Bolívar)	Agencia San Borja Av. Mariscal 528 78 y Guaymas									



Instituto Agrario del Ecuador S.A. I.A.E.S.A.

Nota de Cotización de Precio Corriente

Anexo a Carta N° 2015MAG-0145

Página 03 de 07

ENTREGA TECNICA POR PARTE DE NUESTROS TALLERES.

Precio UNITARIO de venta en almacén	.	US\$ 232,000.00
12% IVA	.	US\$ 27,840.00
Precio total UNITARIO incluido el IVA	.	US\$ 259,840.00

Nota: Precio unitario basado en la compra de UNA máquina

"Los precios, especificaciones y disponibilidad están sujetos a cambio sin previo aviso. Además estos precios no incluyen seguros y transporte o cualquier variación que hubiere con el impuesto al Valor Agregado y/o tributos al comercio exterior."

Plazo de entrega : INMEDIATO SALVO VENTA PREVIA

Forma de pago : CONTADO CONTRAENTREGA EN NUESTRAS INSTALACIONES

Validez de la oferta : 15 días, salvo venta previa.

Esta cotización está sujeta al artículo N° 148 del Código de Comercio.

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO CAT® PARA TODO EL ECUADOR

REGION COSTA

Maquila Guayaquil
Av. 4 de Mayo Mariscal Ave. 3
Tel: (04) 251 21 117
Cel: 094 0146255 - 0194627

Agencia Loja Balneario
L. Balneario # 23 y B. Romero
Tel: (04) 250 768
Fax: (04) 274 4737

Agencia Manabí
Av. 4 de Mayo y Calle F 103
(Eje Central y Dorado)

Agencia Machala
Av. Circunvalación Norte y
Marcel Campesino T.C. 30000
Tel: (07) 7962094 - 7962043
Fax: (07) 7962038

Agencia Pichincha
Av. Pichincha y Calle Obispo Aguirre
Tel: (04) 2627190. Telcel: (04) 2628271

REGION SIERRA

Distribuidor Loja
Pulmonecual-Roma Ave. 73
Tel: (04) 2435802 - 2467100
Fax: (04) 2472444

Agencia Imbabura Cacha
Av. República 29-40 entre Romero
y Inglaterra
Tel: (04) 2019488 - 2011100
Fax: (04) 2007131

Agencia San Cayetano
Av. Independencia 226-18 y Cacha-Ambato
Tel: (04) 7984643 - 7984641

Agencia Azuay
Av. Antezana y Mariscal Pizarro
Tel: (04) 2494432
Telcel: (04) 2494432

Agencia Santa Elena
Av. República y Calle
A. Tacora
Tel: (04) 2627720 - 2627720
Cel: (04) 2627731

REGION ANDINO

Distribuidor Cotacachi
Av. España # 12 - 25 - 37
Tel: (04) 2960260 - 2960260
Fax: (04) 2960260

Agencia Loja
Av. General Bustamante
Calle 504 y Via a Guabamba
Tel: (04) 2711141 y (04) 2711141
Tel: (04) 2711141

REGION ORIENTE

Agencia El Dorado
Av. Lago Agrio Km. 5
Telcel: (04) 2881548
Tel: (04) 2882227

Agencia Lago Agrio
Av. Lago Agrio y Calle F 103
y 20000
Telcel: (04) 2882227



Importadora Industrial Agrícola S.A. I.I.A.S.A.

Nota de Cotización de Precios Fijos

Anexo a Carta N° 2015MAG-0145

Página 04 de 07

Equipo cotizado : **CARRETILLA APILADORA AUTOPROPULSADA**
 Marca **CATERPILLAR** modelo **DP100NM-D**

INFORMACION TECNICA :

CAPACIDAD

De 22.000 lbs a centro de carga de 24" (10.000 Kg. @ 600 mm).
 Transmisión automática Power shift de tres velocidades;
 motor a diesel MITSUBISHI 6D16-TL, turbocargado de
 7.5lts./134hp; que cumple con las normas EPA TIER 2.

MODULO BASICO INCLUYE

- Luces posteriores de retroceso y de parada
- Sistema de frenos hidráulicos de poder
- Escape vertical elevado
- Alfombra de caucho
- Dos faros delanteros
- Válvula de 3 secciones con control hidráulico "FINGER TIP"
- Sistema de presencia de operador (PDS) con alarma sonora
- Dirección hidrostática de poder
- Neumáticos dobles del tren de fuerza
- Guarda del operador
- Switch con protección de encendido
- Luces direccionales
- Asiento de vinil con suspensión
- Comportamiento de operador inclinable
- Alarma de retroceso
- Sistema de protección del motor
- Pin de remolque

MÁSTIL SIMPLE DE ALTA VISIBILIDAD

- 199" (5.05 m) Altura máxima de horquillas
- 161.5" (4.10 m) Altura con mástil bajo
- 2.8" (0.07 m) Altura libre de horquillas

ACCESORIOS

- Horquillas: 3.0" x 7.1" x 96" tipo eje
- Cilindros de inclinación 15 grados adelante - 12 grados atrás
- Carruaje tipo eje de 87.0" de ancho con desplazador lateral
- Mangueras internas para una función hidráulica adicional
- Toma de aire elevada
- Luces de trabajo posteriores
- Luz estroboscópica amarilla
- Especios retrovisores

ENTRABAR EXCLUSIVO CAT® PARA TODO EL ECUADOR.

REGION COSTA

- Maque Guanoqui**
Av. J. Jacco Marín Km. 2
Telf: 06 224 0111
- Agencia Centro Cotacachi**
1. Calles 1 y 200 y St. Alameda
Telf: 06 224 0111
- Agencia San Gabriel**
Paseo A 200 y St. Ochoa
Telf: 06 224 0111
- Agencia Macha**
Av. Chumbacocha Sur y
Avenida 1000 S.E. Macha
Telf: 06 224 0111
- Agencia Portoviejo**
Av. Rafael Ángel Calle Florida Portoviejo
Telf: 06 224 0111

REGION SIERRA

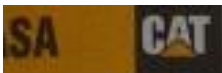
- Guanoqui**
Paseo A 200 y St. Alameda
Telf: 06 224 0111
- Agencia Loja**
Av. Alarcón y Alameda Portoviejo
Telf: 06 224 0111
- Agencia Loja Cotacachi**
Avenida Cotacachi y St. Ochoa
Telf: 06 224 0111
- Agencia San Gabriel**
Paseo A 200 y St. Alameda
Telf: 06 224 0111

REGION SUROESTE

- Agencia El Oro**
Av. España 11 - 20 - 21
Telf: 07 224 0111
- Agencia Loja**
Av. Alarcón y Alameda
Telf: 06 224 0111

REGION ORIENTE

- Agencia El Oro**
Av. España 11 - 20 - 21
Telf: 07 224 0111
- Agencia Loja**
Av. Alarcón y Alameda
Telf: 06 224 0111



Importadora Industrial Agrícola S.A. IIA S.A.

Nota de Cotización de Precio Corriente

Anexo a Carta N° 2015MAD-0145

PARTE 05 de 07

Procedencia del equipo : ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA

Garantía : 1 AÑO O 2000 HORAS EN TODO EL EQUIPO Y 2 AÑOS O 4000 HORAS EN EL TREN DE FUERZA, SEGUN GARANTIA DEL FABRICANTE, 100% EN MANO DE OBRA Y REPUESTOS UNA VEZ REALIZADA LA ENTREGA POR PARTE DE NUESTROS TALLERES.

Precio UNITARIO de venta en almacén	.	US\$ 166,900.00
12% IVA	.	US\$ 20,028.00
Precio total UNITARIO incluido el IVA	.	US\$ 186,928.00

Nota: Precio unitario basado en la compra de UNA máquina

"Los precios, especificaciones y disponibilidad están sujetos a cambio sin previo aviso. Además estos precios no incluyen: seguros y transporte o cualquier variación que hubiere con el impuesto al Valor Agregado y/o tributos al comercio exterior."

Plazo de entrega : 40 SEMANAS

Forma de pago : CONTADO CONTRA ENTREGA EN NUESTRAS INSTALACIONES

Validez de la oferta : 15 días, salvo venta previa.

Esta cotización está sujeta al artículo N° 148 del Código de Comercio.

INSTALADORES EXCLUSIVO CAT® PARA TODO EL ECUADOR

REGION COSTA		REGION SIERRA		REGION SUROESTE		REGION ORIENTE	
Radio Guano Av. J. Espoz y Negre No. 8 Tel: 04-2717177 Fax: 04-298232 - 224477	Agencia Machi Av. 2 de Noviembre y Calle # 213 Chigori y Seta Tel: 05-2902097 Fax: 05-2902098	Agencia Santo Domingo Av. 4 de Agosto y Mercedes Pelegrín Tel: 05-242922 Tel: 05-242922	Agencia Loja Av. 2 de Agosto y Mercedes Pelegrín Tel: 07-2711129 / 2711131 Fax: 07-2711127	Agencia San Cayetano Parque # 212 - 11a y 2da Tel: 04-2441202 - 2441203	Agencia Pichincha Av. Pío IX y Calle 10 de Agosto Tel: 05-2627798 Fax: 05-2627799	Agencia Santo Domingo Av. 4 de Agosto y Mercedes Pelegrín Tel: 05-242922 Tel: 05-242922	Agencia Loja Av. 2 de Agosto y Mercedes Pelegrín Tel: 07-2711129 / 2711131 Fax: 07-2711127
Agencia San Cayetano Parque # 212 - 11a y 2da Tel: 04-2441202 - 2441203	Agencia Pichincha Av. Pío IX y Calle 10 de Agosto Tel: 05-2627798 Fax: 05-2627799	Agencia Santo Domingo Av. 4 de Agosto y Mercedes Pelegrín Tel: 05-242922 Tel: 05-242922	Agencia Loja Av. 2 de Agosto y Mercedes Pelegrín Tel: 07-2711129 / 2711131 Fax: 07-2711127	Agencia San Cayetano Parque # 212 - 11a y 2da Tel: 04-2441202 - 2441203	Agencia Pichincha Av. Pío IX y Calle 10 de Agosto Tel: 05-2627798 Fax: 05-2627799	Agencia Santo Domingo Av. 4 de Agosto y Mercedes Pelegrín Tel: 05-242922 Tel: 05-242922	Agencia Loja Av. 2 de Agosto y Mercedes Pelegrín Tel: 07-2711129 / 2711131 Fax: 07-2711127

Quito, 30 de Enero del 2014
 Señores-
 EMGIRS
 Atención.-Sr. Daniel Ariza
 Presente.-



COTIZACION POR RENTA DE EQUIPOS

COMUNICACIÓN LOCAL				
Cant	Descripción	RENTA/SEGURO	SERVICIO	TOTAL
16	RADIOS PORTATILES TK-480	\$ 17,50	\$ 12,00	\$ 472,00
4	RADIOS BASES Tk-980	\$ 17,50	\$ 12,00	\$ 118,00
0	RADIOS MOVILES Tk-980	\$ 17,50	\$ 12,00	\$ 0,00
		SubTotal		\$590,00
		12% IVA		\$70,80
	TOTAL RENTA MENSUAL	TOTAL		\$ 660,80

Documentación:

- * Copia del Nombramiento - Representante Legal (Personas Jurídicas)
- * Copia a COLOR de Cédula de Identidad - Rep. Legal (Personas Jurídicas y/o Naturales)
- * Copia RUC de La Compañía (Personas Jurídicas)
- * Certificado Bancario.

- * Validez de la oferta: 15 días
- * Para mayor información visite nuestra página web www.marconi.com.ec

Atentamente,

Firma aceptado cliente

delantal pvc precio ecuado... Seguridad Industrial :: Dela... DELANTAL PVC C-16 AMA... +

www.simaecuador.com/delantal-amarillo-pvc-c-14-c-16.html?sl=ES

Más visitados Comenzar a usar Firefox



Carrito De Compras: El carrito esta vacío

- Seguridad Industrial
- Limpieza Industrial
- Embalaje
- Procesamiento Alimentos
- Almacenamiento productos
- Más Categorías

Inicio >> Seguridad Industrial >> Delantales >> DELANTAL AMARILLO PVC



DELANTAL AMARILLO PVC

Cod.artículo: S015001

Precio: \$7.59

Talla:

Con Refuerzo:

Color:

Calibre:

Cantidad:

- Descripción
- Enviar a un amigo
- Tags

Delantal amarillo pvc C-12/14/16 de 70x90 centímetros y 70x110 centímetros con y sin refuerzo.