



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

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TEMA:

**“ELABORACIÓN DE BIOPOLÍMEROS, BIODIGESTOR Y
BIOFERTILIZANTE A PARTIR DEL BANANO DE RECHAZO”**

AUTORES:

**Ing. Xavier Mendieta Chispe
Ing. Álvaro Pesántez Huerta
Ing. Ma. Fernanda Tapia Cabrera**

DIRECTOR:

Ing. Antonio Quezada

**Guayaquil – Ecuador
Octubre 2011**

Agradecimientos

Ing. Xavier Mendieta Chispe

A Dios, por permitirnos llegar a nuestra meta. A mi empresa Autec S.A., por su gran apoyo. A mis compañeros de grupo MAX: Mafer y Álvaro, por su esfuerzo, dedicación y confianza. A nuestro amigo y casi un miembro más de nuestro equipo: Francisco Parra, por sus críticas constructivas y finalmente a nuestro tutor de tesis el Ing. Antonio Quezada por contagiarnos con su optimismo y alentarnos a seguir adelante.

Ing. Álvaro Pesántez Huerta

A Dios, a mis padres, a mis hermanos, a mis compañeros de tesis Xavier y Mafer por sus invaluable aportes, a Francisco por su paciencia y grata voluntad de ayuda para MAX y en especial al Ing. Antonio Quezada, director de tesis, por su apoyo y positivismo con esta idea de negocio.

Ing. Ma. Fernanda Tapia Cabrera

Primero que nada, quisiera agradecerle a Dios por todas las bendiciones que me ha dado en mi vida. Segundo, a mi madre, mi razón de ser, ya que sin ella no sería lo que soy hoy. Tercero, a mi Nana y a mis abuelos, por ayudar a educarme y velar por mí siempre. Cuarto, a mis compañeros de tesis, por su apoyo incondicional para nuestro trabajo pero lo más importante, por haberme brindado su valiosa amistad. Quinto, a mi amigo Francisco Parra, por su ayuda y apoyo incondicional para con nuestro grupo y nuestro proyecto. Finalmente, a nuestro tutor y todos los profesores que tuve en la maestría, que me han ayudado a perfeccionar mis conocimientos en Administración de Empresas.

Dedicatoria

Ing. Xavier Mendieta Chispe

A mi familia: Feliciano, Saray, Paola y Gabriela.

Ing. Álvaro Pesántez Huerta

Dedico este trabajo investigativo a mis padres: Eugenio y María Antonieta, a mis hermanos: Diana, María Fernanda y Xavier, a mis queridos sobrinos: Antonella, Adrián, Andrés y Rafael, y a todas aquellas personas que han estado apoyándome siempre en todo momento.

Ing. Ma. Fernanda Tapia Cabrera

Quisiera dedicarle este trabajo a dos personas: A la gran mujer que es mi madre, ya que sin su apoyo no me hubiera sido posible hacer mi maestría y a mi abuela, que aunque desde el cielo, podrá ver su sueño realizado de que termine mis estudios.

Resumen Ejecutivo

Nuestro plan de negocios trata sobre la creación de una compañía cuyo nombre será MAX S.A., ubicada en la ciudad de Naranjal. Esta compañía tendrá como propósito la elaboración de biopolímeros en forma de pellets a base de banano de rechazo para la producción de empaques, envases y utensilios biodegradables en un máximo de 180 días después de ser desechados a la basura. Consecuentemente, del desecho de la producción de los biopolímeros se obtendrá un biodigestor y biofertilizante. Los biopolímeros se comercializarán bajo la marca Tiklay (transformar en Quichua), la luz bajo la marca Amachay (proteger en Quichua) y el biofertilizante bajo la marca Ali (planta en Quichua).

Las industrias plásticas, energéticas y agrícolas han experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años, impulsadas por la reactivación de la demanda interna, la mayor apertura comercial y el impacto positivo de la demanda global sobre las exportaciones. Sin embargo, esta tendencia viene acompañada de mercados con sociedades más exigentes y que reflexionan constantemente sobre temas como la protección ambiental y demandan productos innovadores que contribuyan a resolver problemas básicos de la humanidad. Si a esto le sumamos el problema que tienen las bananeras de nuestro país al acumular grandes cantidades de banano no apto para la exportación y calificado como rechazo, vemos que es necesaria la creación de tres productos capaces de aprovechar toda esa materia prima subvalorada y a su vez, usarla para atender la creciente demanda de productos verdes. Por esta razón, nuestra producción será la fiel aplicación del concepto de la cuna a la cuna para un mayor bienestar ambiental.

Nuestra investigación de mercado nos ha permitido acceder a expertos en la industria plástica, química, eléctrica y bananera, cuyos criterios apoyan la factibilidad de nuestra idea de negocios. Los clientes a los cuales nos dirigiremos para la venta de nuestros biopolímeros son las empresas productoras de empaques, envases y utensilios plásticos a nivel nacional. Esperamos acaparar el 1% de este mercado que utiliza polietileno de baja densidad y así contribuir a la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero por la quema de combustibles fósiles (200.000 toneladas de biopolímeros = reducción de 500.000 toneladas de CO₂ por año). En cuanto a la venta de nuestra energía, el Gobierno Nacional será nuestro cliente objetivo y la venta de nuestro biofertilizante estará dirigida a los

productores de cultivos orgánicos que les proporcionará un aumento de hasta 20% en la productividad de las cosechas. Nuestra fortaleza competitiva radicará en la logística que nos permitirá tener la disponibilidad del banano durante todo el año.

El equipo gerencial que contrataremos tendrá una vasta experiencia en los respectivos campos que sustentan el proyecto. Lo más importante de este aspecto, es que cada uno de los futuros dueños accionistas de MAX S.A. se especializan en áreas cruciales para el éxito de este proyecto como lo son extensos conocimientos en importaciones, patentes y registros sanitarios; alto dominio en la logística del banano y procesos de producción; y vasta experiencia en comercialización y marketing.

Los fondos requeridos para este proyecto suman \$745,625.46 dólares, de los cuales \$641,680.46 representarán la inversión para la planta de biopolímeros, \$ 61,945.00 estarán destinados para la infraestructura e instalación del biodigestor y \$42,000 para la infraestructura y equipamiento para la producción de biofertilizante. Pese a ser una gran inversión inicial, la dinámica del proyecto permitirá que se recupere en un plazo máximo de dos años. La factibilidad financiera del proyecto radica en los valores del VAN de \$406,468.63 y un TIR 47,85%, con una utilidad neta promedio de \$363,755.76 dólares proyectada a 5 años. En el caso de tener inversionistas para una futura expansión, recibirán dividendos de acuerdo a las utilidades del negocio. Finalmente, en el caso que alguno de los accionistas o inversionistas deseen salir del proyecto, se les devolverá su inversión, incluyendo los dividendos respectivos de acuerdo a los años que hayan formado parte del negocio.

Tabla de Contenidos

Índice de Tablas	VIII
Índice de Figuras	IX
Introducción	X
Capítulo I “La Empresa y el Negocio”	1
Modelo de Negocio	2
Propuesta de Valor	3
Los Beneficios.....	3
Los Costos.....	5
Fórmula de Rentabilidad	6
Recursos Claves.....	6
Procesos Claves	7
Factores Críticos	8
Capítulo II “Los Productos”	9
Los Biopolímeros	9
El Biodigestor	12
El Biofertilizante.....	12
Capítulo III “Entorno y Competencia”	14
Los Biopolímeros	14
El Biodigestor	18
El Biofertilizante.....	19
Capítulo IV “Mercado Potencial”	20
Los Biopolímeros	20
El Biodigestor	29
El Biofertilizante.....	30
Plan de Marketing Biopolímeros	30
Plan de Marketing Biofertilizante.....	31
Capítulo V “La Economía del Negocio”	32
Ingresos	32
Costos.....	33
Gastos.....	33
Punto de Equilibrio	34
Capítulo VI “El Plan de Producción”	35

Proceso de Producción Biopolímeros.....	35
Proceso de Producción Biodigestor	36
Proceso de Producción Biofertilizante	36
Estrategia de Producción	37
La Planta.....	39
Localización Geográfica, Distribución y Logística de la Planta.....	43
Antecedentes	43
Criterio para la localización	43
Macrolocalización	44
Factores Objetivos	44
Factores Subjetivos.....	45
Desarrollo de la Macrolocalización.....	46
Resultado de la Macrolocalización.....	48
Equipo de Manejo de Materiales	48
Frecuencia de Abastecimiento para el Banano de Rechazo.....	50
Estrategia de Investigación y Desarrollo y Mejoramiento Continuo.....	50
Capítulo VII “El Equipo Administrativo”	51
El Personal	51
Descripción de Cargos	54
Capítulo VIII “El Plan Financiero”	60
Inversión Inicial	60
Estados Financieros	60
VAN y TIR	61
Razones Financieras.....	62
Capítulo IX “Aspectos Legales”	63
Capítulo X “Oferta a Inversionistas”	69
Capítulo XI “Los Riesgos”	71
Riesgos del Entorno	71
Riesgos Financieros	71
Riesgos por Retrasos en la Ejecución	71
Riesgos Medioambientales	72
Riesgos de Competencia	72
Riesgo de Contraparte (proveedores).....	72
Riesgo Legal	72

Riesgo Tecnológico	72
Riesgos Operacionales	73
Capítulo XII “Sostenibilidad del Negocio”	76
Ampliación de la Cartera de Clientes	76
Diversificación de la Materia Prima	76
Investigación y Desarrollo de productos.....	77
Creación de Productos Finales.....	77
Exportación del Producto.....	77
Responsabilidad Social	78
Capítulo XIII “Cronograma”.....	79
Capítulo XIV “Anexos”	81
Investigación Exploratoria y Análisis de Mercado Biopolímeros Tiklay	81
Investigación de Factibilidad Técnica Biopolímeros Tiklay	116
Estados Financieros	117
Inversión Inicial.....	118
Producción.....	120
Cálculos.....	121
Costo de Mano de Obra.....	122
Costos Adicionales.....	122
Gastos Administrativos	123
Gastos de Venta.....	124
Gastos Financieros	125
Punto de Equilibrio.....	127
Ventas Acumuladas.....	128
Costos de Producción Acumulados.....	129
Estado de Resultado Proyectado	130
Balance General Proyectado/Inventario.....	131
Flujo de Efectivo Proyectado	132
Cálculo TIR Y VAN/Cálculo TIR Y VAN Financiero.....	133
Márgenes e Índices Proyectados	134
Análisis de Sensibilidad	135
Punto de Equilibrio sólo considerando el costo de la logística del banano.....	136
Riesgos: Consecuencias, Acciones y Responsabilidades.....	137
Capítulo XV “Bibliografía”	138

Índice de Tablas

		Pág.
Tabla 1.1	Subpartidas de Importación de Plásticos en el Ecuador	4
Tabla 2.1	Composición Química de los Almidones de Banano: Nativo y Oxidado	9
Tabla 3.1	Capacidad Instalada de Bioplásticos (Toneladas/Año)	15
Tabla 3.2	Potencial de Sustitución de Polímeros Convencionales por Bioplásticos	15
Tabla 4.1	Superintendencia de Compañías: Sector Societario: Número de Información Compañías	22
Tabla 4.2	Industrias manufactureras que utilizan plástico para empaque	22
Tabla 4.3	Importaciones de Polietileno de baja densidad entre 2000 y 2010	27
Tabla 4.4	Clientes Potenciales	28
Tabla 6.1	Sistemas de Producción	37
Tabla 6.2	Costo de Mano de Obra Planta	42
Tabla 6.3	Sueldos de Departamento Administrativo	42
Tabla 6.4	Sueldos de Ejecutivos de Ventas	43
Tabla 6.5	Costos Adicionales	45
Tabla 6.6	Cálculo de los Valores Subjetivos del Índice de Importancia Relativa WJ	46
Tabla 6.7	Disponibilidad de Mano de Obra	47
Tabla 6.8	Condiciones viales	47
Tabla 6.9	Facilidad para Eliminar Desechos	47
Tabla 6.10	Disponibilidad de Distribuidoras de Repuestos	47
Tabla 6.11	Resultados de Factores Subjetivos	48
Tabla 6.12	Equipo de Manejo de Materiales	49
Tabla 10.1	Índices de Rentabilidad	69
Tabla 11.1	Matriz de Riesgo	74
Tabla 13.1	Cronograma	79
Tabla 14.1	Matriz de Análisis de Fuerzas	112

Índice de Figuras

		Pág.
Figura 1.1	Ciclo de la cuna a la cuna	2
Figura 2.1	Estructura Molecular del Polímero a Base de Almidón	9
Figura 2.2	Curva Típica de Esfuerzo Versus Deformación de Películas de Almidón de Banano Evaluadas a los 15 Días de Almacenamiento	10
Figura 3.1	Mercado de plástico biodegradable 2006-2012P (millones de libras)	18
Figura 4.1	Cálculo del tamaño de la muestra	23
Figura 4.2	Años de empresas en el mercado	23
Figura 4.3	Destinos de materias primas plásticas en el Ecuador	24
Figura 4.4	Porqué las empresas utilizarían materias primas biodegradables	24
Figura 4.5	Empresas pagarían más o no por materias primas biodegradables	25
Figura 4.6	Qué requieren las empresas para comprar materias primas biodegradables	25
Figura 4.7	Ranking por Importador	27
Figura 4.8	Correlación entre el precio del petróleo y el plástico (1998-2008)	27
Figura 4.9	Porcentaje de Generación Eléctrica en el Ecuador por Fuente	29
Figura 5.1	Prototipo Saco Biopolímeros Tiklay	32
Figura 5.2	Prototipo Biofertilizante Ali	33
Figura 5.3	Punto de Equilibrio	34
Figura 6.1	Diagrama de la Planta	40
Figura 6.2	Diagrama del Biodigestor	40
Figura 6.3	Ciclo Productivo	41
Figura 6.4	Proceso de Obtención del Biogas y Biofertilizante	41
Figura 6.5	Flujo Operativo	42
Figura 6.6	Banda Transportadora	48
Figura 6.7	Prototipo de Carretilla	49
Figura 7.1	Organigrama	51
Figura 9.1	Prototipo Logo Empresa MAX S.A.	64

Introducción

En un mundo tan cambiante como en el que vivimos actualmente, donde cada vez es más importante preservar el medioambiente, las grandes empresas han visto la necesidad de recurrir a materias primas alternativas para la elaboración de sus productos. Hoy en día, los consumidores ya no están solamente interesados en recibir un producto a un precio accesible sino que también sean amigables con nuestro medio ambiente. Es gracias a estos consumidores preocupados por preservar nuestro mundo para las futuras generaciones de donde nacen ideas innovadoras como los biopolímeros para elaborar productos con propiedades plásticas, biodigestores y biofertilizantes. Por ejemplo, las investigaciones en biopolímeros se iniciaron desde 1970 y continúan actualmente en varios laboratorios del mundo para su perfeccionamiento. Grandes empresas como Microsoft, Walmart, Peugeot, Toys R Us, Target, entre otras, ya elaboran sus productos a base de biopolímeros para cumplir con su responsabilidad ambiental empresarial. Este tipo de actividades proambiente no sólo beneficia a la imagen de la empresa sino también a sus ventas anuales ya que consumidores alrededor del mundo se inclinan más por productos eco-amigables que no afecten su salud con sustancias tóxicas ni al medio ambiente.

Aún estamos a tiempo de preservar la flora y fauna que queda en el planeta pero la decisión está en nuestras manos. Debemos hacer conciencia del gran daño que ha sufrido nuestra naturaleza por tantos años de contaminación ambiental. Un claro ejemplo de esto es que apenas el 6% del plástico mundial es reciclado y el 94%, es decir, 188 millones de toneladas de plástico, son desechadas a la basura y pueden durar hasta 400 años en descomponerse. Por razones como éstas, encontrar nuevas ideas para preservar nuestro medio ambiente es una necesidad latente en la actualidad y nuestra empresa MAX S.A. propone nuevas alternativas de materias primas, fuente de energía y fertilizantes a través de nuestros biopolímeros, biodigestor y biofertilizante.

CAPÍTULO I

“La Empresa y el Negocio”

MAX S.A. será una empresa que producirá y venderá al por mayor biopolímeros en forma de pellets a base de la merma (banano de rechazo) para la elaboración de empaques, envases y utensilios biodegradables con propiedades plásticas. Consecuentemente, del desecho de la producción de los biopolímeros se obtendrá un biodigestor y biofertilizante. Los biopolímeros se comercializarán bajo la marca Tiklay (transformar en Quichua), la luz bajo la marca Amachay (proteger en Quichua) y el biofertilizante bajo la marca Ali (planta en Quichua). Los problemas que queremos resolver con nuestros productos son los siguientes:

- De acuerdo a la US Environmental Protection Agency (2010), cada año se producen alrededor de 200 millones de toneladas de plástico en el mundo. Apenas el 6% de este plástico es reciclado y el 94%, es decir, 188 millones de toneladas de plástico, son desechadas a la basura y pueden durar hasta 400 años en descomponerse.
- De acuerdo a Carbon Footprint Ltd., la huella de carbono, específicamente de plástico tradicional, de todos los seres humanos es de 1 trillón de libras anualmente. Ejemplo: De acuerdo a la empresa Braskem de Brasil, 200.000 toneladas de biopolímeros → Equivale a una reducción de 500.000 toneladas de CO₂ por año → Lo que equivale a la emisión de CO₂ de 500.000 automóviles por año → Lo que equivale a la emisión de CO₂ del consumo de energía de 123.000 familias por año.
- De acuerdo a la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), aproximadamente el 10% del petróleo mundial es transformado en plástico y su precio es cada vez más volátil y con tendencia al alza en los años venideros. Asimismo, los fertilizantes químicos son elaborados mayoritariamente a base del petróleo. Uno de sus principales componentes es el amoníaco y por ende su precio también tiene tendencia al alza, además de causar erosión e infertilidad en la tierra donde son utilizados constantemente.

- De acuerdo a la publicación del miércoles 29 de Diciembre del 2010, en el Registro Oficial No. 351, del Código de Producción, Comercio e Inversiones del Ecuador, artículo 234 inciso C literal 5, indica “El que contamina, paga”, lo que representará una recarga financiera para las empresas nacionales cuyos productos generen grandes cantidades de desperdicios y contaminación ambiental.
- De acuerdo a la Asociación de Exportadores de Banano del Ecuador, la situación actual el banano de rechazo adquiere grandes dimensiones en nuestro país. Desde Enero hasta Septiembre del 2011, se exportaron en promedio 25 millones de cajas mensuales. Sin embargo, el 3% de la producción total de banano ecuatoriano no estuvo apta para la exportación, lo que equivale a 13,000 toneladas de rechazo mensuales. De esta merma, apenas un 2% son utilizadas para crear fertilizantes, compotas, alimentos para animales y postres. Por esta razón, nuestra empresa propone la creación de tres productos capaces de aprovechar toda esa materia prima subvalorada y a su vez, usarla para atender la creciente demanda de productos verdes.

Modelo de Negocio

Este proyecto está enfocado en el concepto de “la cuna a la cuna”, es decir, nace un producto, tiene su ciclo de vida útil y luego regresa a la naturaleza (nutrientes vuelven a la biosfera). Actualmente, tener conciencia del ahorro en el costo global inherente al uso de productos y servicios eco-amigables es cuestión de educación. Asimismo, si las empresas privadas continúan realizando esfuerzos por generar productos y servicios que ayuden a preservar el medio ambiente y más aún poder contar con el apoyo de los Gobiernos, las sociedades actuales podrían llegar a convertirse en eco-sociedades.

Figura 1.1 Ciclo de la cuna a la cuna



Fuente: Los Autores, 2011

Propuesta de Valor

Los Beneficios

- *Nuestros clientes serán percibidos como empresas eco-amigables y comprometidas con su responsabilidad social empresarial:* La percepción que tienen los consumidores sobre una empresa preocupada por el medio ambiente se ve reflejada directamente en el consumo de sus productos, es decir, mayores ventas y utilidades al elaborar productos eco-amigables. Además, de acuerdo a la Corporación para el Desarrollo de la Producción y Medio Ambiente Laboral (IFA), los trabajadores expuestos a los vapores de resinas plásticas como el estireno o que trabajan en perforaciones de pozos petroleros o que tienen contacto con fertilizantes químicos pueden sufrir trastornos respiratorios, nerviosos e irritaciones cutáneas y oculares. Estos productos no sólo representan un impacto ambiental negativo sino también un riesgo para la salud de los trabajadores. Los consumidores al conocer esta realidad, tenderán a optar por comprar productos elaborados con biopolímeros, energía eco-amigable y biofertilizantes ya que su producción y manejo es limpio y responsable.
- *Nuestros clientes podrán cumplir con su responsabilidad medioambiental empresarial:* Los empaques, envases y utensilios biodegradables producidos con biopolímeros Tiklay, gracias a que su componente principal es el almidón y éste se descompone rápidamente debido a la acción de agentes biológicos bajo condiciones ambientales naturales, tardarán en degradarse máximo 180 días después de ser desechados a la basura. De esta manera, las compañías nacionales e internacionales que elaboren este tipo de productos con nuestra materia prima cumplirían con su responsabilidad medioambiental empresarial. Asimismo, el utilizar energía limpia y fertilizantes naturales para los cultivos contribuye a la buena imagen de las empresas ya que refleja conciencia medioambiental.
- *Nuestros clientes podrán aprovechar el uso de un producto local en lugar de hacer importaciones y no se verán afectados por el precio volátil del petróleo:* De acuerdo a la Aduana del Ecuador, el 85% de la materia prima para la industria plástica es importada y tarda alrededor de un mes en llegar al país. El 15% restante es producido nacionalmente a base de reciclaje de plástico por empresas como

Rimesa, Reposur, Tinflex, Sermopel, entre otras. De acuerdo al Servicio de Rentas Internas, en el 2010, esta industria tuvo que desembolsar cerca de \$5 millones por concepto de pago del 2% de Impuesto a la Salida de Divisas por importación de polietileno, polipropileno, copolímeros, entre otros. A continuación, las importaciones de materias primas para producción de plástico en el Ecuador en el año 2010 de acuerdo a la Nomenclatura Arancelaria Común de los Países Miembros del Acuerdo de Cartagena:

Tabla 1.1 Subpartidas de Importación de Plásticos en el Ecuador

Material	Subpartida	Toneladas	En miles de Dólares
Polietileno baja densidad	3901100000	7,4832.74	\$89,678.45
Polietileno alta densidad	3901200000	55,835.59	\$64,596.34
Copolímeros de Propileno	3902300000	11,335.17	\$12,041.36
Polímero en suspensión	3904102000	55,181.34	\$41,197.35

Fuente: Omonia Soluciones en Comercio Exterior, 2010

- *Nuestros clientes podrán elaborar productos que no atenten contra la salud de sus consumidores:* De acuerdo a un artículo publicado en la página web de la Revista La Era Ecología de Venezuela por su coordinadora Manuela S. Giusti capturado el 22 de Septiembre del 2011, materiales químicos tóxicos son usados en la fabricación de envases plásticos y los consumidores están cada vez más conscientes de esta realidad. Ejemplos de esto son: 1) El poliestireno que se obtiene por la polimerización del estireno, compuesto orgánico volátil y tóxico que la Agencia de EEUU para la investigación del cáncer considera como "sustancia cancerígena probable"; 2) La bisfenola que es un químico que se emplea en la fabricación de biberones entre otros envases plástico, causando la pubertad temprana en niñas y cáncer de próstata y mama; y 3) Otros compuestos como plastificantes, lubricantes, pigmentos y monómeros que también son dañinos para la salud. Asimismo, los fertilizantes químicos contienen sustancias tóxicas que pueden ser absorbidas por los cultivos y causar enfermedades a las personas que los consuman.
- *Nuestros clientes obtendrán las mismas características de los polímeros petroquímicos con nuestros biopolímeros sin invertir en nueva maquinaria y equivalentes de energía eléctrica y fertilizantes convencionales:* Nuestros

biopolímeros tendrán el mismo desempeño y propiedades fisicoquímicas, mecánicas y térmicas de las resinas producidas a partir de materias primas no renovables. Por esta razón, la industria de manufacturados plásticos que importan sus bienes de capital no necesitarán realizar inversiones en nuevos equipos y por ende no será necesario modificar el diseño de sus productos o de la planta. Nuestros biopolímeros podrán ser utilizados para termoformado, moldeo por inyección, moldeo por soplado y extrusión como las materias primas para plástico convencional. En el caso de nuestro biodigestor, podrá proporcionar 55 kW/h de energía limpia y en el caso de nuestro biofertilizante, tendrá el mismo desempeño que los fertilizantes convencionales más la ventaja de ser altamente potente para erradicar la sigatoka negra y que los cultivos sean más productivos.

- *Nuestros clientes no tendrán que pagar impuestos por elaborar productos que atenten contra el medio ambiente:* La mayoría de los Gobiernos alrededor del mundo, incluido Ecuador, están recargando impuestos a los productos que contaminen el medio ambiente y fijando políticas de preferencia para productos eco-amigables. El 18 de Marzo del 2011, el director del Servicio de Rentas Internas (SRI), Carlos Marx Carrasco, anunció en el Foro Ambiental Tributario de la Cumbre Internacional del Medio Ambiente 2011 que a partir de Junio del 2011 se iniciaría la implantación de impuestos verdes que serán progresivos a las industrias que contaminan en el Ecuador. De acuerdo al artículo del Diario Hoy del 13 de Junio del 2011 “SRI explica formula de impuestos verdes”, Caterina Costa, presidenta de la Asociación Ecuatoriana de Plásticos, señaló que los ¢2 de impuesto en cada botella significaría un aumento del 60% en el costo de su producción, mientras que los ¢10 en las fundas plásticas sería del 800%.

Los Costos

- *Nuestros clientes tendrán que incrementar el precio de sus productos en un 34% ya que los productos eco-amigables tienen un costo mayor en relación a sus equivalentes convencionales:* Venceremos este punto demostrándoles a nuestros clientes que la tendencia de productos eco-amigables es el futuro de todas las industrias en el mundo. Los consumidores están ganando cada vez más conciencia ambiental sobre consumir sólo productos que contribuyan con la preservación del

medio ambiente, por lo que las utilidades de las empresas que llegaran a utilizar nuestros productos no se verían afectadas en el mediano plazo. Más importante aún, la tecnología e investigación científica avanza cada día más por lo que esperamos también en el mediano plazo alcanzar un precio competitivo en nuestras tres líneas de producción que les permita a nuestros clientes nivelar sus precios nuevamente.

- *Nuestros clientes tendrán que arriesgarse cambiar de proveedor de materia prima, energía y fertilizante:* Venceremos este punto haciendo pruebas de funcionamiento avaladas por expertos en Ingeniería Química, Energética y Agrónoma para luego hacer presentaciones que incluyan este respaldo científico a nuestros clientes potenciales y así ratifiquen que nuestros productos si cumplirán con las mismas propiedades que sus equivalentes convencionales por lo que no necesitarán incurrir en nuevos equipos ni alterar sus procesos que puedan causar costos de producción adicionales.

Fórmula de Rentabilidad

En la relación margen-volumen, nuestra utilidad provendrá del volumen de venta al por mayor, mas no por precio unitario. Los biopolímeros Tiklay vendrán en la presentación de sacos de 25 Kg. y su precio de venta por cada saco será de \$150. El biodigestor Tiklay será vendido a un precio de \$0.1105/kWh de acuerdo a la regulación No. 004/11 del Directorio del Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC). El biofertilizante será vendido a un precio de \$15 por caneca de 20 litros.

La estructura de costos de nuestra empresa estará basada en el volumen de producción de acuerdo a la demanda de nuestros clientes. Se espera comenzar con una tasa de producción mensual que permitirá cubrir los costos fijos. Además, el banano de rechazo no tiene un costo significativo y a través de alianzas con los productores obtendremos la cantidad de materia prima necesaria para tener un proceso productivo constante.

Recursos Claves

- *La investigación científica:* La investigación para el desarrollo y mejoramiento continuo de las fórmulas de nuestros productos serán de vital importancia tanto

para reducir costos como para siempre mantener el liderazgo y ventaja competitiva en la industria. A nivel internacional, existen instituciones como Centro de Desarrollo Tecnológico LEIA y el Centro de Investigaciones Biológicas en España y el Centro de Investigación en Biomateriales en México que se dedican a este tipo de investigación para contribuir al mejoramiento continuo en la elaboración de materias primas eco-amigables, recursos energéticos renovables no convencionales y fertilizantes naturales.

- *La materia prima:* Así mismo, nuestra red de contactos que incluye al Ing. Kleber Sigüenza (Orodelti), Ing. Dimitri Martínez (Bonanza), Ing. Carlos Pérez León (Banana Exchange), Ing. Carlos Encalada (Hacienda Celia María), Ing. Esteban Quirola (Quirola), Ing. Carlos Falquez (Cafabanano), Ing. Alberto Carvajal (Banalcar), Ing. Alfredo Montalvo (Fruta Rica), Ing. Olmedo Borrero (Grupo Borrero), Ing. Ahmed Valencia (Banasoft) y Arq. Mario Molina (Banaeco), nos permitirá obtener el banano de rechazo a un costo muy bajo tanto para las pruebas de investigación como para la producción real de nuestros productos. Nuestra planta estará ubicada en Naranjal y se contará con un centro de acopio en sus alrededores para recolectar la fruta y luego ser llevada a las líneas de producción. Durante la temporada baja, donde nuestros proveedores no generen la suficiente cantidad de materia prima, estimamos comprar el banano en el mercado mayorista, ya que ahí converge la fruta de muchos más proveedores del país. En caso de escasez de banano, existen fuentes alternativas de obtención de materia prima (almidón) para continuar produciendo nuestros productos: Yuca, naranja, maíz, alfalfa, trigo, papa, arroz, piña, entre otros.

Procesos Claves

- *El proceso de transformación de almidón a biopolímero y el desecho de esta producción convertirlo en biodigestor y biofertilizante:* Para este proceso se necesita know-how avanzado tanto químico como industrial (maquinarias) para obtener un producto final que pueda cumplir con los mismos estándares de calidad que sus equivalentes convencionales.

- *La logística de recolección del banano de rechazo:* Para recolectar las 46 toneladas que necesitamos diariamente para nuestro proceso productivo, podemos pagar \$200 por camión de 12 toneladas u obtener la fruta directamente de las empacadoras de banano asociadas.

Factores Críticos

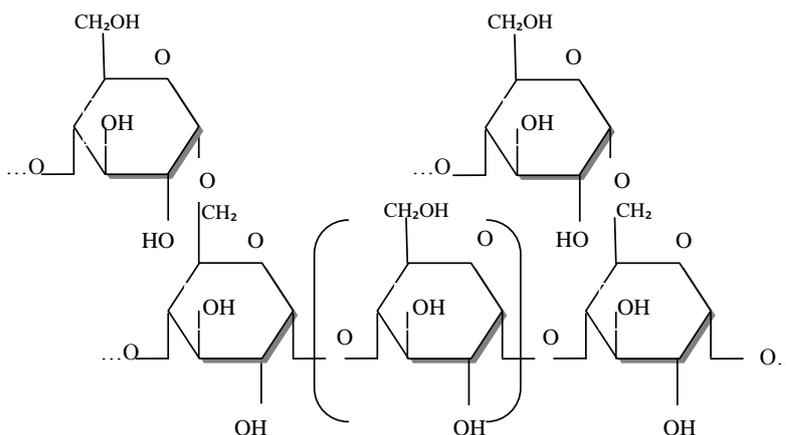
Tendríamos la propiedad intelectual, investigación y desarrollo y mejoramiento continuo. Además, estaría la viabilidad técnica, el precio de venta, flexibilidad del proceso productivo, infraestructura y maquinaria. En cuanto a nuestras ventajas competitivas, en Ecuador no existen empresas que elaboren este tipo de materias primas como nuestro biopolímero y más aún del banano de rechazo, uno de los recursos naturales más abundante en nuestro país y de muy bajo costo. Esto nos convertiría en los pioneros de esta industria a nivel nacional. Asimismo, la energía limpia tiene preferencia en precios de compra por parte del Gobierno ecuatoriano y el biofertilizante aún es un producto no explotado a su máximo potencial en nuestro país a pesar de las grandes ventajas que éste proporciona a los cultivos.

CAPÍTULO II

“Los Productos”

Los Biopolímeros

Figura 2.1 Estructura Molecular del Polímero a Base de Almidón



Fuente: Ibq. Yunia Verónica García Tejeda, Tesis Elaboración de Películas de Almidón Oxidado de Plátano (*Musa Paradisiaca* L) por Extrusión y su Caracterización Parcial, Instituto Politécnico Nacional, México, 2008

Tabla 2.1 Composición Química de los Almidones de Banano: Nativo y Oxidado

Análisis	Almidón	Almidón Oxidado ¹
	Nativo ¹	
Humedad	7.17 ± 0.18 ^a	9.04 ± 0.34 ^b
Ceniza	0.27 ± 0.00 ^a	0.29 ± 0.00 ^a
Extracto etéreo	0.35 ± 0.01	ND ²
Proteína	1.06 ± 0.00	ND ²
Almidón total	85.04 ± 0.01 ^a	87.27 ± 0.56 ^b
Amilosa	32.74 ± 0.31 ^a	14.44 ± 0.39 ^b

¹Media aritmética de tres repeticiones ± error estándar.

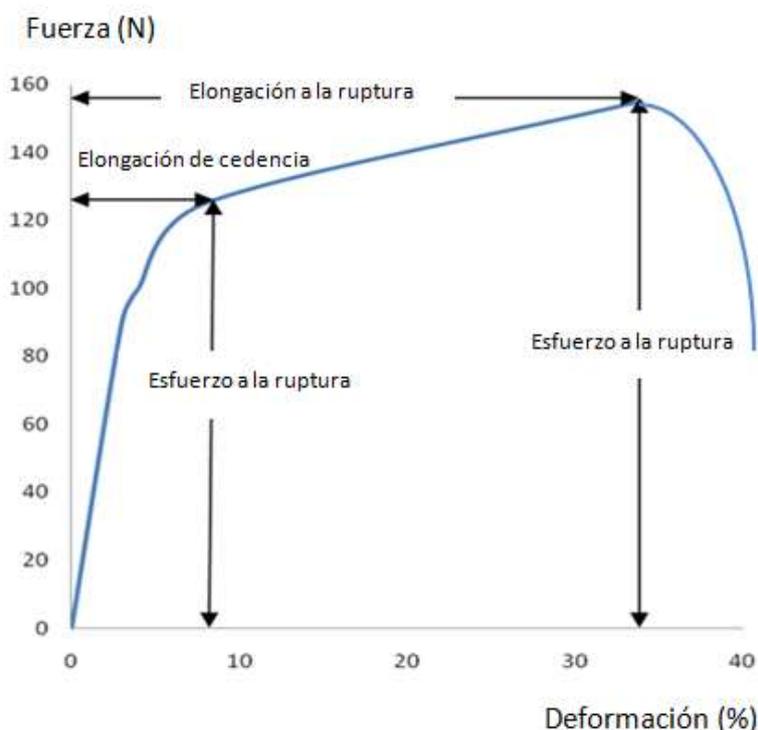
²No se detectaron en el análisis (ND).

Fuente: Ibq. Yunia Verónica García Tejeda, Tesis Elaboración de Películas de Almidón Oxidado de Plátano (*Musa Paradisiaca* L) por Extrusión y su Caracterización Parcial, Instituto Politécnico Nacional, México, 2008

El gránulo de almidón consiste de dos estructuras poliméricas de glucosa denominadas amilosa y amilopectina, además de lípidos, proteínas, agua e iones minerales. De la pulpa del banano, puede obtenerse el almidón con pureza del 93% en base húmeda. El almidón puede ser sometido a modificaciones químicas, físicas, mecánicas y enzimáticas para causar cambios en su estructura y así obtener las características deseadas en el producto final. Existen varios métodos físicos para la transformación del almidón; en nuestro caso, utilizaríamos el proceso de extrusión para obtener biopolímeros en forma de pellets. A continuación, las propiedades mecánicas, de barrera y térmica de los biopolímeros:

Mecánicas: Los parámetros comunes que se caracterizan son la tensión de fractura, el porcentaje de elongación y módulo de elasticidad. Las películas elaboradas con amilosa tienen mejores propiedades mecánicas que las elaboradas de amilopectina. A mayor relación amilosa/amilopectina, mayor el incremento lineal en el esfuerzo de tensión y porcentaje de elongación.

Figura 2. 2 Curva Típica de Esfuerzo Versus Deformación de Películas de Almidón de Banano Evaluadas a los 15 Días de Almacenamiento



Fuente: Ibq. Yunia Verónica García Tejeda, Tesis Elaboración de Películas de Almidón Oxidado de Plátano (*Musa Paradisiaca* L) por Extrusión y su Caracterización Parcial, Instituto Politécnico Nacional, México, 2008

De barrera: Presenta permeabilidad al vapor de agua y absorción de agua.

Térmicas: La extrusión de almidón con glicerol produce un material termoplástico amorfo debido a que el almidón se somete a altas temperaturas, presiones y altos esfuerzos mecánicos. Estas condiciones generan varias transformaciones como la gelatinización del almidón, fusión y reacciones degradativas. Como la caracterización térmica de este material no presenta arreglo molecular, le confiere mayor flexibilidad a las películas de almidón.

La innovación de nuestro biopolímero será que, además de ser biodegradable, estará hecho a base de una fruta que usualmente es destinada para consumo humano o animal, para hacer puré o harina de banano y en el peor de los casos, desechada a la basura. Nuestra empresa quiere sacarle mayor provecho a este rechazo al transformarlo en biopolímeros en forma de pellets para obtener empaques, envases y utensilios que se degraden en un máximo de 180 días después de ser desechados a la basura. Estos biopolímeros serán capaces de tener los mismos atributos y cumplir con las mismas funciones que el plástico convencional, contribuyendo así a la conservación del medio ambiente y disminución del uso de petróleo para este tipo de productos. Una vez procesado el almidón del banano, tendrá el aspecto de una película fina, transparente flexible y resistente a esfuerzos de tracción, pero muy fácil de cortar y transformar en pellets.

Actualmente, en el caso de los biopolímeros a base el maíz, se ha podido demostrar que con 2.5 kilos de este grano se puede obtener 1 kilo de biopolímeros (Fuente: Centro Tecnológico del Calzado y del Plástico, Murcia, España). En el caso de nuestro proyecto, hemos estimado que de 1100 toneladas de banano mensual se obtienen hasta 151 toneladas de almidón para elaborar biopolímeros. El estado actual de desarrollo de este producto se encuentra en investigación de componentes y mezclas. Adicionalmente, estamos concretando la aplicación de biopolímeros para la obtención de productos finales y sus posibles aplicaciones. Esto nos permitirá conocer el mercado objetivo al cual deberíamos enfocarnos y lo más importante, lograr cumplir con las normas EN13432 (Requerimientos para empaque recuperable por medio de compostaje y biodegradación de la European Bioplastics Association) y ASTM D6400 D99 y ASTM 6868 (Especificación estándar para los plásticos compostables de la American Society for Testing and Materials) para que el producto pueda ser calificado como 100% biodegradable a nivel internacional.

El Biodigestor

Es una cámara hermética e impermeable en la que se depositan desechos orgánicos (en nuestro caso desecho de banano) más estiércol (relación 70%/30%) para producir en su interior una degradación anaeróbica de la cual se obtiene biogás y biofertilizante líquido. El mecanismo básicamente consiste en alimentar el biodigestor con materiales orgánicos y agua por período de 35 a 45 días aproximadamente. Durante ese periodo, se produce el proceso bioquímico y acción bacteriana, desarrollándose estos dos simultánea y gradualmente. Finalmente, se descompone la materia orgánica hasta producir biofertilizante y biogás (metano) para luego ser usado como combustibles (generación de calor y/o electricidad). Esta degradación anaeróbica es producida por bacterias metanogénicas que participan en la descomposición de desechos orgánicos en un ambiente húmedo, sin oxígeno y con una temperatura adecuada (aproximadamente 35°C, a menor temperatura se requiere de más tiempo para producir la digestión anaeróbica). También se requiere de una relación óptima de la materia orgánica Carbono/Nitrógeno de 30:1. Por esta razón, uno de los nutrientes más importantes para la producción de biogás es el carbono (C) ya que representa el 93% de su contenido (metano CH₄ y bióxido de carbono CO₂). Los cuatro nutrientes minerales en mayor cantidad en el biogás son nitrógeno (N), potasio (K), fósforo (P) y magnesio (Mg). Por otra parte, la producción de biogás y su contenido de metano pueden variar mucho dependiendo de la materia prima y del procedimiento aplicado.

El Biofertilizante

El biofertilizante (en nuestro caso líquido) es una fuente orgánica de fitorreguladores capaz de promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas para las siguientes actividades agronómicas: enraizamiento (aumenta y fortalece la base radicular), acción sobre el follaje (amplía la base foliar), mejora la floración y activa el vigor y poder germinativo de las semillas. Las ventajas que este biofertilizante ofrece son numerosas. Además de su fácil aplicación durante la floración de la planta, su costo es bajo por las materias primas utilizadas para su elaboración. Pero lo más importante, puede lograr un aumento de hasta 20% en la productividad de las cosechas, dependiendo de factores agropecuarios como el suelo, clima, luminosidad y tipo de cultivo.

Las necesidades o problemas que nuestros productos desean resolver es que nuestros clientes puedan sentirse confiados de que además de obtener un producto de alta calidad, estarán contribuyendo directamente a la buena imagen de su compañía y a la preservación del medio ambiente, ya que serán reconocidas por cumplir con su responsabilidad medioambiental empresarial. Por el momento, nuestros productos no resuelven un problema de corto plazo o compensa un faltante en la demanda local de las empresas productoras de empaques, envases y utensilios plásticos, de energía o de plantaciones. Sin embargo, actúa inmediata y dinámicamente sobre el problema del banano de rechazo, eliminando la contaminación que provoca el dejarlo descomponerse en el medio ambiente. Es por esto, que nuestra propuesta de valor está orientada a crear productos de la nueva era (la era verde), en donde se toma conciencia de los beneficios de usar un producto que contribuya con el medio ambiente, el cual se encuentra muy afectado por el calentamiento global, el deterioro de la capa de ozono, erosión de la tierra y consumo elevado de derivados del petróleo.

CAPÍTULO III

“Entorno y Competencia”

Los Biopolímeros

Las tendencias internacionales del sector del plástico fueron expresadas por el doctor Günter Hilken, presidente de la Asociación Alemana de la Industria Plástica (WVK), en los eventos previos a la Feria K de Plásticos que se llevó a cabo del 27 Octubre al 3 de noviembre del 2010 en Dusseldorf, Alemania. Según Hilken, en el pasado se había establecido el PET como uno de los materiales principales para fabricación de láminas planas. Esto se debe a sus buenas propiedades mecánicas, pero principalmente, en su excelente transparencia y su buena idoneidad para procesos de transformación como la termoconformación. Los esfuerzos de muchas empresas por reciclar adecuadamente el PET dan frutos en los procedimientos de transformación. Sin embargo, hay un obstáculo que es la homologación de los tipos de PET indicados (tipos de PET reciclados) para nuevos usos en contacto directo con los alimentos. Debido a lo anteriormente mencionado, los biopolímeros hace ya mucho tiempo que están escalando en el mercado de materias primas para elaborar productos con propiedades equivalentes al plástico convencional y ocuparán un espacio primordial en esta industria. Los motivos para la difusión del empleo de los biopolímeros son principalmente la protección de los recursos naturales y la compostabilidad. Por esta razón, la palabra clave “sostenibilidad” va estrechamente unida a este tipo de materia prima.

Actualmente, en nuestro país no existe ninguna empresa que haga biopolímeros, por lo que no tenemos competencia directa a nivel nacional. Nosotros seríamos los primeros en instalar una planta ecuatoriana de producción de biopolímeros en forma de pellet a base del banano de rechazo. Nuestra competencia indirecta a nivel nacional serían las importadoras de pellets convencionales que son Disan, Distrina S.A., Entec International, Monroc, Muehlstein de Ecuador, Nutec, Quifatex S.A., Quimandi S.A., Química Comercial, Sumipet Cía. Ltda. y Suquin. A nivel internacional, algunas de las empresas que serán nuestra competencia directa cuando exportemos nuestro producto son NatureWorks LLC (EE.UU.) y Cereplast (EE.UU.).

Tabla 3.1 Capacidad Instalada de Bioplásticos (Toneladas/Año)

Tipo	EEUU	Europa Occ.	Japón	Otros	Total
Aceite natural (PA)	12.000	84.000	ND		96.000
Ácido Poliláctico (PLA)	140.000	ND	1.000		141.000
Ácido poliacrílico (PAA)	15.000	10.000	4.400		29.400
<u>Polyhydroxyalkanoates (PHA)</u>	1.100	100(**)	100(**)	50(***)	1.350
Otros	5.450				5.450
Total	173.550	94.100	5.500		273.150

Fuente: Chemical Economics Handbook, 2004; Agri-Food, Canada, 2003; Pro-Bip, Techno-Economic Feasibility of Large Scale Production of Bio-Based Polymers, Europe, 2004

El consumo de productos biodegradables en 2007 fue de alrededor de 60 mil toneladas a nivel mundial. El productor más importante es NatureWorks con una capacidad de 140 mil ton/año de ácido poliláctico (PLA) y sus precios de venta (por kilogramo) oscilan entre los € 2,5 y los € 5,5. A continuación, una tabla sobre los productos sustitutos de los biopolímeros Tiklay:

Tabla 3.2 Potencial de Sustitución de Polímeros Convencionales por Bioplásticos

Materiales	PVC	PE-HD	PE-LD	PP	PS	PMMA	PA	PET	PC
Polímeros de Almidón	-	+	+	+	+	-	-	-	-
PLA	-	+	-	+	+	-	+	+	-
PTT	-	-	-	+	-	-	++	++	+
PBT	-	-	-	++	-	-	+	++	+
PHB	-	+	-	++	+	-	-	-	-
PHB/HHx	+	++	++	++	+	-	-	+	-

PVC: Clorato de Polivinilo/ PE-LD: Polietileno de baja densidad/ PEHD: Polietileno de alta densidad/ PBT: Polibutileno tereftalato/ PP: Polipropileno/ PS: Poliestireno/ PMMA: Polimetil metacrilato/ PA: Poliamida/ PET: Polietileno tereftalato/ PC: Policarbonato/ ++ = Alto potencial de sustitución/ + = Potencial medio de sustitución/ - = Bajo potencial de sustitución

Fuente: Chemical Economics Handbook, 2004; Agri-Food, Canada, 2003; Pro-Bip, Techno-Economic Feasibility of Large Scale Production of Bio-Based Polymers, Europe, 2004

Pasando a ejemplos más concretos, a continuación enlistamos varias empresas y sus productos eco-amigables que competirían con los biopolímeros Tiklay a nivel internacional:

A partir del maíz:

El biopolímero para producir plástico biodegradable Ecoflex de BASF es un copoliéster alifático aromático apropiado para fundas, laminados, empaques desechables o películas flexibles para agricultura que se descompone sin dejar residuos peligrosos. Ecoflex está certificado como biodegradable y compostable en 180 días máximo, de acuerdo con los estándares ASTM D 6400, EN 13432 y GreenPla. Adicionalmente, BASF ofrece la resina biodegradable Ecovio, fabricada a partir de materias primas renovables (maíz).

NatureWorks LLC lanzó la Ingeo 3801X para moldeo por inyección de productos de duración media. La nueva tecnología de resina compuesta permite la producción de piezas inyectadas con estabilidad dimensional térmica de hasta 120°C, resistencia al impacto Izod mayor a 106.8 J/m (2 ft-lb/in) y módulo de aproximadamente 3100 MPa (450000 psi). El tiempo de ciclo de inyección es comparable al de resinas de estireno, siendo Ingeo una opción competitiva en costos, baja en carbono y de buen desempeño. La formulación de la resina combina un alto porcentaje de ácido poliláctico junto con un paquete de aditivos diseñado para lograr los requerimientos de desempeño a altas temperaturas, de impacto y de tiempo de ciclo de productos de duración media como cosméticos, electrónicos y juguetes.

A partir de la papa:

Biopolymer Technologies AG desarrolló una tecnología para producir la serie de compuestos BIOPAR que están calificados para un gran rango de aplicaciones. La tecnología de la empresa, junto con el uso de almidón de papas nativas, permite obtener propiedades especiales. BIOPAR es apropiado para fundas, empaque de alimentos, tapas para botellas, fibras y más. Este compuesto tiene propiedades naturales y es compostable.

A partir de la celulosa:

FKuR Plastics Corp. lanzó una serie de biopolímeros resistentes al calor bajo la marca Biograde, desarrollados específicamente para aplicaciones técnicas. Las resinas Biograde son polímeros basados en celulosa y están fabricados a partir de materias primas naturales.

Están diseñadas especialmente para aplicaciones de moldeo por inyección. La resina Biograde C 7500 CL es transparente y biodegradable. Tiene una temperatura Vicat A de 111°C y se puede imprimir y colorear usando bio-masterbatches. Por su parte, la resina Biograde C 9550 es certificada como compostable de acuerdo con la norma ASTM D 6400 y contiene relleno mineral para dar mayor rigidez y textura. Así mismo, en colaboración con un grupo de convertidores, FkuR desarrolló el primer empaque sostenible para congelamiento a partir de recursos renovables. La base de este desarrollo es el rango de biopelículas compostables certificadas Bio-Flex. Para obtener las propiedades requeridas, se creó un sistema de tres capas de Bio-Flex F 2110 / Bio-Flex A 4100 CL / Bio-Flex F 2110. Estas resinas son hechas a partir de ácido poliláctico y otros materiales biodegradables.

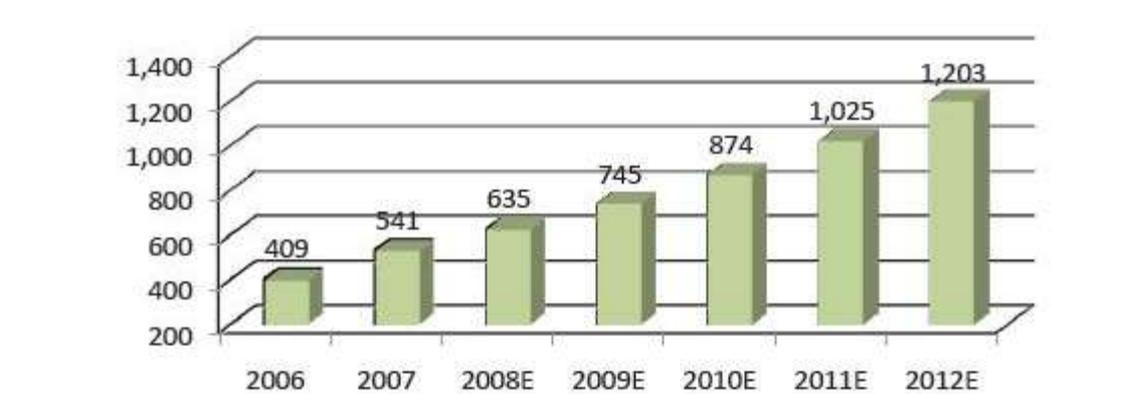
Innovia Films expandió el rango de películas biodegradables y compostables para empaques basadas en celulosa con NatureFlex. Estas nuevas películas incluyen una versión metalizada (NatureFlex NKM), un rango de películas coloreadas (NatureFlex NKC) y una película de color blanco sólido (NatureFlex NK White). Todas estas películas cuentan con alta barrera a la humedad, gases, olores y un amplio rango de temperaturas para sello caliente. Entre otras características, la línea NatureFlex cuenta con alta transparencia, brillo y capacidad de maquinado sin estática. Adicionalmente, cumple con los estándares EN13432 y ASTM D6400 para empaques compostables y se ha probado su biodegradación en ambientes de aguas residuales y compostaje casero.

Actualmente, la mayoría de productos de la competencia a nivel internacional se hacen a partir del maíz pero su utilización para fines industriales ha alterado la cadena alimenticia. En el caso de biopolímeros de papa y caña, se necesita cultivos especialmente destinados para este fin, por lo cual, también alteran la cadena alimenticia como en el caso del maíz. En nuestro caso, la abundancia del banano en el Ecuador, así como las excelentes condiciones climáticas que tiene nuestro país, hace que la utilización de esta fruta en la producción de biopolímeros no altere la cadena alimenticia y está disponible durante todo el año.

Al inicio de nuestro negocio, estamos conscientes que nos enfrentaríamos a barreras de entrada como la fidelidad de los clientes a sus proveedores actuales de materias primas para producción de plástico, los años de experiencia que tienen en el mercado dichos

proveedores, el conocimiento de las necesidades de los clientes, sus canales de distribución y capacidad de respuesta. Éstos son factores claves para esta industria y nuestra empresa trabajará acorde a las necesidades de nuestros clientes pero siempre tomando en cuenta la importancia que actualmente tiene la consciencia por consumir productos más saludables y amigables con el medio ambiente. Los puntos antes mencionados nos muestran que el mercado de productos eco-amigables está teniendo un gran crecimiento y las oportunidades para el negocio de productos biodegradables son alentadoras.

Figura 3.1 Mercado de plástico biodegradable 2006-2012P (millones de libras)



Fuente: US Society of Plastics Industry, 2008

El Biodigestor

Actualmente, en nuestro país existen pocas empresas que hacen biodigestores pero ninguna a base del banano de rechazo por lo que seríamos los pioneros en esta rama. Ejemplos de estas empresas son la Agroganadera Espinoza Chiriboga S.A. que tiene un biodigestor a base de desechos de pétalos de rosas, la empresa EcoGreen S.A. y la empresa Proetel. En cuanto a las barreras de entrada, el Gobierno del Ecuador posee un monopolio en el mercado nacional eléctrico (88% de la demanda nacional) aunque actualmente cuenta con programas que incentivan a empresarios privados a producir energías renovables para su compra. Las energías renovables no convencionales que podrían servir de sustitos al biodigestor son: eólica (viento), fotovoltaica (sol), geotérmica (vapor proveniente del interior de la tierra) y centrales hidroeléctricas (agua). Ejemplos de empresas de este tipo son Hidropaute S.A., Termoesmeraldas S.A., Termopichincha S.A., Hidroagoyán S.A. y la Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair E.P.

El Biofertilizante

Actualmente, en nuestro país existen pocas empresas que comercializan fertilizantes orgánicos pero ninguna del banano de rechazo por lo que nuevamente seríamos los pioneros en esta rama. Las empresas más representativas a nivel nacional que comercializan fertilizantes son Fenecsa, Farmagro S.A., Delcorp S.A., Agrimen, Ecuaquímica, Agrofuerte, Lombricorp, Agripac y Agroperfect. Los productos que podrían servir de sustitutos al biofertilizante son: humus de lombriz, compost y bokashi o biomasa (fertilizantes sólidos y líquidos naturales).

Finalmente, en nuestro país no existen regulaciones que obstaculicen nuestra idea de negocio. Más bien, esperamos contar con el apoyo del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y del Ministerio del Medio Ambiente que actualmente cuenta con 3 programas que dan soporte a nuestra idea de negocio que son “Producción y Consumo Sustentable”, “Programa Nacional para la Gestión Integral y Sostenible de Desechos Sólidos en el Ecuador GIDS” y “Programa de Biocomercio en el Ecuador”. A nivel internacional, también podríamos contar con el apoyo de Care International con su “Programa Ambiente, Economía y Sociedad”, el programa para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas, la Confederación Europea de Comunidades de Ingeniería Ambiental y la Asociación Europea de Biomasa, que dan soporte a este tipo de proyectos en pro de la conservación del medio ambiente para las generaciones futuras.

CAPÍTULO IV

“Mercado Potencial”

Los Biopolímeros

A nivel internacional, el mercado de los productos biodegradables, sobretodo fundas, está expandiéndose con fuerza. A continuación, varios ejemplos de esta tendencia eco-amigable:

- El 1 de Enero del 2002, Irlanda impuso una tasa de 15 céntimos de euro por cada funda plástica utilizada, lo que produjo que su consumo se redujera en un 90% el mes siguiente. Por esta razón, en Europa, sobre todo en Alemania, el norte de Italia, Holanda y Escandinavia, la funda biodegradable es ampliamente utilizada en la recolección de desechos orgánicos. En gran parte de estos sitios está prohibido el uso de la tradicional funda de polietileno.
- En Noviembre del 2009, San Francisco vetó las fundas de plástico no biodegradables. Londres y otras 80 ciudades británicas también debatieron la posibilidad de imponer esta medida. El Ministro del Medio Ambiente de Australia, Peter Garrett, también ha declarado su oposición a las fundas de plástico y su intención de prohibirlas.
- El Ministerio de Medio Ambiente de España envió a la patronal del plástico y a los ecologistas nacionales un borrador del Plan Nacional de Residuos, con el que quería reducir a la mitad el consumo de fundas de plástico antes del 2009 y "prohibir las fundas de plástico de un sólo uso no biodegradables no más tarde de 2010". Además, la Generalitat de Cataluña actualmente está estudiando la posibilidad de prohibir que se regalen en las tiendas fundas plásticas normales.
- A inicios del 2010, China anunció que va a prohibir que las tiendas den fundas plásticas a los clientes sin cobrarlas.
- En el 2010, una ley sobre política agraria en Francia dispuso que el 100% de las fundas y todo tipo de productos plásticos convencionales sean biodegradables.

- De acuerdo con la enmienda de la ley de embalajes, Alemania adoptó que todos los embalajes biodegradables con certificación DIN EN 13432 estén exentas hasta el 2012 de la tasa de reciclado DSD (Duales System Deutschland).
- Nuevamente en España, el Ministerio del Medio Ambiente pretende que para el 2015 el 70% de las fundas usadas tengan propiedades biodegradables.
- En el Ecuador, el principal producto donde se aprecia el cambio hacia un producto de características eco-amigables es el de las fundas plásticas biodegradables. Sin embargo, vale recordar que este producto es fabricado de manera tradicional y se le agregan aditivos oxobiodegradables que demoran hasta 4 años en degradarse parcialmente. Entonces, este producto sigue siendo plástico en el futuro, lo cual contamina el ambiente y no cumple el concepto de “la cuna a la cuna”.

De acuerdo a la Aduana del Ecuador, desde el 1 de Enero del 2010 hasta finales de Diciembre del 2010, empresas productoras realizaron un total de importaciones de 13’716.470 toneladas de polietileno de baja densidad equivalentes a \$19’278,702 FOB (23% de las importaciones de materias primas para producir plástico). Estas importaciones son una prueba clara del potencial que tiene el mercado de plásticos ecuatoriano, y por ende, la gran oportunidad que este mercado representa para nuestros biopolímeros Tiklay en la elaboración de empaques, envases y utensilios biodegradables.

Basándonos en el estudio de mercado de la industria plástica nacional realizado por la empresa productora de películas de polipropileno “Bopp del Ecuador” en el 2009 para la comercialización de una película de polipropileno con aditivos biodegradables, deseamos destacar los siguientes puntos:

Tamaño de la Muestra

Mercados del Productor o Industrial: Formado por empresas que requieren de materia prima para plástico tradicional para elaborar su producto final.

- Sector Económico: Industria manufacturera
 - Subcentro económico: Productos alimenticios

De acuerdo a la información recopilada de la Superintendencia de Compañías, en las ciudades de Quito y Guayaquil, existen 6.274 compañías, de las cuales en el Sector Industrial se desglosan 169 en Quito y 145 en Guayaquil, dando un total de 314 industrias. De estas 314 industrias, el 60% del total utiliza plástico para embalaje.

Tabla 4.1 Superintendencia de Compañías: Sector Societario: Número de Información Compañías

Ciudad	Compañías	Agricultura	Pesca	Minas	Industrias	Electricidad	Construcción	Comercio	Hoteles y Restaurantes
Quito	2382	89	7	41	169	6	164	763	78
Guayaquil	3892	263	78	24	145	15	275	1030	47
					314				

Fuente: Bopp del Ecuador

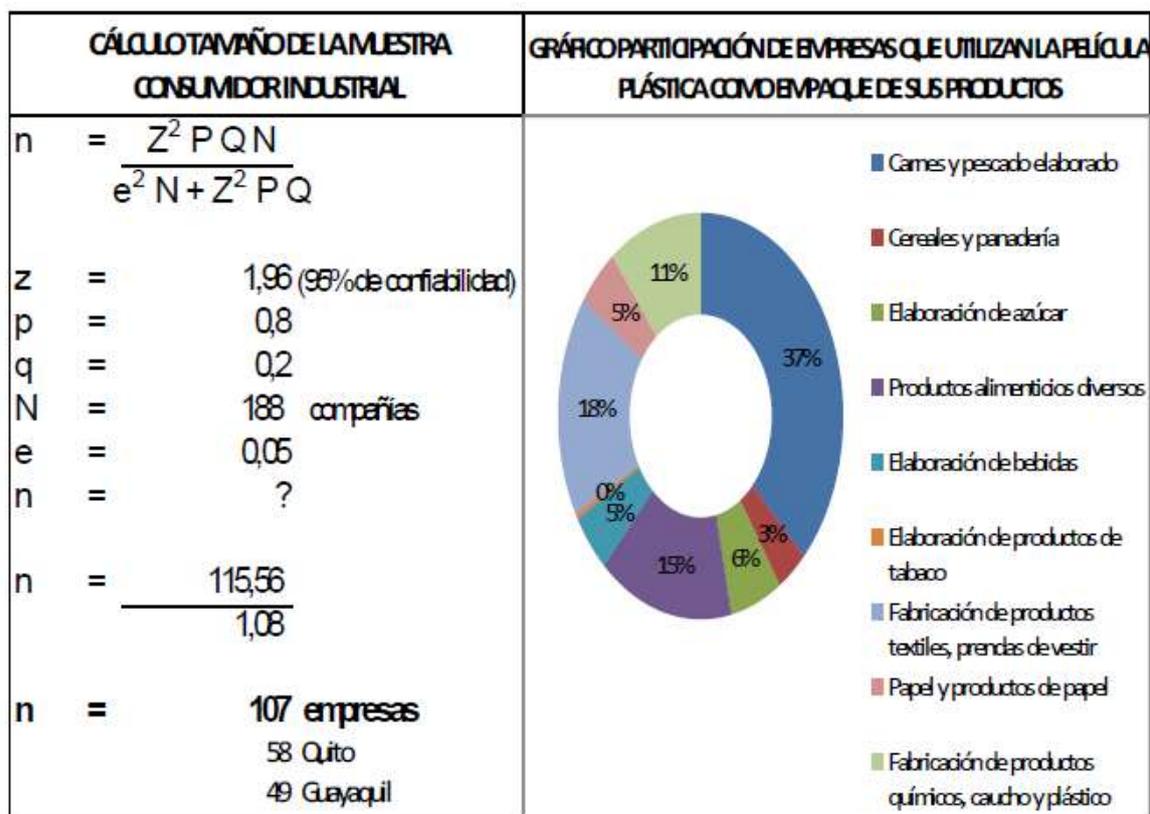
Tabla 4.2 Industrias manufactureras que utilizan plástico para empaque

PRODUCTO INTERNO BRUTO	PARTICIPACIÓN PIB TOTAL	PARTICIPACIÓN INDUSTRIA MANUFACTURERA
C. Industrias manufactureras (excluye refinación de petróleo)	13,6	100%
Carnes y pescado elaborado	3,2	23%
Cereales y panadería	0,3	2%
Elaboración de azúcar	0,5	4%
Productos alimenticios diversos	1,3	10%
Elaboración de bebidas	0,4	3%
Elaboración de productos de tabaco	0,0	0%
Fabricación de productos textiles, prendas de vestir	1,5	11%
Papel y productos de papel	0,4	3%
Fabricación de productos químicos, caucho y plástico	0,9	7%
Producción de madera y fabricación de productos de madera	2,2	16%
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	1,5	11%
Fabricación de maquinaria y equipo	0,8	6%
Industrias manufactureras n.c.p.	0,6	4%
PORCENTAJE TOTAL DE LAS INDUSTRIAS QUE OCUPAN PLÁSTICO PARA EMBALAJE		60%

Fuente: Bopp del Ecuador

Entonces, de las 314 industrias, el 60% correspondería una población de 188 empresas. La información obtenida concuerda con la de la Asociación Ecuatoriana de Plásticos, donde se indica que los empaques en cualquiera de sus formas (flexibles, rígidos), representan el 60% del consumo en el Ecuador. El marco muestral que se tomó fue de 107 empresas que se encuentran 58 establecidas en Quito y 49 en Guayaquil.

Figura 4.1 Cálculo del tamaño de la muestra



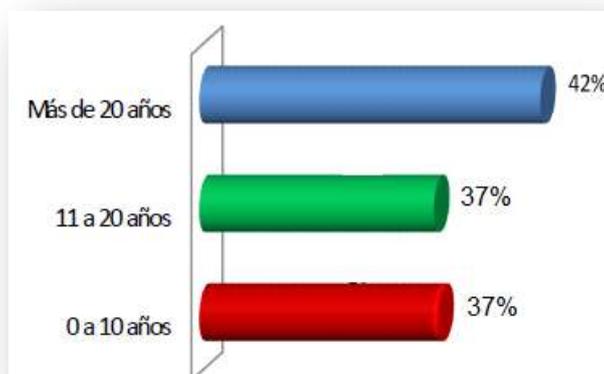
Fuente: ASEPLAS, Asociación Ecuatoriana del Plástico, Marzo 2009

Resultados Generales

De las encuestas realizadas a las 107 empresas, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El 42% de las empresas encuestadas tiene más de 20 años en el mercado, es decir, son empresas establecidas donde la relación es a largo plazo.

Figura 4.2 Años de empresas en el mercado



Fuente: Bopp del Ecuador

- El 74% de las empresas encuestadas utiliza las materias primas de plástico tradicional para empaque de productos.

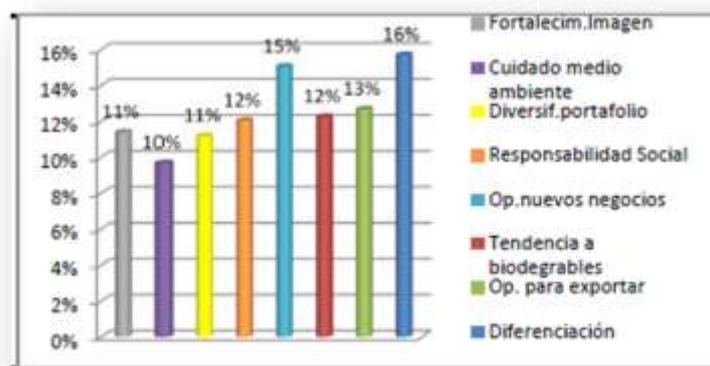
Figura 4.3 Destinos de materias primas plásticas en el Ecuador



Fuente: Bopp del Ecuador

- El 96% de las empresas consultadas conoce sobre materias primas biodegradables.
- El 84% de las empresas encuestadas confirmó que utilizarían materia prima biodegradable para empacar o elaborar sus productos. El 16% restante cree que no aplica a su producto o presenta resistencia al cambio.
- Con el uso de materias primas biodegradables, el 15% los encuestados querrían obtener nuevas oportunidades de negocio y 16% diferenciación frente a la competencia.

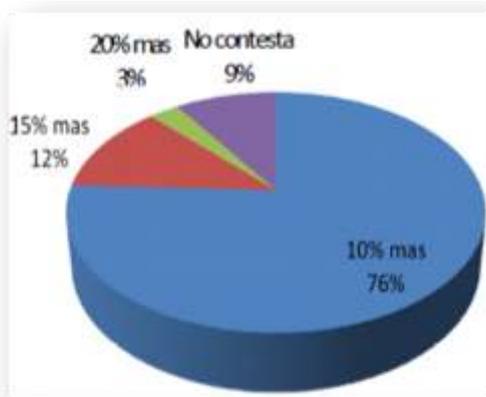
Figura 4.4 Porqué las empresas utilizarían materias primas biodegradables



Fuente: Bopp del Ecuador

- El 76% de las empresas encuestadas estaría dispuesto a pagar un 10% adicional sobre el precio actual de la materia prima normal por una biodegradable y el 9% no contestó.

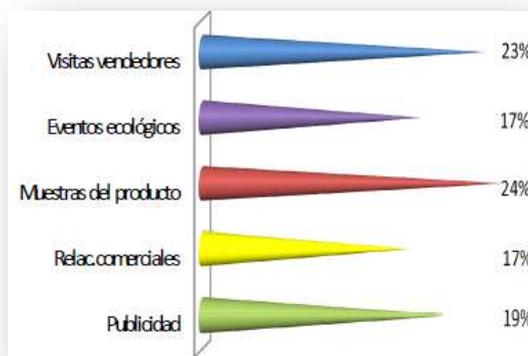
Figura 4.5 Empresas pagarían más o no por materias primas biodegradables



Fuente: Bopp del Ecuador

- El 95% de las empresas busca diferenciación en sus empaques frente a la competencia.
- De las empresas encuestadas, el 24% requiere muestras de la materia prima biodegradable para realizar pruebas de implementación en sus empresas y el 23% requiere más visitas de los vendedores.

Figura 4.6 Qué requieren las empresas para comprar materias primas biodegradables



Fuente: Bopp del Ecuador

Finalmente, el cliente final no toma en cuenta el empaque. Lo que a él le importa es que el producto esté fresco para el consumo. Sin embargo, considerando los cambios climáticos a causa de la contaminación, la decisión final y el poder de acelerar o retrasar esta transformación está en el consumidor. Por esta razón, las empresas contestaron que actualmente el 72% de los usuarios si preferiría un empaque biodegradable.

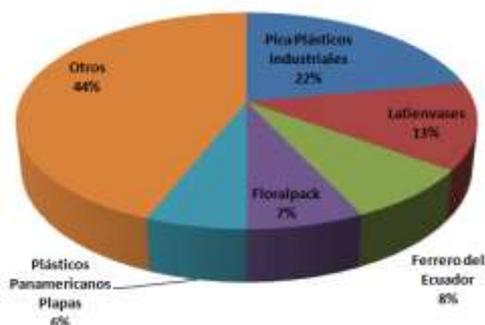
Mercado Meta

De acuerdo a los resultados obtenidos, se definió el mercado meta con las siguientes características:

- Empresas de empaques
- Ubicadas preferentemente en la ciudad de Quito
- Que consideran beneficioso tener nuevas alternativas para ofrecer a sus clientes empaques biodegradables
- Que creen que es una ventaja tener empaques biodegradables frente a la competencia
- Que pagarían por la película hasta un 10% más sobre el valor actual
- Que se preocupan por los consumidores y el medio ambiente

Entonces, de acuerdo a este estudio de mercado, podemos concluir que el segmento objetivo al cual nos dirigiremos será el de compradores (importadores) de pellets de polietileno de baja densidad para producir empaques, envases y utensilios de plástico. Su porcentaje promedio de crecimiento en valor FOB entre el 2000 y 2010 ha sido del 22% anual (excepto el 2009 que tuvo decremento), lo cual nos da indicios firmes de que ésta es una industria estable pero que sufre los impactos de los incrementos en el precio del petróleo. En el caso del polietileno, su precio ha aumentado en un 260% los últimos 10 años (Fuente: Revista Iberoamericana de Polímeros). Actualmente, de acuerdo a la Aduana del Ecuador, este mercado está siendo satisfecho por la oferta de materias primas que proporcionan países como Chile, Colombia, Brasil, Perú, Taiwán, entre otros.

Figura 4.7 Ranking por Importador



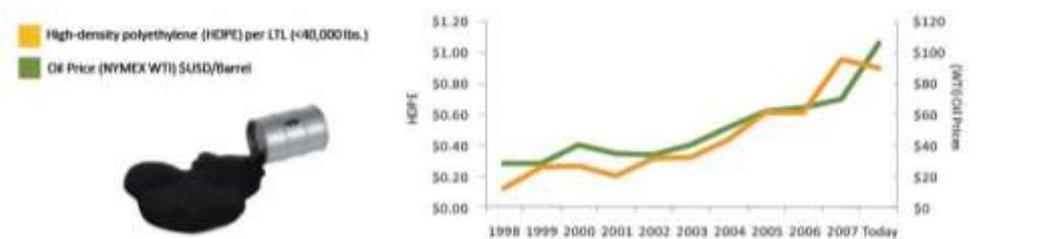
Fuente: Banco Central del Ecuador, 2010

Tabla 4.3 Importaciones de Polietileno de baja densidad entre 2000 y 2010

Años	Toneladas Importadas	FOB (US\$)	% de Var FOB
2000	4141227,83	\$ 3.400.952,44	0
2001	4947352,09	\$ 4.936.033,58	45%
2002	6132120,73	\$ 5.953.426,24	21%
2003	6727728,08	\$ 6.102.043,09	2%
2004	6965798,82	\$ 7.282.424,65	19%
2005	8449372,69	\$ 9.549.361,60	31%
2006	10073930,31	\$ 11.266.018,52	18%
2007	10843703,67	\$ 12.895.240,66	14%
2008	11579586,76	\$ 17.551.929,75	36%
2009	11367337,53	\$ 14.071.449,25	-20%
2010	13716470,83	\$ 19.278.702,44	37%
		Promedio	22%

Fuente: Banco Central del Ecuador, 2011

Figura 4.8 Correlación entre el precio del petróleo y el plástico (1998-2008)



Fuente: Bloomberg LP, 2008

Del 23% del segmento de mercado del polietileno de baja densidad, deseamos acaparar el 1% del mismo en su etapa inicial, ya que al no existir escasez del producto y tener un costo mayor que el de esta la materia prima actual (FOB \$1.90/Kg. o C+F \$2.00/Kg. + entre el 5 y 8% de desaduanización + IVA (12%)), el enfoque deberá ser conservador con miras de crecimiento en función del grado de aceptación e inclinación de los consumidores por

consumir productos biodegradables. De acuerdo a la Asociación de Bioplásticos de Europa, la producción de bioplásticos en base a almidón para el 2010 es de 117.800 toneladas y puede llegar a 286.086 toneladas para el 2017. De acuerdo con la Universidad de Utrecht, los bioplásticos podrían sustituir el 85% de los polímeros existentes. Sin embargo, no existe todavía suficiente volumen producido para hacer esta sustitución a corto o medio plazo. La capacidad mundial de producción de bioplásticos ascendió a más de 725.000 toneladas en 2010 y se prevé que aumente a más de 1,7 millones de toneladas para el 2015. Por esta razón, nuestra empresa enfocará todos sus esfuerzos para que cuando nuestros clientes potenciales piensen en biopolímeros Tiklay piensen en la nueva generación del bioplástico. Además, vamos a posicionar nuestro producto enfatizando los beneficios que éste le proporcionará a la imagen de la empresa al contribuir con el cuidado del medio ambiente y que es altamente valorado a la hora de hacer negocios. A continuación, un listado de los clientes a los cuales nos dirigiríamos a nivel local:

Tabla 4.4 Clientes Potenciales

Empresa	Actividad
Ancor PET Packaging	Elaboración de botellas plásticas
Delta Plastic C.A.	Elaboración de botellas plásticas
Empaqplast S.A.	Elaboración de botellas y tarrinas plásticas
Extrusiones Plásticas S.A. EXPLAST	Elaboración de rollos y fundas de plástico
Flexiplast	Elaboración de rollos y fundas de plástico
Golderie Trading	Elaboración de cubiertos plásticos
IGD del Litoral	Elaboración de fundas plásticas
Trilex	Elaboración de rollos y fundas de plástico
Industria Ecuatoriana de Plásticos S.A. INPLASTIC	Elaboración de fundas plásticas
Iquiasa	Elaboración de fundas plásticas
Neyplex Cía. Ltda.	Elaboración de vasos y fundas de plástico
Novaplast	Elaboración de rollos y fundas de plástico
Paraíso del Ecuador S.A.	Elaboración de fundas plásticas
Plainsa S.A.	Elaboración de rollos y fundas de plástico
Plásticos del Litoral S.A. PLASTLIT	Elaboración de rollos y fundas de plástico
Plásticos Ecuatorianos S.A.	Elaboración de vasos, platos y cubiertos de plástico
Plásticos Tropicales PLASTRO	Elaboración de vasos, platos y cubiertos de plástico
Plásticos Internacionales	Elaboración de rollos y fundas de plástico
Plasti-empaques	Elaboración de fundas plásticas
Plastigomez S.A.	Elaboración de rollos y fundas de plástico
Plastiguayas Cía. Ltda.	Elaboración de fundas plásticas
Plásticos Muñoz S.A. PLASTIMSA	Elaboración de fundas plásticas
Polifecsa S.A.	Elaboración de rollos y fundas de plástico

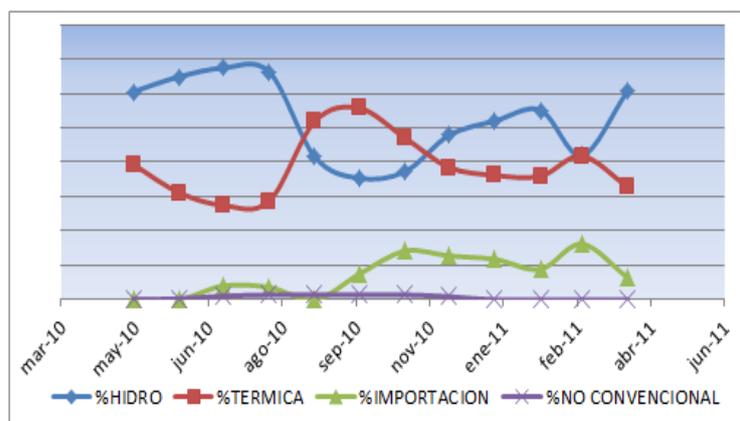
Fuente: ASEPLAS, 2010

Por otra parte, estamos conscientes que los biopolímeros, al requerir mayor trabajo científico y tecnológico, tendrán un precio más alto que los polímeros normales (\$51.50-\$150). Por esta razón, aplicaríamos una estrategia de diferenciación en lugar de una estrategia de precio, ya que con nuestro producto se podrán producir empaques, envases y utensilios biodegradables capaces de regresar totalmente a la naturaleza en un máximo de 180 días después de haber sido desechados a la basura. Si bien es cierto que las ventas que obtengamos con nuestros biopolímeros Tiklay dependerán mucho de su precio de venta, esto no es razón mandatoria para lograr el posicionamiento y participación de mercado deseados.

El Biodigestor

El cliente al cual le esperamos vender la energía que genere nuestro biodigestor es al Gobierno Nacional. Como primer paso, intervendrá el CONELEC, ya que es el organismo autorizado para dar licencia ambiental, requisito más crítico para este tipo de proyecto (generación eléctrica). Asimismo, este organismo es quien auditará nuestra planta generadora para dar el visto bueno a la venta de nuestra energía. Luego de esto, intervendrá el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) que es el administrador técnico y comercial del mercado eléctrico mayorista del Ecuador. Por último, la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL) es quien nos pagará por la venta de nuestra energía a \$0.1105/kWh. Hemos estimado producir 1318 kW-día que serán vendidos en su totalidad al sistema interconectado nacional. A continuación, los porcentajes de generación de electricidad para la demanda de nuestro país de acuerdo a su fuente:

Figura 4.9 Porcentaje de Generación Eléctrica en el Ecuador por Fuente



Mes	Hidroeléctrica (%)	Termoeléctrica (%)	Importaciones (%)	No convencional (%)
May 10	60.53	39.32	0.06	0.09
Jun 10	64.92	31.15	3.68	0.26
Jul 10	67.45	27.45	4.02	1.07
Ago 10	66.35	28.67	3.59	1.39
Sep 10	41.57	51.90	5.08	1.46
Oct 10	35.38	55.75	7.42	1.45
Nov 10	37.26	47.15	14.16	1.42
Dic 10	47.85	38.53	12.74	0.88
Ene 11	52.01	36.23	11.76	0.00
Feb 11	55.16	35.96	8.88	0.00
Mar 11	41.97	41.82	16.21	0.00
Abr 11	60.70	32.87	6.43	0.00

Fuente: CENACE, 2011

El Biofertilizante

Si bien nuestro biofertilizante puede usarse en toda clase de cultivos, nuestro nicho estará en los productores de cultivos orgánicos quienes deben usar insumos sin químicos para acceder a las certificaciones ecológicas que les permite exportar con mejores precios. Los productos orgánicos de mayor exportación en el Ecuador son banano, orito, mango, maracuyá, piña, cacao, coliflores, papayas, entre otros. Los mayores productores de estos cultivos se encuentra en el Guayas, El Oro, Los Ríos, Manabí, Esmeraldas, Pichincha y Chimborazo. Entre las empresas más importantes a las cuales venderemos nuestro biofertilizante son Biopaca, Confoco, Futurcorp, Inborja, Banabio, Cimexpriba S.A., Bandecua, Cipal S.A., Fruta Rica, Superfruit S.A. y Pebsa. Nuestra estrategia de venta estará enfocada tanto en el precio como en las ventajas que ofrece este producto. El precio promedio actual de nuestra competencia es de \$1.70/lt. Nuestro precio será de \$0,75/lt. y será vendido en canecas de 20 litros a \$15 cada una y se producirán 419 canecas diarias.

Plan de Marketing Biopolímeros

El Internet será nuestro principal medio para darnos a conocer como empresa, las ventajas de nuestros biopolímeros y que nuestros clientes, tanto nacionales como internacionales, puedan contactarnos para enviar sus pedidos e inquietudes. También, hemos determinado utilizar varios medios para promocionar nuestros biopolímeros como lo son ferias

especializadas, radio y prensa. En cuanto a estrategias publicitarias, hemos establecido los siguientes puntos:

- *Creación de un plan educativo:* Consistiría en conferencias gratuitas a cargo de expertos dirigidas a las empresas que serían los potenciales clientes para que conozcan las ventajas de este producto innovador.
- *Realización de pruebas de producción:* Se otorgaría un precio especial para las muestras y se asesorará gratuitamente a la empresa durante el proceso de prueba (para esto tendrá que firmarse un acuerdo de confidencialidad).
- *Promoción a través de una fuerza de ventas preparada:* Ofreceremos un servicio de alta calidad a nuestros clientes en la preventa y posventa al ser un producto totalmente innovador para nuestro país.
- *Descuentos:* Del 2 al 5% a los clientes por compras de determinados montos y pagos anticipados al realizar sus pedidos para crear fidelidad en los clientes.

Plan de Marketing Biofertilizante

La promoción para nuestro biofertilizante la realizaremos a través de nuestra página web, de las Asociaciones de productores de frutas y legumbres orgánicas, realizaremos visitas a fincas y pasaremos anuncios en radio al ser el medio de mayor impacto en las zonas rurales. También publicaremos anuncios en revistas para el sector agropecuario, asistiremos a ferias agrícolas y pondremos vallas publicitarias en vías cercanas a las fincas. Las ventajas a promocionar son: Es un producto orgánico, no produce fitotoxicidad, no existe sobredosis en su aplicación, no es tóxico para las personas, puede ser mezclado con otros productos para fertilizar el suelo, evita plagas y enfermedades en los cultivos, permite una adecuada permeabilidad del suelo e incrementa la retención de agua en las plantas.

En cuanto a nuestros ejecutivos de ventas, las tácticas que utilizarán para su venta son: alianzas con Asociaciones para descuentos por volumen de compra, pruebas in situ, muestras a bajo costo, videos de testimonios de productores reconocidos de la zona, ventas en red (distribuidores) y trueque en el caso nuestros proveedores de banano.

Capítulo V

“La Economía del Negocio”

En cuanto a la economía de nuestra empresa, es importante resaltar los siguientes puntos:

Ingresos

Los Ingresos mensuales que se obtendrían por la venta de 580 sacos de biopolímeros (producto principal) de 25 Kg. a \$150 cada uno serían \$87,000.00. Si le restáramos los Costos mensuales de Mano de Obra, Materia Prima, Insumos Químicos, Agua, Luz Eléctrica, Lubricantes, Sacos para empacar los biopolímeros, Mantenimiento de maquinaria y la Depreciación de maquinaria que sumarían \$81,538.90 obtendríamos una Utilidad de \$5,461.10 (Ver Anexo Producción).

Figura 5.1 Prototipo Saco Biopolímeros Tiklay



Fuente: Los Autores, 2011

Los Ingresos mensuales que se obtendrían por la producción del biodigestor serían \$3,494.97. Si le restáramos el Costo mensual de Agua, Electricidad y Depreciación de maquinaria que sumaría \$723.51, obtendríamos una Utilidad de \$2,771.46 (Ver Anexo Producción).

Los Ingresos mensuales que se obtendrían por la venta de 10,044 canecas de biofertilizante a \$15 cada una serían \$150,660.00. Si le restáramos los Costos mensuales de Canecas, Transporte de estiércol y Depreciación de maquinaria que sumarían \$84,114.44,

obtendríamos una Utilidad de \$66,545.56. El total de las tres Utilidades obtenidas daría como resultado \$74,778.11 mensuales (Ver Anexo Producción).

Figura 5.2 Prototipo Biofertilizante Ali



Fuente: Los Autores, 2011

Costos

El Costo mensual de Mano de Obra para nuestra planta sería de \$35,367.39. Este costo estaría compuesto por la remuneración mensual (varía según el cargo) y el 41% de beneficios sociales que recibirían los 44 empleados que tendría la planta. Estos empleados se subdividirían en: 28 para el área de producción, 7 para el departamento administrativo y 9 para el departamento de ventas (Ver Anexos Costo Mano de Obra, Gastos Administrativos y Gastos de Venta).

El Costo mensual de Servicios Básicos para nuestra planta sería de \$3,040.24. Este costo estaría compuesto por el consumo de Luz Eléctrica (\$2,519.74), consumo de Agua (\$481.38) y consumo de Teléfono (\$12.00) (Ver Anexo Costos Adicionales). El Costo del Terrero para la planta ubicado en Naranjal sería de \$15,000 ya que son 10000 m² a \$1.5 cada m².

Gastos

Los Gastos Administrativos proyectados a 5 años sumarían un total de \$141,401.75. Estos gastos estarían compuestos por Sueldos y Salarios, Asesoría Profesional (contable y de sistemas), Suministros de Oficina, Servicio de Internet, Permisos de Funcionamiento,

Depreciación y Amortización de los Gastos de Constitución (Ver Anexo Gastos Administrativos).

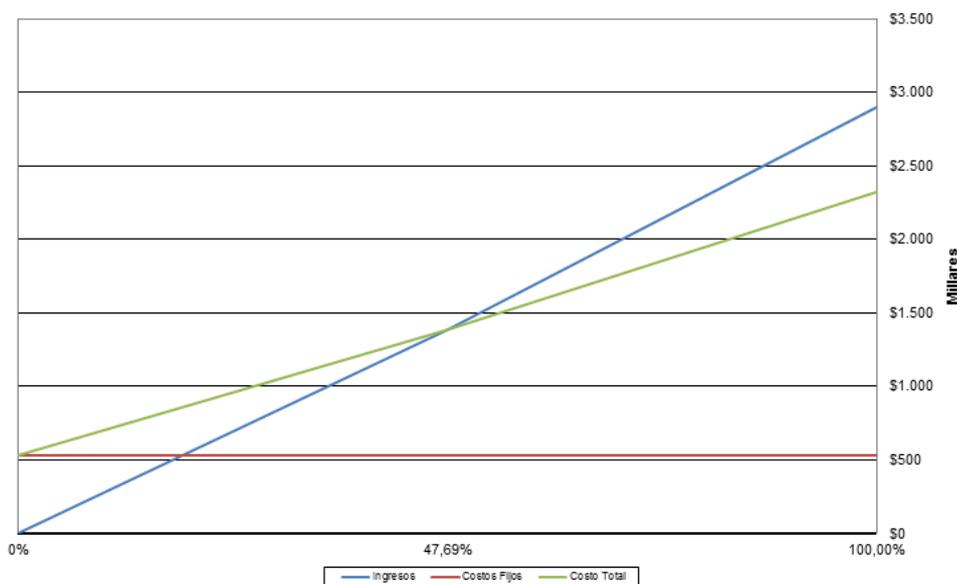
Los Gastos de Venta proyectados a 5 años sumarían un total de \$143,302.00. Estos gastos están compuestos por Sueldos y Salarios, Publicidad y Comisiones en Ventas (Ver Anexo Gastos de Venta).

Los Gastos Financieros proyectados a 5 años sumarían un total de \$913,181.77. Estos gastos estarían compuestos por un préstamo de \$700,000.00 más los intereses respectivos (60 meses a una tasa del 0.92% mensual) que sumarían \$213,181.77. Los dividendos mensuales a pagar serían de \$15,219.70 (Ver Anexos Gastos Financieros y Tabla de Amortización).

Punto de Equilibrio

El Punto de Equilibrio para nuestra empresa sería la venta mensual de 277 sacos de biopolímeros, 275 kW y 4790 canecas de biofertilizante. La venta de los sacos daría como resultado ingresos por \$41,510.44; la venta de energía \$1,666,60 y la venta de biofertilizante \$71,843.35. A continuación, la representación gráfica de nuestro punto de equilibrio en unidades monetarias:

Figura 5.3 Punto de Equilibrio



Fuente: Los Autores, 2010

Capítulo VI

“El Plan de Producción”

Proceso de Producción Biopolímeros

Este proceso de producción consiste en elaborar polímeros a base del almidón que contiene el banano de rechazo.

Las fases de este proceso productivo son las siguientes:

1. Obtención de la materia prima
2. Transporte a la fábrica
3. Almacenaje de materia prima
4. Transformación del banano a almidón oxidado
5. Almacenaje de producto en proceso
6. Transformación de almidón oxidado a biopolímeros en forma de pellets
7. Almacenaje de producto terminado
8. Distribución

En el proceso de obtención del almidón para el biopolímero, éste es separado de los otros constituyentes de la materia prima como las grasas, proteínas, fibras y sales. El proceso detallado es el siguiente:

- El almidón del banano se obtiene por el método modificado de Flores-Gorosquera (2004), el cual consiste en eliminar la cáscara del banano y cortar en rodajas la pulpa para posteriormente introducirla en una solución de ácido cítrico al 0.3% para evitar su oxidación prematura.
- La pulpa es molida en licuadoras y pasada por una tamizadora eléctrica y por mallas No. 40, 100, 200 y 325. En cada malla, los residuos se lavan con suficiente agua y luego se eliminan los sólidos presentes en el agua. Estos sólidos son sedimentados por decantación natural (4 veces) y son secados en un secador por aspersión con una temperatura entre 130 a 150 grados centígrados. El polvo recolectado se tamiza en una malla No. 100.

- La oxidación del almidón con hipoclorito de sodio (NaOCl) se realiza a una concentración del 3% de cloro activo (método propuesto por Wang y Wang (2003)).
- A partir de una mezcla de 65% de almidón oxidado, 18% de agua, 17% de glicerol y 24 horas de humectación, se alimenta un extrusor bajo las siguientes condiciones: velocidad del tornillo 80 rpm a una temperatura en la primera zona (a la entrada) de 80 grados centígrados; en la segunda zona (de formación) a 100 grados centígrados y a la salida se coloca una boquilla con orificio de 1 mm a una temperatura de 80 grados centígrados. Las tiras de biopolímero obtenidas se cortan a una longitud aproximadamente de 4 mm para luego pasar a la cortadora de pellets.

Proceso de Producción Biodigestor

Nuestro sistema estará formado por cuatro procesos:

1. Transporte del desecho de producción desde la planta de los biopolímeros hasta el biodigestor.
2. El biodigestor es cargado con las 39,54 toneladas de desecho orgánico diario, 5 toneladas de estiércol y 18,6 metros cúbicos de agua adicional.
3. En el tanque, los microorganismos producen el biogás (gas metano) por descomposición anaeróbica.
4. Este biogás pasa a un transformador para ser convertido en electricidad.

Proceso de Producción Biofertilizante

Para su elaboración, el biofertilizante líquido generado por el biodigestor es vertido en un contenedor herméticamente cerrado pero se realiza una abertura para colocar una manguera que permita expulsar los gases que se generan durante el proceso de fermentación. Todo este proceso se lo deja reposar por 45 días. Pasado este tiempo, se procede a destapar y cernir para su posterior utilización.

Pasando a los **insumos requeridos**, nuestra producción depende del rechazo de banano, insumos químicos, agua, sacos, canecas y estiércol. El proveedor idóneo para los insumos químicos sería la empresa Dow Chemicals.

Estrategia de producción

En vista de que nuestros productos serán producidos a partir de una demanda determinada, la estrategia de sistema de producción que se utilizará en nuestra planta estará evaluada bajo los siguientes criterios:

- Trabajar bajo pedido (cantidad de pedido establecida por el cliente)
- Pocos proveedores
- Tener inventarios mínimos
- Producir incurriendo en bajos costos
- Considerar la filosofía JIT.

Estos criterios serán analizados bajo los 2 sistemas de producción más comunes que existen actualmente para así poder establecer nuestra estrategia de producción más adecuada:

Tabla 6.1 Sistemas de Producción

Sistema PUSH	Sistema PULL
Tiene inhabilidad para cumplir con los patrones de demanda cambiante	Mínimo inventario
Altos niveles de inventario	Mejor nivel de servicio
Nivel de servicio impredecible	Baja variabilidad en el sistema
Mayores lotes de producción y más variables	No hay economías de escala

Fuente: Los Autores, 2010

Finalmente, después de considerar nuestros criterios de producción y las características de los sistemas de producción, llegamos a la conclusión de que la estrategia de operación que vamos a utilizar se va a regir por el sistema PULL.

Una vez determinado nuestro sistema de producción, identificaremos aquellos **factores de éxito** para nuestro proceso:

- *Materia Prima:* El banano tiene un comportamiento estacional. En la época de invierno, como consecuencia de las altas temperaturas y las lluvias, esta fruta crece con mayor rapidez y las cosechas son más frecuentes. En cambio, en el verano, la frecuencia de corte es menor. Por tales motivos, la oferta de esta materia prima debemos asegurarla de manera constante en todo el año para no tener contratiempos con los pedidos de nuestros clientes.

- *Logística de obtención de materia prima:* Hemos definido 2 mecanismos para la fuente de obtención del banano:
 - Recolección en fincas: Los productores con los que llegáramos a contar como surtidores exclusivos de su banano de rechazo son los que visitaríamos en las empacadoras. Dependiendo de su volumen diario, el banano será transportado en un cabezal de 25 Toneladas directamente a la fábrica. El costo diario de logística para la obtención de la materia prima será de \$2,478.73.

 - Recolección en centros de acopio: Esta modalidad aplicará para aquellos productores con los que no tengamos exclusividad de su banano de rechazo. El costo de esta fruta estará sujeto al volumen, condiciones y forma de traslado de la misma hasta el centro de acopio.

- *Almacenamiento de Materia Prima:* El banano al ser un producto perecedero y tener un gran volumen de almacenamiento, es considerado uno de nuestros factores claves para el proceso productivo. Debido a que la logística de recolección nos lleva a obtener la fruta en altas horas de la tarde y noche, debemos tener una bodega de condiciones apropiadas para el almacenamiento temporal de la misma. El tiempo máximo de permanencia en bodega hasta su proceso de transformación en almidón será de 24 horas por los altos riesgos de contaminación o deterioro de la fruta.

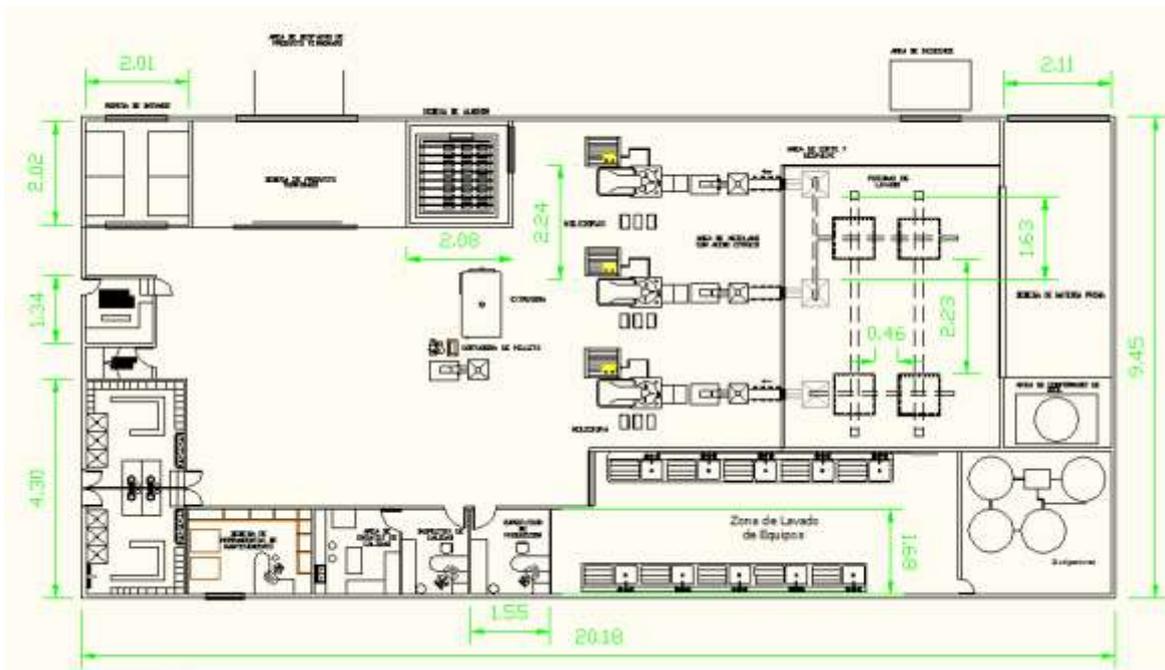
- *Almacenamiento de Almidón:* Debido a que la producción de la extrusora requiere de un flujo continuo de materia prima (almidón) para su aprovechamiento de eficiencia y restringir el desperdicio por set-up, sólo se incluirá el almidón en esta máquina una vez obtenido el nivel necesario para lograr el lote mínimo de pedido. Para esto, el almidón o producto en proceso lo tendríamos almacenado en una bodega fría previo a su inclusión en la máquina.

En el caso de manejo de inventario, utilizaríamos el método FIFO. Para la materia prima, la capacidad máxima de nuestra bodega será de 46 Toneladas de banano de rechazo diaria. La bodega de producto en proceso, a más de tener condiciones de temperatura de preservado, tendrá una capacidad de almacenamiento de almidón para 2 semanas. El inventario de productos químicos, empaques y otros insumos tanto para el biopolímero como para el biodigestor y biofertilizante estará programado para un mes de abastecimiento. De esta manera, aprovecharíamos los descuentos por pedidos grandes y evitar el desaprovechamiento por alguna falla en el caso de tener pedidos menores o justos.

La Planta

Nuestra capacidad de planta está orientada a producir 580 sacos de biopolímeros de 25 Kg. mensuales, 55 kW/h 24 horas al día y 10,044 Canecas de biofertilizante mensuales bajo las consideraciones de acarreo de banano de rechazo y maquinarias establecidas. Para los clientes tradicionales, el tiempo mínimo para la entrega de los biopolímeros será de 72 horas, ya que para satisfacer esta demanda, contaríamos con un aprovisionamiento de almidón para una semana adicional a lo que se genera diariamente. Esto nos permitirá diferenciarnos de la competencia tradicional que para la importación de pellets de polietileno demora alrededor de un mes para su compra, traslado y desaduanización. Al inicio, para la entrega del biodigestor y biofertilizante será de 45 días hasta convertirse en un proceso continuo. A continuación, un flujo del proceso de producción de los biopolímeros Tiklay:

Figura 6.1 Diagrama de la Planta

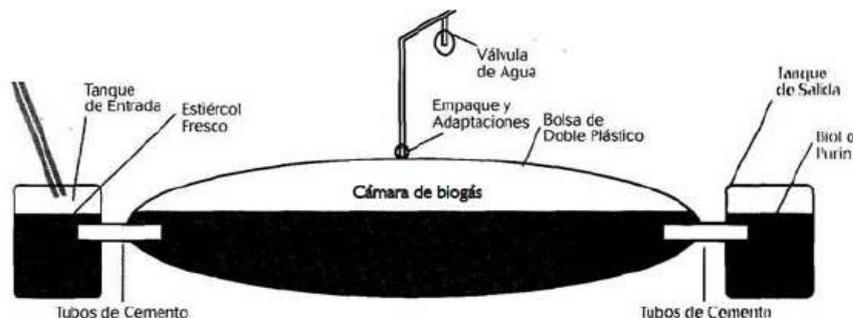


Fuente: Los Autores, 2010

Como proveedores de maquinaria para los biopolímeros, tendríamos a las empresas Haitian Machinery, Imocon Ecuatoriana, L. Heddaeus del Ecuador, Maqhensa Representaciones S.A., Monroc, Quifatex S.A., Grupo Quimipac Cía. Ltda., Rein-Plas, Resomak, Servicios Técnicos Industriales y Suquin.

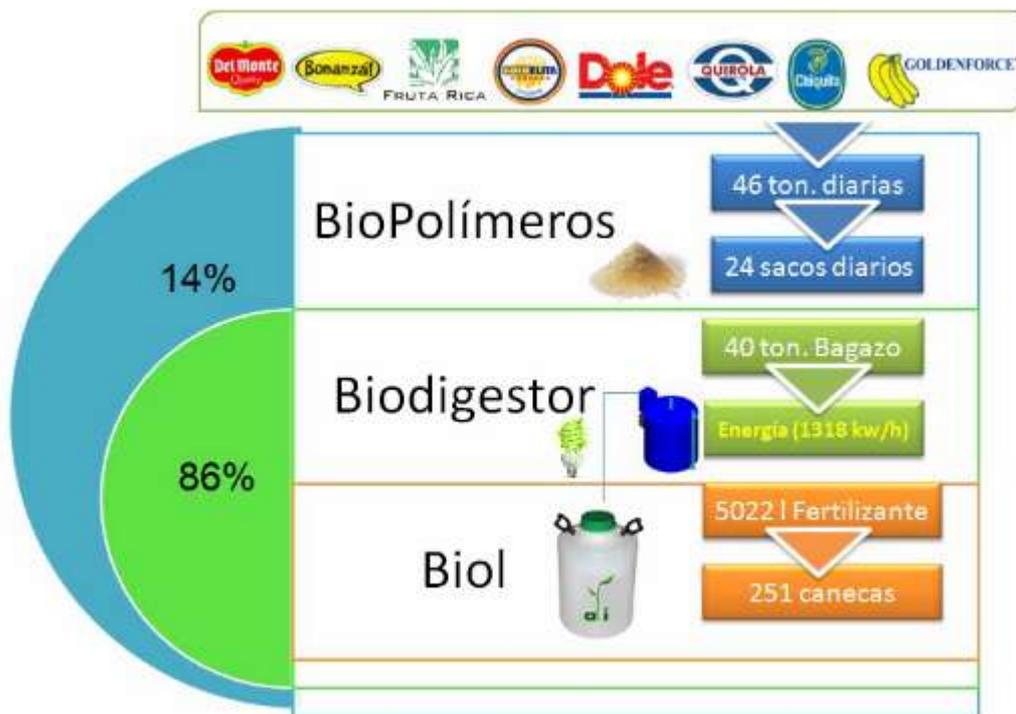
En cuanto a los desperdicios que se generarán para conseguir el almidón que necesitamos para nuestro producto principal, lo usaremos para obtener el biodigestor para generar energía y el biofertilizante. Una vez más, podemos ratificar que nuestro proyecto se mantiene 100% apegado al concepto “de la cuna a la cuna”.

Figura 6.2 Diagrama del Biodigestor



Fuente: Manual de construcción y operación de biodigestor tipo hindú y flujo continuo, CARE Ecuador, 2010

Figura 6.3 Ciclo Productivo



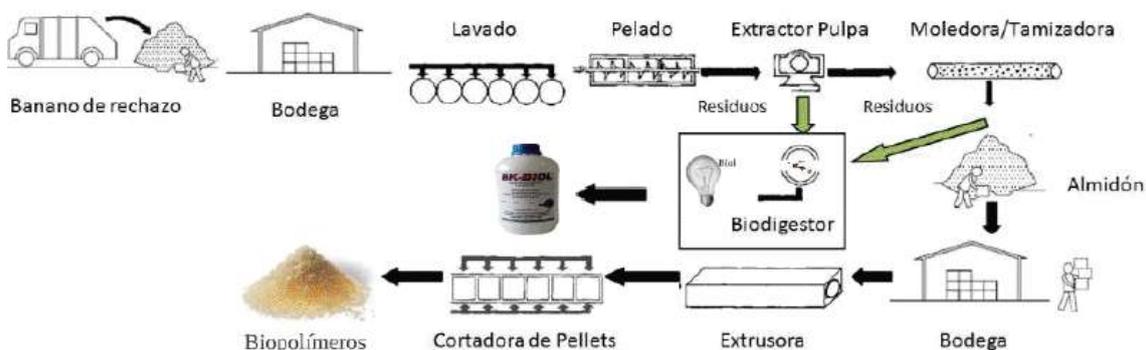
Fuente: Los Autores, 2011

Figura 6.4 Proceso de Obtención del Biogas y Biofertilizante



Fuente: Los Autores, 2010

Figura 6.5 Flujo Operativo



Fuente: Los Autores, 2010

Como proveedor de maquinaria para nuestro biodigestor tenemos al Grupo AquaLimpia Consultores. Por otra parte, nuestra empresa contratará personal mayoritariamente de la zona donde estableceríamos la planta por cuestiones de distancia y movilización al trabajo. A continuación, un listado de los empleados que necesitaremos para el funcionamiento de la planta y sus respectivas remuneraciones:

Tabla 6. 2 Costo de Mano de Obra Planta

COSTO DE MANO DE OBRA						
CARGO	No. de personal	Sueldo mensual unitario	Remuneración mensual	% Beneficios sociales	Remuneración mensual total	Remuneración Anual
Jefe de Producción	1	\$1.800,00	\$1.800,00	41,30%	\$2.543,40	\$30.520,80
Técnico Mecánico	1	\$1.200,00	\$1.200,00	41,30%	\$1.695,60	\$20.347,20
Supervisor de Producción	1	\$1.400,00	\$1.400,00	41,30%	\$1.978,20	\$23.738,40
Inspector de Calidad	1	\$1.400,00	\$1.400,00	41,30%	\$1.978,20	\$23.738,40
Operarios	10	\$320,00	\$3.200,00	41,30%	\$4.521,60	\$54.259,20
Choféres	2	\$300,00	\$600,00	41,30%	\$847,80	\$10.173,60
Supervisor de Centro de Acopio	1	\$350,00	\$350,00	41,30%	\$494,55	\$5.934,60
Estibadores*	7	\$280,00	\$1.960,00	41,30%	\$2.769,48	\$33.233,76
Recolectores de Estiércol	2	\$280,00	\$560,00	41,30%	\$791,28	\$9.495,36
Envasadores	2	\$280,00	\$560,00	41,30%	\$791,28	\$9.495,36
TOTAL	28		\$13.030,00		\$18.411,39	\$220.936,68

Fuente: Los Autores, 2010

Tabla 6. 3 Sueldos de Departamento Administrativo

GASTOS ADMINISTRATIVOS						
SUELDOS Y SALARIOS						
CARGO	No. de personal	Sueldo mensual unitario	Remuneración mensual	% Beneficios sociales	Remuneración mensual total	Remuneración Anual
Gerente General	1	\$2.600,00	\$2.600,00	41,30%	\$3.673,80	\$44.085,60
Jefe Administrativo Financiero	1	\$2.000,00	\$2.000,00	41,30%	\$2.826,00	\$33.912,00
Secretaria	1	\$400,00	\$400,00	41,30%	\$565,20	\$6.782,40
Jefe de RRHH	1	\$1.600,00	\$1.600,00	41,30%	\$2.260,80	\$27.129,60
Guardias	3	\$300,00	\$900,00	41,30%	\$1.271,70	\$15.260,40
TOTAL	7		\$7.500,00		\$10.597,50	\$127.170,00

Fuente: Los Autores, 2010

Tabla 6. 4 Sueldos de Ejecutivos de Ventas

GASTOS DE VENTA						
SUELDOS Y SALARIOS						
CARGO	No. de personal	Sueldo mensual unitario	Remuneración mensual	% Beneficios sociales	Remuneración mensual total	Remuneración Anual
Ejecutivos de Ventas Biopolímeros	4	\$500,00	\$2.000,00	41,30%	\$2.826,00	\$33.912,00
Ejecutivos de Ventas Biofertilizante	5	\$500,00	\$2.500,00	41,30%	\$3.532,50	\$42.390,00
TOTAL	9		\$4.500,00		\$6.358,50	\$76.302,00

Fuente: Los Autores, 2010

Localización Geográfica, Distribución y Logística de la Planta

Antecedentes

La localización es una de las partes más importantes que hay que considerar al momento de establecer una empresa, debido a que los errores en los que se puedan incurrir en la selección del sitio son muy difíciles de corregir una vez establecida la planta. Dadas las condiciones que necesita la materia prima que vamos a utilizar en el proceso productivo, decidimos ubicar la planta cerca de aquellas zonas del país en las que haya producción de banano. En nuestro país, la mayor cantidad de plantaciones de banano se encuentran ubicadas en la Costa. Además, las exigencias de clima que requiere el banano nos orientan a seleccionar esta región ya que posee un nivel medio de precipitaciones, donde la evaporación es moderada y tiene temperaturas que fluctúan entre los 25° C y 35° C en ambientes húmedos.

En busca de encontrar la localización óptima que facilite el uso eficiente de los recursos, emplearemos el método de Brown y Gibson para analizar tanto factores objetivos como subjetivos. Para nuestro caso de análisis, algunos de los factores objetivos que emplearemos serán el costo de la mano de obra y el costo de los servicios básicos. Los factores subjetivos están relacionados con la apreciación que se tiene de la localización en cuestión, lo que no permite que sean cuantificables.

Criterio para la localización

Consideramos como factor fundamental la cercanía a la planta de las principales plantaciones de banano en el país. Este criterio lo utilizaremos para seleccionar las provincias que puedan satisfacer nuestras necesidades del producto a futuro. La exigencia

de clima que requiere el banano reduce las posibilidades de cultivos exitosos a ciertas provincias del país, lo que nos orienta a buscar proximidad a estos sitios para reducir los costos derivados de la transportación de la materia prima a la planta. Los principales focos productores de banano se encuentran ubicados en las ciudades de:

- *Guayas*: Algunos de sus cantones poseen condiciones de terreno y clima que resultan ventajosos para las plantaciones de banano y además cuenta con un puerto importante que facilitaría la exportación del producto terminado.
- *El Oro*: Las condiciones de clima de las poblaciones ubicadas hacia el este de la provincia, como Zaruma y Portovelo, hacen factible el cultivo de banano.
- *Los Ríos*: En esta provincia se encuentran los cantones de Babahoyo y Quevedo, que cuentan con condiciones climáticas favorables para el banano.

Por otro lado, es importante tomar en cuenta que como nuestro producto será destinado para la exportación, la cercanía de la planta a un puerto es otro punto importante para considerar las provincias o ciudades en las cuales estableceríamos nuestra planta. De las provincias inicialmente propuestas, Guayas cumple con los requisitos de condiciones climáticas favorables y puertos para nuestra ubicación. Considerando el análisis que proponemos para nuestra macrolocalización, las ciudades para el análisis serían Guayaquil y Naranjal.

Macrolocalización

Factores Objetivos

- *Costo anual de la Mano de Obra*: Para nuestra planta hemos definido dos tipos de mano de obra: Fija, que se refiere en cuanto a la administración, finanzas, producción y recursos humanos y la variable que tiene que ver en cuanto a vendedores, guardias, conductores y operarios.

- *Costo del Transporte de la Materia Prima:* Algunos de los principales productores de banano se encuentran ubicados en la provincia del Guayas. Pese a esta gran concentración de proveedores en esta zona del país, la logística de acarreo de esta fruta tiene un costo considerable.
- *Costo anual del Servicio de Internet:* Debido a que el producto que vamos a elaborar estará destinado en parte a la exportación, la comunicación es un factor importante para el monitoreo y control de las exportaciones y trámites derivados de éstas. Por ende, es necesario contar con un medio efectivo de comunicación como lo es el Internet, además que este servicio nos permitirá promocionar online a nuestra empresa y productos.
- *Costo de Servicios Básicos:* Es un factor muy decisivo ya que éste está conformado por los gastos realizados en el consumo de energía eléctrica, agua potable y teléfono en los que incurrirá la planta. A continuación, un estimado de estos costos:

Tabla 6.5 Costos Adicionales

COSTOS ADICIONALES											
Ciudad	Electricidad (\$/kw-h)	Agua (\$/m ³)	Teléfono Línea Comercial (\$/minuto)	Consumo Electricidad (Kw/mes)	Consumo Agua (m ³ /mes)	Consumo Teléfono (minutos/mes)	Total Consumo Electricidad	Total Consumo Agua	Total Consumo Teléfono	Total Mensual Servicios	Total Anual Servicios Básicos
Guayaquil	\$0,06	\$0,75	\$0,06	41995,58	678	200	\$2.519,74	\$508,50	\$12,00	\$3.040,24	\$36.482,82
Naranjal	\$0,06	\$0,71	\$0,06	41995,58	678	200	\$2.519,74	\$481,38	\$12,00	\$3.013,12	\$36.157,38

Fuente: CONELEC, CONATEL y CNT, 2010

Factores Subjetivos

- *Disponibilidad de Mano de Obra:* Este factor nos permite determinar si existe población económicamente activa disponible para emplear en nuestra planta en la ciudad escogida.
- *Condiciones Viales:* Utilizado para determinar cuál es la locación que presta las mayores facilidades de ingreso a los sectores industriales y puntos de exportación.
- *Facilidad para eliminar los desechos:* Debemos tener un buen manejo de cualquier desperdicio que quede al final del proceso productivo.

- *Disponibilidad de repuestos para las maquinarias:* Debido al papel fundamental que desempeñan las máquinas en el proceso de extracción del almidón y producción de biopolímeros en forma de pellets, es importante que se pueda contar con distribuidoras de repuestos para las mismas.
- *Disponibilidad de Terreno:* Este factor es determinante para la localización de la planta, pues no en todos los cantones existen terrenos disponibles.
- *Seguridad:* Es importante considerar este factor para tomar la decisión final pues las instalaciones contarán con maquinaria importante y costosa que hay que cuidar.
- *Restricciones legales:* Dependiendo de la ubicación de la planta, los municipios pueden o no imponer restricciones legales para la planta.
- *Calidad de los servicios básicos:* Los servicios básicos, tales como agua, electricidad y telefonía varían en calidad de acuerdo a la ubicación de la planta.

Desarrollo de la Macrolocalización

Una vez determinados los valores de los Factores Objetivos, procedemos a realizar el cálculo de los Factores Subjetivos, determinando de los Índices de Importancia Relativa (R_j):

Tabla 6.6 Cálculo de los Valores Subjetivos del Índice de Importancia Relativa W_j

COMPARACIONES PAREADAS								
FACTOR (i)	1	2	3	4	5	6	Suma de preferencias	índice W_j
Mano de Obra	1	0	1				2	0,33
Condiciones Viales	0			0	0		0	0,00
Facilidad para eliminar los desechos		1		1		1	3	0,50
Disponibilidad de distribuidoras de repuestos			0		1	0	1	0,17
Total							6	1

Fuente: Los Autores, 2010

Este cálculo nos permite establecer que el factor subjetivo de mayor importancia para nuestro análisis es la “**Facilidad para eliminar los desechos**”. Luego de establecer este valor, procedimos con la realización de las comparaciones pareadas entre las ciudades que tenemos seleccionadas hasta este punto (Ordenamiento Jerárquico Rij):

Tabla 6.7 Disponibilidad de Mano de Obra

Disponibilidad de Mano O.			
Factor	Comparaciones	Suma de preferencias	Rj1
Localización			
(j)	1		
Naranjal	1	1	1,00
Guayaquil	0	0	0,00
Total		1	1

Fuente: Los Autores, 2010

Tabla 6.8 Condiciones Viales

Condiciones Viales			
Factor	Comparaciones	Suma de preferencias	Rj1
Localización			
(j)	1		
Naranjal	1	1	0,50
Guayaquil	1	1	0,50
Total		2	1

Fuente: Los Autores, 2010

Tabla 6.9 Facilidad para Eliminar Desechos

Facilidad para eliminar los desechos			
Factor	Comparaciones	Suma de preferencias	Rj1
Localización			
(j)	1		
Naranjal	1	1	0,50
Guayaquil	1	1	0,50
Total		2	1

Fuente: Los Autores, 2010

Tabla 6.10 Disponibilidad de Distribuidoras de Repuestos

Disponibilidad de distribuidoras de repuestos			
Factor	Comparaciones	Suma de preferencias	Rj1
Localización			
(j)	1		
Naranjal	1	1	1,00
Guayaquil	0	0	0,00
Total		1	1

Fuente: Los Autores, 2010

Establecidas las comparaciones pareadas, continuamos realizando el cálculo de los FCS (Factores de Calificación Subjetiva) para determinar luego los MPL (Medida de Preferencia de Localización) de cada una de las ciudades:

Tabla 6.11 Resultado de Factores Subjetivos

RESULTADOS DE FACTORES SUBJETIVOS			
FACTOR (j)	Puntaje relativo Rij		Índice
	Naranjal	Guayaquil	Wj
Disponibilidad de Mano O.	1,000	0,000	0,33
Condiciones Viales	0,50	0,50	0,00
Facilidad para eliminar los desechos	0,50	0,50	0,50
Disponibilidad de distribuidoras de repuestos	1,00	0,000	0,17
FCS	0,75	0,25	1
MPL	0,60	0,40	1

Fuente: Los Autores, 2010

Resultado de la Macrolocalización

La tabla de resultados del cálculo de la Medida de Preferencia de Localización nos indica que el valor más alto obtenido corresponde a la ciudad de Naranjal, con lo que podemos concluir que presta las mejores condiciones para establecer nuestra planta.

Equipo de manejo de materiales

Banda Transportadora: Este equipo nos serviría para trasladar de manera más rápida y eficiente la materia prima dentro de la bodega. La banda se la colocaría una vez llegado el camión en la zona de descargue con una cierta inclinación para que el banano pueda deslizarse a la bodega y así evitar el excesivo uso del recurso humano.

Figura 6.6 Banda Transportadora



Fuente: Google images, 2010

Carretilla: Este equipo sería utilizado para trasladar el banano desde la bodega de materia prima a la primera estación de trabajo en la línea de producción. Estas carretillas metálicas tendrían una dimensión de 1.2×0.8×1 metros, con ruedas en la base, especialmente diseñadas para colocar en ellas el contenido en pencas de 5 sacos de 25 Kg. cada uno.

Figura 6.7 Prototipo de Carretilla



Fuente: Google images, 2010

Este equipo lo establecimos de esta manera debido a que el sistema de pallet con montacarga no nos permitiría ingresar el producto sin los sacos que lo almacena. De acuerdo a las normas fitosanitarias, los sacos no pueden ingresar al proceso productivo ya que estos pueden contaminar de alguna manera el producto final.

Montacargas: Para nuestro proceso, contamos con la opción de seleccionar entre un montacargas manual y otro mecánico. La decisión se tomará a partir de los resultados obtenidos en la matriz de decisión que presentamos a continuación:

Tabla 6.12 Equipo de Manejo de Materiales



CRITERIOS	PONDERACION	MONTACARGA MECANICO	MONTACARGA MANUAL
Capacidad requerida de transporte	4	5	3
Baja costo de inversión	3	3	4
Acceso a todas las áreas	4	3	4
Traslado rápido de materiales	4	5	3
Capacidad de elevar la carga	5	5	2
Requerimiento de espacio	3	3	4
TOTAL		95	78

Fuente: Los Autores, 2010

El montacargas que más se ajusta a nuestras necesidades y que satisface en mayor grado los criterios de decisión planteados en el análisis es el montacargas mecánico, el cual emplearía pallets de 1,00x 1,20m, en el cual se apilarían 8 canecas del almidón. También, se lo emplearía para el traslado de los sacos de biopolímeros.

Frecuencia de Abastecimiento del Banano de Rechazo

Dadas las cantidades de producción diaria que debemos cubrir, definimos que nuestros proveedores nos abastecerían diariamente de 46 toneladas de banano de rechazo, que es la cantidad de materia prima que deberíamos procesar a diario para lograr las cantidades establecidas de producto terminado. Asimismo, consideramos necesario hablar con los proveedores de banano para definir cómo vamos a requerir nuestra materia prima y así evitar devoluciones e inconformidades debido a la mala calidad del producto.

Estrategia de Investigación y Desarrollo y Mejoramiento Continuo

Dado que nuestros productos dependen exclusivamente de la merma de banano, dentro de la fase de investigación y desarrollo, estaría el ampliar nuestras líneas de producción para la obtención de almidón a partir de otras frutas. Una vez puesta en marcha la planta, el estudio con el Ing. Químico se lo mantendrá a lo largo de seis meses para contemplar la inclusión de otras frutas o vegetales para la obtención de almidón.

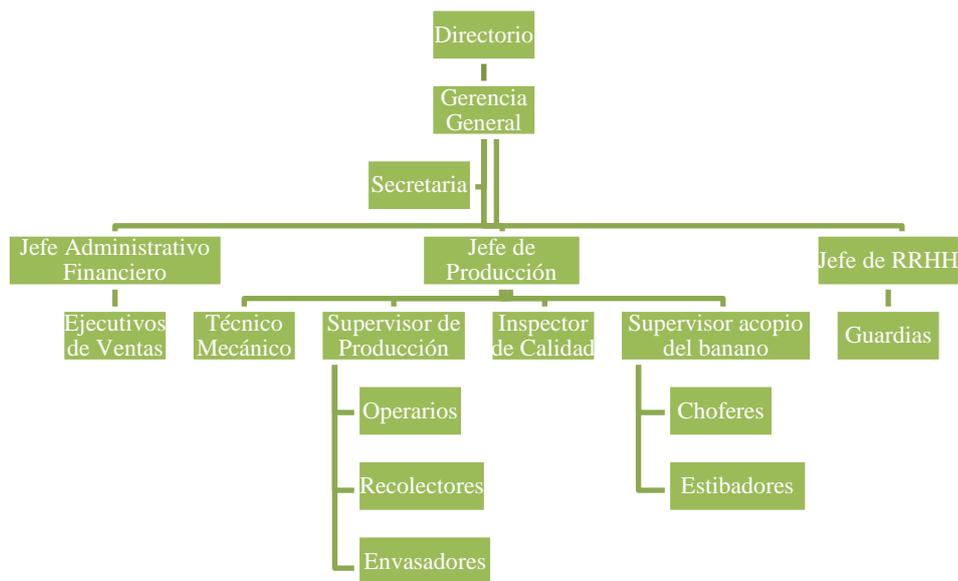
Asimismo, se mantendrían estudios sobre los tiempos de degradación para los biopolímeros una vez conformado los productos de nuestros clientes y el aumento de la productividad en las cosechas donde se utilice nuestro biofertilizante. El monitoreo de éstos nos permitiría realizar pruebas posteriores para disminuir o incrementar los tiempos de degradabilidad de los biopolímeros y mejorar la composición del biofertilizante. Finalmente, se mantendría un acercamiento constante con nuestros clientes para conocer sus comentarios y sugerencias respecto a nuestros productos y sobretodo conocer nuestras posibles falencias para corregirlas en el menor tiempo posible.

Capítulo VII

“El Equipo Administrativo”

El Personal

Figura 7.1 Organigrama



Fuente: Los Autores, 2011

Este organigrama por función fue diseñado para administrar a un total de 44 empleados. Esta es una estructura que se ha diseñado lo más plana posible, debido a que es una empresa nueva en el mercado y por lo tanto debe manejar un control en todas las operaciones de su proceso productivo. La línea de autoridad bajo este esquema organizacional es ascendente, es decir, cada subordinado reportaría directamente a su jefe inmediato. La comunicación interdepartamental se daría a través de las jefaturas en coordinación con la gerencia general. Los principales mecanismos de control de la gestión se verían relacionados con los resultados de los KPI's (Key Performance Indicators) de cada departamento y su seguimiento al plan estratégico de la organización, el cual tendría claramente especificado la misión, visión, políticas y objetivos para el corto y mediano plazo.

El personal clave de esta empresa estaría soportado por tres pilares principales, quienes estarían a cargo de:

- *Producción:* Especificaciones del producto, cumplimiento de pedidos de clientes, correcto almacenaje y distribución. Este jefe departamental tendrá bajo su cargo al personal técnico de mantenimiento de equipos productivos.
- *Administración/Finanzas:* Manejo contable y declaraciones al SRI, control de instalaciones y pago de servicios básicos, proyección de ingresos y gastos acordes al presupuesto anual.
- *RRHH:* Control de nómina, atención y normativa con el IESS, planes de carrera y capacitación.

Anualmente se realizarían reuniones de directorio, en donde el gerente general presentaría el resumen de la operación de la planta y estados financieros. Las decisiones de expansión, cambios organizacionales, incrementos de producción o expansión de la cartera clientes, serían tomadas en consenso por los tres accionistas, una vez conocido al detalle el informe anual del gerente.

En su etapa inicial, la organización se encargaría de efectuar la selección del personal operativo a partir de experiencias previas de trabajo y conocimientos básicos en plástico, energía y fertilizantes. El personal técnico deberá ser seleccionado por sus conocimientos adquiridos por estudios complementados por experiencia de campo, ya que el buen manejo y cuidado de los equipos de la empresa será de vital importancia para los cumplimientos de los pedidos.

Para el reclutamiento de personal, haríamos convenios con las mejores universidades del Ecuador como lo son la Escuela Politécnica del Litoral, Universidad Católica de Guayaquil, San Francisco de Quito, Universidad de Especialidades Espíritu Santo y/o Universidad de Guayaquil, para que nos envíen los curriculums tanto de alumnos como de ex alumnos que estén mejor calificados para trabajar en nuestro proyecto. Luego de hacer una pre-selección de los posibles candidatos, se los convocaría a un examen escrito y entrevista con los miembros del directorio para determinar si realmente poseen el conocimiento, experiencia y cualidades para ser parte de nuestro equipo. Finalmente, se les ofrecería un contrato por cinco años y se les haría firmar un acuerdo de confidencialidad sobre cualquier aspecto referente a la administración, producción y comercialización de nuestros productos, cartera de clientes y proveedores.

Antes de la puesta en marcha de la empresa, se realizaría un análisis y descripción de puestos de todos los cargos de la empresa, sobre lo cual se definiría la política de remuneraciones tomando como referencia el sector y lo estipulado por la ley:

- *Para el personal operativo:* Los salarios y remuneraciones adicionales estarían acorde a los beneficios de ley, con sus correspondientes incrementos acorde a los niveles de inflación, que en nuestro país el promedio es del 3.5% anual. Como incentivo, se brindarían capacitaciones en ámbitos de buenas prácticas de manufactura y seguridad industrial para todo el personal de manera anual, con su respectivo aval de centros especializados de la ciudad.
- *Para el personal técnico y contable:* Recibirían sus salarios y remuneraciones adicionales acorde a los beneficios de ley, con sus correspondientes incrementos acorde a los niveles de inflación. Como incentivo, se brindarían capacitaciones anuales en el Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional.
- *Para el personal de ventas:* Los ejecutivos de ventas de los biopolímeros tendrían una remuneración mixta, es decir, un sueldo fijo y una parte variable, la misma que contemplaría un 5% de comisión por la venta y facturación de 145 sacos mensuales por vendedor. Los ejecutivos de ventas del biofertilizante tendrán un sueldo fijo por la venta de 2009 canecas mensuales por vendedor. Los incentivos para ellos se enfocarían en capacitaciones anuales y recalcado de sueldos en caso de superar las metas en ventas anuales presupuestadas.
- *Para el personal de jefatura y gerencia:* Tendrían en su remuneración un sueldo acorde a los niveles de la industria. No hemos contemplado el pago de horas extras pero si habrían consideraciones para la transportación y alimentación en los casos de jornadas extendidas de trabajo. Las bonificaciones e incentivos estarían acorde a los incrementos de pedidos o capacidad productiva con mayor eficiencia, es decir, se asignaría una remuneración variable (aparte de lo definido en contrato) bajo el esquema de bono. Este bono se calcularía bajo una fórmula que contemple tanto el buen desempeño de los empleados como el de la compañía y se pagaría anualmente, teniendo como base el cálculo de un sueldo adicional.

Descripción de Cargos

Directorio

Los tres integrantes de MAX S.A. formarían el directorio de accionistas y se designaría a un gerente general para la administración de la planta. En conjunto, deberán fijar la misión, visión, objetivos, políticas y la estrategia de la organización para así definir los lineamientos y el cumplimiento de cada una de las áreas detalladas a continuación:

Gerencia General

Es la encargada de la planeación, organización, dirección y el control de todas las actividades de la empresa para el cumplimiento de objetivos estratégicos planeados. Otras funciones de la gerencia general serían mantener informada a la Junta de Accionistas acerca de las actividades ejecutadas en la planta y ser los representantes legales de la empresa ante los organismos e instituciones externas.

Requisitos:

- Título de tercer nivel en Administración de Empresas
- Preferible experiencia 4 años
- Conocimientos con respecto a análisis del entorno (Mercado)
- Conocimientos de administración de recursos humanos y financieros
- Liderazgo
- Conocimientos de estrategia competitiva, entre otros.

Secretaria

Es la encargada de colaborar con el Gerente General para la redacción, organización y recepción de los documentos de la empresa, así como también de la atención del público.

Requisitos:

- Títulos de Secretariado Ejecutivo Bilingüe o Secretariado Gerencial.
- Estudios complementarios en computación y administración.
- Preferible experiencia 6 meses

Jefatura Administrativa Financiera

Es la responsable de controlar la facturación y cobranzas con respecto a los ingresos y elaboración de los estados de pérdidas y ganancias y balances generales, los cuales deberán ser reportados a la Gerencia General. El jefe administrativo contará con la asesoría de un contador, quién lo ayudará en el desarrollo de los análisis financieros y manejo de la fuerza de ventas.

Requisitos:

- Título de tercer nivel en Finanzas, Economía o CPA
- Preferible experiencia 4 años
- Conocimientos en Sistemas Contables e Informáticos
- Herramientas Financieras y Económicas
- Conocimientos en Finanzas Gerenciales
- Buena red de contactos con el sector bancario y financiero.

Ejecutivos de Ventas

Serían los responsables del asesoramiento al cliente, utilizando los medios y técnicas a su alcance para conseguir que este cliente adquiera el producto y asesoramiento ofrecido.

Requisitos:

- Tecnología en Marketing, Ventas o afines
- Preferible experiencia 2 años
- Personalidad atrayente, muy buena presencia, fluidez verbal
- Alta capacidad para relaciones inter – personales.

Entre sus tareas principales, tendría:

- Consolidación de cartera de clientes
- Prospección y captación de otros clientes
- Argumentación y cierre de ventas suficiente para cumplir con las cuotas asignadas
- Presentación de la empresa en su ámbito de actuación.

Sus tareas secundarias serían:

- Elaboración de informes cuantitativos que recojan su actividad y resultados
- Elaboración de informes cualitativos que recojan los movimientos de la competencia y el grado de aceptación de nuestros productos
- Preparación de ofertas.

Jefatura de Producción

Es la encargada del cumplimiento de los programas de producción, almacenamiento de materia prima y productos en las bodegas y distribución del producto.

Requisitos:

- Título de tercer nivel en Producción
- Preferible experiencia 4 años
- Conocimientos en Logística y Estadística
- Conocimientos en Administración de Sistemas de Calidad
- Conocimientos en Técnicas de Producción, herramientas de producción, entre otras.

Técnico Mecánico

Sería el encargado de la parte electro-mecánica de la planta. Su función principal sería la puesta en marcha y mantenimiento de las máquinas.

Requisitos:

- Título de tercer nivel en Mecánica Industrial
- Preferible experiencia 4 años
- Conocimientos en Electricidad avanzada
- Conocimientos en Mecánica de maquinarias (de preferencia para plástico)
- Conocimientos en Electrónica media y Utilitarios.

Supervisor De Producción

Sería el encargado de velar por el cumplimiento de los pedidos de producción, control de inventarios de materia prima y producto en proceso y manejo de materiales. Tendría bajo su cargo a los operarios de planta.

Requisitos:

- Tecnología en Producción
- Experiencia de 2 años (de preferencia en la industria plástica)
- Conocimientos de Buenas Prácticas de Manufactura.

Operarios/Envasadores

Serían los encargados del acarreo de materiales, producto en proceso y terminado, descarga de materia prima y operación de las máquinas del proceso productivo.

Requisitos:

- Título de segundo nivel
- Preferible experiencias previas de trabajo en plantas de producción (mínimo 2 años)
- Proactividad
- Buen trato personal.

Inspector de Calidad

Sería el encargado de todo lo que tiene que ver con el control de calidad a lo largo de la línea productiva, la cual involucra todas las actividades para los tres productos en sus respectivos puntos de control, los mismos que se los definirá en el transcurso del análisis del proyecto.

Requisitos:

- Tecnología en Calidad
- Preferible 2 años de experiencia
- Conocimientos en Control Estadístico y Utilitarios

- Conocimientos de Química
- Conocimientos de normas ISO 22000 / 14000.

Supervisor acopio del banano

Sería el encargado de negociar y consolidar la fruta en el centro de acopio o mercados mayoristas. También, velaría por el aprovechamiento del cabezal y sus viajes para cumplir con la demanda de materia prima acordada por la Jefatura de Producción.

Requisitos:

- Tecnólogo o Ingeniero en Agronomía
- Preferible experiencia de trabajo en bananeras (mínimo 2 años)
- Buen trato personal y de negociación
- Liderazgo
- Buen manejo de personal.

Choferes

Serían los encargados de conducir y trasladar la fruta desde los lugares acordados (centro de acopio o mercados mayoristas) hasta la planta. Asimismo, velarían por el buen funcionamiento de su vehículo asignado y llevarlo a los mantenimientos respectivos.

Requisitos:

- Título de primer o segundo nivel
- Preferible 2 años de experiencia
- Tener licencia de chofer profesional
- Conocimientos básicos sobre manejo de vehículo, mecánica, cursos de adiestramiento.

Como consideraciones adicionales, se contemplarían:

- Tener concentración visual
- Las condiciones de trabajo serán a la intemperie.

Estibadores/Recolectores

Serán las personas encargadas de manipular el banano de rechazo y estiércol para consolidar los camiones con destino a la planta de producción.

Requisitos:

- Título de primer o segundo nivel
- No es necesaria experiencias previas
- Buen estado físico
- Adaptabilidad para trabajo físico prolongado

Administrador de Recursos Humanos

Sería el encargado de todo lo que tiene que ver con la administración del personal de todos las demás áreas que componen la empresa, es decir, velar por el bienestar de los mismos, del pago justo de la nómina, selección, inducción, capacitación, evaluación y control del mismo.

Requisitos:

- Título de tercer nivel en Recursos Humanos
- Preferible 2 años de experiencia
- Conocimientos en Comportamiento Organizacional
- Conocimientos en Administración de Recursos Humanos

Guardias

Serían los encargados de velar por la seguridad de las instalaciones y control de acceso de personal de la empresa y de terceros.

Requisitos:

- Título de primer o segundo nivel
- Preferible 2 años de experiencia
- Conocimiento en Técnicas de defensa personal
- Permiso para portar armas

Capítulo VIII

“El Plan Financiero”

El análisis financiero realizado contempla el detalle de la inversión inicial, estados financieros Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno y Razones Financieras. Como resultado de dichos análisis, podemos destacar las siguientes cifras:

Inversión Inicial

La inversión inicial de nuestro proyecto estará compuesta por la construcción y adecuación de la planta de biopolímeros y el área para la producción del biodigestor y biofertilizante. En cuanto a la inversión para la planta de biopolímeros, estaría subdividida en 5 áreas que son la administrativa, de producción, comedor y dispensario médico. Estas áreas, dependiendo de su función en planta, necesitarían de Muebles y Enseres, Enseres de Baño, Equipos de Cómputo y Maquinaria y Equipos. Además, se necesitaría una inversión adicional para Vehículo, Terreno y Edificio. Entonces, el total de inversión para la planta sería de \$641,680.46. Si a la inversión de la planta le sumáramos la inversión para el biodigestor que incluye Maquinarias y Equipos y Edificio que sumarían \$61,945.00 y la infraestructura y equipamiento para el biofertilizante que sumarían \$42,000.00, tendríamos una inversión total final de \$745,625.46 (Ver Anexo Inversión Inicial).

Estados Financieros

En cuanto al Estado de Resultado, hemos proyectado a cinco años Ventas Totales de \$2'894,459.61, que incluyen la venta de biopolímeros, biodigestor y biofertilizante. Si a estas Ventas le restáramos los Costos Totales de Producción (producto principal y dos subproductos) que sumarían \$1'996,522.24, tendríamos una Utilidad Bruta de \$897,937.37. Si a esta Utilidad Bruta le restáramos el total de Gastos Administrativos anuales (\$141,401.75) y el total de Gastos de Venta anuales (\$143,302.00), nos daría como resultado una Utilidad Operacional de \$613,233.62. Finalmente, al deducirle a la Utilidad Operacional los Intereses Pagados anualmente por el préstamo para la inversión inicial, la Participación de Trabajadores anual e Impuesto a la Renta anual, tendríamos una Utilidad Neta promedio de \$363,755.76 (Ver Anexo Estado de Resultado Proyectado).

En cuanto al Balance General, hemos proyectado a cinco años tanto los Activos como los Pasivos y Patrimonio. Dentro de los Activos, tenemos los Activos Corrientes (Caja, Bancos, Cuentas por Cobrar e Inventario) y los No Corrientes (Muebles y Enseres, Enseres de Baño, Equipos de Cómputo, Maquinaria y Equipos, Vehículo, Terreno, Edificio y Depreciación) que en promedio sumarían \$1'696,913.78. Dentro de los Pasivos, tenemos los Pasivos Corrientes (Cuentas por Pagar, Participación de Trabajadores, Impuesto a la Renta y Préstamo porción corriente) y los No Corrientes (Deuda a Largo Plazo) que en promedio sumarían \$686,433.24. Dentro del Patrimonio, tenemos los rubros de Capital Social, Utilidad Neta del Ejercicio y Utilidades Acumuladas que en promedio sumarían \$1'010,480.54. Si sumamos los Pasivos con el Patrimonio, daría como resultado el mismo valor que los Activos, lo que por ende nos indica que el Balance está cuadrado (Ver Anexo Balance General Proyectado).

En cuanto al Flujo de Efectivo, hemos proyectado a cinco años Ventas Totales de \$2'894,459.61, que incluyen la venta de biopolímeros, biodigestor y biofertilizante. Si a estas Ventas le restáramos los Costos Totales de Producción (producto principal y dos subproductos) que sumarían \$1'996,522.24, tendríamos una Utilidad Bruta de \$897,937.37. Si a esta Utilidad Bruta le restáramos el total de Gastos Administrativos anuales (\$141,401.75) y el total de Gastos de Venta anuales (\$143,302.00), nos daría como resultado una Utilidad Operacional de \$613,233.62. Si a esta Utilidad le restáramos los Gastos Financieros anuales, Pago de Participación de Trabajadores anual y Pago de Impuesto a Renta anual, tendríamos un Efectivo Neto en promedio de \$407,584.38. Si a este Efectivo Neto, le dedujéramos el Efectivo para Producción Inicial, Cuentas por Cobrar y Cuentas Pagadas y le sumáramos Cuentas Cobradas, Cuentas por Pagar, Depreciación y Amortización y Saldo Inicial del año anterior, tendríamos como resultado un Flujo Acumulado de Efectivo en promedio de \$846,076.77 (Ver Anexo Flujo de Efectivo Proyectado).

VAN Y TIR

En cuanto al Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno, hemos proyectado a cinco años Ventas Totales de \$2'894,459.61, que incluyen la venta de biopolímeros, biodigestor y biofertilizante. Si a estas Ventas le restáramos los Costos Totales de Producción (producto principal y dos subproductos) que sumarían \$1'996,522.24, tendríamos una Utilidad Bruta

de \$897,937.37. Si a esta Utilidad Bruta le restáramos el total de Gastos Administrativos anuales (\$141,401.75) y el total de Gastos de Venta anuales (\$143,302.00), nos daría como resultado una Utilidad Operacional de \$613,233.62. Si a esta Utilidad le restáramos el Pago de Participación de Trabajadores anual y Pago de Impuesto a Renta anual, tendríamos un Efectivo Neto en promedio de \$450,220.73. Si a este Efectivo Neto, le dedujéramos las Cuentas por Cobrar, Cuentas Pagadas y Amortización de Capital Prestado y le sumáramos Cuentas Cobradas, Cuentas por Pagar, Depreciación y Amortización, Valor Residual de Activos y Recuperación de Capital de Trabajo, tendríamos como resultado un Flujo Neto del Ejercicio en promedio de \$519,634.82. El resultado final nos daría un VAN de \$406,468.63 un TIR de 47,85% y un Payback de 2 años. Sin embargo, como necesitaríamos incurrir en apalancamiento, el VAN financiero sería de \$637,307.75 un TIR financiero de 216,02% y un Payback 6 meses, los cuales son índices atractivos para cualquier futuro inversionista que desea formar parte de nuestra empresa (Ver Anexo VAN y TIR y VAN y TIR Financiero).

Razones Financieras

El margen bruto (Utilidad Bruta/Ingresos Totales) para nuestra empresa proyectado a cinco años sería del 31,02%. El margen operacional (Utilidad Operacional Anual/Ingresos Totales) para nuestra empresa proyectado a cinco años será del 21,19%. El margen de contribución (Utilidad Neta/Ingresos Totales) para nuestra empresa proyectado a cinco años será del 12,57%. El retorno sobre los activos (Utilidad Neta/Total de Activos) para nuestra empresa proyectado a cinco años será del 19,89%. Finalmente, el retorno sobre el capital (Utilidad Neta/Capital Social) para nuestra empresa proyectado a cinco años será del 305,33%. Este último tiene un valor considerablemente alto ya que los tres accionistas del proyecto solo invertiríamos \$119,134.54 (15% de la inversión total) al inicio del negocio y al final del pago del préstamo, seríamos dueños de una infraestructura de \$745,625.46 (Ver Anexos Márgenes e Índices Proyectados, Gastos Financieros e Inversión Inicial Proyectado).

Capítulo IX

“Aspectos Legales”

Nuestra empresa MAX S.A. ha encontrado dentro del marco legal ecuatoriano puntos importantes que apoyan nuestra idea de negocios. Parte de estos se encuentran en La Constitución aprobada el 28 de Septiembre del 2008, donde en el Art. 319 inciso segundo, confiere al Estado la facultad de promover las formas de producción que aseguren el “buen vivir” y desincentivar aquellas que atenten contra sus derechos y los de la naturaleza. Así mismo, en el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones aprobado el 29 de Diciembre del 2010, encontramos puntos que alientan nuestra propuesta de negocio dentro del Art. 4 en los siguientes literales:

- e) Generar un sistema integral para la innovación y el emprendimiento, para que la ciencia y tecnología potencien el cambio de la matriz productiva y para contribuir a la construcción de una sociedad de propietarios, productores y emprendedores;
- n) Potenciar la sustitución estratégica de importaciones.

También, dentro de este Código, en el Art. 5, encontramos el siguiente literal:

- i) Producción sostenible a través de la implementación de tecnologías y prácticas de producción limpia.

En nuestro país, el marco general que rige el establecimiento y operación de las empresas busca el acceder a mecanismos legales estandarizados en pro de una identidad empresarial que trascienda los círculos familiares y locales conocidos, y para que puedan contratar y realizar varias funciones a nivel nacional y global. La forma empresarial que se ha escogido para nuestro proyecto es la de Sociedad Anónima. Ésta se formaría entre tres socios que son los integrantes del grupo MAX, los mismos que serían los integrantes del Directorio. El monto mínimo del capital social fijado por la Superintendencia de Compañías asciende actualmente a \$800, en donde tendríamos que pagar al menos el 25% del monto suscrito y la diferencia dentro del año. El aporte puede consistir también en bienes muebles e inmuebles. Los socios tendrían responsabilidad limitada hasta el monto de sus aportes.

Figura 9.1 Prototipo Logo Empresa MAX S.A.



Fuente: Los Autores, 2011

Requisitos para acceder a la empresa formal: El inicio de operaciones legales de las empresas en Ecuador requiere de la obtención de registros y autorizaciones ante diferentes entidades públicas y privadas, dependiendo de la forma empresarial, así como de la extensión y actividad comercial a desarrollar.

Constitución de una compañía: La constitución legal de la sociedad se lleva a cabo mediante una serie de trámites que culmina con la inscripción en el Registro Mercantil.

Los pasos para constituir nuestra compañía son los siguientes:

- Reserva de la razón social: El trámite ante la Superintendencia de Compañías puede durar un día si el nombre no está previamente inscrito o no se parece a otro ya inscrito.
- Cuenta de integración de capital: Depósito en un banco de como mínimo el 25% del capital suscrito (\$200). El trámite es inmediato.
- Escritura pública de constitución: El trámite dura de 1 a 2 días. Los honorarios del abogado que redacta la minuta y del notario público son fijados por el mercado.
- Publicación: Se publica una vez el extracto de contrato de constitución en un diario de circulación local.
- Cámara de la Producción: La compañía debe registrarse en la Cámara correspondiente al rubro de su objeto social (de Comercio, Industrias, Minería, Construcción, Agricultura, etc.). El trámite se realiza en un día. El costo depende de

cada Cámara y se calcula sobre un porcentaje del capital social. La afiliación anual por capital mínimo en la Cámara de Industrias de Guayaquil es de US\$ 3.696 actualmente.

- Inscripción en el Registro Mercantil: El trámite puede durar entre 2 y 9 días dependiendo de si se formulan observaciones o no.

De acuerdo a las entrevistas sostenidas con funcionarios públicos, abogados y empresarios, concluimos que las barreras a la constitución de estas sociedades las encontramos en:

- La reserva del nombre ante la Superintendencia de Compañías normalmente no toma un día, pues los criterios de la administración son muy rígidos. El nombre propuesto suele ser rechazado varias veces y el trámite puede llegar a tomar hasta 15 días.
- Los costos de afiliación y mantenimiento en las Cámaras de la Producción son excesivamente altos y desincentivan la legalización de los micro y pequeños empresarios.
- La legalidad de la constitución es revisada en tres oportunidades: por el notario, la Superintendencia de Compañías y el Registro Mercantil. Asimismo, en la práctica existe una duplicidad de inscripciones: en la Superintendencia de Compañías y en el Registro Mercantil.

Una vez obtenido el reconocimiento legal, las empresas deben obtener una serie de permisos o registros administrativos, que se pueden agrupar en dos grandes grupos. Los registros a los que debe acudir toda empresa que inicia operaciones son:

- Registro Único de Contribuyentes (RUC): El trámite puede durar entre 1 y 4 días. El trámite se realiza ante el Servicio de Rentas Internas y actualmente hacen inspecciones del lugar donde se establecerá la empresa para veracidad del trámite.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: Obtención de la cédula patronal para realizar los pagos de los derechos laborales, seguro médico y pensión.
- Ministerio de Trabajo: Inscripción de trabajadores en la Inspectoría de Trabajo.
- Permiso Sanitario: Licencia otorgada por la Dirección General de Salud del Ministerio de Salud Pública.

En la Municipalidad de Guayaquil las licencias más importantes son:

- Tasa de habilitación: Es la licencia de operación que se obtiene ante la Dirección de Uso del Espacio y la Vía Pública. El trámite dura entre 5 a 30 días laborables, dependiendo del tipo de actividad, lo que incluye una inspección. Tiene vigencia de un año. Además de los requisitos generales, se exige que ciertos establecimientos presenten una autorización de todos los vecinos que vivan 50 metros a la redonda del local.
- Estudio de impacto ambiental: Seguido ante la Dirección de Medio Ambiente. El procedimiento dura 30 días laborables. El principal requisito es la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.

Licencias de construcción: En Guayaquil, para la construcción de nuestra planta, el trámite se sigue ante la Dirección de Urbanismo, Avalúos y Registro de la Municipalidad y dura 30 días laborables, incluida la inspección del lugar. Además de los requisitos previstos en la norma 17, la entidad tiene un grado de discrecionalidad muy alto pues se reserva la facultad de exigir adicionalmente la presentación parcial o total de planos o estudios técnicos, lo cual puede elevar considerablemente los costos de transacción.

Los registros y licencias del Gobierno central son otorgados a través de sus Ministerios y Organismos desconcentrados. La finalidad de éstos es cautelar y supervisar la actividad empresarial para evitar perjuicios a la colectividad, así como controlar y fiscalizar el cumplimiento de obligaciones tributarias y laborales. Las licencias municipales tienen por finalidad velar por el crecimiento ordenado y seguro de la actividad empresarial dentro de su competencia territorial.

En cuanto a las consideraciones ambientales, la Constitución Política de la República del Ecuador regula ampliamente el tema del medio ambiente en su sección segunda y en otras normas contenidas en la misma, consagrando el principio fundamental que el Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Además, el Estado garantizará un desarrollo sustentable y la preservación de la naturaleza.

Toda obra, actividad, proyecto nuevo, ampliaciones o modificaciones de los negocios existentes, emprendidos por cualquier persona natural o jurídica, públicas o privadas, y que pueden potencialmente causar contaminación, deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que incluya un plan de manejo ambiental de acuerdo a lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA). El EIA deberá demostrar que la actividad estará en cumplimiento con el presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas previa a la construcción y a la puesta en funcionamiento del proyecto o inicio de la actividad.

Asimismo, toda obra, instalación, construcción, inversión o cualquier otra intervención que pueda ocasionar un impacto ambiental durante su ejecución o puesta en vigencia, o durante su operación o aplicación, mantenimiento o modificación, y abandono o retiro, requiere la correspondiente licencia ambiental conforme el artículo 20 de la Ley de Gestión Ambiental y las disposiciones del reglamento. El licenciamiento ambiental comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una cobertura de riesgo ambiental y seguro de responsabilidad civil u otros instrumentos que establezca y/o califique la autoridad ambiental de aplicación como adecuado para enfrentar posibles incumplimientos del plan de manejo ambiental o contingencias.

Otorgamiento de Permisos: Los permisos de descargas, emisiones y vertidos serán otorgados por la Autoridad Ambiental Nacional, la institución integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental en su respectivo ámbito de competencias sectoriales o la Municipalidad en cuya jurisdicción se genera los desechos. Este permiso es el instrumento administrativo que faculta a la actividad del regulado a realizar sus descargas al ambiente siempre que éstas se encuentren dentro de los parámetros establecidos en las normas técnicas ambientales nacionales o las que se dictaren en el cantón y provincia en el que se encuentran esas actividades. Este permiso será aplicado a los cuerpos de agua, sistemas de alcantarillado, al aire y al suelo. Es importante para una empresa como la que estamos proponiendo establecer el tener conocimiento del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, dividido en nueve libros Título II, donde se establecen las políticas nacionales de residuos sólidos.

Vigencia del Permiso: El permiso de descarga, emisiones y vertidos tendrá una vigencia de dos años. En caso de incumplimiento a las normas técnicas ambientales nacionales o las que se dictaren en el cantón y provincia en el que se encuentran esas actividades, así como a las disposiciones correspondientes, este permiso será revocado o no renovado por la entidad ambiental que la emitió.

Capítulo X

“Oferta a Inversionistas”

El 85% de la inversión inicial sería financiada por medio de un préstamo bancario privado o alguna entidad gubernamental como la Corporación Financiera Nacional o El Banco Nacional de Fomento. El porcentaje restante sería financiado por los 3 accionistas del proyecto.

Todo el dinero que ingrese por concepto de préstamo se vería reflejado en nuestro balance general como préstamo por pagar, el cual tendría un plazo de 5 años. Los fondos que se obtengan del préstamo servirían para la adquisición de activos y puesta en marcha de la planta (Ver Anexo Inversión Inicial). Para la compra de materias primas iniciales, se utilizará parte del capital inicial aportado por los 3 accionistas para poder arrancar con el proceso de producción, ya que los pagos deberán efectuarse en efectivo o cheque al día.

Según el análisis del VAN y TIR, bajo el esquema financiero que hemos manejado, el proyecto es bastante atractivo y se podrá obtener el retorno de la inversión en 6 meses con apalancamiento. Por esta razón, hasta que no necesitemos más inversión de capital para expandir de la planta, mantendríamos nuestra producción con el préstamo antes mencionado y dinero del giro del negocio. En caso de que llegáramos a recurrir a inversionistas privados tanto por no conseguir un préstamo del Estado como para obtener más capital para el proyecto, se emitirían acciones comunes que rendirían dividendos anuales equivalentes al porcentaje entre el CAPM y la TIR del proyecto luego de haber recuperado la inversión inicial.

Tabla 10. 1 Índices de Rentabilidad

ÍNDICES DE RENTABILIDAD					
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5
% Margen Bruto	31,02%	31,02%	31,02%	31,02%	31,02%
% Margen Operacional	20,95%	21,25%	21,25%	21,25%	21,25%
ROS	11,78%	12,25%	12,57%	12,92%	13,31%
ROA	24,19%	21,52%	19,37%	17,78%	16,59%
ROI	286,18%	297,69%	305,37%	313,93%	323,49%
ROE	74,11%	43,53%	30,87%	24,09%	19,89%

Fuente: Los Autores, 2011

El monto a devolverles a los accionistas (Payback) estará definido por la tasa a la cual se defina el contrato, la cual puede estar dada en función de la tasa bancaria (18% anual) o un equivalente menor, considerando los años de plazo. Sin embargo, se les ofrecería a los inversionistas la opción a formar parte del paquete accionario en lugar de requerir su capital una vez terminado el plazo de la inversión. Para mayor seguridad de los inversionistas sobre si invertir o no con nosotros, realizamos un análisis de sensibilidad con un escenario optimista y pesimista sobre la operación de nuestra planta para que constaten los efectos que podría tener un decremento en las ventas y/o incremento en los costos (Ver Anexo Análisis de Sensibilidad). Finalmente, en el caso que alguno de los accionistas o inversionistas deseen salir del proyecto aún después de lo anteriormente mencionado, se les devolvería su inversión total más el valor de la tasa y los dividendos respectivos de acuerdo a los años que hayan formado parte del negocio.

Capítulo XI

“Los Riesgos”

Luego de que hemos comprobado la viabilidad financiera de nuestro proyecto, ahora nos enfocaremos en identificar el grado de incertidumbre que conlleva el mismo, es decir, cuáles son los factores que determinan la variabilidad existente entre los flujos de caja reales y rendimientos frente a las proyecciones realizadas. A continuación, los posibles riesgos a los cuales se enfrentaría nuestra empresa:

Riesgos del Entorno

Indudablemente lo que ocurre alrededor del proyecto tiene inherencia sobre él. Por ejemplo, si el Estado eliminase los aranceles al ingreso de materias primas para elaboración de los plásticos convencionales, una de nuestras ventajas para competir se vería eliminada. Por otro parte, también es de vital importancia la expansión de la demanda de nuestros biopolímeros, biodigestor y biofertilizante, marcada por el incremento en el uso de productos biodegradables y eco-amigables. Un desarrollo desigual en este aspecto frente a nuestras proyecciones de ventas y capacidad de planta incrementaría el nivel de incertidumbre del proyecto.

Riesgos Financieros

Factores importantes en este aspecto son:

- El acceder a líneas de créditos en términos convenientes (tasa, plazo) para la empresa
- Rendimientos sobre la inversión puedan satisfacer a los inversionistas
- Hacer frente a las obligaciones financieras (pago de los intereses, amortización de las deudas a corto y largo plazo).

Riesgos por Retrasos en la Ejecución

Algún cambio en el uso de la infraestructura de la planta puede causar efectos en la disposición de la materia prima y de los desechos sólidos a ser usados en los procesos de fabricación de biopolímeros, obtención de energía (biodigestor) y producción de biofertilizante. Recursos que debemos tener siempre para una producción continua serían banano, agua, energía eléctrica, insumos químicos, estiércol, sacos, canecas, permisos de

operación, maquinaria en buen estado, personal cumplido con sus tareas y vías de ingreso a la planta en buen estado.

Riesgos Medioambientales

Factores importantes en este aspecto son:

- La toxicidad para la salud humana
- Exposición potencial de personas a través del contacto con desechos sólidos
- Nivel de ruido
- Incendio, escapes, explosión, nubes de vapor y vertimientos accidentales
- Riesgos por error humano
- Cantidad de elementos vertidos al aire (Ej.: CO₂, NO, SO₂, O₃, CO, NO₂, CH₄, etc.)
- La cantidad de desechos sólidos (Ej.: Orgánicos, fosfatos, nitratos, etc.).

Riesgos de Competencia

La posible entrada de nuevos competidores con propuestas biodegradables que utilicen otra clases de frutas (Ej. papa, yuca, etc.) o mediante la utilización de nuevos sistemas de producción.

Riesgo de Contraparte (proveedores)

El tener una alta fidelidad a la materia prima por parte de nuestros proveedores, tanto en cantidad, así como en rapidez en tiempos de entrega.

Riesgo Legal

- Leyes que afecten el desarrollo del negocio o que eviten la subutilización de la materia prima en varios procesos
- Patentes sobre productos similares que contengan procesos similares a los que usaría nuestro proyecto.

Riesgo Tecnológico

- Estandarizar la obtención de biopolímeros a gran escala a base del banano
- Homogenizar la producción regular de biopolímeros

- La sinergia entre los procesos de producción complementarios para obtener energía (biodigestor) y biofertilizante.

Riesgos Operacionales

- Fallos en las maquinarias del proceso productivo: Un retraso o daño de los equipos retrasarían el conformado de los productos y ocasionarían pérdidas.
- Fallos en la temperatura de la bodega de producto en proceso: Esto generaría pérdidas de almidón y del desecho restante del banano que ocasionarían grandes pérdidas de dinero e incremento de logística de obtención de materia prima.
- Problemas con la obtención del almidón: Esto puede ser originado por mala combinación de insumos, mezclas ineficientes o cambios en los productos químicos y tiempos de preparación alterados.

Luego de haber identificado los riesgos de nuestro proyecto, se procedió a asignar un valor tanto para su frecuencia como para el impacto que pueda generar el mismo en el flujo de caja. El nivel de frecuencia que está en el eje de las Y va determinado en la siguiente escala:

Frecuente	10
Ocasional	5
Infrecuente	2
Remoto	1
Insignificante	0,5

Mientras que el impacto que va en eje de las X está determinado por la siguiente escala:

Menor	Moderado	Mayor	Crítico	Catastrófico
1	8	16	50	100

Posteriormente, con los valores obtenidos se generó una matriz de riesgo, la cual nos permitió realizar un diagnóstico objetivo de cuál sería la adecuada gestión y administración de los riesgos a los cuales se enfrentaría nuestro proyecto:

Tabla 11.1 Matriz de Riesgo

Riesgos Del Entorno			IMPACTO					Puntaje
			Menor 1	Moderado 8	Mayor 16	Crítico 50	Catastrófico 100	
Frecuencia	Frecuente	10						
	Ocasional	5				No incremento de productos plásticos biodegradables y ecoamigables	500	
	Infrecuente	2			Retiro de aranceles		200	
	Remoto	1						
	Insignificante	0.5						
Financieros								
Frecuencia	Frecuente	10						
	Ocasional	5				No pago de las obligaciones financieras	500	
	Infrecuente	2				Bajo rendimientos sobre la inversión	200	
	Remoto	1		No acceder a líneas de crédito			16	
	Insignificante	0.5						
Por retrasos en la ejecución								
Frecuencia	Frecuente	10						
	Ocasional	5						
	Infrecuente	2			Falta de pago de servicios básicos		32	
	Remoto	1						
	Insignificante	0.5			Fallos en la infraestructura		50	
Medioambientales								
Frecuencia	Frecuente	10						
	Ocasional	5						
	Infrecuente	2				No control de desperdicios	100	
	Remoto	1		Exceso de ruido			16	
	Insignificante	0.5		Toxidad para la salud humana			8	
De competencia								
Frecuencia	Frecuente	10						
	Ocasional	5						
	Infrecuente	2				Entrada de nuevos competidores	100	
	Remoto	1						
	Insignificante	0.5						
De contraparte (proveedor)								
Frecuencia	Frecuente	10						
	Ocasional	5						
	Infrecuente	2						
	Remoto	1				No contar con la materia prima de manera constante	100	
	Insignificante	0.5						
Legal								
Frecuencia	Frecuente	10						
	Ocasional	5						
	Infrecuente	2				Leyes en contra de la materia prima	100	
	Remoto	1		Mal uso de patentes			8	
	Insignificante	0.5						
Tecnológico								
Frecuencia	Frecuente	10						
	Ocasional	5						
	Infrecuente	2						
	Remoto	1		No estandarizar los procesos ni tecnificarlos			8	
	Insignificante	0.5						
Operacionales								
Frecuencia	Frecuente	10						
	Ocasional	5			Fallos en las maquinarias	Fallos en la temperatura de almacenaje del almidón	750	
	Infrecuente	2				Problemas con la obtención del almidón	200	
	Remoto	1						
	Insignificante	0.5						

Fuente: Los Autores, 2011

Para la mitigación y eliminación de riesgos, hemos determinado implementar la administración de riesgos como cultura, procesos y políticas propias dentro de lo que sería nuestra organización, con lo cual se podría identificar, medir, monitorear, controlar, informar y revelar los distintos tipos de riesgos en los cuales nuestro proyecto se verá envuelto. Esto nos permitiría minimizar pérdidas y maximizar oportunidades (Ver Anexo Riesgos: Consecuencias, Acciones y Responsabilidades).

Para una supervisión y control de riesgos efectivo, hemos determinado la necesidad de un recurso humano preparado que permita cuantificar y eliminar la incertidumbre, mediante la toma de decisiones oportunas. Para lograr esto, la capacitación sería un elemento primordial en lo que respecta al control del riesgo operativo. Así mismo, sería un papel fundamental de la Gerencia General el estar atenta permanentemente a las tendencias del mercado, a las políticas del Estado y a las relaciones con los proveedores (especialmente de capital), clientes y accionistas. Esto permitiría que las proyecciones realizadas estén lo más cercanas posible a la realidad que rodea al negocio.

Capítulo XII

“Sostenibilidad del negocio”

Hemos definido como factores críticos para la sostenibilidad de nuestro negocio los siguientes puntos:

Ampliación de la cartera de clientes

La planta que pensamos construir está basada en la cantidad de materia prima que podremos obtener para iniciar el negocio. Esto no quiere decir que la capacidad productiva y de expansión estaría limitada fijamente sino que trataríamos de alcanzar un crecimiento anual sostenido de clientes que nos lleve a incrementar el número de sacos de biopolímeros producidos y por ende nuestra venta de energía y canecas de biofertilizante. Cada mes se haría un monitoreo de nuestros clientes para atender sus necesidades y receptar su experiencia con nuestros productos. Esta información sería utilizada por la fuerza de ventas para registros, obtener certificados de aceptación de dichas empresas y comenzar a impulsar el uso de nuestros productos en otras empresas del medio. Cuando existan ferias o presentaciones de la industria plástica, eléctrica o bananera, nos aseguraríamos de formar parte de ellas para la promoción y difusión de nuestros productos. Anualmente, se definirían los porcentajes de incremento de ventas basados en el volumen de venta de años anteriores y las metas a cumplir para los ejecutivos de ventas.

Por otra parte, en el mediano plazo, esperamos vender nuestros biopolímeros a empresas localizadas en Estados Unidos, Asia y Europa que elaboren empaques, envases y utensilios desechables. Asimismo, en largo plazo, esperamos expandir el uso de los mismos en otras industrias como la agrícola, automotriz, elaboración de muebles, aparatos electrónicos y médicos, juguetes, para la construcción, entre otros.

Diversificación de la materia prima

Si bien es cierto este estudio está basado en el uso de banano de rechazo como fuente única de obtención de almidón y posterior rechazo para el biodigestor y biofertilizante, no pensamos hacer uso de esta fruta como elemento único de materia prima. Entre nuestras metas, está el crear líneas de proceso especializadas para otras materias primas tales como: papa, yuca, mellocos, entre otros. Como fuente principal de las nuevas materias primas,

tendríamos el mercado mayorista, y una vez logrado el correcto desarrollo del almidón a partir de las frutas/legumbres escogidas, tendríamos acercamiento con los productores-agricultores para la definición de la logística de retiro o acopio de los mismos.

Investigación y Desarrollo de productos

En cuanto a los biopolímeros, esperamos lograr la obtención de almidón haciendo uso de otros frutos y legumbres. Para ello, será necesario que el inspector de calidad, durante los primeros años de funcionamiento de la planta, dedique un tiempo a investigación y pruebas con dichas materias primas (porcentajes de insumos y mezclas). De esta forma, podríamos asegurar un almidón resultante que tenga las mismas características físico-químicas para el conformado de biopolímeros en su fase final como los que produciríamos a partir del banano. Asimismo, el inspector realizará investigaciones de mezclas óptimas para mejoramiento continuo de nuestro biodigestor y biofertilizante.

Creación de productos finales con los biopolímeros

Como parte de la expansión del negocio, buscaríamos desarrollar productos finales como fundas para acarreo de alimentos o artículos varios, botellas, tarrinas, platos, vasos, cubiertos, fundas para racimos, películas para invernaderos y cultivos, empaques para alimentos, películas termoencogibles, entre otros. La experiencia de nuestros clientes durante los primeros años de uso de los biopolímeros Tiklay nos daría una buena retroalimentación de aquellos productos con mayor aceptación. Una vez identificados los productos y mercados/clientes objetivos, analizaríamos la compra de maquinaria especializada que se acople a nuestras líneas de proceso actual. Este espacio adicional estaría contemplado en los planes de expansión de la planta, según la necesidad y tendencias de crecimiento.

Exportación de los biopolímeros

Una vez probado nuestros biopolímeros en el mercado nacional, estimamos destinar este producto a países productores de plástico que busquen una tendencia ecológica entre sus líneas de productos como lo son los países Europeos y EEUU. Sin embargo, antes de aventurarnos en la exportación de nuestros biopolímeros, los accionistas principales de la empresa nos encargaríamos de hacer un estudio de mercado y tendencias de consumos en los países objetivos para definir la estrategia de posicionamiento y cantidad a exportar. La parte comercial y gestión de producción/logística estarían a cargo del personal de Gerencia

y Jefatura de Producción. Las reuniones se harían de manera anual, en donde se revisaría los planes de expansión y contactos adquiridos.

Responsabilidad Social

Con el desecho que resulte de la producción de biopolímeros, se producirá un biodigestor para generar energía y biofertilizante y parte del biofertilizante obtenido (10,044 canecas mensuales) serán donados al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca para que los repartan a los pequeños agricultores del Ecuador para fertilizar sus tierras sin ningún costo. De esta forma, esperamos contribuir al desarrollo de la comunidad cercana a nuestra empresa y esto nos permitiría conseguir la ISO 26000 para la empresa. Por otra parte, uno de los factores más importantes para mantener a la empresa operativa y con miras de expansión (exportación) sería el correcto manipuleo y destino de nuestros desechos. Al trabajar con materia prima orgánica, le daríamos el tratamiento adecuado al desecho restante según lo estipulado en leyes y normativas locales. Esto a más de generar un impacto positivo en las zonas aledañas a la planta, permitiría adquirir certificaciones ecológicas que son requisito fundamental para ingresar a competir en mercados internacionales. Antes de la puesta en marcha de la planta, haríamos contacto con empresas como Sambito o Codemet, especializadas en el manejo de desechos y tratamiento de aguas, para un óptimo asesoramiento sobre cuáles son las necesidades de pureza del agua que se va a desechar y la degradabilidad del desecho orgánico resultante de todas las etapas productivas.

Capítulo XIII

“Cronograma”

Nuestro plan de acción, antes del lanzamiento de la empresa, lo hemos definido a partir del siguiente esquema:

Tabla 13. 1 Cronograma

ETAPAS	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Constitución de la compañía												
Pruebas operativas												
Logística y obtención de muestras de producto												
Contratación del personal												
Visitas a clientes potenciales												
Lanzamiento oficial												

Fuente: Los Autores, 2011

Constitución de la compañía antes de la compra de maquinarias y contratación de personal:

- Copia de RUC
- Copia de la escritura de constitución
- Nombramiento del representante legal
- Copia de cédula de ciudadanía del representante legal
- Certificado de cumplimiento de obligaciones de la Superintendencia de Compañías
- Certificado bancario.

Pruebas operativas:

- Instalación de maquinarias
- Pruebas de funcionamiento
- Establecimiento de tiempos de set-up
- Establecimiento de medidas exactas para químicos que se mezclarán con el almidón y desecho del banano
- Almacenamiento de producto en proceso.

Logística y obtención de muestras de producto:

- Logística de recepción de materia prima

- Contratos con los proveedores de banano
- Corridas iniciales y verificación de producto en proceso/terminado
- Entrega de productos para validación de funcionamiento y adaptabilidad en maquinarias/procesos de producción.

Contratación del personal:

- A partir de los perfiles definidos en este estudio, las fases a seguir para conseguir a los trabajadores será el siguiente:
- Reclutamiento
- Evaluación acorde a los cargos
- Evaluaciones psicológicas y de destrezas
- Entrevistas personalizadas
- Selección final.

Visitas a clientes potenciales:

- Cada ejecutivo de ventas llevará muestras del producto a las principales empresas del medio
- Entrega de muestras preliminares para pruebas de funcionamiento en maquinarias y productos deseados a los clientes potenciales
- Seguimiento de resultados por no más de tres meses
- Cierre de las primeras ventas, clasificación de clientes y definición de contratos.

Lanzamiento oficial:

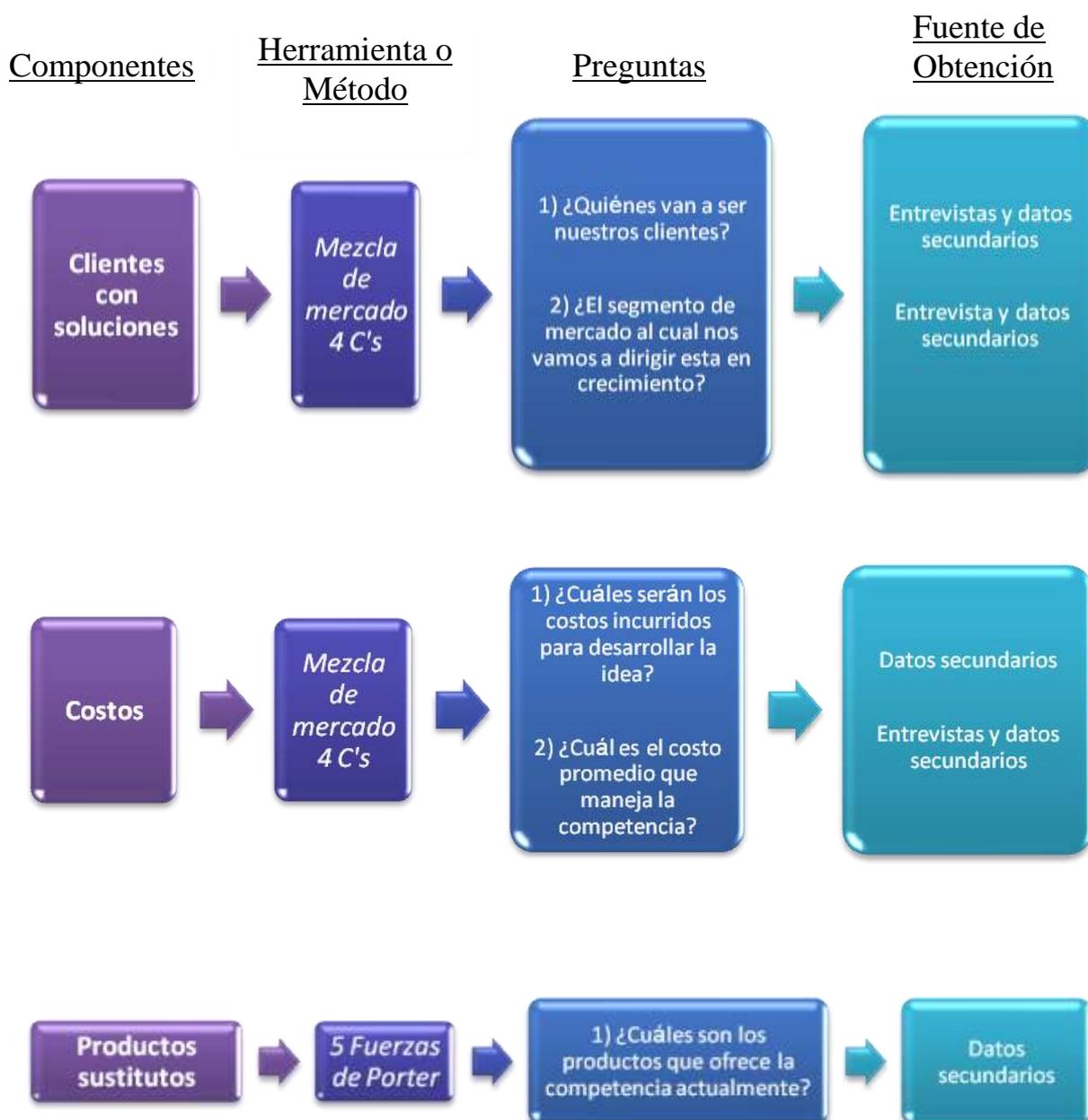
- Corridas de producción a partir de pedidos de clientes
- Campaña de Marketing (visita a clientes y apariciones en las principales ferias de plástico, energéticas y bananeras).

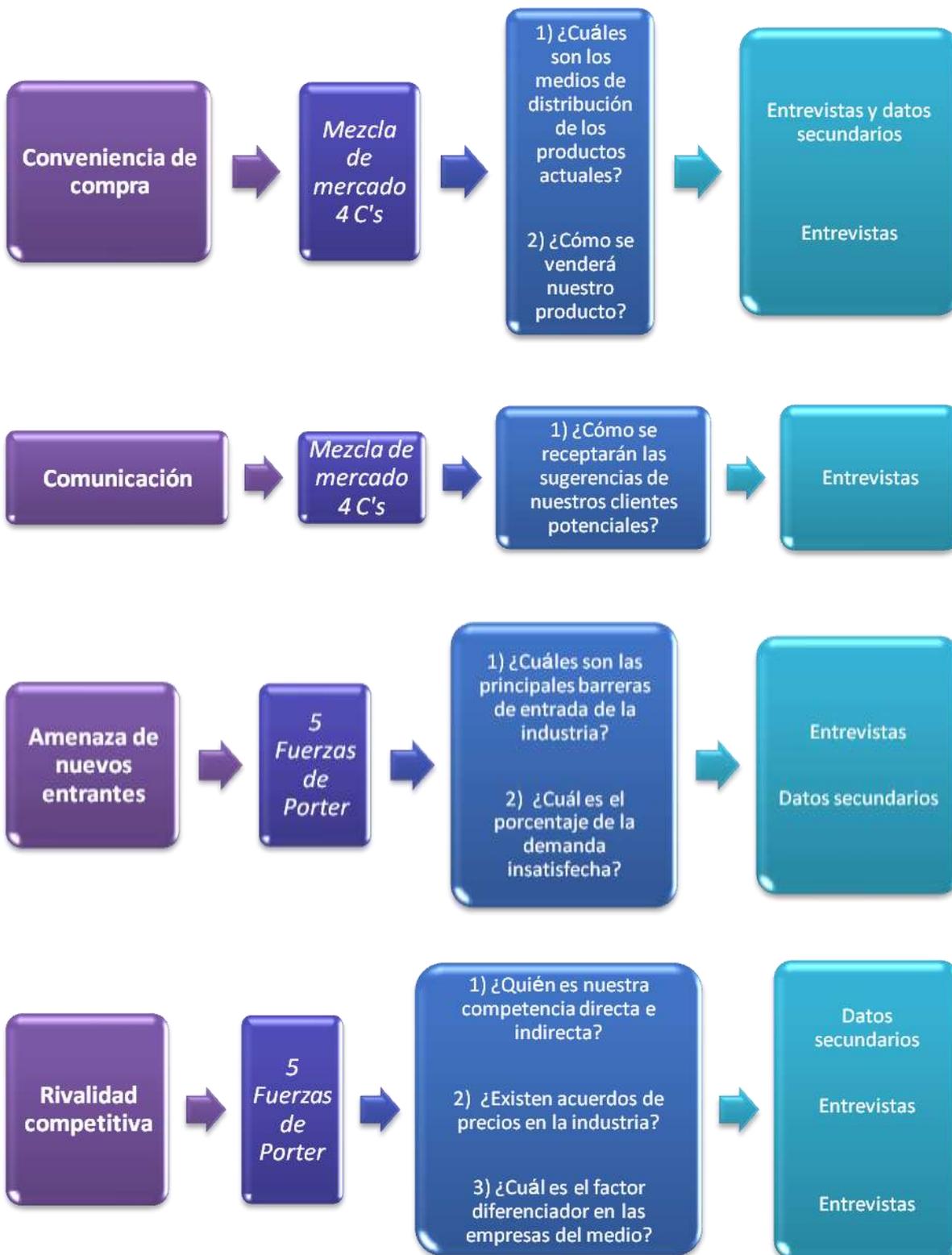
Capítulo XIV

“Anexos”

Investigación Exploratoria De Mercado Y Análisis De Mercado Biopolímeros Tiklay

Detalle de Componentes para Investigación de Mercados y Fuentes







Fases de la investigación

Una vez identificado el problema fundamental, el cual es el determinar si debe realizarse el proyecto de biopolímeros Tiklay, procederemos al diseño de nuestra investigación de Mercados (IM). Para esto, debemos enfocarnos en el tipo de investigación que vamos a realizar. Ante la poca cantidad de información que tenemos sobre el problema, el tipo de investigación que se utilizará en la etapa inicial será de tipo exploratoria ya que tiene la ventaja de proporcionarnos un ahorro tanto de costos como de tiempo. Asimismo, posee la suficiente flexibilidad para poder obtener la información que nos permitirá clarificar el problema, identificar los cursos de acción adecuados y establecer prioridades. Se utilizará fuentes de información secundarias, entre éstas, fuentes bibliográficas como artículos de periódicos, revistas, estudios anteriores especializados en el tema, datos estadísticos de la ASEPLAS, entre otros. De métodos cualitativos podemos nombrar las entrevistas en la que nos contactaremos con expertos que nos puedan asesorar en los campos agrícola (banano), químico (procesos) e industrial (plástico), que son las áreas principales en las que se desarrollarán los biopolímeros Tiklay.

Plan Muestral

Diseño de la Investigación Exploratoria

Nos basaremos en una investigación cualitativa directa ya que realizaremos entrevistas a profundidad. Hemos escogido este método porque nos permite hacer un sondeo más profundo a expertos sobre temas críticos para nuestra investigación. Asimismo, consideramos que es la técnica más adecuada para entrevistar a profesionales con gran experiencia, el costo por participante es mucho menor y se puede programar de acuerdo a la disponibilidad de sus agendas.

Esta investigación nos servirá para determinar percepciones y obtener características relevantes en cuanto a nuestros clientes potenciales, proveedores potenciales y el proceso de producción de biopolímeros. De esta manera, podremos cuantificar las variables de interés que envuelven al proyecto Tiklay.

Población Objetivo

Elemento

- *Empresas en la industria plástica:* De acuerdo a la Asociación Ecuatoriana de Plásticos, existen 107 empresas en el Ecuador en esta industria como lo son Flexiplast, Delta Plastic C.A., Empaqplast S.A., Inplastic, entre otros.
- *Productores de banano:* Dole, Bonita, Favorita, DelMonte, Chiquita, Palmar/Cipal, Independientes.

Unidad de muestreo

- *Empresas de productos plásticos varios*
 - Sr. César Ayala (Trilex)
 - Sr. Juan Calvo (PICA Plásticos Industriales C.A.)
 - Sra. Betsy Juarez (BIC Ecuador S.A.)
 - Sr. Andrés Rigail Cedeño (ASEPLAS)
 - Sr. Héctor Lam (PROCEPLAS S.A.)

Ubicación: Guayas, Ecuador

- *Productores de banano convencional*
 - Sr. Kleber Sigüenza (Orodelti)
 - Sr. Javier Macías (Finca Gisela)
 - Sr. Severo Cordero (Finca Clementina)
 - Sr. Miguel Andrade (Finca Agrícola del Pacifico)
 - Sr. Carlos Falquez (CORFALQUEZ)
 - Sr. Ahmed Valencia (Banasoft)
 - Sr. Alfredo Montalvo (Fruta Rica)
 - Sr. Carlos Encalada (Hacienda Celia María)
 - Sr. Carlos Pérez (Bana Exchange del Ecuador)
 - Sr. Esteban Quirola (Quirola)
 - Sr. Alberto Carvajal (Banalcar y Agraind)Ubicación geográfica: Guayas/El Oro, Ecuador.

- *Productor de harina de banano*
 - Sr. Francisco Chávez (Alimentos de Banano S.A.)Ubicación geográfica: Guayas/El Oro, Ecuador.

- *Entrevistas Adicionales a expertos en temas medioambientales*
 - Ing. Ambientalista Rodolfo Paz (ESPOL)
 - Ing. Iván Rodríguez (ex Ministro de Energía y Minas y actual Gerente General de la División Eléctrica del Grupo Nobis)Ubicación: Guayas, Ecuador

Tiempo: 45 minutos-1 hora por entrevista.

Cuestionario

Buenos días/tardes. Nosotros somos el equipo MAX. Somos estudiantes de la maestría XXVI de la ESPAE y estamos recolectando opiniones de expertos para saber si nuestra idea de negocios es viable o no. Nosotros estamos proponiendo la elaboración de biopolímeros en forma de pellets a base del banano de rechazo para la producción de empaques, envases y utensilio biodegradables con propiedades plásticas y deseamos hacerle unas cuantas preguntas. Le agradecemos de ante mano por su tiempo y cooperación.

Preguntas para Productores de Plástico

1. ¿La industria es atractiva?
2. ¿Qué tan diversificada esta la industria?
3. ¿Existe alguna clasificación según el producto que venden?
4. ¿Hay espacio para más proveedores de materia prima?
5. ¿La rivalidad entre empresas de la industria plástica, qué factores contempla con mayor importancia: precios, tiempo de entrega, canales de distribución, otros?
6. ¿Cuál es su tiempo promedio de importación de nueva materia prima (PEBD y PP), desde que se genera la orden de compra?
7. ¿Si Ud. pudiera adquirir materia prima nacional (PEBD y PP) que evite la importación, qué factores evaluaría en esta decisión?
8. ¿Si la materia prima ofrecida es de iguales características que la del Polietileno de baja densidad (PEBD), qué beneficios/problemas tendría con la degradación de sus productos?
9. ¿Si la materia prima ofrecida es de iguales características que la del Polipropileno (PP), qué beneficios/problemas tendría con la degradación de sus productos?
10. ¿Ud. cree que los clientes que usan productos tradicionales en base a PEBD optarán por los mismos productos pero con características biodegradables y a precios mayores? ¿Cómo se comporta el mercado históricamente?
11. ¿Ud. cree que los clientes que usan productos tradicionales en base a PP optarán por los mismos productos pero con características biodegradables y a precios mayores? ¿Cómo se comporta el mercado históricamente?
12. ¿Si hay buenos avances tecnológicos, por qué no se los emplea en el país para fabricar sustitutos?
13. ¿Cuáles son los nuevos desafíos de la industria?
14. ¿Si Ud. tuviera una empresa nueva, emprendedora, que piensa entrar a competir en la industria plástica, qué debe considerar?

Preguntas para Productores de Banano

1. ¿A qué destinan el banano de rechazo?
2. ¿Cuál es el costo del banano de rechazo por peso?

3. ¿Cuántas toneladas de rechazo genera mensualmente?
4. ¿Podríamos enlistarlo como posible proveedor de materia prima para nuestro proyecto?

Preguntas para Expertos en temas medio ambientales

1. ¿Cuál es la importancia de encontrar alternativas a los productos hechos con derivados de petróleo?
2. ¿Se justifica el pagar un mayor precio por productos “verdes” hechos con recursos renovables no convencionales? ¿Cuál es la ventaja real para el cliente?
3. Muchos empresarios temen a la gran inversión que demanda el producir productos verdes. ¿Se puede vencer esta barrera?
4. ¿Cuál es su opinión sobre nuestro proyecto de producir biopolímeros a partir del almidón del banano y que de su desecho se produzca un biodigestor y biofertilizante?
5. ¿Cree Ud. que las empresas nacionales están dispuestas en el corto o mediano plazo a adoptar prácticas medioambientales en su producción?
6. ¿El Ecuador, en un corto o mediano plazo, podrá exportar productos hechos de recursos renovables no convencionales?

Entrevistas realizadas

Archivos de audio en CD:

- Entrevista al Sr. Javier Macías - Administrador de la Finca Gisela
- Entrevista al Sr. Severo Cordero - Productor Finca Clementina
- Entrevista al Sr. Miguel Andrade - Productor Finca Agrícola del Pacífico

Archivos de video en CD:

- Entrevista al Sr. Carlos Falquez - Productor CORFALQUEZ
- Entrevista al Sr. Rodolfo Paz - Ambientalista ESPOL
- Entrevista Ing. Iván Rodríguez – Ex Ministro de Energía y Minas y actual Gerente General de la División Eléctrica del Grupo Nobis

Entrevistas online/telefónicas/personales:

- Entrevista a Sr. César Ayala - Trilex
- Entrevista Sr. Juan Calvo - PICA Plásticos Industriales C.A.
- Entrevista Sra. Betsy Juarez - BIC Ecuador S.A.
- Entrevista Sr. Andrés Rigail Cedeño – ASEPLAS
- Entrevista Sr. Kleber Sigüenza – Productor Orodelti
- Entrevista Sr. Ahmed Valencia – Productor Banasoft
- Entrevista Sr. Alfredo Montalvo – Productor Fruta Rica
- Entrevista Sr. Carlos Encalada – Productor Hacienda Celia María
- Entrevista Sr. Carlos Pérez – Productor Bana Exchange del Ecuador
- Entrevista Sr. Esteban Quirola – Productor Quirola
- Entrevista Sr. Alberto Carvajal – Productor Banalcar y Agraind
- Entrevista Sr. Francisco Chávez – Productor Alimentos de Banano S.A.
- Entrevista Sr. Héctor Lam – PROCEPLAS S.A.

Nota: Los videos y audios en el CD contemplan las partes más importantes de las entrevistas. A continuación, las entrevistas online/telefónicas/personales:



Mafer Tapia <tapia.mafer@gmail.com>

Re: Preguntas sobre Industria Plastica

y2kiko@hotmail.com <y2kiko@hotmail.com>

17 février 2010 13:34

Répondre à: y2kiko@hotmail.com

À: jcalvo@pika.com.ec

Muchísimas gracias Ing. por su ayuda con estas inquietudes.

Quería preguntarle si pudiera citarlo a Ud. como referencia de un experto consultado. De no haber ningún problema, me pudiera decir cual es su cargo actual en la empresa. Pero si quisiera reservar su nombre, no hay ningún problema.

Reitero mi agradecimiento y cualquier otra novedad lo estaré molestando nuevamente.

Saludos,

Alvaro Pesántez H.

Enviado desde mi BlackBerry de Movistar

From: "Juan Calvo" <jcalvo@pika.com.ec>

Date: Wed, 17 Feb 2010 12:46:59 -0500

To: <y2kiko@hotmail.com>

Subject: RE: **** SPAM BARRACUDA Preguntas sobre Industria Plastica

Se adjuntan respuestas en azul.

De: Alvaro Pesantez Huerta [mailto:y2kiko@hotmail.com]

Enviado el: Viernes, 12 de Febrero de 2010 14:50

Para: jcalvo@pika.com.ec

Asunto: **** SPAM BARRACUDA Preguntas sobre Industria Plastica

Importancia: Alta

Buenas tardes Ing. Calvo,

A continuación le detallo unas cuantas preguntas que me interesaría saber para poder defender de mejor manera la idea de negocio que tengo, la cual es elaboracion de fundas plásticas a partir de frutas de rechazo:

- La industria del plástico es atractiva? Si, hay protección gubernamental y márgenes razonables.
- Cómo se diferencia qué empresa hace plástico para envases descartables (hogar) de ~~empresas que hacen plástico para otras industrias como la bananera, florícola.~~ frutas? Existe alguna clasificación según el producto que venden? Es el mismo know how, ambas empresas tienen similitudes. Pero la funda puede ser un empaque flexible y el descartable un empaque rígido.

<https://mail.google.com/mail/?ui=2&ik=86c48cde3a&view=pt&q=preguntas%20sobr...> 19/08/2011

- Hay espacio para más participantes en general? El área de plásticos (fundas, pallets, etc.) para la industria exportadora es rentable? Si hay espacio para el mercado de exportación, no mucho para el local.
- Hay cada vez más restricciones medioambientales en el país? Si, de parte del municipio.

Hay restricciones a la importación de materias primas para hacer plástico? No, ninguna

- Qué piensa de la industria de plásticos biodegradables? Está el consumidor ecuatoriano preparado para esta idea a pesar que la idea del reciclaje tiene varios años y aún no logra concretarse masivamente? Cree que a un exportador le interese usar plásticos ecológicos? Actualmente es la moda ser ecológico y con una campaña publicitaria se puede lograr madurez en el uso de biodegradables. Es importante indicar que nuestros rellenos sanitarios no procesar estas fundas para que se descompongan.
- Cuáles son los últimos avances a nivel mundial sobre la fabricación de plástico? Si hay buenos avances tecnologicos porque no se los emplea en el país? Si hay avances y la empresa privada local los ha implementado, debido a que van hacia el ahorro en costos.
- Qué impide que su producto sea copiado x alguna empresa multinacional con mayor capacidad de inversión, y los saque del mercado? No hay una receta para evitar ser copiado, el propio empresario deba crear sus barreras de ingreso y blindarlas.
- En la ESPOL hay un proyecto sobre hacer plásticos en base a la yuca? Considera que tiene futuro esta idea? Considera que se puede hacer plástico de buena calidad de esta manera? No conozco el proyecto, pero si puede tener éxito si hay suficiente disponibilidad de yuca como materia prima.
- Conoce alguna forma de producir plastico que no sea la tradicional o en base al reciclaje? Conozco la tecnología del reciclaje.
- Cuáles son los nuevos desafios de la industria plastica. Encarar los precios altos de la

<https://mail.google.com/mail/?ui=2&ik=86e48cde3a&view=pt&q=preguntas%20sobr...> 19/08/2011

resinas y altos costos de la mano de obra. Justificando los automatismo para reducir costos.

De antemano Ing. le agradezco su ayuda y disculpe por bombardearlo con tantas preguntas, pero sólo con la opinión de un experto, podemos defender de mejor manera nuestra idea ante un jurado que decidirá si nuestro plan de negocio puede comenzar con esta idea o no.

Saludos y pase un excelente feriado!

Atte,

Saludos,

Alvaro ☺ Pesántez H.

Hotmail: Powerful Free email with security by Microsoft. [Get it now.](#)

[Spam](#)
[Not spam](#)
[Forget previous vote](#)



Mafer Tapia <tapia.mafer@gmail.com>

Entrevista :: Competencia

Alvaro Pesantez Huerta <y2kiko@hotmail.com>

19 février 2010 10:35

A: "MaFer (G) Tapia" <tapia.mafer@gmail.com>, xavier_mendieta@hotmail.com, xavier.mendieta@autec.ec

MAX!!!

Les paso en este mail un resumen de la entrevista realizada via telefonica con el Vicepresidente de Alimentos de Banano S.A., Ing. Francisco Chavez (productor de harina de banano).

Que opinas de la materia prima, es accesible o existen grupos especificos que acaparan la gran mayoria del banano de rechazo?

La materia prima si la utilizan otras empresas, como las de pure de banano y una artesanales de harina de banano, pero si hay disponibilidad y sin restricciones.

El costo del banano de rechazo (a precio de mayorista) es de \$35/Tonelada.

El flete en un camion de 12 Toneladas le cuesta \$200, incluido la descargada (150 flete+50 descargue).

De mi proceso productivo, obtengo el 25% de rendimiento, mi demanda promedio mensual es de 20 Toneladas, para lo cual necesito 80 Toneladas de banano.

En resumen, la fuerza de los competidores es moderadamente baja, existen productos que utilizan la misma materia prima, pero por la disponibilidad no habrá problema.

Hay que definir la equivalencia (a manera de rendimiento o ratio) de cuanto banano necesitamos para obtener X numero de fundas. Esta sera la piedra angular de nuestro proyecto, que debemos darle como un deadline, la primera semana de marzo.

Pronto volvere con mas averiguaciones.

Saludos,

Alvaro Pesántez H.

Date: Thu, 18 Feb 2010 21:22:06 -0500

Subject: Entrevistas

From: tapia.mafer@gmail.com

To: xavier.mendieta@autec.ec; y2kiko@hotmail.com

--
ette,

Ing. Ma. Fernanda Tapia Cabrera
Productos Jordana Cosmetics

<https://mail.google.com/mail/u/1/-z&ik=80e48cde5a&view=pt&q=SIGUENZA&qs=true...> 19/08/2011



Mafer Tapia <tapia.mafer@gmail.com>

Re: Fw: Datos Industria Fundas Plasticas

Alvaro.E.Pesantez@dole.com <Alvaro.E.Pesantez@dole.com>

22 février 2010 12:24

A: Katty.Andino@dole.com

Cc: cesar.ayala@grupoberlin.com

Muchisimas gracias por su ayuda César y Katty!

Slds,

Alvaro Pesántez H.
Analista de Procesos - Logística
Dole Ecuador
Telf.: 04-2204850 Ext. 2337
Cel.: 097529717

The preceding e-mail message (including any attachments) contains information that may be confidential or may be otherwise intended as non-public information. It is intended to be conveyed only to the designated recipient(s). If you are not an intended recipient of this message, please notify the sender by replying to this message and then delete it from your system. Use, dissemination, distribution, or reproduction of this message by unintended recipients is not authorized and may be unlawful.

From: Katty Andino/ECU/LA/DOLE
To: <cesar.ayala@grupoberlin.com>, Alvaro Eduardo Pesantez/ECU/LA/DOLE@DOLE
Date: 02/22/2010 10:42 AM
Subject: Fw: Datos Industria Fundas Plasticas

Don Cesar, muchas gracias por su ayuda.

Alvaro, para su información.

saludos,
Katty Andino Vera
Tif. 593-4-2204850 ext.2336
Cel. 092171822
Fax 593-4-2204838
Katty.Andino@dole.com

The preceding e-mail message (including any attachments) contains information that may be confidential or may be otherwise intended as non-public information. It is intended to be conveyed only to the designated recipient(s). If you are not an intended recipient of this message, please notify the sender by replying to this message and then delete it from your system. Use, dissemination, distribution, or reproduction of this message by unintended recipients is not authorized and may be unlawful.

From: <cesar.ayala@grupoberlin.com>
To: <Katty.Andino@dole.com>

<https://mail.google.com/mail/?ui=2&ik=86e48cde3a&view=pt&q=datos%20industria...> 19/08/2011

Date: 02/22/2010 10:33 AM
Subject: RE: Datos Industria Fundas Plasticas

Ver notas al pie

Saludos

Cesar Ayala
Jefe Comercial
Productos de Exportación
 **TRILEX**
Industrial y Comercial Trilex C.A.
Km 10 Via a Daule
Telf. 04 211 0705 ext. 521
Fax 04 211 0705
E-mail cesar.ayala@grupoberlin.com
www.grupoberlin.com
Guayaquil - Ecuador

De: Katty.Andino@dole.com [<mailto:Katty.Andino@dole.com>]

Enviado el: Viernes, 19 de Febrero de 2010 16:33

Para: Cesar Ayala (cesar.ayala@grupoberlin.com)

Asunto: Re: Datos Industria Fundas Plasticas

Don Cesar

El Ing. Alvaro Pesantez es analista del departamento de Logística quien está cursando una maestría y necesita que le ayude con unos temas para su idea de negocio.

Adjunto preguntas para su revisión y si es posible pueda atenderlo via teléfono.

saludos,
Katty Andino Vera
Tlf. 593-4-2204850 ext.2336
Cel. 092171822
Fax 593-4-2204838
Katty.Andino@dole.com

The preceding e-mail message (including any attachments) contains information that may be confidential or may be otherwise intended as non-public information. It is intended to be conveyed only to the designated recipient(s). If you are not an intended recipient of this message, please notify the sender by replying to this message and then delete it from your system. Use, dissemination, distribution, or reproduction of this message by unintended recipients is not authorized and may be unlawful.

From: Alvaro Eduardo Pesantez/ECU/LA/DOLE
To: [Katty Andino/ECU/LA/DOLE@DOLE](mailto:Katty.Andino@ECU/LA/DOLE@DOLE)

<https://mail.google.com/mail/?ui=2&ik=86e48cde3a&view=pt&q=datos%20industria...> 19/08/2011

Katty,

A continuación le detallo las preguntas, un tanto básicas, de lo que necesito con el contacto de Trilex.

Que tan diversificada es la industria de fundas plasticas para banano?

Es una industria muy diversificada, especialmente porque los mercadClos (demandantes) diseñan y sugieren cada tipo de funda que se usará en la exportación, también hay una variedad de fundas de racimo tanto por control de insectos, banano orgánico y como por el clima de las diferentes zonas de producción

Existen muchas empresas que se dediquen a este giro? Cuales conoce?

Son alrededor de 25 empresas que se dedican a suplir la demanda

La demanda de fundas esta siendo satisfecha por los oferentes actuales?

Si, la oferta supera la demanda inclusive ciertas empresas ecuatorianas exportan fundas a Centroamérica

Hay mayor salida de fundas para racimos o para fundas de empaque final?

La demanda de fundas de racimo es mayor que la de exportación, sin embargo si medimos las ventas en kilogramo, las fundas para empaque son 10% que las de racimo

Existen requerimientos especificos para la elaboracion de estos tipos de fundas? Control antiplagas? Espesores?

Si, ver nota en relación a la diversidad de la industria

Que normativas le exigen cumplir sus clientes para sus mercados del extranjero?

Los Clientes no son muy exigente en relación a este punto, las especificaciones se refieren únicamente al tipo de resina

Que ha escuchado de las fundas para banano biodegradables?

Este tema está en desarrollo, creemos que a finales de este año se tenga resultado de pruebas comerciales

Que recomendaciones le daria a una empresa nueva que quiera incursionar en la industria de fundas plasticas para las empacadoras?

Para tener éxito, se debe iniciar con maquinaria de última generación para responder a cambios en forma inmediata, mantener un laboratorio bien equipado.

Si puede reenvieselas para que sepa que la informacion es confiable o sino, me pasa el correo de él para hacerle el forward una vez que Ud. le haya hablado que es para mi idea de negocio de la maestria.

Me avisa cualquier novedad.

Slds,

Alvaro Pesántez H.
Analista de Procesos - Logística
Dole Ecuador
Telf.: 04-2204850 Ext. 2337
Cel.: 097529717

The preceding e-mail message (including any attachments) contains information that may be confidential or may be otherwise intended as non-public information. It is intended to be conveyed only to the designated recipient(s). If you are not an intended recipient of this message, please notify the sender by replying to this message and then delete it from your system. Use, dissemination, distribution, or reproduction of this message by unintended recipients is not authorized and may be unlawful.

<https://mail.google.com/mail/?ui=2&ik=86e48cde3a&view=pt&q=datos%20industria...> 19/08/2011



Mafer Tapia <tapia.mafer@gmail.com>

ENTREVISTA CON ING. KLEBER SIGUENZA

Xavier Mendieta <xavier.mendieta@autec.ec>

1 mars 2010 11:10

À: Mafer Tapia <tapia.mafer@gmail.com>, Alvaro Pesantez <y2kiko@hotmail.com>

MAX:

Acabo de conversar personalmente con el Ing. Siguenza gran productor de banano para Dole. Me indica que muchas cosas se pueden hacer con el banano, pero es el proceso de transformación y la logística lo que verdaderamente tienen costo, ya que el rechazo de por sí no tiene costo, en el caso de él lo regala, esto lo hace porque dice que si los trabajadores de él se dan cuenta que el rechazo es negocio (da plata) sus trabajadores fácilmente se dejarían coimar (con 5 dólares basta) para poner más banano como rechazo, lo que le causaría pérdidas. De otro lado me dice que para reunir un camión grande de rechazo, habría que visitar al menos 20 plantaciones, ya que estima que en su caso el 4% de su producción es rechazo, es decir por cada contenedor cargado de fruta una camioneta llena de rechazo, sin embargo dice que el país el rechazo del banano es más grande y llega alrededor del 8%, así mismo me indica que alguna vez un Sr. César Monge exgerente de Bananera Noboa les reunió a los bananeros más importantes para proponerles el hacer etanol del rechazo de banano, pero esta idea no prosperó ya que la relación de transformación era una tonelada de rechazo para dos galones de etanol, y que además para que hubiese tenido un margen de ganancia el precio del petróleo debería estar en 200 dólares. Por último le pregunté sobre su planta de plástico que tiene y me dice que casi toda la producción está destinada al consumo de sus haciendas y que le alcanza para vender a otros, pero no está dedicado a ese negocio, de otro lado me indicó que toda la materia prima para fabricar el plástico es importada. Me indicó que cualquier cosa que necesitemos le llamemos.

Saludos,

XM



Mafer Tapia <tapia.mafer@gmail.com>

ADICIONAL TEMA ENTREVISTA EMAIL

2 messages

Xavier Mendieta <xavier.mendieta@autec.ec>

22 abril 2010 12:29

À: Alvaro Pesantez Huerta <y2kiko@hotmail.com>, Mafer Tapia <tapia.mafer@gmail.com>

María Fernanda,

Por favor archiva esta entrevista que también se va usar.

XM

— Original Message —

From: Xavier MendietaTo: Andrea

Sent: Friday, February 26, 2010 12:35 PM

Subject: Re: AYUDA INVESTIGACIÓN MAESTRIA

Muchas gracias.

Saludos,

XM

— Original Message —

From: AndreaTo: xavier.mendieta@autec.ec

Sent: Friday, February 26, 2010 12:23 PM

Subject: AYUDA INVESTIGACIÓN MAESTRIA

Estimado Sr. Mendieta:

A pedido del Ing. Alfredo Montalvo le envío las respuestas a sus preguntas, esperando le sean de ayuda.

Saludos,

Andrea

Qué experiencia tiene en el área del banano?

25 años laborando en el área de calidad (comercialización) de puerto y de campo.

Que hace su empresa con el rechazo de banano?

no se utiliza

A que destinan el rechazo de banano?

En unos casos para el consumo animal

En otros casos para consumo interno (natural y en harinas)

Para exportar en conservas (pure).

Normalmente cuál es el rechazo (%) por hectarea de banano producida?

Normalmente el 4 % de la fruta

Cuantas tundas de banano se usan por hectareã?

1700 al año

<https://mail.google.com/mail/?ui=2&ik=86e48cde3a&view=pt&q=ADICIONAL%20...> 19/08/2011

Las alternativas de fundas plásticas que se encuentran para el banano en el mercado son realmente eficientes?

Si

Que beneficios ud le incluiría?

Que sean biodegradables y mas economicas

Cual es el precio de las fundas actuales o cual es la manera en que uds compran las mismas?

8 dolares el ciento de fundas sin tratar

Que variedad de fundas compra para sus plantaciones cual es su proveedor? y como normalmente se les paga?

Funda sin tratar

Trilex y Paraiso

Se paga cada 8 dias

Cambiarían de proveedor si existiese alguna funda más ecologica, aunque valga algo más?

Se cambiaría si el costo no fuera mayor

A escuchado hablar de hacer fundas plasticas en base a la yuca?

No

Que le parece esta idea?

Si fuese posible y presenta los parametros de calidad de una funda normal no habria problema

Si es efectiva la aplicaria en su empresa?

Si

Conoce de que se haga fundas para banano en base a otra materia prima, como por el mismo banano (ya sea el de rechazo)?

No

Que le parece la idea?

De ser posible seria algo muy bueno

si fuese factible que necesitaria para que ud se decida a invertir o usarlas?

Que los costos de adquisición y la protección al racimo sean iguales o mejores que las que se encuentran en el mercado.

Información de ESET Smart Security, versión de la base de firmas de virus 4898
(20100226)

ESET Smart Security ha comprobado este mensaje.

<http://www.eset.com>

Mafer Tapia <tapia.mafer@gmail.com>
A: tapia.mafer@gmail.com

23 abril 2010 09:55

[Todo los mensajes precedentes enoqui]

ing. Ma. Fernanda Tapia Cabrera
Productos Jordane Cosméticos
Guayaquil - Ecuador

<https://mail.google.com/mail/?ui=2&ik=86e48cde3a&view=pt&q=ADICIONAL%20...> 19/08/2011

Hola Xavier adjunto la encuesta, siendo mis comentarios los que a continuación detallo:

- No todos los plásticos pueden ser utilizados en las mismas funciones, me explico mejor por ejemplo un polipropileno de melt index 12 no es lo mismo que un melt index 2....con el uno se elabora piezas grandes y con otras piezas de precisión o piezas muy pequeñas de detalles.
- Así mismo hay plásticos que son para inyección, hay otros para extrusión, soplado, etc...
- Los precios prácticamente para el caso de nosotros que somos importadores fluctúan de acuerdo a cómo esté el petróleo.

Si puedo ayudarte en algo más, por favor siéntete cómodo en preguntar.

Suerte con la sustentación y espero haberte ayudado =)

Saludos ,

Betsy Juez

Gerente de Manufactura

BIC Ecuador (Ecuabic) S.A. Guayaquil - Ecuador

Phone : 593 - 4 - 2003422 Ext. 300

Direct : 593 - 4 - 2004540

Fax : 593 - 4 - 2003977

e-mail : Betsy.Juez@bicworld.com

e-mail : Betsy.Juez@telconet.net

Encuesta Final

- + ¿Si Ud tuviera una empresa nueva, emprendedora, que piensa entrar a competir en la industria plástica, qué debe considerar? *Tecnología, automatización, materia prima*
- + ¿La rivalidad entre empresas de la industria plástica, qué factores contempla con mayor importancia: precios, tiempo de entrega, canales de distribución, otros? *Producto al que va a estar direccionado el sector, precio, calidad*
- + ¿Cuál es su tiempo promedio de importación de nueva materia prima (PEBD y PP), desde que se genera la orden de compra? *1 mes*
- + ¿Si Ud pudiera adquirir materia prima nacional (PEBD y PP cuando hablamos de pp se entiende que es polipropileno) que evite la importación, qué factores evaluaría en esta decisión? *Melt index, granulometría homogénea, MSDS, confianza en la entrega y disponibilidad de cantidad requerida*
- + ¿Si la materia prima ofrecida es de iguales características que la del Polietileno de baja densidad (PEBD), qué beneficios/problemas tendría con la degradación de sus productos? *Como todo plástico, lenta su degradación*
- + ¿Si la materia prima ofrecida es de iguales características que la del Polipropileno (PP), qué beneficios/problemas tendría con la degradación de sus productos? *Como todo plástico, lenta su degradación*
- + ¿Ud cree que los clientes que usan productos tradicionales en base a PEBD, optarán por los mismos productos pero con características biodegradables y a precios mayores? ¿Cómo se comporta el mercado históricamente? *Dependiendo de qué porcentaje estamos hablando, características del material, etc*
- + ¿Ud cree que los clientes que usan productos tradicionales en base a PP, optarán por los mismos productos pero con características biodegradables y a precios mayores? ¿Cómo se comporta el mercado históricamente? *Generalmente en un producto plástico el 70 % del costo es materia prima, si hay un incremento en materia prima nos crea desventaja, sin embargo, por responsabilidad social dependiendo del incremento que signifique por kilo puede ser evaluable*

Encuesta Final

+ ¿Si Ud tuviera una empresa nueva, emprendedora, que piensa entrar a competir en la industria plástica, qué debe considerar?

Lo primero a considerar es el tamaño del mercado, la inversión en maquinarias, proveedores de materia prima, etc.

+ ¿La rivalidad entre empresas de la industria plástica, qué factores contempla con mayor importancia: precios, tiempo de entrega, canales de distribución, otros?

En la industria plástica como en todo negocio hay dos mercados, el de marcas posicionadas y el mercado de commodities. El de marcas se diferencia por servicio, calidad y el de commodities por precio.

+ ¿Cuál es su tiempo promedio de importación de nueva materia prima (PEBD y PP), desde que se genera la orden de compra?

45 días aproximadamente.

+ ¿Si Ud pudiera adquirir materia prima nacional (PEBD y PP) que evite la importación, qué factores evaluaría en esta decisión?

Que la calidad de la materia prima nacional sea igual a la importada.

+ ¿Si la materia prima ofrecida es de iguales características que la del Polietileno de baja densidad (PEBD), qué beneficios/problemas tendría con la degradación de sus productos?

Si es de iguales características tendría el beneficio de un menor tiempo de entrega y un mejor manejo de inventarios.

+ ¿Si la materia prima ofrecida es de iguales características que la del Polipropileno (PP), qué beneficios/problemas tendría con la degradación de sus productos? Si es de iguales características tendría el beneficio de un menor tiempo de entrega y un mejor manejo de inventarios.

+ ¿Ud cree que los clientes que usan productos tradicionales en base a PEBD, optarán por los mismos productos pero con características biodegradables y a precios mayores? ¿Cómo se comporta el mercado históricamente?

Creo que no, personalmente creo que es mejor la opción del reciclaje. Biodegradar un plástico ocasionara que se explote más reservas de petróleo.

+ ¿Ud cree que los clientes que usan productos tradicionales en base a PP, optarán por los mismos productos pero con características biodegradables y a precios mayores? ¿Cómo se comporta el mercado históricamente? Creo que no, personalmente creo que es mejor la opción del reciclaje. Biodegradar un plástico ocasionara que se explote más reservas de petróleo.

Ing. Hector Lam

Proceplas S.A.

hectorlam7@hotmail.com

De: Xavier Mendieta <xavier.mendieta@autec.ec>
Enviado el: miércoles, 16 de marzo de 2011 13:03
Asunto: Sobre ayuda proyecto de MBA de Espol

— Original Message —

From: cafabanano@hotmail.com
To: Xavier Mendieta
Sent: Wednesday, March 16, 2011 12:56 PM
Subject: Re: Sobre Range Rover

Ok gracias por lo del proyecto de tesis no hay problema.

Gracias

Mensaje enviado desde mi terminal BlackBerry® de Porta

From: "Xavier Mendieta" <xavier.mendieta@autec.ec>=
Date: Wed, 16 Mar 2011 12:14:07 -0500
To: Carlos Falquez Aguilar<cafabanano@hotmail.com>
Subject: Sobre ayuda proyecto de MBA de Espol

Estimado Don Carlos,

Muy Buenas tardes. Quería pedirle un favor. Me encuentro por sustentar con mi grupo de compañeros la tesis para obtener el MBA en la ESPOL sobre un proyecto el cual en inicio estaba destinado a hacer bolsa para banano, sin embargo decidimos hacer un biopolimero a partir del almidón que existe en el banano y que se venda en pellets, luego de la revisión de la tesis que nos han hecho nos piden que incluyamos nombres de posibles proveedores de la materia prima en este caso sería del banano de rechazo, el favor que le pido sería solo el poder citarle en nuestra tesis como proveedor de banano de rechazo.

De antemano le agradezco su respuesta.

Saludos cordiales,

=====3D=====

Ing. Xavier Mendieta
Asesor Comercial
Autec S.A
Telf: +(593) 04- 651311 ext.121
Fax: +(593) 04- 2-651311 ext.110
Cel: 094737531 =BR>e-mail: xavier.mendieta@autec.ec
=A href="<http://www.autec.ec>">www.autec.ec

=====3D=====3D=

Nota de descargo: La información contenida en este e-mail es confidencial y sólo puede ser utilizada por el individuo o la compañía a la cual está dirigido.

Esta información es de carácter provisional y referencial, no debe ser distribuida ni copiada total o parcialmente por ningún medio sin la autorización de AUTEC S.A. La empresa no asume

De: Alberto Carvajal <aco1907@hotmail.com>
Enviado el: miércoles, 16 de marzo de 2011 14:00
Asunto: Re: Sobre proyecto de MBA de Espol

Claro Xavier con mucho gusto...las empresas son Banalcar y Agraind.....si necesitas informacion adicional llama a mi oficina 2136 153 - 4 - 5 y pregunta por Carolina Gutierrez

Saludos
Mensaje enviado desde mi terminal BlackBerry® de Porta

-----Original Message-----

From: Xavier Mendieta <xavier.mendieta@autec.ec>
Date: Wed, 16 Mar 2011 17:54:03
To: <aco1907@hotmail.com>
Subject: Sobre proyecto de MBA de Espol

Estimado Ing. Carvajal,

Muy buenas tardes. Le escribo para pedirle un favor me encuentro realizando un MBA en la Espol y para graduarnos necesitamos realizar un proyecto, desde un principio quisimos ver la posibilidad de darle mayor valor al banano que se rechaza a la exportación, finalmente luego de investigar logramos concretar un proyecto para hacer un biopolimero a partir del almidón que existe en el banano, luego de la revisión de la tesis que nos han hecho nos piden que incluyamos nombres de posibles proveedores de la materia prima en este caso seria del banano de rechazo, el favor que le pido sería solo el poder citarle en nuestra tesis como proveedor de banano de rechazo.

De antemano le agradezco su respuesta.

Saludos cordiales,

=====
Ing. Xavier Mendieta
Asesor Comercial
Autec S.A
Telf: +(593) 04- 2-651311 ext.121
Fax: +(593) 04- 2-651311 ext.110
Cel: 094737531
e-mail: xavier.mendieta@autec.ec <<mailto:xavier.mendieta@autec.ec>> www.autec.ec <<http://www.autec.ec>>
=====

Nota de descargo: La información contenida en este e-mail es confidencial y sólo puede ser utilizada por el individuo o la compañía a la cual está dirigido.

Esta información es de carácter provisional y referencial, no debe ser distribuida ni copiada total o parcialmente por ningún medio sin la autorización de AUTECS.A. La empresa no asume responsabilidad sobre información, opiniones o criterios contenidos en este e-mail.

De: klebersiguenza@hotmail.com
Enviado el: miércoles, 16 de marzo de 2011 9:59
Asunto: Re: Sobre proyecto de MBA de Espol

Ok aprobado
Por nada
Saludos

Mensaje enviado desde mi terminal BlackBerry® de Porta

From: "Xavier Mendieta" <xavier.mendieta@autec.ec>
Date: Wed, 16 Mar 2011 09:51:33 -0500
To: <klebersiguenza@hotmail.com>
Subject: Sobre proyecto de MBA de Espol

Estimado Ing. Siguenza,

Muy buenos dias. Le escribo para pedirle un favor como en algunas ocasiones le he conversado me encuentro realizando un MBA en la Espol y para graduarnos necesitamos realizar un proyecto, desde un principio quisimos ver la posibilidad de darle mayor valor al banano que se rechaza a la exportación, finalmente luego de investigar y acudir a la experiencia de varias personas entre ellas Ud. logramos concretar un proyecto para hacer un biopolimero a partir del almidón que existe en el banano, luego de la revisión de la tesis que nos han hecho nos piden que incluyamos nombres de posibles proveedores de la materia prima en este caso seria del banano de rechazo, el favor que le pido seria solo el poder citarle en nuestra tesis como proveedor de banano de rechazo.

De antemano le agradezco su respuesta.

Saludos cordiales,

=====
Ing. Xavier Mendieta
Asesor Comercial
Autec S.A
Telf: +(593) 04- 2-651311 ext.121
Fax: +(593) 04- 2-651311 ext.110
Cel: 094737531
e-mail: xavier.mendieta@autec.ec
www.autec.ec
=====

Nota de descargo: La información contenida en este e-mail es confidencial y sólo puede ser utilizada por el individuo o la compañía a la cual está dirigido.

Esta información es de carácter provisional y referencial, no debe ser distribuida ni copiada total o parcialmente por ningún medio sin la autorización de AUTEC S.A. La empresa no asume responsabilidad sobre información, opiniones o criterios contenidos en este e-mail.

De: equirola@hotmail.com
Enviado el: miércoles, 16 de marzo de 2011 16:20
Asunto: Re: Sobre ayuda proyecto de MBA de Espol

Con mucho gusto, nosotros producimos
6000 toneladas semanales de rechazo que es el 10% de 160.000 cajas que producimos.

EQ

From: "Xavier Mendieta" <xavier.mendieta@autec.ec>
Date: Wed, 16 Mar 2011 16:19:27 -0500
To: <equirola@gquirola.com>
Cc: <equirola@hotmail.com>
Subject: Sobre ayuda proyecto de MBA de Espol

Estimado Don Esteban,

Muy buenas tardes. Le saluda Xavier Mendieta, alguna vez conversamos por el tema de Land Rover. Le escribo para pedirle un favor, me encuentro realizando un MBA en la Espol y para graduarnos necesitamos realizar un proyecto, en mi caso logramos hacer una tesis en la cual se puede obtener un biopolimero a partir del almidón que existe en el banano, luego de la revisión de la tesis que nos han hecho nos piden que incluyamos nombres de posibles proveedores de la materia prima en este caso sería del banano de rechazo, el favor que le pido sería solo el poder citarle en nuestra tesis como proveedor de banano de rechazo.

De antemano gracias por su repuesta,

=====
Ing. Xavier Mendieta
Asesor Comercial
Autec S.A
Telf: +(593) 04- 2-651311 ext.121
Fax: +(593) 04- 2-651311 ext.110
Cel: 094737531
e-mail: xavier.mendieta@autec.ec
www.autec.ec
=====

Nota de descargo: La información contenida en este e-mail es confidencial y sólo puede ser utilizada por el individuo o la compañía a la cual está dirigido.

Esta información es de carácter provisional y referencial, no debe ser distribuida ni copiada total o parcialmente por ningún medio sin la autorización de AUTEK S.A. La empresa no asume responsabilidad sobre información, opiniones o criterios contenidos en este e-mail.

De: Carlos Perez L. <cperezl@beecuador.com>
Enviado el: miércoles, 16 de marzo de 2011 15:19
Asunto: Re: Sobre ayuda proyecto de MBA de Espol

Estimado Xavier
Espero se encuentre bien, y como no , siempre dispuesto ayudar a los profesionales ecuatorianos.
Tiene mi autorizacion para mencionar Banana Exchange como proveedor de banano de rechazo
Saludos
PD Todavia lo tengo (MB) y es mi juguete preferido

Carlos Perez
President
Banana Exchange del Ecuador
from my blackberry movistar

From: "Xavier Mendieta" <xavier.mendieta@autec.ec>
Date: Wed, 16 Mar 2011 15:25:40 -0500
To: <cperezl@comextesa.com>
Cc: <cperezl@beecuador.com>
Subject: Sobre ayuda proyecto de MBA de Espol

Estimado Don Carlos,

Muy buenas tardes. Le saluda Xavier Mendieta quien le vendió su Mercedes Benz CLS 350. Le escribo para pedirle un favor, me encuentro realizando un MBA en la Espol y para graduarnos necesitamos realizar un proyecto, en mi caso logramos hacer una tesis en la cual se puede obtener un biopolimero a partir del almidón que existe en el banano, luego de la revisión de la tesis que nos han hecho nos piden que incluyamos nombres de posibles proveedores de la materia prima en este caso seria del banano de rechazo, el favor que le pido sería solo el poder citarle en nuestra tesis como proveedor de banano de rechazo.

De antemano gracias por su repuesta,

=====
Ing. Xavier Mendieta
Asesor Comercial
Autec S.A
Telf: +(593) 04- 2-651311 ext.121
Fax: +(593) 04- 2-651311 ext.110
Cel: 094737531
e-mail: xavier.mendieta@autec.ec
www.autec.ec
=====

Nota de descargo: La información contenida en este e-mail es confidencial y sólo puede ser utilizada por el individuo o la compañía a la cual está dirigido.

Esta información es de carácter provisional y referencial, no debe ser distribuida ni copiada total o parcialmente por ningún medio sin la autorización de AUTECS.A. La empresa no asume responsabilidad sobre información, opiniones o criterios contenidos en este e-mail.

De: cencalada@gmail.com
Enviado el: miércoles, 16 de marzo de 2011 12:02
Asunto: Re: Sobre ayuda proyecto de MBA de Espol

Con mucho gusto don Xavier. Me alegra escuchar el crecimiento de conocimiento y profesional suyo.

Atte,

Carlos E. Encalada

Enviado desde mi BlackBerry de Movistar

From: "Xavier Mendieta" <xavier.mendieta@autec.ec>
Date: Wed, 16 Mar 2011 12:09:36 -0500
To: <cencalada@gmail.com>
Subject: Sobre ayuda proyecto de MBA de Espol

Estimado Don Carlos,

Muy Buenas tardes. Me encuentro por sustentar la tesis de mi MBA en la ESPOL sobre un proyectopara hacer un biopolimero a partir del almidón que existe en el banano, luego de la revisión de la tesis que nos han hecho nos piden que incluyamos nombres de posibles proveedores de la materia prima en este caso sería del banano de rechazo, el favor que le pido sería solo el poder citarle en nuestra tesis como proveedor de banano de rechazo.

De antemano le agradezco su respuesta.

Saludos cordiales,

=====
Ing. Xavier Mendieta
Asesor Comercial
Autec S.A
Telf: +(593) 04- 2-651311 ext.121
Fax: +(593) 04- 2-651311 ext.110
Cel: 094737531
e-mail: xavier.mendieta@autec.ec
www.autec.ec
=====

Nota de descargo: La información contenida en este e-mail es confidencial y sólo puede ser utilizada por el individuo o la compañía a la cual está dirigido.

Esta información es de carácter provisional y referencial, no debe ser distribuida ni copiada total o parcialmente por ningún medio sin la autorización de AUTECS.A. La empresa no asume responsabilidad sobre información, opiniones o criterios contenidos en este e-mail.

De: alfredo@fruta-rica.com
Enviado el: jueves, 17 de marzo de 2011 10:57
Asunto: Re: Sobre ayuda proyecto de MBA de Espol

Con todo gusto
Saludos

Mensaje enviado desde mi terminal BlackBerry® de Porta

From: "Xavier Mendieta" <xavier.mendieta@autec.ec>
Date: Thu, 17 Mar 2011 10:53:26 -0500
To: <alfredo@fruta-rica.com>
Subject: Sobre ayuda proyecto de MBA de Espol

Estimado Don Alfredo,

Muy buenos días. Le escribo para pedirle un favor, como le comente alguna vez me encuentro realizando un MBA en la Espol y para graduarnos necesitamos realizar un proyecto, en mi caso logramos hacer una tesis en la cual se puede obtener un biopolímero a partir del almidón que existe en el banano, luego de la revisión de la tesis que nos han hecho nos piden que incluyamos nombres de posibles proveedores de la materia prima en este caso sería del banano de rechazo, el favor que le pido sería solo el poder citarle en nuestra tesis como proveedor de banano de rechazo.

De antemano gracias por su respuesta,

=====
Ing. Xavier Mendieta
Asesor Comercial
Autec S.A
Telf: +(593) 04- 2-651311 ext.121
Fax: +(593) 04- 2-651311 ext.110
Cel: 094737531
e-mail: xavier.mendieta@autec.ec
www.autec.ec
=====

Nota de descargo: La información contenida en este e-mail es confidencial y sólo puede ser utilizada por el individuo o la compañía a la cual está dirigido.

Esta información es de carácter provisional y referencial, no debe ser distribuida ni copiada total o parcialmente por ningún medio sin la autorización de AUTEK S.A. La empresa no asume responsabilidad sobre información, opiniones o criterios contenidos en este e-mail.

Análisis de Entrevistas y Fuentes Secundarias

Sector del Plástico

Las entrevistas realizadas a representantes de las empresas plásticas del país, nos permitió evidenciar lo siguiente:

- *Barreras de ingreso*: Existe una inversión inicial bastante elevada para poder competir en los niveles que actualmente manejan los competidores, específicamente en maquinaria e infraestructura, además del know-how que también es muy importante en la industria plástica.
- *Factores diferenciadores*: Aquí se mencionan: calidad, confiabilidad, variedad de productos, rapidez de entrega, logística y alianzas estratégicas.
- *Competencia*: Es muy fuerte este factor en esta industria ya que existe fidelidad a los proveedores actuales pero no es un factor determinante para la toma de decisión a la hora de comprar este tipo de materia prima. Esta fuerza puede ser vencida o igualada cumpliendo los factores diferenciadores mencionados en líneas superiores a costos similares.
- *Proveedores*: En la actualidad, el material virgen necesario para obtener los productos de la más alta calidad en su gran mayoría son importados. Este factor es susceptible para mantener una logística muy controlada, planes de producción muy bien estructurados y acuerdos de precios.
- *Mercado*: Los aspectos más significativos para los clientes potenciales son el costo del producto, la calidad (durabilidad) y la entrega a tiempo.

Sector Bananero

Las entrevistas y consultas realizadas a representantes de este sector nos permitieron entender acerca de su negocio y conocer los principales destinos de nuestra materia prima (banano de rechazo). Lo evidenciado se muestra a continuación:

- *Cantidad de banano de rechazo*: En el Ecuador existen aproximadamente 198.000 hectáreas de banano convencional, dentro de las cuales entre el 3 y 5% del banano producido es clasificado como no apto para exportación.

- *Destino del banano de rechazo:* Existen empresas y personas naturales destinadas a la obtención de este banano, entre las cuales tenemos:
 - Empresas productoras de harina o puré de banano
 - Empresas productores de balanceados
 - Mayoristas (para consumo humano).
- *Logística empleada:* Todo el banano que no sirve para exportación es retirado de las fincas por las empresas mencionadas en el punto anterior. Las formas de llevarlo hasta sus plantas o mercados son haciendo uso de camionetas para recolectarlo diariamente o se destinan camiones para hacer un solo viaje cuando son almacenadas semanalmente. Los costos para estas empresas en ciertos casos son mitigados por la recolección total de la fruta y limpieza del área de almacenamiento temporal de la empacadora aunque ciertos productores pueden requerir un valor monetario por camioneta.

Sector Ambiental y Globalización

En la conversación sostenida con uno de los profesores de la facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, pudimos entender que la tendencia mundial de los mercados del primer mundo es retornar los productos a su estado natural, es decir, aplicar el concepto de “cuna a la cuna”. Es por esto que los productos biodegradables, pese a tener un costo mayor en su fabricación, son de gran importancia para la preservación de nuestro ecosistema.

Lastimosamente, las tendencias mundiales y la conciencia medioambiental aún no están alineadas. El uso desmedido y utilización de productos no degradables en el corto o mediano plazo perjudican a nuestro medio ambiente, generando así una contaminación cruzada y daños irreversibles que sólo pueden ser controlados con un cambio de los consumidores.

Análisis del Negocio

Luego de analizar la información obtenida de cada entrevista realizada, es necesario hacer un enfoque macro de nuestra idea de negocio, para lo cual agrupamos a los principales involucrados dentro de las siguientes fuerzas:

1. Proveedores
2. Producción
3. Clientes
4. Competidores
5. Producto

Una vez identificadas estas fuerzas, decidimos calificarlas a partir de tres niveles de significancia contempladas en la siguiente matriz:

Tabla 14.1 Matriz de Análisis de Fuerzas

FUERZAS	CALIFICACIÓN		
	Baja	Media	Alta
Proveedores <i>Banaderos – Banano de rechazo</i>		X	
Producción <i>Proceso productivo, logística</i>			X
Clientes <i>Productores de plástico</i>		X	
Competidores <i>Empresas proveedoras de pellets a nivel internacional</i>		X	
Producto <i>Calidad, investigación y desarrollo y mejoramiento continuo</i>			X

Fuente: Los Autores, 2011

Este análisis nos permite entender que las fuerzas más críticas para nuestro negocio serían nuestro proceso productivo, logística y especificaciones técnicas de nuestros biopolímeros.

Lo relevante de estas fuerzas es que están íntimamente relacionadas, convergiendo todas ellas a las expectativas generadas por nuestro producto. Tanto los costos de fabricación como la confiabilidad de los biopolímeros son la clave para este negocio. Una vez controladas estas fuerzas, el acercamiento a los clientes deberá ser realizado con un

marketing enfocado a los productores de plástico a nivel nacional y en un mediano plazo a nivel internacional.

En cuanto a la competencia, será una fuerza que podrá ser controlada pero no vencida en el corto o mediano plazo. El posicionamiento de mercado, las alianzas estratégicas con los principales productores de plástico y sus economías de escala no serán fáciles de vencer. Sin embargo, con una buena inversión inicial, adquisición de maquinaria de última tecnología y un know-how progresivo constructivo, nos ayudará a ganar posicionamiento de mercado.

Conclusiones

- 1) Nuestro mercado objetivo serían los productores de plástico convencional, el cual ha estado en crecimiento durante los últimos 5 años y se espera que continúe creciendo.
- 2) Los costos en los cuales vamos a incurrir para desarrollar nuestra idea específicamente son en cuanto a la obtención de la materia, insumos para el proceso químico, personal de planta, bodegas y utilización de maquinaria.
- 3) Las sugerencias de nuestros clientes potenciales serán receptadas haciendo visitas personalizadas a sus empresas para conocer sus necesidades en cuanto a las especificaciones de materia prima para producir empaques, envases y utensilios.
- 4) Para entrar en esta industria, no existen realmente barreras de entrada si se tiene el capital suficiente para invertir en infraestructura y maquinaria, es decir, no hay una receta para evitar ser copiado en esta industria. El propio empresario debe crear sus barreras de ingreso y blindarlas ya que existen diversas empresas productoras de plástico y el Know-how es el mismo. Sin embargo, nuestra propuesta desea romper este paradigma al encontrar una nueva forma de producir plástico por lo que la innovación y propiedad intelectual de nuestros biopolímeros serán las claves de éxito de nuestra empresa.
- 5) Todas las fincas productoras de banano en el Ecuador generan banano de rechazo y por ende cualquier de ellas puede ser proveedora de nuestra materia prima. El costo de esta materia prima es fluctuante ya que se la puede conseguir desde 0 costo hasta \$30 - \$40 el rechazo del día. También se vende por gavetas, pero los precios son negociables, fluctuando entre los \$0.50 a \$2 por gaveta.

Decisión Final de la Investigación

De la información secundaria analizada y por medio de las entrevistas realizadas, nuestra idea de negocio llegará a ser factible si podemos controlar los siguientes aspectos:

- Control y abastecimiento en las cantidades necesarias de la materia prima (banano de rechazo).
- Obtención de materias primas alternativas y analizar la posibilidad de tener más de una planta de procesamiento, las cuales estarían orientadas a reducir costos de transporte y tener acercamiento a las materias primas deseadas (banano, maíz, papa, otros).
- El costo de venta de nuestros biopolímeros debe ser muy similar al de la competencia a pesar que la propuesta de valor ofrecida por nosotros sea superior ya que la industria plástica se maneja por costos debido a los grandes volúmenes de insumos que utilizan. En el caso de no obtener un precio de venta mayor al de la competencia, será el mercado y las nuevas tendencias las que decidirán en el mediano o largo plazo el precio real de un producto de características medioambientales sustentables.
- Invertir en Investigación y desarrollo y Mejoramiento continuo de nuestro producto tanto para reducir costos como para siempre mantener el liderazgo y ventaja competitiva de esta nueva industria.

Investigación de Factibilidad Técnica Biopolímeros Tiklay

- La factibilidad técnica de nuestro proyecto ha sido corroborada por los expertos en plástico Ing. Juan Calvo de PICA y el Ing. Andrés Rigail, directivo de ASEPLAS. Ellos revisaron la información técnica de un producto similar a los biopolímeros Tiklay y confirmaron su uso en maquinaria de extrusión o soplado. El siguiente paso de la investigación será la importación de muestras de biopolímeros de la competencia internacional para pruebas en maquinarias de empresas del medio.
- Mediante estas pruebas, se espera evaluar: la textura, color y aspectos físico-químicos de los biopolímeros previo al ingreso a maquinarias para la obtención de empaques, envases y/o utensilios de plástico convencionales. La fase final de la investigación será la evaluación de los productos finales obtenidos, su tiempo de perecibilidad y las características físico-químicas resultantes de las altas temperaturas y la extrusión/soplado aplicadas.

ESTADOS FINANCIEROS

INVERSION INICIAL						
AREA ADMINISTRATIVA						
Descripción	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total (\$)	Vida Útil en Años	Depreciación Anual	Depreciación mensual
Sillón	1	\$270,00	\$270,00	10	\$27,00	\$2,25
Mesa central	1	\$31,00	\$31,00	10	\$3,10	\$0,26
Escritorio	5	\$120,00	\$600,00	10	\$60,00	\$5,00
Silla	2	\$21,00	\$42,00	10	\$4,20	\$0,35
Silla gerencial	5	\$42,00	\$210,00	10	\$21,00	\$1,75
Computador	5	\$670,00	\$3.350,00	5	\$670,00	\$55,83
Impresora - Fotocopiado	1	\$96,00	\$96,00	5	\$19,20	\$1,60
Archivero	5	\$30,00	\$150,00	5	\$30,00	\$2,50
Tacho de basura	5	\$4,00	\$20,00	10	\$2,00	\$0,17
Refrigeradora	1	\$430,00	\$430,00	10	\$43,00	\$3,58
Inodoro	1	\$94,00	\$94,00	10	\$9,40	\$0,78
Lavamanos	1	\$78,00	\$78,00	10	\$7,80	\$0,65
Urinario	1	\$53,00	\$53,00	10	\$5,30	\$0,44
Teléfono	4	\$18,00	\$72,00	5	\$14,40	\$1,20
Aire acondicionado	1	\$480,00	\$480,00	5	\$96,00	\$8,00
Total			\$5.976,00	Total	\$1.012,40	\$84,37
AREA DE PRODUCCION						
Descripción	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total (\$)	Vida Útil en Años	Depreciación Anual	Depreciación mensual
Bodegas de banano	1	\$2.000,00	\$2.000,00	30	\$66,67	\$5,56
Bodega de almidón	1	\$5.000,00	\$5.000,00	30	\$166,67	\$13,89
Bodegas de producto terminado	1	\$2.000,00	\$2.000,00	30	\$66,67	\$5,56
Banda Transportadora	3	\$200,00	\$600,00	10	\$60,00	\$5,00
Peladora de banano	3	\$220,00	\$660,00	10	\$66,00	\$5,50
Piscina 100 Toneladas	1	\$3.000,00	\$3.000,00	10	\$300,00	\$25,00
Bomba de agua 1 HP	1	\$350,00	\$350,00	10	\$35,00	\$2,92
Ducha	50	\$25,00	\$1.250,00	10	\$125,00	\$10,42
Despulpadora de banano 200 - 500 Kg	3	\$1.500,00	\$4.500,00	10	\$450,00	\$37,50
Licuada industrial 500 litros	3	\$3.800,00	\$11.400,00	10	\$1.140,00	\$95,00
Tamizadora eléctrica	1	\$1.600,00	\$1.600,00	10	\$160,00	\$13,33
Malla de 40	1	\$25,42	\$25,42	5	\$5,08	\$0,42
Malla de 100	1	\$50,84	\$50,84	5	\$10,17	\$0,85
Malla de 200	1	\$101,68	\$101,68	5	\$20,34	\$1,69
Malla de 325	1	\$152,52	\$152,52	5	\$30,50	\$2,54
Secadora por aspersión	1	\$10.000,00	\$10.000,00	10	\$1.000,00	\$83,33
Mezclador industrial de 100 Kg	3	\$6.000,00	\$18.000,00	10	\$1.800,00	\$150,00
Extrusora	1	\$30.000,00	\$30.000,00	10	\$3.000,00	\$250,00
Cortadora para formar pellets	1	\$1.500,00	\$1.500,00	10	\$150,00	\$12,50
Montacargas	1	\$17.500,00	\$17.500,00	10	\$1.750,00	\$145,83
Carretilla	5	\$110,00	\$550,00	10	\$55,00	\$4,58
Casilleros	10	\$34,00	\$340,00	5	\$68,00	\$5,67
Escritorio	4	\$120,00	\$480,00	10	\$48,00	\$4,00
Computador	2	\$670,00	\$1.340,00	5	\$268,00	\$22,33
Impresora	1	\$96,00	\$96,00	10	\$9,60	\$0,80
Teléfono	2	\$18,00	\$36,00	5	\$7,20	\$0,60
Silla	4	\$21,00	\$84,00	10	\$8,40	\$0,70
Tacho de basura	4	\$4,00	\$16,00	10	\$1,60	\$0,13
Inodoro	1	\$94,00	\$94,00	10	\$9,40	\$0,78
Lavamanos	2	\$78,00	\$156,00	10	\$15,60	\$1,30
Urinario	2	\$53,00	\$106,00	10	\$10,60	\$0,88
Total			\$112.988,46	Total	\$10.903,49	\$908,62
COMEDOR						
Descripción	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total (\$)	Vida Útil en Años	Depreciación Anual	Depreciación mensual
Silla	24	\$5,00	\$120,00	10	\$12,00	\$1,00
Mesa	4	\$14,00	\$56,00	10	\$5,60	\$0,47
Total			\$176,00	Total	\$17,60	\$1,47
DISPENSARIO MEDICO						
Descripción	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total (\$)	Vida Útil en Años	Depreciación Anual	Depreciación mensual
Camilla	1	\$180,00	\$180,00	10	\$18,00	\$1,50
Taburete	1	\$25,00	\$25,00	10	\$2,50	\$0,21
Mesa de pruebas	1	\$30,00	\$30,00	10	\$3,00	\$0,25
Inodoro	1	\$94,00	\$94,00	10	\$9,40	\$0,78
Lavamanos	1	\$78,00	\$78,00	10	\$7,80	\$0,65
Tacho de basura	1	\$4,00	\$4,00	10	\$0,40	\$0,03
Armario	1	\$47,00	\$47,00	5	\$9,40	\$0,78
Total			\$458,00	Total	\$50,50	\$4,21
ADICIONALES						
Descripción	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total (\$)	Vida Útil en Años	Depreciación Anual	Depreciación mensual
Costo total del terreno metros cuadrados	10000	\$1,50	\$15.000,00			
Edificio y cerramientos			\$426.732,00	30	\$14.224,40	\$1.185,37
Cabezal 25 Toneladas	1	\$80.000,00	\$80.000,00	10	\$8.000,00	\$666,67
Bomba de agua de reserva	1	\$350,00	\$350,00	10	\$35,00	\$2,92
Total			\$522.082,00	Total	\$22.259,40	\$1.854,95
Total Inversión Planta Biopolímeros			\$641.680,46	Total Biopolímeros	\$34.243,39	\$2.853,62

INVERSIÓN INICIAL						
BIODIGESTOR						
Descripción	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total (\$)	Vida Útil en Años	Depreciación Anual	Depreciación mensual
Edificio	1	\$8.000,00	\$8.000,00	30	\$266,67	\$22,22
Biorreactor	1	\$18.095,00	\$18.095,00	20	\$904,75	\$75,40
Instrumentos y tubos		\$4.000,00	\$4.000,00	30	\$133,33	\$11,11
Almacén de Gas	1	\$3.000,00	\$3.000,00	10	\$300,00	\$25,00
Motor de Gas	1	\$25.000,00	\$25.000,00	10	\$2.500,00	\$208,33
Rapadora (preparación sustrato)	1	\$800,00	\$800,00	10	\$80,00	\$6,67
Preparación del Gas	1	\$1.000,00	\$1.000,00	10	\$100,00	\$8,33
Bomba de agua 3/4 HP	1	\$50,00	\$50,00	5	\$10,00	\$0,83
Mezcladora	1	\$2.000,00	\$2.000,00	10	\$200,00	\$16,67
Total Inversión Proyecto Biodigestor			\$61.945,00	Total Biodigestor	\$4.494,75	\$374,56
BIOFERTILIZANTE						
Descripción	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total (\$)	Vida Útil en Años	Depreciación Anual	Depreciación mensual
Infraestructura	1	\$10.000,00	\$10.000,00	30	\$333,33	\$27,78
Equipamiento		\$32.000,00	\$32.000,00	10	\$3.200,00	\$266,67
Total Inversión Proyecto Biofertilizante			\$42.000,00	Total Biofertilizante	\$3.533,33	\$294,44
INVERSIÓN TOTAL			\$745.625,46	Total Depreciación	\$42.271,48	\$3.522,62

PRODUCCIÓN BIOPOLÍMEROS				
	Kilogramos	Toneladas	Aprovech.	
Banano de rechazo	100	0,1	7,2780	
Almidón obtenido	13,74	0,01374		
VENTAS				
	Diario	Semanal	Mensual	Anual
Toneladas Rechazo Dole	21	125	500	6500
Toneladas Rechazo Otras Bananeras	25	150	600	7200
Toneladas Almidón Obtenido	6,30	37,785	151,14	1813,68
Toneladas Biopolímeros obtenidos	0,60	3,63	14,51	174,11
Sacos obtenidos	24	145	580	6964
Total Ventas	\$ 3.627,36	\$ 21.764,16	\$ 87.000,00	\$ 1.044.600,00
COSTOS				
	Diario	Semanal	Mensual	Anual
Mano de obra	\$595,82	\$3.574,89	\$14.299,56	\$171.594,72
Materia Prima	\$2.478,73	\$14.872,37	\$59.489,46	\$713.873,57
Insumos Químicos	\$ 41,67	\$ 250,00	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
Agua	\$ 6,85	\$ 41,11	\$ 164,44	\$ 1.973,23
Luz Eléctrica	\$ 103,66	\$ 621,93	\$ 2.487,74	\$ 29.852,82
Lubricantes	\$ 7,64	\$ 45,83	\$ 183,33	\$ 2.200,00
Sacos para empacar Biopolímeros (Precio \$0.26 x U.)	\$ 6,28	\$ 37,70	\$ 150,80	\$ 1.809,60
Mantenimiento	\$ 41,67	\$ 250,00	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
Depreciación	\$ 115,15	\$ 690,89	\$ 2.763,57	\$ 33.162,89
Total Costos	\$ 3.397,45	\$ 20.384,73	\$ 81.538,90	\$ 978.466,83
Utilidad bruta Biopolímeros	\$ 229,91	\$ 1.379,43	\$ 5.461,10	\$ 66.133,17
PRODUCCIÓN BIODIGESTOR				
	Diario	Semanal	Mensual	Anual
Venta Energía	\$ 145,62	\$ 873,74	\$ 3.494,97	\$ 41.939,61
Desecho Banano (Toneladas)	39,54	237,22	948,86	11886,32
Agua	\$ 13,21	\$ 79,24	\$ 316,94	\$ 3.803,33
Energía Bomba Agua	\$ 1,33	\$ 8,00	\$ 32,00	\$ 384,00
Depreciación	\$ 15,61	\$ 93,64	\$ 374,56	\$ 4.494,75
Total Costos	\$ 30,15	\$ 180,88	\$ 723,51	\$ 8.682,08
Utilidad bruta Biodigestor	\$ 115,48	\$ 692,87	\$ 2.771,46	\$ 33.257,53
PRODUCCIÓN BIOFERTILIZANTE				
	Diario	Semanal	Mensual	Anual
Canecas 20 Litros	419	2511	10044	120528
Total Ventas	\$ 6.277,50	\$ 37.665,00	\$ 150.660,00	\$ 1.807.920,00
Canecas	\$ 2.092,50	\$ 12.555,00	\$ 50.220,00	\$ 602.640,00
Transporte estiércol	\$ 1.400,00	\$ 8.400,00	\$ 33.600,00	\$ 403.200,00
Depreciación	\$ 12,27	\$ 73,61	\$ 294,44	\$ 3.533,33
Total Costos	\$ 3.504,77	\$ 21.028,61	\$ 84.114,44	\$ 1.009.373,33
Ingresos BIOL	\$ 2.772,73	\$ 16.636,39	\$ 66.545,56	\$ 798.546,67
Utilidad/Pérdida del Ejercicio	\$ 3.118,11	\$ 18.708,69	\$ 74.778,11	\$ 897.937,37

Cálculo volumen de rechazo		
Densidad del rechazo	1100	kg/m ³
Rechazo diario de banano	39536	kg
Número de días de producción	45	
Volumen de rechazo	1617,38	m ³

Cálculo de cantidad de biodigestores	
Radio del tanque cilíndrico en metros	12,5
Altura del tanque cilíndrico en metros	5
Volumen del tanque	2454,38
Número de biodigestores	0,66
Número real biodigestores	1
Total volumen tanques	2454,38
Metros cúbicos de agua	837
Metros cúbicos de agua diarios	18,6

Cálculo de generación de energía				
Kilos de rechazo	39536			
Kilogramo	1	=	100	litros
Litros	1000	=	1	metro cúbico
Metros cúbicos de biogas	3954			
Metros cúbicos	300	=	100	kWh
Producción kW-día	1318			
Producción kWh	55			

Cálculo litros biofertilizante	
Pérdida 10% en metros cúbicos	17
Litros de biofertilizante	16740
Porcentaje de utilización efectiva	50,00%
Utilización efectiva	8370

COSTO DE MANO DE OBRA						
CARGO	No. de personal	Sueldo mensual unitario	Remuneración mensual	% Beneficios sociales	Remuneración mensual total	Remuneración Anual
Jefe de Producción	1	\$1.800,00	\$1.800,00	41,30%	\$2.543,40	\$30.520,80
Técnico Mecánico	1	\$1.200,00	\$1.200,00	41,30%	\$1.695,60	\$20.347,20
Supervisor de Producción	1	\$1.400,00	\$1.400,00	41,30%	\$1.978,20	\$23.738,40
Inspector de Calidad	1	\$1.400,00	\$1.400,00	41,30%	\$1.978,20	\$23.738,40
Operarios	10	\$320,00	\$3.200,00	41,30%	\$4.521,60	\$54.259,20
Choferes	2	\$300,00	\$600,00	41,30%	\$847,80	\$10.173,60
Supervisor de Centro de Acopio	1	\$350,00	\$350,00	41,30%	\$494,55	\$5.934,60
Estibadores*	7	\$280,00	\$1.960,00	41,30%	\$2.769,48	\$33.233,76
Recolectores de Estiércol	2	\$280,00	\$560,00	41,30%	\$791,28	\$9.495,36
Envasadores	2	\$280,00	\$560,00	41,30%	\$791,28	\$9.495,36
TOTAL	28		\$13.030,00		\$18.411,39	\$220.936,68

COSTOS ADICIONALES											
Ciudad	Electricidad (\$/kw-h)	Agua (\$/m ³)	Teléfono Línea Comercial (\$/minuto)	Consumo Electricidad (Kw/mes)	Consumo Agua (m ³ /mes)	Consumo Teléfono (minutos/mes)	Total Consumo Electricidad	Total Consumo Agua	Total Consumo Teléfono	Total Mensual Servicios	Total Anual Servicios Básicos
Gruyaquil	\$0,06	\$0,75	\$0,06	41995,58	678	200	\$2.519,74	\$508,50	\$12,00	\$3.040,24	\$36.482,82
Naranjal	\$0,06	\$0,71	\$0,06	41995,58	678	200	\$2.519,74	\$481,38	\$12,00	\$3.013,12	\$36.157,38

GASTOS ADMINISTRATIVOS						
SUELDOS Y SALARIOS						
CARGO	No. de personal	Saldo mensual unitario	Remuneración mensual	% Beneficios sociales	Remuneración mensual total	Remuneración Anual
Gerente General	1	\$2.600,00	\$2.600,00	41,30%	\$3.673,80	\$44.085,60
Jefe Administrativo Financiero	1	\$2.000,00	\$2.000,00	41,30%	\$2.826,00	\$33.912,00
Secretaria	1	\$400,00	\$400,00	41,30%	\$565,20	\$6.782,40
Jefe de RRHH	1	\$1.600,00	\$1.600,00	41,30%	\$2.260,80	\$27.129,60
Guardias	3	\$300,00	\$900,00	41,30%	\$1.271,70	\$15.260,40
TOTAL	7		\$7.500,00		\$10.597,50	\$127.170,00

PROYECCIÓN DE REMUNERACIONES ADMINISTRATIVAS					
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5
Remuneración Anual	\$127.170,00	\$127.170,00	\$127.170,00	\$127.170,00	\$127.170,00

PROYECCIÓN DE GASTOS DE ASESORÍA PROFESIONAL					
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5
Asesoría contable mensual	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00
Asesoría sistemas mensual	\$150,00	\$150,00	\$150,00	\$150,00	\$150,00
Gastos de asesoría anual	\$7.800,00	\$7.800,00	\$7.800,00	\$7.800,00	\$7.800,00

PRESUPUESTO EN SUMINISTROS DE OFICINA					
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5
Gasto en suministros de oficina mensual	\$100,00	\$100,00	\$100,00	\$100,00	\$100,00
Gasto en suministros de oficina anual	\$1.200,00	\$1.200,00	\$1.200,00	\$1.200,00	\$1.200,00

PRESUPUESTO EN INTERNET					
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5
Gasto mensual en internet	\$160,00	\$160,00	\$160,00	\$160,00	\$160,00
Gasto anual en internet	\$1.920,00	\$1.920,00	\$1.920,00	\$1.920,00	\$1.920,00

*Banda Ancha DSL, PYMES Interactive 200K X 200K

GASTOS ADMINISTRATIVOS					
GASTOS DE PERMISOS DE FUNCIONAMIENTO Y AMBIENTAL					
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5
Gastos Permisos de Funcionamiento	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00
Gasto Permiso Ambiental	\$7.456,25	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Total Gasto Permisos	\$7.956,25	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00

GASTO DE DEPRECIACIÓN					
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5
Gasto mensual en depreciación	\$90,04	\$90,04	\$90,04	\$90,04	\$90,04
Gasto anual en depreciación	\$1.080,50	\$1.080,50	\$1.080,50	\$1.080,50	\$1.080,50

*La depreciación no se ve afectada por los índices inflacionarios

GASTOS DE CONSTITUCIÓN					
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5
Gastos de Constitución	\$1.200,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00

PROYECCIÓN DE GASTOS ADMINISTRATIVOS					
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5
Sueldos y Salarios	\$127.170,00	\$127.170,00	\$127.170,00	\$127.170,00	\$127.170,00
Asesoría Profesional	\$7.800,00	\$7.800,00	\$7.800,00	\$7.800,00	\$7.800,00
Suministros de oficina	\$1.200,00	\$1.200,00	\$1.200,00	\$1.200,00	\$1.200,00
Internet	\$1.920,00	\$1.920,00	\$1.920,00	\$1.920,00	\$1.920,00
Permisos de Funcionamiento	\$7.956,25	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00
Depreciación	\$1.080,50	\$1.080,50	\$1.080,50	\$1.080,50	\$1.080,50
Amortización Gastos Constitución	\$1.200,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
TOTAL	\$148.326,75	\$139.670,50	\$139.670,50	\$139.670,50	\$139.670,50

Promedio
\$141.401,75

GASTOS DE VENTA						
SUELDOS Y SALARIOS						
CARGO	No. de personal	Sueldo mensual unitario	Remuneración mensual	% Beneficios sociales	Remuneración mensual total	Remuneración Anual
Ejecutivos de Ventas Biopolímeros	4	\$500,00	\$2.000,00	41,30%	\$2.826,00	\$33.912,00
Ejecutivos de Ventas Biofertilizante	5	\$500,00	\$2.500,00	41,30%	\$3.532,50	\$42.390,00
TOTAL	9		\$4.500,00		\$6.358,50	\$76.302,00
GASTOS EN PUBLICIDAD						
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5	
Gasto en radio y prensa mensual	\$400,00	\$400,00	\$400,00	\$400,00	\$400,00	
Ferias y otros eventos	\$10.000,00	\$10.000,00	\$10.000,00	\$10.000,00	\$10.000,00	
Gasto anual en publicidad	\$14.800,00	\$14.800,00	\$14.800,00	\$14.800,00	\$14.800,00	
COMISIONES SOBRE VENTAS						
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5	Comisión ventas
Comisión por cada venta mensual	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Biopolímeros	\$4.350,00	\$4.350,00	\$4.350,00	\$4.350,00	\$4.350,00	
Comisiones sobre ventas anuales	\$52.200,00	\$52.200,00	\$52.200,00	\$52.200,00	\$52.200,00	
PROYECCIÓN DE GASTOS DE VENTA						
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5	
Sueldos y Salarios	\$76.302,00	\$76.302,00	\$76.302,00	\$76.302,00	\$76.302,00	
Publicidad	\$14.800,00	\$14.800,00	\$14.800,00	\$14.800,00	\$14.800,00	
Comisiones sobre ventas	\$52.200,00	\$52.200,00	\$52.200,00	\$52.200,00	\$52.200,00	Promedio
TOTAL	\$143.302,00	\$143.302,00	\$143.302,00	\$143.302,00	\$143.302,00	\$143.302,00

GASTOS FINANCIEROS

Inversión Total

Inversión fija	\$745.625,46	
Capital de Operaciones	\$48.604,79	
		\$794.230,25

Capital propio 15% 119.134,54

Financiamiento Bancario

Inversión total	\$794.230,25	
(-) Capital propio	\$119.134,54	
TOTAL REQUERIDO		\$675.095,71

El Banco por lo general realiza préstamos en múltiplos de 1.000, por lo tanto el total de requerimiento financiero será de: **700.000,00** dólares americanos

Capital prestado: \$700.000,00
 Años de financiamiento: 5
 Pagos: 12 mensuales
 Tasa de interés activa: 11,00% BNF
 Número de pagos: 60

$$A = \frac{VP * i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

$$A = \frac{700.000,00 * 0,125/12}{1 - (1 + 0,125/12)^{-60}}$$

A	=	\$ 15.219,70
---	---	--------------

PROYECCIONES DE GASTOS FINANCIEROS

	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5
Gasto anual del financiamiento	\$71.508,03	\$58.648,39	\$44.300,64	\$28.292,60	\$10.432,12

RESUMEN DE LA TABLA DE AMORTIZACIÓN

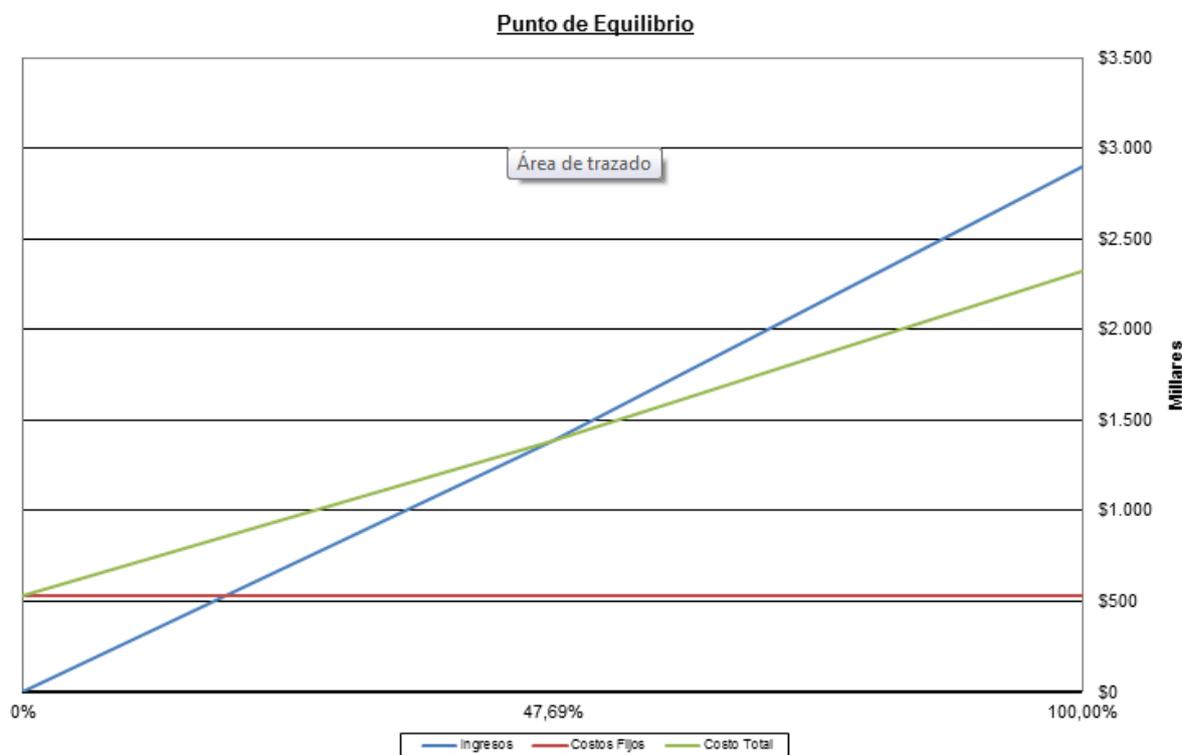
Ptmo	\$700.000,00	Periodos	60
Tasa	0,92%		

Año	Capital	Intereses	Total Dividendo	Amort. Capital
1	\$111.128,33	\$71.508,03	\$182.636,35	\$588.871,67
2	\$123.987,97	\$58.648,39	\$182.636,35	\$464.883,71
3	\$138.335,71	\$44.300,64	\$182.636,35	\$326.548,00
4	\$154.343,76	\$28.292,60	\$182.636,35	\$172.204,24
5	\$172.204,24	\$10.432,12	\$182.636,35	\$0,00

PUNTO DE EQUILIBRIO				
Detalle	Total Mensual	Total Anual		
Ventas	\$241.204,97	\$2.894.459,61	100,00%	
Costo Variable	\$149.506,98	\$1.794.083,73	61,98%	
Contribución Marginal	\$91.697,99	\$1.100.375,88	38,02%	
Costo Fijo	\$43.726,87	\$524.722,48	18,13%	
Utilidad operacional	\$47.971,12	\$575.653,41		
Punto de Equilibrio	\$ 115.020,39	\$ 1.380.244,73	47,69%	

Detalle	Total Mensual	Total Anual	Unidades Anuales	Unidades Mensuales
Sacos	\$ 41.510,44	\$ 498.125,33	3.321	277
Energia	\$ 1.666,60	\$ 19.999,22	3.296	275
Biofertilizante	\$ 71.843,35	\$ 862.120,19	57.475	4790

Gráfico Punto de Equilibrio Monetario			
Ingresos	\$0,00	\$1.380.244,73	\$2.894.459,61
Costo fijo	\$524.722,48	\$524.722,48	\$524.722,48
Costo Variable	\$0,00	\$855.522,26	\$1.794.083,73
Costo Total	\$524.722,48	\$1.380.244,73	\$2.318.806,21



VENTAS ACUMULADAS					
INGRESOS POR VENTA DE BIOPOLÍMEROS					
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5
Unidades de sacos vendidas	6.964	6.964	6.964	6.964	6.964
Precio de Ventas	\$150,00	\$150,00	\$150,00	\$150,00	\$150,00
Ventas mensuales	\$87.050,00	\$87.050,00	\$87.050,00	\$87.050,00	\$87.050,00
Ventas anuales	\$1.044.600,00	\$1.044.600,00	\$1.044.600,00	\$1.044.600,00	\$1.044.600,00
INGRESOS POR VENTA DE ENERGÍA (BIODIGESTOR)					
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5
Ingresos anuales	\$41.939,61	\$41.939,61	\$41.939,61	\$41.939,61	\$41.939,61
INGRESOS POR VENTA DE BIOFERTILIZANTE					
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5
Unidades en canecas (20 litros)	120.528	120.528	120.528	120.528	120.528
Precio caneca	\$15,00	\$15,00	\$15,00	\$15,00	\$15,00
Ingresos mensuales	\$150.660,00	\$150.660,00	\$150.660,00	\$150.660,00	\$150.660,00
Ventas anuales	\$1.807.920,00	\$1.807.920,00	\$1.807.920,00	\$1.807.920,00	\$1.807.920,00
RESUMEN DE INGRESOS					
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5
Por venta de Biopolímeros	\$1.044.600,00	\$1.044.600,00	\$1.044.600,00	\$1.044.600,00	\$1.044.600,00
Por venta de energía	\$41.939,61	\$41.939,61	\$41.939,61	\$41.939,61	\$41.939,61
Por venta de Biofertilizante	\$1.807.920,00	\$1.807.920,00	\$1.807.920,00	\$1.807.920,00	\$1.807.920,00
TOTAL INGRESOS	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61
CUENTAS POR COBRAR 30 DÍAS					
	2012 Año 1	2013 Año 2	2014 Año 3	2015 Año 4	2016 Año 5
Por venta de Biopolímeros	\$87.050,00	\$87.050,00	\$87.050,00	\$87.050,00	\$87.050,00
Por venta de energía	\$3.494,97	\$3.494,97	\$3.494,97	\$3.494,97	\$3.494,97
Por venta de Biofertilizante	\$150.660,00	\$150.660,00	\$150.660,00	\$150.660,00	\$150.660,00
TOTAL CxC	\$241.204,97	\$241.204,97	\$241.204,97	\$241.204,97	\$241.204,97

COSTOS DE PRODUCCIÓN ACUMULADOS					
COSTOS POR VENTA DE BIOPOLÍMEROS					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades de sacos producidas	6.964	6.964	6.964	6.964	6.964
Costo de Producción	\$140,50	\$140,50	\$140,50	\$140,50	\$140,50
Costo Mensual	\$81.538,90	\$81.538,90	\$81.538,90	\$81.538,90	\$81.538,90
Costo Anual	\$978.466,83	\$978.466,83	\$978.466,83	\$978.466,83	\$978.466,83

COSTO DE VENTA DE ENERGÍA (BIODIGESTOR)					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Agua y energía	\$4.187,33	\$4.187,33	\$4.187,33	\$4.187,33	\$4.187,33
Depreciación	\$4.494,75	\$4.494,75	\$4.494,75	\$4.494,75	\$4.494,75
Costo Mensual	\$723,51	\$723,51	\$723,51	\$723,51	\$723,51
Costo Anual	\$8.682,08	\$8.682,08	\$8.682,08	\$8.682,08	\$8.682,08

COSTOS POR VENTA DE BIOFERTILIZANTE					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades en canecas (20 litros)	120.528	120.528	120.528	120.528	120.528
Caneca	\$5,00	\$5,00	\$5,00	\$5,00	\$5,00
Insumos y Depreciación	\$3,37	\$3,37	\$3,37	\$3,37	\$3,37
Costos Mensuales	\$84.114,44	\$84.114,44	\$84.114,44	\$84.114,44	\$84.114,44
Costo Anual	\$1.009.373,33	\$1.009.373,33	\$1.009.373,33	\$1.009.373,33	\$1.009.373,33

RESUMEN DE COSTOS					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Por costo de Biopolímeros	\$978.466,83	\$978.466,83	\$978.466,83	\$978.466,83	\$978.466,83
Por costo de Energía	\$8.682,08	\$8.682,08	\$8.682,08	\$8.682,08	\$8.682,08
Por costo de Biofertilizante	\$1.009.373,33	\$1.009.373,33	\$1.009.373,33	\$1.009.373,33	\$1.009.373,33
TOTAL COSTO	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24

CUENTAS POR PAGAR 30 DÍAS					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Por costos de Biopolímeros	\$81.538,90	\$81.538,90	\$81.538,90	\$81.538,90	\$81.538,90
Por costos de Energía	\$723,51	\$723,51	\$723,51	\$723,51	\$723,51
Por costos de Biofertilizante	\$84.114,44	\$84.114,44	\$84.114,44	\$84.114,44	\$84.114,44
TOTAL CxP	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO						
	2012	2013	2014	2015	2016	
VENTAS	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	
(-) Costo de Ventas	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	
UTILIDAD BRUTA	\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37	
(-) GASTOS OPERACIONALES						
Gastos Administrativos:						
Sueldos y Salarios	\$127.170,00	\$127.170,00	\$127.170,00	\$127.170,00	\$127.170,00	
Asesoría Profesional	\$7.800,00	\$7.800,00	\$7.800,00	\$7.800,00	\$7.800,00	
Suministros de oficina	\$1.200,00	\$1.200,00	\$1.200,00	\$1.200,00	\$1.200,00	
Internet	\$1.920,00	\$1.920,00	\$1.920,00	\$1.920,00	\$1.920,00	
Permisos de Funcionamiento	\$7.956,25	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00	
Depreciación	\$1.080,50	\$1.080,50	\$1.080,50	\$1.080,50	\$1.080,50	
Amortización en AD	\$1.200,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	Promedio
Total Gastos Administrativos	\$148.326,75	\$139.670,50	\$139.670,50	\$139.670,50	\$139.670,50	\$141.401,75
Gastos de Ventas:						
Sueldos y Salarios	\$76.302,00	\$76.302,00	\$76.302,00	\$76.302,00	\$76.302,00	
Gasto anual en publicidad	\$14.800,00	\$14.800,00	\$14.800,00	\$14.800,00	\$14.800,00	
Comisiones sobre ventas	\$52.200,00	\$52.200,00	\$52.200,00	\$52.200,00	\$52.200,00	
Total Gastos Ventas	\$143.302,00	\$143.302,00	\$143.302,00	\$143.302,00	\$143.302,00	\$143.302,00
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	\$291.628,75	\$282.972,50	\$282.972,50	\$282.972,50	\$282.972,50	
UTILIDAD OPERACIONAL	\$606.308,61	\$614.964,87	\$614.964,87	\$614.964,87	\$614.964,87	\$613.233,62
Intereses Pagados	\$71.508,03	\$58.648,39	\$44.300,64	\$28.292,60	\$10.432,12	
UATF	\$534.800,59	\$556.316,48	\$570.664,22	\$586.672,27	\$604.532,75	
Participación Trabajadores	15%	(\$80.220,09)	(\$83.447,47)	(\$85.599,63)	(\$88.000,84)	(\$90.679,91)
Impuesto a la Renta	25%	(\$113.645,12)	(\$118.217,25)	(\$121.266,15)	(\$124.667,86)	(\$128.463,21)
UTILIDAD NETA	\$340.935,37	\$354.651,76	\$363.798,44	\$374.003,57	\$385.389,63	\$363.755,76

BALANCE GENERAL PROYECTADO							
	BG Inicial	2012	2013	2014	2015	2016	
ACTIVOS							
CORRIENTES							
Caja - Bancos	\$73.509,08	\$298.247,85	\$578.962,62	\$851.917,89	\$1.119.652,10	\$1.381.583,39	
Cuentas por Cobrar	\$0,00	\$241.204,97	\$241.204,97	\$241.204,97	\$241.204,97	\$241.204,97	
Inventario	\$0,00	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	
TOTAL ACTIVO CORRIENTES	\$73.509,08	\$705.829,67	\$986.564,44	\$1.259.499,71	\$1.527.233,92	\$1.789.165,21	
NO CORRIENTES							
Muebles y Enseres	\$3.723,00	\$3.723,00	\$3.723,00	\$3.723,00	\$3.723,00	\$3.723,00	
Enseres de baño	\$753,00	\$753,00	\$753,00	\$753,00	\$753,00	\$753,00	
Equipos de Cómputo	\$4.882,00	\$4.882,00	\$4.882,00	\$4.882,00	\$4.882,00	\$4.882,00	
Veículo	\$80.000,00	\$80.000,00	\$80.000,00	\$80.000,00	\$80.000,00	\$80.000,00	
Máquinas y equipos	\$187.535,46	\$187.535,46	\$187.535,46	\$187.535,46	\$187.535,46	\$187.535,46	
Edificio	\$453.732,00	\$453.732,00	\$453.732,00	\$453.732,00	\$453.732,00	\$453.732,00	
Terreno	\$15.000,00	\$15.000,00	\$15.000,00	\$15.000,00	\$15.000,00	\$15.000,00	
(-) Depreciación Acumulada	\$0,00	-\$42.271,48	-\$84.542,95	-\$126.814,43	-\$169.085,90	-\$211.357,38	
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTES	\$745.625,46	\$703.353,98	\$661.082,51	\$618.811,03	\$576.539,56	\$534.268,08	
TOTAL ACTIVOS	\$819.134,54	\$1.409.183,65	\$1.647.646,95	\$1.878.310,74	\$2.103.773,48	\$2.323.433,29	Promedio \$1.696.913,78
PASIVOS							
CORRIENTES							
Cuentas por pagar		\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	
Participación Trabajadores	\$0,00	\$80.220,09	\$83.447,47	\$85.599,63	\$88.000,84	\$90.679,91	
Impuesto a la Renta	\$0,00	\$113.645,12	\$118.217,25	\$121.266,15	\$124.667,86	\$128.463,21	
Préstamo (porción corriente)	\$111.128,33	\$123.987,97	\$138.335,71	\$154.343,76	\$172.204,24	\$0,00	
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$111.128,33	\$464.230,03	\$506.377,29	\$527.586,39	\$551.249,79	\$385.519,98	
NO CORRIENTE							
Deuda a Largo Plazo	\$700.000,00	\$588.871,67	\$464.883,71	\$326.548,00	\$172.204,24	\$0,00	
TOTAL NO CORRIENTES	\$700.000,00	\$588.871,67	\$464.883,71	\$326.548,00	\$172.204,24	\$0,00	
TOTAL PASIVOS	\$700.000,00	\$949.113,74	\$832.925,28	\$699.790,63	\$551.249,79	\$385.519,98	\$686.433,24
PATRIMONIO							
Capital Social	\$119.134,54	\$119.134,54	\$119.134,54	\$119.134,54	\$119.134,54	\$119.134,54	
Utilidad Neta del Ejercicio	\$0,00	\$340.935,37	\$354.651,76	\$363.798,44	\$374.003,57	\$385.389,63	
Utilidades Acumuladas	\$0,00	\$0,00	\$340.935,37	\$695.587,13	\$1.059.385,57	\$1.433.389,15	
TOTAL PATRIMONIO	\$119.134,54	\$460.069,91	\$814.721,67	\$1.178.520,11	\$1.552.523,69	\$1.937.913,32	\$1.010.480,54
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	\$819.134,54	\$1.409.183,65	\$1.647.646,95	\$1.878.310,74	\$2.103.773,48	\$2.323.433,29	

INVENTARIO					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inventario Inicial	\$0,00	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85
Compras	\$2.162.899,10	\$1.992.027,49	\$1.992.027,49	\$1.992.027,49	\$1.992.027,49
Disponibles	\$2.162.899,10	\$2.158.404,35	\$2.158.404,35	\$2.158.404,35	\$2.158.404,35
Costo de Ventas	\$1.996.522,24	\$1.992.027,49	\$1.992.027,49	\$1.992.027,49	\$1.992.027,49
Inventario Final	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85

FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Inversión Inicial	-5745.625,46						
VENTAS		\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	
(-) Costo de Ventas		\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	
UTILIDAD BRUTA		\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37	
(-) GASTOS OPERACIONALES							Promedio
Gastos Administrativos		-\$148.326,75	-\$139.670,50	-\$139.670,50	-\$139.670,50	-\$139.670,50	-\$141.401,75
Gastos de Venta		-\$143.302,00	-\$143.302,00	-\$143.302,00	-\$143.302,00	-\$143.302,00	-\$143.302,00
TOTAL GASTOS OPERACIONALES		-\$291.628,75	-\$282.972,50	-\$282.972,50	-\$282.972,50	-\$282.972,50	
UTILIDAD OPERACIONAL		\$606.308,61	\$614.964,87	\$614.964,87	\$614.964,87	\$614.964,87	\$613.233,62
(-) Gastos Financieros		-\$71.508,03	-\$58.648,39	-\$44.300,64	-\$28.292,60	-\$10.432,12	
UAI		\$534.800,59	\$556.316,48	\$570.664,22	\$586.672,27	\$604.532,75	
Pago Participación Trabajadores		\$0,00	-\$80.220,09	-\$83.447,47	-\$85.599,63	-\$88.000,84	
Pago Impuesto a la Renta		\$0,00	-\$113.645,12	-\$118.217,25	-\$121.266,15	-\$124.667,86	
(=) EFECTIVO NETO		\$534.800,59	\$362.451,27	\$368.999,50	\$379.806,49	\$391.864,05	\$407.584,38
(-) Efectivo para Producción Inicial		-\$166.376,85					
(-) Cuentas por Cobrar		-\$241.204,97	-\$241.204,97	-\$241.204,97	-\$241.204,97	-\$241.204,97	
(+) Cuentas cobradas			\$241.204,97	\$241.204,97	\$241.204,97	\$241.204,97	
(+) Cuentas por Pagar		\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	
(-) Cuentas pagadas			-\$166.376,85	-\$166.376,85	-\$166.376,85	-\$166.376,85	
(+) Depreciación		\$42.271,48	\$42.271,48	\$42.271,48	\$42.271,48	\$42.271,48	
Préstamo	\$700.000,00						
Aporte Accionistas	\$119.134,54						
Amortización de Capital Prestado	\$0,00	-\$111.128,33	-\$123.987,97	-\$138.335,71	-\$154.343,76	-\$172.204,24	
(=) FLUJO NETO	\$73.509,08	\$224.738,77	\$280.734,78	\$272.935,27	\$267.734,21	\$261.931,29	
(+) Saldo inicial	\$0,00	\$73.509,08	\$298.247,85	\$578.982,62	\$851.917,89	\$1.119.652,10	
FLUJO ACUMULADO	\$73.509,08	\$298.247,85	\$578.982,62	\$851.917,89	\$1.119.652,10	\$1.381.583,39	\$846.076,77

CÁLCULO TIR Y VAN						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inversión Inicial	-\$745.625,46					
Capital de Trabajo	-\$48.604,79					
VENTAS	\$0,00	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61
(-) Costo de Ventas		-\$1.996.522,24	-\$1.996.522,24	-\$1.996.522,24	-\$1.996.522,24	-\$1.996.522,24
UTILIDAD BRUTA		\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37
(-) GASTOS OPERACIONALES						
Gastos Administrativos		-\$148.326,75	-\$139.670,50	-\$139.670,50	-\$139.670,50	-\$139.670,50
Gastos de Venta		-\$143.302,00	-\$143.302,00	-\$143.302,00	-\$143.302,00	-\$143.302,00
TOTAL GASTOS OPERACIONALES		-\$291.628,75	-\$282.972,50	-\$282.972,50	-\$282.972,50	-\$282.972,50
UTILIDAD OPERACIONAL		\$606.308,61	\$614.964,87	\$614.964,87	\$614.964,87	\$614.964,87
(-) Gastos Financieros		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
UATI		\$606.308,61	\$614.964,87	\$614.964,87	\$614.964,87	\$614.964,87
Pago Participación Trabajadores		\$0,00	-\$80.220,09	-\$83.447,47	-\$85.599,63	-\$88.000,84
Pago Impuesto a la Renta		\$0,00	-\$113.645,12	-\$118.217,25	-\$121.266,15	-\$124.667,86
(=) EFFECTIVO NETO		\$606.308,61	\$421.099,66	\$413.300,14	\$408.099,09	\$402.296,17
(-) Efectivo para Producción Inicial		-\$166.376,85				
(-) Cuentas por Cobrar		-\$241.204,97	-\$241.204,97	-\$241.204,97	-\$241.204,97	-\$241.204,97
(+) Cuentas cobradas			\$241.204,97	\$241.204,97	\$241.204,97	\$241.204,97
(+) Cuentas por Pagar		\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85
(-) Cuentas pagadas			-\$166.376,85	-\$166.376,85	-\$166.376,85	-\$166.376,85
(+) Depreciación y Amortización		\$1.080,50	\$1.080,50	\$1.080,50	\$1.080,50	\$1.080,50
(-) Amortización de Capital Prestado	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
(+) Valor residual de Activos	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$534.268,08
(+) Recuperación Capital de Trabajo	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$48.604,79
(=) FLUJO NETO DEL EJERCICIO	-\$794.230,25	\$366.184,15	\$422.180,16	\$414.380,64	\$409.179,59	\$986.249,55
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	47,85%		VALOR ACTUAL NETO (VAN) \$406.468,63			
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujos Netos	\$	366.184,15	\$ 422.180,16	\$ 414.380,64	\$ 409.179,59	\$ 986.249,55
(-) Saldo Anterior	\$	(794.230,25)	\$ (428.046,11)	\$ (5.865,95)	\$ 408.514,69	\$ 817.694,28
SALDO ACUMULADO	\$	(794.230,25)	\$ (428.046,11)	\$ (5.865,95)	\$ 408.514,69	\$ 1.803.943,82
PAY BACK EN AÑOS	2,0					

CÁLCULO TIR Y VAN FINANCIERO						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inversión Inicial	-\$745.625,46					
Capital de Trabajo	-\$48.604,79					
VENTAS	\$0,00	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61
(-) Costo de Ventas		-\$1.996.522,24	-\$1.996.522,24	-\$1.996.522,24	-\$1.996.522,24	-\$1.996.522,24
UTILIDAD BRUTA		\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37
(-) GASTOS OPERACIONALES						
Gastos Administrativos		-\$148.326,75	-\$139.670,50	-\$139.670,50	-\$139.670,50	-\$139.670,50
Gastos de Venta		-\$143.302,00	-\$143.302,00	-\$143.302,00	-\$143.302,00	-\$143.302,00
TOTAL GASTOS OPERACIONALES		-\$291.628,75	-\$282.972,50	-\$282.972,50	-\$282.972,50	-\$282.972,50
UTILIDAD OPERACIONAL		\$606.308,61	\$614.964,87	\$614.964,87	\$614.964,87	\$614.964,87
(-) Gastos Financieros		-\$71.508,03	-\$58.648,39	-\$44.300,64	-\$28.292,60	-\$10.432,12
UATI		\$534.800,59	\$556.316,48	\$570.664,22	\$586.672,27	\$604.532,75
Pago Participación Trabajadores		\$0,00	-\$80.220,09	-\$83.447,47	-\$85.599,63	-\$88.000,84
Pago Impuesto a la Renta		\$0,00	-\$113.645,12	-\$118.217,25	-\$121.266,15	-\$124.667,86
(=) EFFECTIVO NETO		\$534.800,59	\$362.451,27	\$368.999,50	\$379.806,49	\$391.864,05
(+) Préstamo	\$700.000,00					
(-) Efectivo para Producción Inicial		-\$166.376,85				
(-) Cuentas por Cobrar		-\$241.204,97	-\$241.204,97	-\$241.204,97	-\$241.204,97	-\$241.204,97
(+) Cuentas cobradas			\$241.204,97	\$241.204,97	\$241.204,97	\$241.204,97
(+) Cuentas por Pagar		\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85	\$166.376,85
(-) Cuentas pagadas			-\$166.376,85	-\$166.376,85	-\$166.376,85	-\$166.376,85
(+) Depreciación y Amortización		\$1.080,50	\$1.080,50	\$1.080,50	\$1.080,50	\$1.080,50
(-) Amortización de Capital Prestado	\$0,00	-\$111.128,33	-\$123.987,97	-\$138.335,71	-\$154.343,76	-\$172.204,24
(+) Valor residual de Activos	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$534.268,08
(+) Recuperación Capital de Trabajo	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$48.604,79
(=) FLUJO NETO DEL EJERCICIO	-\$94.230,25	\$183.547,79	\$239.543,80	\$231.744,29	\$226.543,23	\$803.613,19
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	216,02%		VALOR ACTUAL NETO (VAN) \$637.307,75			
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujos Netos	\$	183.547,79	\$ 239.543,80	\$ 231.744,29	\$ 226.543,23	\$ 803.613,19
(-) Saldo Anterior	\$	(94.230,25)	\$ 89.317,54	\$ 328.861,34	\$ 560.605,63	\$ 787.148,86
SALDO ACUMULADO	\$	(94.230,25)	\$ 89.317,54	\$ 328.861,34	\$ 560.605,63	\$ 1.590.762,06
PAY BACK EN AÑOS	0,6					

MÁRGENES E ÍNDICES PROYECTADOS					
MÁRGENES DE GANANCIAS					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos totales	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61
(-) Costos variables	\$1.823.936,55	\$1.823.936,55	\$1.823.936,55	\$1.823.936,55	\$1.823.936,55
(=) Margen de Contribución	\$1.070.523,06	\$1.070.523,06	\$1.070.523,06	\$1.070.523,06	\$1.070.523,06
(-) Costos fijos	\$524.722,48	\$524.722,48	\$524.722,48	\$524.722,48	\$524.722,48
(=) Utilidad Operacional	\$545.800,59	\$545.800,59	\$545.800,59	\$545.800,59	\$545.800,59
(-) Gastos Financieros	\$71.508,03	\$58.648,39	\$44.300,64	\$28.292,60	\$10.432,12
(=) Utilidad antes de imp. y trab. anual	\$474.292,56	\$487.152,20	\$501.499,94	\$517.507,99	\$535.368,47
(=) Utilidad antes de imp. y trab. mensual	\$39.524,38	\$40.596,02	\$41.791,66	\$43.125,67	\$44.614,04
MÁRGENES OPERATIVOS					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos totales	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61
(-) Costo de producción	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24
(=) Utilidad Bruta	\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37
(-) Gastos administrativos	\$148.326,75	\$139.670,50	\$139.670,50	\$139.670,50	\$139.670,50
(-) Gastos de ventas	\$143.302,00	\$143.302,00	\$143.302,00	\$143.302,00	\$143.302,00
Utilidad Operacional	\$606.308,61	\$614.964,87	\$614.964,87	\$614.964,87	\$614.964,87
(-) Gastos Financieros	\$71.508,03	\$58.648,39	\$44.300,64	\$28.292,60	\$10.432,12
(=) Utilidad antes de imp. y trab. anual	\$534.800,59	\$556.316,48	\$570.664,22	\$586.672,27	\$604.532,75
(=) Utilidad antes de imp. y trab. mensual	\$44.566,72	\$46.359,71	\$47.555,35	\$48.889,36	\$50.377,73
MÁRGENES OPERATIVOS					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos totales	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61	\$2.894.459,61
(-) Costo de producción	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24	\$1.996.522,24
Utilidad Bruta	\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37	\$897.937,37
(-) Gastos administrativos	\$148.326,75	\$139.670,50	\$139.670,50	\$139.670,50	\$139.670,50
(-) Gastos de ventas	\$143.302,00	\$143.302,00	\$143.302,00	\$143.302,00	\$143.302,00
(=) Utilidad Operacional anual	\$606.308,61	\$614.964,87	\$614.964,87	\$614.964,87	\$614.964,87
(-) Gastos Financieros	\$71.508,03	\$58.648,39	\$44.300,64	\$28.292,60	\$10.432,12
(=) Utilidad antes de imp. y trab. anual	\$534.800,59	\$556.316,48	\$570.664,22	\$586.672,27	\$604.532,75
(-) Participación de trab. e Imp. Renta	\$193.865,21	\$201.664,72	\$206.865,78	\$212.668,70	\$219.143,12
UTILIDAD NETA	\$340.935,37	\$354.651,76	\$363.798,44	\$374.003,57	\$385.389,63
ÍNDICES DE RENTABILIDAD					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
% Margen Bruto	31,02%	31,02%	31,02%	31,02%	31,02%
% Margen Operacional	20,95%	21,25%	21,25%	21,25%	21,25%
ROS	11,78%	12,25%	12,57%	12,92%	13,31%
ROA	24,19%	21,52%	19,37%	17,78%	16,59%
ROI	286,18%	297,69%	305,37%	313,93%	323,49%
ROE	74,11%	43,53%	30,87%	24,09%	19,89%

Análisis de Sensibilidad	
En base a las ventas	
%	TIR
0	47,85%
-5	29,05%
-10	9,77%
-12	1,86%

En base a los costos	
%	TIR
0	47,85%
5	34,92%
10	21,80%
15	8,41%
18	0,20%

Conclusión: La disminución en ventas es mas sensible que el aumento en costos

Punto de Equilibrio sólo considerando el costo de la logística del banano

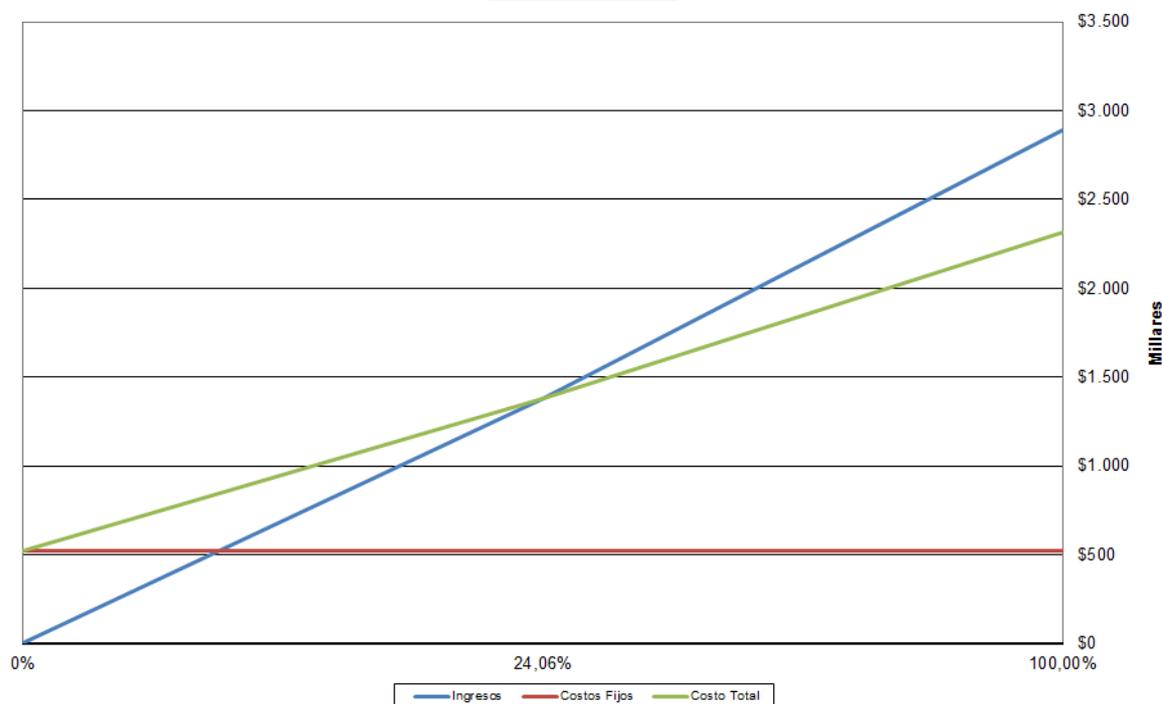
PUNTO DE EQUILIBRIO				
Detalle	Total Mensual	Total Anual		
Ventas	\$241.204,97	\$2.894.459,61	100,00%	
Costo Variable	\$59.489,46	\$713.873,57	24,66%	
Contribución Marginal	\$181.715,50	\$2.180.586,04	75,34%	
Costo Fijo	\$43.726,87	\$524.722,48	18,13%	
Utilidad operacional	\$137.988,63	\$1.655.863,57		
Punto de Equilibrio	\$ 58.042,04	\$ 696.504,51	24,06%	

Detalle	Total Mensual	Total Anual	Unidades Anuales	Unidades Mensuales
Sacos	\$ 20.947,16	\$ 251.365,96	1.676	140
Energía	\$ 841,01	\$ 10.092,08	1.663	139
Biofertilizante	\$ 36.253,87	\$ 435.046,47	29.003	2417

Gráfico Punto de Equilibrio Monetario				
Ingresos	\$0,00	\$696.504,51	\$2.894.459,61	
Costo fijo	\$524.722,48	\$524.722,48	\$524.722,48	
Costo Variable	\$0,00	\$171.782,03	\$713.873,57	
Costo Total	\$524.722,48	\$696.504,51	\$1.238.596,05	

Porcentaje de Ventas	0%	24,06%	100,00%	
----------------------	----	--------	---------	--

Punto de Equilibrio



Riegos: Consecuencias, Acciones y Responsabilidades

RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSECUENCIAS
Del Entorno	No incremento de productos plásticos biodegradables y ecoamigables	Baja dramática en ventas
	Retiro de aranceles	Bajo precio competidores
Financieros	No pago de las obligaciones financieras	Cierre de líneas de créditos
	Bajo rendimientos sobre la inversión	Invertir más o Desinvertir
	No acceder a líneas de crédito	Incremento del costo de capital
Por retrasos en la ejecución	Falta de pago de servicios básicos	Corte de servicios básicos
	Fallos en la infraestructura	Retrasos en Producción y Accidentes en la planta
Medioambientales	No control de desperdicios	Se generaría contaminación lo que va contra el núcleo de la idea de negocios
	Exceso de ruido	Demanda por parte de vecinos, afectación a la salud personal
	Toxicidad para la salud humana	Afectación a la comunidad y al propio personal de la empresa
De Competencia	Entrada de nuevos competidores	Afectación en la participación de mercado
De Contraparte	No contar con la materia prima de manera constante	Subutilización de la capacidad de la planta. No cumplir pedidos
Legal	Leyes en contra de la materia prima	El no poder usar el rechazo del banano como materia prima
	Mal uso de patentes	El no poder registrar marca
Tecnológico	No estandarizar los procesos ni tecnificarlos	Sobrecosto en procesos de producción
	Fallos en la temperatura de almacenaje del almidón	Sobrecosto en procesos de producción
Operacionales	Fallos en las maquinarias	Sobrecosto en procesos de producción
	Problemas con la obtención del almidón	Retrasos en Producción y entregas a clientes

RIESGO	(I)	(F)	PUNTAJE (IxF)	¿AFECTA EL EQUILIBRIO ECONÓMICO DEL PROYECTO?	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL
Del Entorno	100	5	500	Afecta	Alianza cliente
	50	2	100	Afecta	Asociación
Financieros	100	5	500	Afecta	Apalancar deuda
	100	2	200	Afecta	Reportes semanales
	16	1	16	No Afecta	Plan de negocios
Por retrasos en la ejecución	16	2	32	No Afecta	Control pago proveedor
	16	0,5	8	No Afecta	Revisión de Infraestructura
Medioambientales	50	2	100	Afecta	Plan de Seguridad industrial y Ambiental
	16	1	16	No Afecta	Plan de Seguridad industrial y Ambiental
	16	0,5	8	No Afecta	Plan de Seguridad industrial y Ambiental
De Competencia	50	2	100	No Afecta	Posicionamiento de Tikday
De Contraparte	100	1	100	No Afecta	Alianzas con Proveedores
Legal	50	2	100	No Afecta	Asociación
	8	1	8	No Afecta	Asociación
Tecnológico	8	1	8	No Afecta	Control de Procesos
Operacionales	100	5	500	Afecta	Control de Procesos
	50	5	250	Afecta	Revisión de Infraestructura
	100	2	200	Afecta	Control de Procesos

RIESGO	MEDIDA Y ACCIÓN DE MITIGACIÓN	RESPONSABLES (ASUME EL RIESGO)	TOTAL
Del Entorno	Convencer a los fabricantes de plásticos creen líneas de productos biodegradables	Directorio	600
	Asociarse a Cámara de Industria para buscar representación ante Ministerios	Directorio	
Financieros	Apalancar deuda con los activos. Sólo requerir el dinero necesario. Cobro eficiente a clientes	Director Financiero	716
	Reportes constantes sobre la producción y ventas para la optimización de los recursos invertidos	Jefe de Producción y Director Financiero	
	Presentar a bancos e inversionistas plan de negocios con el potencial de ganancias del producto	Directorio	
Por retrasos en la ejecución	Revisar pagos de servicios de proveedores	Asistente Administrativa	40
	Revisar constantemente la infraestructura para su correcta operación	Jefe Técnico	
Medioambientales	Crear Cultura Ambiental en la empresa/ Planes de de control de desechos	Directorio/Jefe de Producción	124
	Controles de seguridad industrial y ambiental para tener la cantidad de decibeles optima	Jefe de Producción	
	Controles de seguridad industrial para cumplir con normas ambientales. Capacitar al personal	Jefe de Producción	
De Competencia	Posicionar a Tikday como el 1er. Polímero biodegradable 100% ecuatoriano	Jefe de Marketing	100
De Contraparte	Buscar a alianzas para tener siempre la mano materia prima de diferentes fuentes	Gerente General	100
Legal	Asociarse a Cámara de Industria para buscar representación ante Ministerios	Directorio	108
	Asociarse a Cámara de Industria para buscar representación ante Ministerios	Directorio	
Tecnológico	Controlar los sistemas y tecnologías asociadas al proceso de producción de Tikday	Jefe de Producción	8
	Control de temperatura de almacenaje	Jefe de Producción	
Operacionales	Revisar constantemente la infraestructura para su correcta operación	Jefe de Producción	950
	Controlar los sistemas y tecnologías asociadas al proceso de producción de Tikday	Jefe de Producción	

Capítulo XV

“Bibliografía”

Maldonado, M., Zamora Andrade, A. (2001) *Valoración financiera estratégica enfocada en el análisis de la estructura de costos: caso Expoplast*. Escuela Superior Politécnica del Litoral, 9-147.

Córdova Guerra, M., Maluk Salem, O. (2002) *Reingeniería de la administración de ventas para lograr mayor cobertura en el mercado industrial de la provincia del Guayas: caso Tecnoplast del Ecuador*. Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1-8.

De la Torre, R., Rivera Procel, S., Ruiz Mendieta, J. y Veloz, J. (2005) Proyecto para reciclar el almidón de la yuca para la fabricación de fundas plásticas orgánicas. Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1-10.

Serna, L., Rodríguez, A., Albán, F. (2003) *Ácido poliláctico (PLA): propiedades y aplicaciones*. Universidad del Valle, 1-8.

López, R., Velásquez, C., Morales, I. (2004) Evaluación del fruto del banano (musa AAA cavendish) de rechazo de exportación como sustrato para la producción de L (+)-ácido láctico utilizando lactobacillus casei rhamnosus. Universidad de Costa Rica, 1-4.

Serna Cock, I., Rodríguez de Stouvenel, A. (2005) Producción biotecnológica de ácido láctico: estado del arte. Sociedad Mexicana de Nutrición y Tecnología de Alimentos, 54-63.

Villada, H., Acosta, H., Velasco, R. (2006) Biopolímeros naturales usados en empaques biodegradables. Universidad de Córdoba, 5-10.

(2006) Bioplásticos: nuevos usos para el maíz. Asociación Maíz y Sorgo, 1-5.

(2007) Boletín Técnico Informativo No. 21. Degradación de los materiales plásticos. Plastivida.

(2007) Polímeros Biodegradables. International Specialty Chemicals Ltd, diapositivas 1-15.

Zamudio Flores, P., Bello Pérez, L., Vargas Torres, A., Hernández Uribe, J. y Romero Bastida, C. (2007). Caracterización parcial de películas preparadas con almidón oxidado de plátano. Centro de Desarrollo de Productos Probióticos del IPN, 837-843.

(2007) *La industria plástica en el Ecuador*. ASEPLAS, 1-2.

(2007) *Perfil de la industria plástica*. Cámara de Industriales de Pichincha, diapositivas 1-18.

Zamudio Flores, P. (2008). Caracterización estructural de películas elaborados con almidón modificado de plátano y quitosano. Instituto Politécnico Nacional, 1-141.

Gil Horán, R., Domínguez Espinosa, R., Pacho Carrillo, J. (2008) *Bioproducción de ácido láctico a partir de residuos de cascara de naranja: procesos de separación purificación*. Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, 1-13.

García Tejada, Y. (2008) *Elaboración de películas de almidón oxidado de plátano (musa paradisiaca L) por extrusión y su caracterización parcial*. Instituto Politécnico Nacional 1-91.

Del Ángel López, D., Flores Vela, A., Zubiaga Cano, J., García Murillo, A., López Marure, A., Carrillo Romo, F. (2008). *Estudio y síntesis en la Producción de PLA*. III encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia.

Ávila Díaz, J. (2008) *Creación de empresa para la fabricación de estibas de plástico JAF Ltda*. Universidad Autónoma de Occidente, 17-91.

(2009) *Plásticos y sus manufacturas en Perú*. Legiscomex, 1-53.

(2009) *La industria plástica moldea su crecimiento pese a la crisis*. Economic & Business Reports – The Ecuadorian Brief, 1-2.

Monzó, F. (2009) *Biotecnología: innovación para la industria alimentaria*. Centro Tecnológico de Calzado y Plástico, diapositivas 1-34.

Calero, J. (2009) *Plásticos biodegradables: realidades y perspectivas de usos*. Flexiplast, 1-7.

(2010) *Biopolímero Polietileno Verde, innovación transformando plástico en sostenibilidad*. Braskem, 1-12.

(2010) *Fantástico Bioplástico*. Fundación Biodiversidad, 1-10.