

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE LA PRODUCCION DE UN ABONO
RETENEDOR DE AGUA Y NUTRIENTES

ALEJANDRO ROZO VILLEGAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE PROCESOS
ESCUELA DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD EAFIT
MEDELLÍN
2006

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA UNA EMPRESA DE ABONOS
RETENEDORES DE AGUA Y NUTRIENTES

ALEJANDRO ROZO VILLEGAS

Proyecto de grado para optar al título de
Ingeniero de Procesos

Asesor

Jhon Miguel Diez B

Especialista en evaluación de proyectos

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE PROCESOS
ESCUELA DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD EAFIT
MEDELLÍN
2006

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Cuidad y fecha (día, mes y año)

Soñar en silencio permite disfrutar las metas alcanzadas.

A mi madre y hermana.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento a todos los que colaboraron en la realización de este proyecto:

El asesor de tesis, Jhon Miguel Diez B por su ayuda en el desarrollo de todo el proyecto.

Al profesor José Alfredo Vásquez por sus oportunas asesorías en el proyecto y su tiempo, paciencia y dedicación, en mi formación personal y profesional.

Al departamento de Desarrollo Estudiantil por su ayuda tanto para mi formación personal como profesional.

La Universidad EAFIT y en especial al departamento de Ingeniería de Procesos por su apoyo para el desarrollo de este estudio, y permitirme obtener el título de Ingeniera de Procesos.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
1. JUSTIFICACIÓN	13
2. OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVOS GENERALES	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	15
4. ESTUDIO DEL SECTOR	17
4.1 CLASIFICACIÓN CIIU	20
4.2 COMERCIO MAYORISTA	21
4.3 COMERCIO MINORISTA	21
5. ESTUDIO DE MERCADO	23
5.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO	23
5.2 METODOLOGÍA	23
5.3 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	25
5.3.1 <i>Ventajas del producto</i>	25
5.3.2 <i>Forma de actuación del producto</i>	27
5.3.3 <i>Aplicaciones recomendadas</i>	28
5.3.4 <i>Forma de aplicación</i>	28
5.3.5 <i>Bienes sustitutos</i>	28
5.4 PERFIL DEL CONSUMIDOR	29
5.5 ÁREA DEL MERCADO	30
5.6 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA	31
5.6.1 <i>Definición del horizonte del proyecto.</i>	31
5.6.2 <i>Estadísticas de producción nacional</i>	32
5.6.3 <i>Estimación de la demanda futura</i>	32
5.7 ANÁLISIS DE LA OFERTA	36
5.8 ANÁLISIS DE PRECIOS	37
5.8.1 <i>Precios de los abonos corrientes en Medellín.</i>	37
5.9 PROYECCIÓN DEL PRECIO DE VENTA.	37
5.10 COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO.	38
5.10.1 <i>Características que Influyen en el sistema de comercialización</i>	38
5.10.2 <i>Canales de distribución</i>	39
6. ESTUDIO TÉCNICO	43
6.1 DESARROLLO DEL PRODUCTO	43
6.2 TAMAÑO DEL PROYECTO Y PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	45
6.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO	47

6.3.1 Descripción del proceso productivo	47
6.3.2 Diagrama de bloques del sistema productivo	48
6.3.3 Tecnología	49
6.4 LOCALIZACION DEL PROYECTO	50
6.4.1 Macrolocalización	50
6.4.2 Microlocalización	50
6.5 MAQUINARIA	51
6.6 SERVICIOS PUBLICOS	51
6.7 EQUIPOS PARA SERVICIOS	52
7. ESTUDIO ORGANIZACIONAL	53
7.1 DESCRIPCION DE CARGOS	53
7.1.1 Área de administración.	53
7.1.2 Área de producción	54
7.1.3 Ingeniero de Procesos	54
7.1.4 Administradora	55
7.1.5 Auxiliar Contable	55
7.1.6 Operarios	56
7.2 COSTO DEL PERSONAL ESPECIALIZADO Y NO ESPECILIZADO	56
7.3 ORGANIGRAMA	58
8. ESTUDIO LEGAL	59
8.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EMPRESA UNIPERSONAL	59
8.1.1 Creación de la Empresa Unipersonal	60
8.1.2 Normatividad legal que rodeará al proyecto	61
9. ESTUDIO ECONOMICO	63
9.1 INVERSIONES	63
9.2 COSTOS DE OPERACIÓN	63
9.3 INGRESOS	65
10. ESTUDIO FINANCIERO	66
10.1 COSTOS	66
10.2 CAPITAL DE TRABAJO	67
10.3 PROYECCIONES DE LOS COSTOS VARIABLES Y FIJOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS FLUJOS DE CAJA	68
10.4 FLUJOS DE CAJA	68
10.5 RECURSOS EXTERNOS	69
10.6 TASA DE DESCUENTO DEL INVERSIONISTA	70
10.7 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	76
10.8 ANÁLISIS DE RIESGO	76
11. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	78
11.1 VALOR PRESENTE NETO (VPN)	78

11.2 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	78
12. CONCLUSIONES	79
13. BIBLIOGRAFIA	83
13.1 BIBLIOGRAFIA CLASICA	83
13.2 BIBLIOGRAFIA DE INTERNET	84

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Venta de Abono Nacional	31
Figura 2. Datos de la demanda	32
Figura 3. Método causal: regresión lineal de la demanda histórica.	32
Figura 4. Pronostico de la demanda.	33
Figura 5. Proyección de la demanda según la capacidad de planta	34
Figura 6. Precio venta del producto.	36
Figura 7. Proyección del precio	36
Figura 8. Proyección de las unidades anuales a producir.	43
Figura 9. Capacidad de producción para el primer año.	43
Figura 10. Equipos requeridos por etapas del proceso	48
Figura 11. Consumo de servicios públicos	48
Figura 12. Equipos seleccionados para servicios	49
Figura 13. Costos de personal mensual y anual no especializado	53
Figura 14. Costos de personal mensual y anual especializado	53
Figura 15. Organigrama General de la Empresa	54
Figura 16. Costo de materia prima por tonelada	63
Figura 17. Costo total de materia prima	63
Figura 18. Costo del arriendo	64
Figura 19. Costo de envase	64
Figura 20. Depreciación de maquinaria y equipos	64
Figura 21. Ingreso por ventas	65
Figura 22. Porcentaje de participación de los clientes sobre ingresos.	65
Figura 23. Costos fijos del proyecto	67
Figura 24. Costos variables del proyecto	67
Figura 25. Capital de trabajo	68
Figura 26. Incremento para mano de obra, servicios y costos fijos.	68
Figura 27. Cálculo de la tasa de descuento.	70
Figura 28. Flujo de caja del proyecto.	71
Figura 29. Diagrama del flujo de caja del proyecto.	72
Figura 30. Flujo de caja del inversionista.	73
Figura 31. Diagrama del flujo de caja del inversionista.	74

Figura 32. Análisis de sensibilidad frente a los cambios en los precios. 74

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Códigos CIIU asociados a la fabricación de abonos.	19
Tabla 2. Ventajas más importantes de producto	26
Tabla 3. Etapas del proyecto distribuidas en el tiempo	30
Tabla 4. Evaluación del sector	47
Tabla 5. Apalancamiento financiero	69

INTRODUCCIÓN

Un proyecto de inversión es un plan que, con la combinación de ciertos factores tales como capital, materiales y equipos, se podrán producir un bien o prestar un servicio que resulte económicamente viable y de utilidad para la sociedad.

Luego de analizar los distintos tipos de proyectos he identificado el mío como de carácter socio-económico, puesto que aparte de buscar la satisfacción de una necesidad busca, mejorar las condiciones ambientales, preservando el medio ambiente.

El desarrollo de éste proyecto tiene que ver con la es necesidad de aumentar la productividad de los negocios agrícolas; dado que el producto desarrollado permitiría disminuir los gastos, el consumo de agua. Además, de generar un efecto ambiental positivo.

En los cultivos de flores y cítricos es necesario gastar grandes cantidades de agua para preservar el cultivo, este consumo por lo general implica invertir grandes sumas de dinero en la facturación de los servicios y en el desperdicio del recurso hídrico. Los viveros de la ciudad de Medellín y aquellos ubicados en zonas más cálidas de Antioquia, tienen la necesidad de regar sus plantas todos los días del año y hasta dos y tres veces en época de verano, lo cual también afecta los costos fijos debido al alto consumo de agua.

El crecimiento demográfico implica un mayor consumo de agua, por tanto, se visualizó la necesidad de un producto que contribuya a la protección del medio ambiente, con la disminución en el gasto del recurso hídrico, y así se tome conciencia y se asuma una actitud positiva frente a los nuevos productos ecológicos. Además, que pueda dar solución a la reestructuración de terrenos deforestados o dañados por la destrucción de cultivos ilícitos y mejorar la calidad de la grama en casas, cabañas y fincas en zonas secas como en la región pacífica en época de verano.

En los últimos años la gente no ha tomado la suficiente conciencia sobre el valor de los recursos naturales. Por lo tanto, es necesario la creación de productos que protejan el medio ambiente y que además, de alguna forma, llene las expectativas del cliente. Muchas personas no pueden o no tienen tiempo para el cuidado de sus plantas en sus casas o fincas, es necesario un producto que ofrezca una solución al tiempo invertido en el cuidado de sus plantas, que el producto permita que la planta esté bien sin necesidad de riego constante, por otro lado, que el cliente sienta que está ayudando a proteger el recurso hídrico y además, en grandes cultivos o unidades residenciales, clubes campestres, colegios, que tenga un impacto positivo en la facturación de los servicios.

En lo adelante buscamos, fundamentalmente, realizar un estudio de la prefactibilidad del proyecto, llevando a cabo análisis de mercado, análisis técnico, análisis legal, y por último determinar la rentabilidad del proyecto mediante el estudio financiero. Todo este proceso de análisis será detallado en forma clara y ordenada.

1. JUSTIFICACIÓN

El proyecto busca demostrar que el ingeniero de procesos está en la capacidad de crear y generar ideas de negocio, lo cual hace de éste, un proyecto interesante.

El proyecto cobra importancia para la Universidad EAFIT dado que es un tema relacionado con empresarismo, programa que viene adelantando la Universidad como uno de sus ejes académicos fundamentales, con el objetivo de promover la generación de nuevas empresas que sean económicamente viables, ambientalmente sostenibles y socialmente responsables. (EAFIT. 2006).

El proyecto contribuirá a que el sector agrícola aumente su productividad y disminuya sus gastos en el consumo de agua; también está dirigido a que el público en general tome conciencia sobre el valor de los recursos naturales.

Es por lo anterior que se decidió hacer un estudio de prefactibilidad sobre la creación de una empresa de abonos retenedores de agua y nutrientes.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un estudio de prefactibilidad de la producción de un abono que permita la retención de agua y nutrientes, dicho estudio podrá determinar la viabilidad y pertinencia del producto. Para ello se realizará una exploración preliminar del sector y del mercado, asimismo, se identificarán algunos de los requerimientos técnicos y de ingeniería que requiera la producción del abono e igualmente, se llevará a cabo un sondeo administrativo y legal del proyecto y un análisis económico y financiero.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explorar algunas áreas del sector y el mercado agropecuario por medio de la observación del entorno que rodea el proyecto, esto con el fin de evaluar algunos aspectos del ambiente en el que se desarrollaría el proyecto (social, político, económico, etc.) y estimar la demanda y la oferta del producto.
- Reconocer los principales requerimientos técnicos y de ingeniería que se requieren para la producción del abono, con el propósito de determinar los costos de producción y el posterior análisis financiero de la producción del producto

- Examinar algunos de los aspectos administrativos y legales para la producción del abono con el fin diseñar la estructura organizacional y el tipo de sociedad o constitución legal del proyecto.
- A partir de un análisis financiero de la producción del abono determinar si se justifica o no desde el punto de vista financiero el desarrollo del proyecto. Lo anterior se llevará a cabo por medio de herramientas financieras: flujos de efectivo que permitan calcular indicadores de viabilidad como el VPN (valor presente neto) tanto del proyecto como del inversionista, al igual que la TIR (tasa interna de retorno).

3. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El método utilizado para diseñar y evaluar este proyecto ha sido el método cuantitativo, basado en datos de producción local reales, determinación de la demanda potencial insatisfecha a través visitas a establecimientos donde se podría adquirir el producto.

La realización de este proyecto se basó casi en su totalidad en la investigación exhaustiva de todos los factores que forman parte directa de su funcionamiento, empezando por es estudio de mercado el cual define el mercado meta, así como también, las técnicas tanto de comercialización como de distribución del abono retenedor de agua y nutrientes.

El estudio técnico arroja todo lo referente a los equipos y maquinarias necesarias, los recursos humanos y energéticos, permite además, definir cuál es la localización óptima para obtener los mejores resultados. (Miranda M., Juan José.1997)

Con el estudio financiero se puede determinar los costos en los que se incurre a lo largo de la ejecución del proyecto y la identificación de las fuentes de financiamiento que hacen realidad el cumplimiento de los objetivos. Con la evaluación se busca además, determinar la factibilidad y los métodos de recuperación de capital (Miranda M., Juan José.1997).

Para finalizar se elaboran las conclusiones y recomendaciones.

4. ESTUDIO DEL SECTOR

Nos encontramos en un buen momento para realizar un estudio de prefactibilidad de una empresa productora de abonos retenedores de agua y nutrientes, puesto que en Colombia, el mercado laboral ha presentado una recuperación en los últimos dos años, generando una mayor actividad económica. En el 2005, se registraron las tasas más bajas de desempleo, la cual fue menor en un 2.5% que la registrada en junio del 2004. Al mismo tiempo, en el país, se consolidó el buen desempeño del sector financiero puesto que los indicadores de rentabilidad, solvencia y calidad de la cartera mejoraron notablemente, además, las tasas de interés activas y pasivas se mantuvieron en niveles históricamente bajos. (Cámara de Comercio de Medellín). Al final del primer semestre del 2005, el desarrollo de nuevos productos, y el nacimiento de nuevas empresas a nivel nacional fue notable, puesto que, se constituyeron 1836 sociedades, donde el sector agropecuario incremento significativamente en un 1.563%. (Informe Coyuntura Económica Regional Departamento de Antioquia). Lo que hace evidente el desarrollo de nuevos empresarios y emprendedores.

El departamento de Antioquia, se ha caracterizado por su desarrollo tecnológico y la generación de nuevas empresas, en el 2003 y 2004, ocupó el segundo lugar en la industria manufacturera, con una participación del 23.8% y 16.5% para los dos años. Al tercer trimestre de 2005, el ánimo del comercio mostró una variación con tendencias positivas. (Encuesta de opinión comercial FENALCO). Lo anterior, impulsa el deseo de realizar el estudio de prefactibilidad de este nuevo proyecto.

En Medellín, en el 2005, el comercio mostró tendencias positivas y superiores a septiembre de 2004, el 70% de los minoristas estuvieron firmes ante el buen desempeño de la actividad comercial y solo el 6.3% de ellos, expresaron una opinión desfavorable sobre el clima de los negocios. (Informe de notas económicas de la región noroccidente, Banco de la Republica). Para este año, los comerciantes antioqueños han mantenido sus expectativas altas frente a la actividad económica de su empresa y su desempeño en los mercados. Uno de los sectores más dinámicos fue el agropecuario, que pasó de invertir en términos netos \$16.404 millones al cierre de junio de 2004 a \$267.489,6 millones en igual periodo de 2005. (Cámara de Comercio de Medellín), por lo tanto la contribución del sector de abonos y plaguicidas a la producción industrial colombiana se ha mantenido estable durante los últimos años, ubicándose por encima del 2%.

El abono retenedor de agua y nutrientes puede considerarse dentro de los Abonos y fertilizantes complejos o mixtos; pero dada su característica diferencial, las micro-cápsulas, puede considerarse dentro del conjunto de otros productos; el sector al cual pertenece el proyecto es el agropecuario, el cual está formado por dos subsectores que son el agrícola y el pecuario. Por esta razón, el proyecto está centrado en el análisis global del mercado laboral nacional, el desarrollo tecnológico del departamento de Antioquia, y el clima de los comerciantes en la ciudad de Medellín, así mismo, en el análisis del sector agropecuario, especialmente en las empresas que venden materias primas agropecuarias. Los abonos, fertilizantes y acondicionadores de suelos hacen parte del sector industrial de abonos y plaguicidas. A su vez, los abonos y

fertilizantes son divididos en: Abonos y fertilizantes complejos o mixtos; y Abonos y Fertilizantes químicos; que en conjunto representan aproximadamente el 23% de la producción del sector. (ANIF, “Abonos y Plaguicidas”,2004).

En Colombia, por su demanda de abonos y plaguicidas, se da una competencia entre la producción nacional y las importaciones de dichos productos. De acuerdo al ultimo listado de empresas de fertilizantes publicado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), para el 2004 estaban registradas 665 empresas de fertilizantes. En lo que respecta al municipio de Medellín y los 68 municipios en los que tiene cobertura la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, se encuentran registrados 7 comerciantes (6 personas jurídicas y 1 persona natural) con la actividad económica 241202, Fabricación de abonos nitrogenados, fosfatados y potásicos puros, mixtos, compuestos y complejos.

Durante 2004 las exportaciones crecieron un 14% respecto al 2003. Ecuador se destaca como el principal destino de las exportaciones de abonos y plaguicidas colombianos, citación que es coherente con un estudio realizado por PROEXPORT, en cual se destaca que “...Los productos colombianos tienen buenas oportunidades en el mercado ecuatoriano por varios factores, como son el buen posicionamiento del nombre del país el cual es asociado con calidad, cercanía entre los países que hace que el comercio sea más fácil y económico a nivel de distribución física y cumplimiento de pedidos. En este caso específico, Colombia no cuenta con preferencias arancelarias frente a los

demás competidores, ya que cerca del 99% de los países entran con cero arancel. “

Lo anterior estimula aún más el ánimo de realizar el presente estudio, puesto que se evidencia una buena oportunidad para entrar en el comercio con un abono retenedor de agua y nutrientes.

4.1 CLASIFICACIÓN CIIU¹

En la clasificación CIIU existen tres (3) códigos asociados a la fabricación de abonos y fertilizantes, presentados en la Tabla 1; de los cuales los códigos 241202 y 241203 son los que corresponden al producto generado por el proyecto, puesto en ellos es posible la formulación y combinación elementos fertilizantes según los requerimientos del suelo.

Tabla 1. Códigos CIIU asociados a la fabricación de abonos.

Código CIIU	Descripción
241200	Fabricación de abonos y compuestos inorgánicos nitrogenados
241202	Fabricación de abonos nitrogenados, fosfatados y potásicos puros, mixtos, compuestos y complejos
241203	Fabricación de mezclas de abonos orgánicos y naturales estiércol residuos vegetales y escorias

¹ La clasificación CIIU se emplea a nivel nacional e internacional para clasificar las empresas de acuerdo con su actividad económica. (Arboleda V., German. 2001)

4.2 COMERCIO MAYORISTA

Realizando un estudio del comercio mayorista, se encontró que en el año 2004, estaban constituidas en el comercio mayorista 20.618 empresas, de las cuales, el 18.890% correspondió a la venta de materias primas agropecuarias. Del total de ventas del comercio mayorista, unos \$62.53 billones de pesos, represento, el 52.30% de las ventas totales del sector comercio, y la participación de las empresas dedicadas a las materia primas agropecuarias fue del (21.16%). Estas empresas generaron el 21.17% del total del empleo de este subsector, mientras que, aquellas que distribuían productos intermedios no agropecuarios aportaron el (13,57%), además, las empresas mayoristas dedicadas a la comercialización de materias primas agropecuarias generaron el 15.49% del total de una producción bruta de \$ 13.05 billones de pesos. (Encuesta Anual de Comercio). Lo anterior nos garantiza que el proyecto ingresaría al comercio probablemente con oportunidades en su crecimiento y desarrollo.

4.3 COMERCIO MINORISTA

En la Encuesta Anual de Comercio del año 2004 se investigaron 60.795 empresas dedicadas al comercio minorista, correspondientes al 68,17% del sector comercio. De estas empresas, el 90,05% (54.746) eran minoristas especializadas en la comercialización de un único producto.

Dentro del comercio minorista especializado se encontró que la mayor concentración de empresas se ubicó en los sectores dedicados al comercio de alimentos (14,92%), productos farmacéuticos, perfumería, cosméticos y tocador (12,12%); ferretería y cerrajería (10,73%) y prendas de vestir y sus accesorios,

(10,30%). Dentro de este comercio, las empresas con mayor consumo intermedio fueron las que comercializan productos diversos (11,23%).

5. ESTUDIO DE MERCADO

5.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

Para tener una idea clara hacia donde queremos dirigir nuestro producto, es necesario identificar los mercados potenciales y, en nuestro caso, los factores ambientales, a fin de diseñar planes estratégicos de Marketing y a la vez responder a los constantes cambios del mercado. Lo primero es la obtención, interpretación y comunicación orientada a las decisiones mediante el uso de sistemas de información. (ONUUDI. 1978)

Con la realización del Estudio de Mercado perseguimos los siguientes objetivos (ONUUDI. 1978):

- La determinación de nuestros clientes potenciales que, cuya materia prima es el producto final que se obtiene de nuestro proceso.
- Información necesaria para determinar la capacidad de producción y con esto, la capacidad de la maquinaria a ser utilizada para el proceso.
- Revelar, por mediación a los datos obtenidos de la demanda y de los recursos necesarios para la implementación del proyecto, la rentabilidad tanto económica como ambiental.

5.2 METODOLOGÍA

La investigación de mercado abarca todas las actividades que permiten a una organización obtener la información que se requiere para tomar decisiones sobre el ambiente, su mezcla de Marketing y sus clientes actuales y

potenciales. Por eso todas las etapas del estudio deben llevar un procedimiento sistemático, lógico y objetivo.

Para la realización del estudio de mercado se requiere seguir dos pasos generales (Lamb W., Charles. 2001):

1. Recopilación de Datos:

La recopilación de datos dará lugar a la obtención de la información de gran importancia que permitirá inferir acerca de la necesidad a satisfacer y que segmento del mercado suplir.

Ubicaremos aquellos viveros dedicadas al uso y venta de abonos, cuestionando todo lo referente a la producción, comercialización y mercado específico.

2. Análisis y Evaluación de los Datos Obtenidos:

El análisis y evaluación de los datos, los cuales provienen de diferentes fuentes (entrevistas, datos históricos, estadísticas pasadas, etc.) se hará a través de fórmulas estadísticas y matemáticas, específicamente modelos de regresión que nos permitirán estimar la demanda futura de la venta de abonos para los diferentes fines y a la factibilidad de instalación de una empresa de este tipo.

5.3 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El abono retenedor de agua y nutrientes que será ofertado es un compuesto de macro elementos, minerales y micro - cápsulas, que mezclado con la tierra o sustrato, mejoran las propiedades de los suelos de fertilidad baja, e incrementan la capacidad del suelo de retener agua, reduciendo de forma importante los gastos de mantenimiento y conservación, y aumentan el crecimiento y desarrollo de las plantas. Este consiste en gránulos diminutos, cristales blancos de forma irregular, pH 7 +- 0.5, densidad 0.7 – 1.0 gr/c.c, capacidad de absorbancia (gr./gr.) 250 – 400 (agua des-ionizada). Porcentaje soluble: Menor del 5%, y otros gránulos que proporcionan los nutrientes 10-30-10 (NPK) o 15-15-15 (NPK).

5.3.1 Ventajas del producto

- ✓ El producto esta diseñado para mejorar los porcentajes de nitrógeno, carbono orgánico, potasio disponible, materia orgánica y la relación Carbono/Nitrógeno, ya que son los nutrientes más importantes para los ciclos biogeoquímicos del nitrógeno y el buen crecimiento y desarrollo de las plantas.
- ✓ Evita las pérdidas de agua por drenaje de los suelos, permitiendo así, bajar la frecuencia de los riegos; en épocas de sequía o precipitaciones insuficientes.

- ✓ Sus micro - cápsulas evitan que las reservas hídricas del suelo caigan rápidamente por debajo del mínimo requerido por las plantas, protegiéndolas contra el estrés de la sequedad.
- ✓ Mejora la estructura el suelo reduciendo la densidad y facilitando así la extracción de agua y nutrientes por parte de las raíces.
- ✓ Debido a que junto con el agua retiene aquellos compuestos que son hidrosolubles, permite una regulación de los nutrientes, reduciendo los costos, aumentando la producción e incrementando la vida media de la planta.
- ✓ Permite la mejor absorción de nutrientes por presión osmótica y permite una mejor nitrificación del suelo.
- ✓ Favorece la formación de espacios libres que permiten una mayor aireación y crecimiento de las raíces y en consecuencia, incrementa el intercambio de dióxido de carbono y la introducción de oxígeno para los microorganismos y la planta.
- ✓ Reduce la compactación de los suelos mejorando la penetración de las raíces y reduce el shock provocado a la planta durante su transporte.

Tabla 2. Resumen de las ventajas más importantes

- Reduce el consumo de agua
- Limita la utilización de recursos escasos (Agua, Abonos, etc.)
- Mejora la aireación. Y por lo tanto la actividad microbiana.
- Activa la germinación, la extensión de las raíces y la producción de biomasa, estimulando el crecimiento de las plantas.
- Hace a las plantas más resistentes a las enfermedades.
- Ayuda a restaurar los suelos de baja fertilidad.

5.3.2 Forma de actuación del producto

El agua de lluvia o riego, así como los nutrientes, son absorbidos y almacenados por las micro - cápsulas del producto estableciendo una gran reserva de agua y nutrientes para la planta. Cuando la planta requiere de agua y nutrientes, la absorbe sin dificultad de las reservas almacenadas en las micro – cápsulas, y cuando llueva o se riegue, las cápsulas volverán a almacenar al agua y los nutrientes evitando la pérdida de estos por evaporación y/o filtración. De esta manera se permite el buen desarrollo y nutrición equilibrada de las plantas. Su

vida útil por aplicación depende del tipo de materia o su volumen, y el clima de la región.

5.3.3 Aplicaciones recomendadas

Áreas Verdes: viveros, Parques y jardines, arquitectura del paisaje, etc.

Afición: Macetas, jardines, huertos, jardineras, etc.

5.3.4 Forma de aplicación

Mezclar el producto en la dosis recomendada con la tierra o sustrato y poner esta mezcla a la profundidad de las raíces de la planta.

5.3.5 Bienes sustitutos

En la actualidad, los sustitutos de los abonos comunes del tipo 10-30-10 (NPK) o 15-15-15 (NPK), se presentan en multitudes de productos. En el caso de un abono retenedor de agua y nutrientes, no se encuentra en el mercado nacional un sustituto. Según una consulta telefónica a los viveros ubicados en el barrio El Poblado del municipio de Medellín, existen varias marcas de fertilizantes y abonos, entre ellas el Agrimins y Plantosan, que ocupan los primeros puestos en cuanto a la preferencia de algunos consumidores, pero estos productos no retienen agua y nutrientes. Aunque existe una gran variedad de abonos y fertilizantes en el mercado, el elemento diferenciador del producto está en que da vida a las plantas y reduce la necesidad de riego, además, es el primer producto que reduce el tiempo en el cuidado de las plantas y es un producto ecológico, a diferencia de otros productos que solo ofrecen el abono o fertilizante como tal.

Los productos sustitutos no son directos, pues no tienen la ventaja de retener agua y nutrientes, solo los fertilizantes o abonos comunes del tipo 10-30-10 (NPK) y el 15-15-15 (NPK) son los productos que se podrían considerar como una opción para el consumidor a la hora de reemplazar el producto, pero este producto sustituto, no tendría los atributos anteriormente descritos

Aunque los anteriores no son sustitutos directos, el producto podría ser reemplazado fácilmente ante un precio elevado o ante una situación de agotados, sin embargo, este parece ser un mercado estable que permite la aparición de nuevas líneas de productos para satisfacer las necesidades de los consumidores.

5.4 PERFIL DEL CONSUMIDOR

El consumidor de nuestros productos estará constituido por aquellas personas que tienen como afición el cuidado de sus plantas, hombres y mujeres entre 27 y 60 años que emplean Macetas en casas o fincas, tienen jardines, huertos, jardineras, etc.

También esta dirigido a las personas que no pueden ó no tienen tiempo para el cuidado de sus plantas ofreciéndoles una solución al tiempo invertido en el cuidado. El producto esta dirigido a clientes que tienen el gusto por comprar productos verdes, ecológicos, que protegen el medio ambiente.

La empresa se concentrará en los viveros de la zona de El Poblado, la casa del granjero, la tienda verde y algunos almacenes de cadena, El producto esta

dirigido a negocios relacionados con las plantas y el cultivo, ubicados en la zona de El Poblado, en llano grande y las palmas. Se escogió esta zona debido a que aquí se concentra gran parte de la población con tendencia por los productos ecológicos, además, en esta zona, es más probable encontrar personas con finca que tienen el gusto por las plantas y jardines, por otro lado, en esta zona, se encuentra las personas que están dispuestos a pagar un poco mas por productos de alto valor agregado, con el fin de mantenerse en el mercado, asegurando de esta manera la demanda futura y sus pedidos.

5.5 ÁREA DEL MERCADO

Para poder dar un servicio con calidad se decidió que el área de acción en la primera fase serán los viveros con preferencia en la zona de El Poblado debido a que son estas las más propensas a actividades relacionadas con nuestro producto como materia prima.

5.6 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

5.6.1 Definición del horizonte del proyecto.

Tabla 3. Etapas del proyecto distribuidas en el tiempo

Actividad	Tiempo (semanas)
Estudio del sector	3
Estudio de mercado	
Demanda	2
Oferta	2
Comercialización	2
Precio	2
Estudio técnico y de ingeniería	
Localización	2
Tamaño	2
Materia Prima e insumos	3
Procesos y equipos	3
Estudio administrativo	
Personal	1
Espacio físico	1
Equipos de oficina y amoblamiento	1
Estructura Organizacional	1
Estudio Legal	
Constitución de la empresa	2
Registros	1
Permisos	1
Impuestos	1
Estudio Económico	3
Evaluación financiera	2
Inversiones necesarias	2
Tiempo total (etapa de preinversión e inversión)	37 semanas

Periodo de Operación del Proyecto (N) = 5 años

Periodo de tiempo: 37 semanas = 1 año (aprox.)

Horizonte del proyecto: $m + n + 1 = 1 + 5 + 1 = 7$ años

5.6.2 Estadísticas de producción nacional

Para la estimación de la demanda y la elaboración de pronósticos para el proyecto, se utilizaron fuentes secundarias de información. El instituto Colombiano Agropecuario ICA, suministro la producción y venta de fertilizantes de algunas empresas que se cree podrían compararse con el proyecto. Se eligió para estimar la demanda del proyecto, los datos suministrados por el ICA de la empresa SUPERABONO LTDA. Por su participación y tamaño de producción en el mercado. Para los años 2000, 2001, 2003 y 2004, se presenta a continuación la producción y venta para los años indicados:

Figura 1. Venta de Abono Nacional, fuente ICA.

EMPRESA	VENTAS		PRODUCCION		VENTAS		PRODUCCION	
	2000	2001	2000	2001	2003	2004	2003	2004
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg
@GRO S.A.		3.141.413,00		3.200.000,00	115.915,00	4.160.433,00	118.240,00	
ABONOS SUPERIOR LTDA.		47.700,00		50.000,00	25.194,00	36.464,00	26.000,00	44.000,00
AFOL LTDA.		38.905,00		38.905,00	152.825,00	124.520,00	152.825,00	124.520,00
AGROPECUARIA REINA LTDA.	36.432,00	40.240,00	36.432,00	41.065,00	47.356,00	43.124,00	47.532,00	46.884,00
ALFA PRODUCTOS QUIMICOS LTDA.	8.575,00	8.973,00	9.540,00	8.753,00	2.425,00	2.300,00	2.500,00	3.775,00
FOLCOL LTDA.		232,00		187,00	1.361	3.355	1.881	4.177
FOLIAGRICOL LTDA.		24.500,00		36.000,00	25.060	23.237	29.481	21.314
SUPERABONO LTDA.	373451	399.204,00	470.417,00	413.975,00	516.394	511.410	440.334	530.179

5.6.3 Estimación de la demanda futura

Este punto constituye uno de los elementos de mayor relevancia en el análisis de mercado del proyecto, ya que éste depende la factibilidad del mismo y el programa de producción a ser implementado. (Krajewski J, Lee.2001)

Las técnicas de proyección de la demanda implican la suposición de que en el futuro los elementos y circunstancias fortuitas condicionantes del crecimiento de dicha demanda continuarán comportándose de la misma forma. (Krajewski J, Lee.2001)

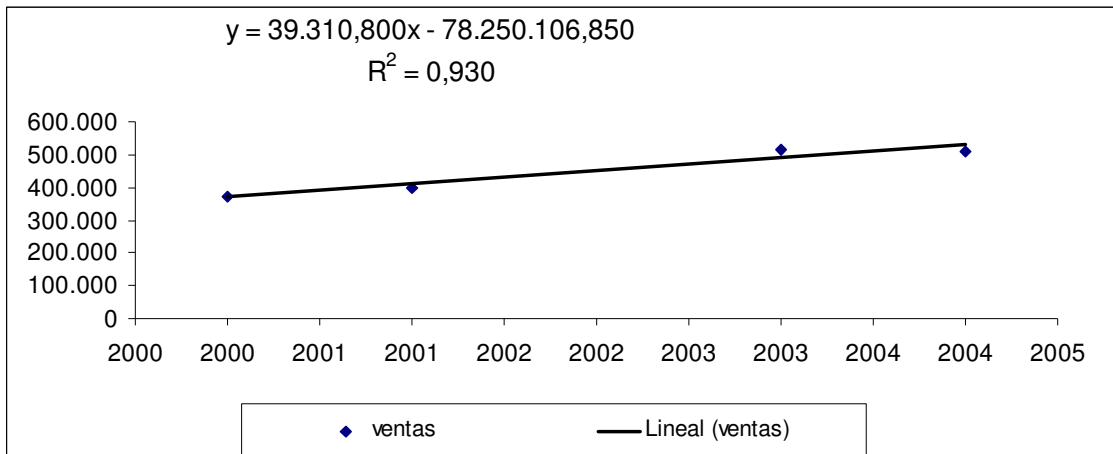
Para el cálculo de la demanda del abono retenedor de agua y nutrientes, nos basaremos en un método causal, puesto que se utilizó la regresión lineal. Este método causal se empleo ya que contamos con la información suministrada por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, de algunas empresas productoras de abonos, para los años 2000, 2001, 2003, 2004.

Se proyectó la demanda con base en los datos de la empresa SUPERABONO LTDA utilizando un modelo de regresión lineal puesto que los datos históricos se ajustan muy bien a una línea recta.

Figura 2. Datos de la demanda. Fuente ICA

Año	Venta (Kg)
2000	373.451
2001	399.204
2003	516.394
2004	511.410

Figura 3. Método causal: Regresión lineal de la demanda histórica.



La ecuación de la línea recta que describe la proyección de la demanda es:

$$y = 39.310,800x - 78.250.106,850 \quad R^2 = 0,930$$

Donde:

Pendiente: 39.310

Intercepto: 78.250.106

A continuación, la proyección de la demanda será:

Figura 4. Pronostico de la Demanda.

Pronostico	Venta (Kg)
2006	
2007	647.070
2008	686.381
2009	725.692
2010	765.003
2011	804.314
2012	843.625

Debido a la información recolectada telefónicamente de los viveros, se pudo detectar que los productos que más utilizan estos negocios son el 10-30-10 (NPK) y el 15-15-15 (NPK), en proporciones iguales. Por lo tanto, de la producción y venta proyectada para el proyecto, la mitad será para un abono retenedor de agua y nutrientes 10 – 30 – 10 (NPK) y la otra mitad corresponderá a un abono retenedor de agua y nutrientes 15-15-15 (NPK).

Como se pretende entrar al mercado con un producto mejorado, se piensa que para el proyecto la capacidad de planta no debe ser tan grande, y para el presente estudio de prefactibilidad, esta capacidad debe ser moderada para que los costos no sean muy elevados. Por lo tanto, se definió que la capacidad a la que puede aspirar la planta debido a los costos e infraestructura de la demanda proyectada será de 10% para el primer año, 13% para el segundo, 16%, 20%, 23%, y 25% para el sexto año. Ver figura 6.

Figura 5. Proyección de la demanda según la capacidad de planta

Año	Pronostico	
	Capacidad de planta	Demanda estimada
2006		
2007	10%	64.707
2008	13%	89.230
2009	16%	116.111
2010	20%	153.001
2011	23%	184.992
2012	25%	210.906

Para el caso entonces, se ha proyectado una demanda estimada de 64.707 Kg. para el primer año, equivalente a 32.354 Kg. de abono retenedor de agua y nutrientes 15-15-15, y 32.354 Kg. de abono retenedor de agua y nutrientes 10 –

30 – 10. La presentación del producto será en envases de plástico con tapa rosca con un contenido de 0.2 Kg. y 1 Kg. de producto.

La producción para el primer año no requiere de toda la capacidad de la empresa puesto que la capacidad ociosa sería muy elevada, pero, se sabe por las investigaciones en el mercado y sector que la industria de abonos y fertilizantes tendrá un incremento en su mercado debido al TLC, por lo tanto, se espera que la demanda del proyecto crezca igualmente con la producción agrícola.

5.7 ANÁLISIS DE LA OFERTA

En esta parte se presentan y analizan la cantidad de bienes y servicios que ofrecen y pueden proporcionar los proveedores existentes en el área de mercado que motiva el estudio. Para nuestro caso, de 98 viveros registrados en Cámara de Comercio de Medellín, se pretende llegar a los viveros de la Zona de El Poblado, lo que corresponde al 18.37% del total de estos negocios.

De los ingresos proyectados, se espera que los viveros participen en un 50% puesto que estos negocios pueden utilizar el producto para sus plantas y podrían comercializarlo, “La Casa del Granjero” y la “Tienda Verde” con una participación del 25% puesto que estos negocios no están interesados en tener grandes inventarios del producto, y finalmente algunos almacenes de cadena con una participación del 35% sobre las ventas totales puesto que se pretende ingresar moderadamente en estos negocios.

5.8 ANÁLISIS DE PRECIOS

5.8.1 Precios de los abonos corrientes en Medellín.

Con la información recogida telefónicamente en los viveros en la zona de El Poblado, los precios más elevados de los abonos corrientes que no ofrecen las ventajas de retener agua y nutrientes están entre \$5500 pesos por unidad de menor cantidad y \$9000 por unidad máximo de 5 KG. La estimación del precio en este rango, se justifica debido a que las otras marcas mantienen unos precios similares.

Figura 6. Precio al que se venderá el abono retenedor de agua y nutrientes.

Precio de venta 0,2 Kg =	\$ 5.500
Precio de venta 1 Kg =	\$ 9.200

Con el fin de cubrir los costos de producción, y mantener una adecuada disposición de los clientes para pagar la suma y mantener cierto prestigio, se fijó un precio de \$ 3.500 por el abono retenedor de agua y nutrientes en la presentación de 0.2 Kg. y \$ 5.000 por la presentación 1 Kg.

5.9 PROYECCIÓN DEL PRECIO DE VENTA.

A partir de los datos que pública Corfinsura en cuanto a un IPC proyectado para los años del horizonte del proyecto, se determinó los precios aproximados para los años que se consideran. La siguiente tabla muestra la evolución del precio del producto.

Figura 7. Proyección del precio

Año	IPC PROYECTADO %	PRECIO UNITARIO PESOS (0,2 Kg)	PRECIO UNITARIO PESOS (1 Kg)
2006	N.A		
2007	4,36	5.500	9.200
2008	4	5.720	9.601
2009	4	5.949	10.020
2010	4	6.187	10.457
2011	4	6.434	10.912
2012	4	6.692	11.388

5.10 COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO.

La comercialización del producto es una actividad que permite al productor tomar la decisión de llevar el producto a su mercado objetivo. Una buena comercialización implica iniciar varias tareas: el pedido de materias primas, programaciones en el plan maestro de producción, elaboración de inventarios, anuncio del nuevo producto a los negocios y a los consumidores potenciales. Un factor que en ocasiones no es favorable son los intermediarios, que no son más que un tercero que interviene en la relación directa entre el productor y el consumidor por esta razón nuestra empresa prescindirá de intermediarios y comercializaremos nuestro producto con el fin de estar más cerca del consumidor final. (ARBOLEDA V., Germán. 1998)

5.10.1 Características que Influyen en el sistema de comercialización

La presentación del producto es un factor relevante que influye en la elección del cliente de una determinada marca lo que hace que el comprador elija o no una determinada marca, por lo tanto, se pretende lanzar al mercado dos referencias del producto, del tipo 15-15-15 y del tipo 10-30-10 (NPK), y su

presentación del será en tarros plásticos con tapa verde con un contenido de 200 gramos y otro de 1000 gramos. Cada envase cuenta con su etiqueta que identifica la marca del producto y contiene un plegable que hace alusión a su calidad.

Como el producto se almacenará en un tarro cilíndrico de plástico, se transportará en cajas de 12 unidades, y no deberá entrar en contacto con el agua. Además, como el material es liviano, no requiere de camiones de gran fuerza para su distribución.

5.10.2 Canales de distribución

Un canal de distribución va desde el punto de origen del producto hasta el consumidor. Hay 4 tipos de canales de distribución (Lamb W., Charles. 2001):

- ✓ Canal directo: Directamente del fabricante al consumidor.
- ✓ Canal Detallista: Del fabricante al detallista y este al consumidor.
- ✓ Canal Mayorista: Del fabricante al mayorista, este al detallista y este al consumidor.
- ✓ Canal Agente/intermedio: Del fabricante al agente o intermediarios, esta al mayorista, este al detallista y este al consumidor.

La distribución de nuestro producto se hará en transporte vehicular propiedad de la empresa, las capacidades de los mismos estarán dispuestas basándose

en las localidades de abastecimiento (Volumen de carga esperado) y la magnitud de compra de los clientes respectivos.

Los canales de distribución serán del productor al detallista y de este al consumidor o con una relación directa entre el productor y el consumidor puesto que es la vía más corta simple y rápida. Se tomaron como canales de distribución los viveros de la zona de El poblado y algunos almacenes de cadena ubicados en los estratos 4,5 y 6, la tienda verde y la casa del granjero.

A continuación se presenta un listado de algunos clientes potenciales:

- Plantas de la Diez: Cra 47 # 7 – 41, TEL: 268 33 57, Maria Eugenia Londoño.
- Vivero Tierra Negra: Poblado, calle 7 D No 43 – 15 Mario León Salazar
- Vivero Entre Verdes: Carrera 25 No 6A – 90, TEL: 266 22 56, Olga Cecilia Gonzáles.
- Vivero El Tesoro: Loma el tesoro, TEL: 3172062, Gabriel Jaramillo V.
- Vivero Sol Rojo: Carrera 43ª No 7 Sur – 130, TEL: 313 88 15, Luz Gómez.
- Vivero Inter Plantas: Cra. 37 B No. 13 Sur 60, TEL: 321 75 85, Haidy León Gómez
- Vivero de la tierra: Entrada a Giradota, 454 67 89, TEL: 454 67 89, Iván Botero B.
- Carrefour Las Vegas.
- Carulla Oviedo.
- Carulla Pinar del Río

- Home Center.
- Home Mart.
- Casa Del Granjero.
- Tienda Verde.

Debido a estos canales de distribución, se requiere de una camioneta tipo Toyota o Chevrolet que permita la distribución del producto.

Para ingresar a los almacenes de cadena y los viveros, se cumplirán los siguientes requisitos:

Se presentará en la fase introductoria, el producto terminado, con su etiqueta, empaque, plegable instructivo, y marca que identifique la empresa, el nombre del producto, la formulación del producto, y el gramaje.

Para que el producto sea aceptado, se cumplirán todas las exigencias por el sistema de información que maneje cada establecimiento como registro ante Cámara de Comercio, Registro ICA, y código de barras. Para el código de barras, se requiere el formulario que permite la vinculación a la Asociación Empresarial (IAC) que desarrolla, establece y promueve el uso e implementación de sistemas de identificación con código de barras. Después, se requiere pagar un costo por una accesoria para adquirir dicho código. Para el formulario, y el monto a pagar, se requiere definir el capital inicial del proyecto.

Para lograr que el producto este en crecimiento, se buscará posicionarlo resaltando sus cualidades y beneficios, tanto para las plantas, el consumo del recurso hídrico y la satisfacción del cliente por utilizar un producto ecológico. Así, se utilizará plegables, participación en conferencias, y, muestras una vez al mes durante la etapa de introducción del producto, (6 meses), y uno por año en algún evento especial, para los viveros y almacenes de cadena. También, se pretende utilizar espacios en el canal televida en el programa "Doctor Mata", y en programas de otros canales como "El mundo del campo", y mediante exhibiciones de las ventajas del producto en la tienda verde, la casa del granjero, entre otras.

La publicidad estará enfocada a que el cliente perciba el uso del producto como una solución al tiempo invertido en el cuidado de sus plantas, y que, al mismo tiempo, identifique el producto como una solución para que sus plantas esté bien sin necesidad de riego constante, por otro lado, que el cliente sienta, que con el uso del producto, estaría ayudando a proteger el recurso hídrico y además, el cliente observe que el producto, tiene un impacto positivo en la facturación de los servicios. Para lograr los objetivos trazados en la publicidad y promoción, se empleara pendones con la marca del producto en el sitio donde se exhibirá, con el fin de hacerlo más atractivo, También, se pretende que el producto aparezca en revistas promocionales y en periódicos de la ciudad una vez que el producto legalmente este en regla.

6. ESTUDIO TÉCNICO

6.1 DESARROLLO DEL PRODUCTO

Para el desarrollo del producto se tuvo en cuenta 3 clases de polímeros hidroabsorbentes entre ellos los poliacrilamidas. La formulación incluye una combinación de sal de nitrógeno - fósforo – potasio, y otros elementos importantes para la planta.

Se desarrollo la formula del abono retenedor de agua y nutrientes realizando 10 formulaciones variando los porcentajes en peso, las cuales fueron aplicadas en la tierra a nivel de las raíces en distintas materas con plantas para interiores.

La formulación con resultado exitoso contiene una mezcla de polímeros que se encuentra entre los siguientes rangos:

- pH de la mezcla entre polímeros entre (6 - 9.5).
- Densidad de la mezcla de polímeros entre (0.4 – 3) gr / c.c
- % en peso de monómeros libres (acrilamida) presentes en el compuesto menor del 0.10%

La formulación contiene:

- Composición clásica NPK (15-15-15) y (10-30-10)
- Nitrógeno orgánico 11.96%
- Nitrógeno amoniacal: 3.10%

- Magnesio: 5%
- Azufre: 6%

Rango de porcentajes de participación en peso de las materias primas donde se encuentra la formulación exitosa:

- Mezcla de Polímeros hidroabsorbentes: (40% - 30%).
- Abonos minerales solubles: (20% - 50%)
- Material portador: (10% – 30%)

La formulación depende de los rangos presentados puesto que fuera de estos, la capacidad de retención de las micro cápsulas pierden su capacidad absorbentes.

Resultado de los ensayos con la formulación exitosa:

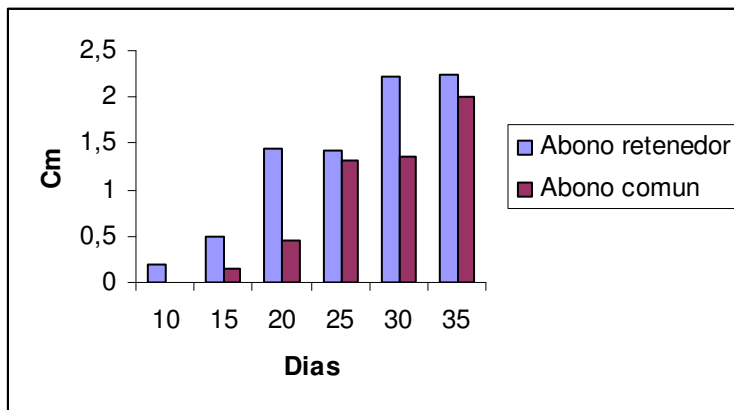
Uso eficiente del agua:

Días sin riego	Abono retenedor de agua y nutrientes	Abono común
5	bien	bien
10	bien	bien
15	bien	hojas débiles
20	bien	hojas caídas
25	hojas débiles	hojas caídas
30	hojas débiles	hojas caídas
35	hojas caídas	Planta muy seca

Efecto en el crecimiento.

Planta: Palmera pequeña para interiores.

Día de siembra	Abono retenedor de agua y nutrientes	Abono común
10	0,2	0
15	0,5	0,15
20	1,45	0,45
25	1,43	1,32
30	2,23	1,35
35	2,24	2



Los resultados indicaron que el uso de un abono retenedor de agua y nutrientes disminuye la necesidad de riego constante y aumenta la vitalidad de las plantas.

En el estudio técnico también se realizó todo lo referente al tamaño del proyecto y su programa de producción el cual fue diseñado tomando en cuenta la utilización de los equipos y su capacidad instalada, así como también todos los estudios necesarios para la elección del personal de trabajo y sus respectivos salarios mensuales. También se elaboró un análisis de localización para ver la mejor ubicación de la planta tomando en cuenta los factores limitantes. (ONUDI. 1978)

El estudio técnico se realizó con el fin de definir las bases para la estimación de las inversiones, los costos e ingresos. Aquí se identificó el modelo administrativo que se implementará durante la operación del proyecto, además del tamaño adecuado y su localización.

6.2 TAMAÑO DEL PROYECTO Y PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

Se decidió arrendar una planta de 200 metros cuadrados, espacio que se considera suficiente para ubicar todos los equipos necesarios en el proceso productivo por su espacio libre y movilidad de los operarios, almacenaje de materia prima y producto terminado. Para seleccionar el área o tamaño de la planta, también se tuvo en cuenta las unidades que deben de almacenarse en promedio más la materia prima necesaria para la elaboración del producto.

El tamaño de la empresa dependerá de la demanda proyectada y la capacidad instalada, que en nuestro caso se ha proyectado una demanda estimada de 64.707 Kg. para el primer año, equivalente a 32.354 Kg. de abono retenedor de agua y nutrientes 15-15-15, y 32.354 Kg. toneladas, lo que equivale a 21.569 unidades anuales para el primer año entre las dos presentaciones. Asumiendo que la planta operará 8 horas diarias y 6 días a la semana.

Figura 8. Proyección de las unidades anuales a producir.

Año	Total ventas Unidades Anuales
2006	
2007	21.569
2008	29.743
2009	38.704
2010	51.000
2011	61.664
2012	70.302

Recibiendo 2.265 toneladas de materia prima 15-15-15 (NPK), 2.265 toneladas de materia prima 10-30-10 (NPK), 5 toneladas del componente 2 y 1 tonelada del componente 3, para producir 21.569 unidades del abono retenedor de agua y nutrientes repartido entre las dos presentaciones del producto.

En cuanto a dinero a invertir podemos afirmar que es un proyecto para la capacidad planteada a escala moderada. A continuación se muestra la capacidad de producción por tonelada / hora.

Figura 9. Capacidad de producción para el primer año por tonelada / hora.

Maquinaria	Capacidad de equipo Kg.	Capacidad Utilizada Kg.	Cantidad de Equipos	Unidades Producidas Kg.
mezclador de sólidos marca DEPER	20	7	6	21.569

6.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO

6.3.1 Descripción del proceso productivo

La materia prima es recibida en la empresa y pasará por un control de peso y otros chequeos sencillos como sacos rotos o humedad en el producto, con el fin, de verificar que la orden de compra esta en orden, si la orden de materia prima esta correcta, se procede a partir de la planeación de producción, a generar las ordenes según los pedidos que se tengan programados.

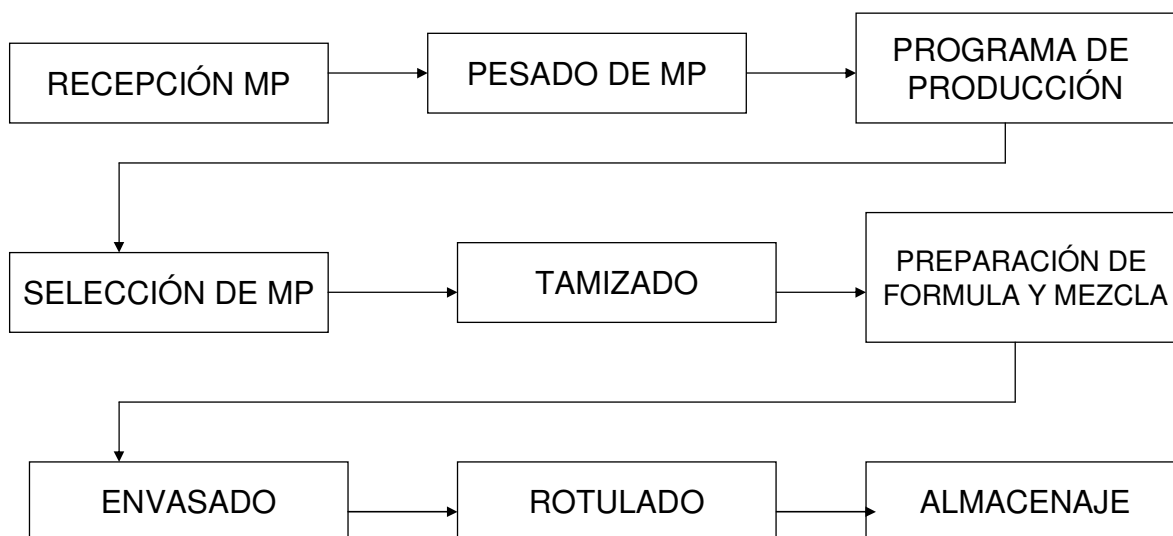
Con las órdenes de producción, los operarios encargados sacarán del almacén las materias primas que se requieran llevando un control de inventarios, y procederán a pasar las materias primas por un tamiz para garantizar un tamaño de grano apropiado no muy grande, aunque los proveedores garanticen un tamaño de grano en sus productos.

Luego del tamizado, se cargan los diferentes mezcladores con el fin de obtener, según la formulación del producto, la mezcla adecuada.

Por último, al tener la formulación completa, se procede a envasar el producto, según la presentación de este, se contarán con basculas que garantizaran el porcentaje en peso de los componentes de la fórmula y la cantidad a envasar.

Luego de la actividad anterior, mediante un proceso manual, se procederá a rotular el producto, y al almacenaje e bodega con su respectiva orden de ingreso.

6.3.2 Diagrama de bloques del sistema productivo



1. *Recepción de Materias primas:* 2 toneladas de acondicionador NPK, 1 Tonelada de diferentes polímeros higroscópicos, 1 tonelada de material portador.
2. *Pesado en basculas:* Para verificar y posteriormente formular el abono según el programa de producción.

3. *Programa de Producción:* Son la unidades a producir según las necesidades de los clientes.
4. *Tamizado:* Algunos proveedores entregan la materia prima con tamaños de grano fuera de lo normal, el tamiz artesanal garantizara la separación de estos sólidos.
5. *Formulación:* Aquí se mezclan las diferentes materias primas logrando por medio de los mezcladores mecánicos marca DEPER, y se obtiene el abono retenedor de agua y nutrientes.
6. *Envasado, rotulado y almacenaje:* el producto envasa en los envases con el logotipo de la empresa, y se guardan en bodega para su posterior distribución

6.3.3 Tecnología

La empresa contará con un equipo simple de 6 mezcladores de sólidos MARCA DEPER, de naturaleza argentina, 130 litros, 699950 v/min. y opera a 110 vatios, el cual esta equipado con un motor eléctrico. Se contará con cuatro canecas de 1000 Kg., de plástico para preparar las mezclas. A continuación, las materias primas serán dosificadas por los operarios de forma manual por medio de palas a los mezcladores según la formula (% en peso) y controladas mediante una bascula. Luego del proceso anterior, los operarios procederán de forma manual, a envasar el producto, según la presentación. Se contara con 2 líneas de producción, una para la línea de 15-15-15 y otra para la línea de 10-30-10, una de las líneas será para la presentación de 1 KG, mientras que la otra línea será utilizada para la presentación de 0.8 KG.

6.4 LOCALIZACION DEL PROYECTO

6.4.1 Macrolocalización

Debido a que el mercado objetivo esta definido en la ciudad de Medellín, se decidió que la ubicación geográfica de la planta será en la capital del departamento de Antioquia

6.4.2 Microlocalización

Para la ubicación de la empresa se tomaron en cuenta cuatro zonas de la ciudad de Medellín. Belén, Centro, Río Negro, San Juan. Los aspectos más importantes para tomar una decisión es la disponibilidad de la materia prima, la distribución a los viveros, incluyendo los fletes que esto requiere y la cercanía a Home Center, “La casa del granjero”, y los demás negocios de plantas o afines ubicados en los estratos 4,5 y 6.

Tabla 4. Evaluación del sector

FACTOR	BELEN	CENTRO	RIONEGRO	SAN JUAN
Disponibilidad Materia Prima	4	3	1	3
Cercania al Mercado	4	3	1	3
Mano de Obra disponible	4	5	1	3
Alquiler	5	2	3	3
evaluación =	4,25	3,25	1,5	3

Evaluación:	5 Muy Bueno, 1 Muy Malo
-------------	---------------------------------------

Debido a que el mercado objetivo se encuentra en la zona de El Poblado, y de acuerdo a una selección de manera cualitativa y cuantitativa y tomando en cuenta los factores más importantes, se determino que la mejor localización para la planta es en el barrio Belén. Uno de los factores más importantes que

influyo en esta decisión fue la cercanía al mercado puesto que está relacionado directamente con los costos de distribución, y por otro lado, por las facilidades de transporte que tienen los trabajadores para desplazarse hasta la empresa.

6.5 MAQUINARIA

Tabla 4. Maquinaria seleccionada para el proyecto

Maquinaria	Capacidad de equipo Kg./h	Costo Unitario \$ PESOS	Cantidad de Equipos	Total costo equipos
mezclador de sólidos marca DEPER	20	1.000.000	6	6.000.000

Vendedor: Home Center

A continuación se muestran los equipos requeridos para elaborar el producto en cada etapa:

Figura 10. Equipos requeridos por etapas del proceso

ETAPA DEL PROCESO	UNIDADES	DETALLES	COSTOS UNITARIO	COSTO TOTAL
Preparación de Materias Primas	3	Tamiz artesanales en madera	5000	15000
	5	Canecas Plásticas	30000	150000
	8	Tapabocas	2600	20800
	8	Guantes	2500	20000
	8	Batas	11500	92000
	3	Basculas	250000	750000
Formulación	6	Equipos Mezclador	1000000	6000000
Distribucion	1	Camioneta chevrolet	18000000	18000000
TOTAL				\$ 25.047.800

6.6 SERVICIOS PUBLICOS

Las tarifas se calcularon según el proveedor de servicios local (EPM).

Figura 11. Consumo de servicios públicos

CLASE DE CONSUMO	TOTAL CONSUMO ANUAL	GASTO ANUAL
Electricidad	13200	\$ 500.000
Agua	720 m3	\$ 150.000
Telefono	21000 impulsos	\$ 730.920
TOTAL		\$ 16.571.040

6.7 EQUIPOS PARA SERVICIOS

Otros equipos necesarios para el funcionamiento de la empresa como lo son los equipos de oficina y enseres, entre otros.

Figura 12. Equipos seleccionados para servicios

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Computador	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
Impresora	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Telefono	1	\$ 80.000	\$ 80.000
Escritorio	1	\$ 300.000	\$ 300.000
Silla	4	\$ 80.000	\$ 320.000
Folder norma	5	\$ 6.500	\$ 32.500
Separadores plasticos	5	\$ 1.000	\$ 5.000
Archivador	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Mesón de reunion modular	1	\$ 300.000	\$ 300.000
Biblioteca modular (sencilla)	1	\$ 550.000	\$ 550.000
Botiquin de primeros auxilios	1	\$ 10.000	\$ 10.000
Cafetera	1	\$ 59.000	\$ 59.000
Juego de 6 pocillos	1	\$ 20.000	\$ 20.000
Recogedor de basura	1	\$ 7.000	\$ 7.000
Balde	1	\$ 4.000	\$ 4.000
Cepillo	1	\$ 2.500	\$ 2.500
Papelera	1	\$ 6.000	\$ 6.000
Basurera	1	\$ 30.000	\$ 30.000
Bolsas Plasticas	20	\$ 2.000	\$ 40.000

Otros

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Registro Camara de Comercio	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Registro de Marca	1	\$ 700.000	\$ 700.000
Plegables, tarjeta personal	400	\$ 500	\$ 200.000

TOTAL	\$ 7.016.000
--------------	---------------------

7. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

En esta parte del estudio, el diseño administrativo brinda la construcción de estructuras, definición de funciones, asignación de responsabilidades, identificación de canales de comunicación, con el fin de lograr el cumplimiento de los objetivos del proyecto el cual exige un trabajo en equipo de las diferentes personas que trabajan en el.

El proyecto cuenta con una estructura de pocos niveles jerárquicos, lo cual lo hacen más flexible todos sus procesos y facilita la comunicación entre los niveles de la gerencia. Se han definido que las áreas en la compañía son: Administración, Producción y distribución.

7.1 DESCRIPCION DE CARGOS

7.1.1 Área de administración.

Es el área responsable de los aspectos administrativos, legales, financieros de la empresa y de la logística para su distribución. Su objetivo es elaborar costos y presupuestos, establecer los contratos necesarios, realizar todo tipo de

inversiones y buscar los caminos para el cumplimiento de los objetivos. El área esta conformada por:

- ✓ Gerencia: Estará a cargo del Ingeniero de Procesos que se encargará de la gestión de la producción y del socio capitalista quienes desarrollaron la idea del proyecto.
- ✓ Administradora
- ✓ Contador: Se contará con un auxiliar contable

7.1.2 Área de producción

En esta área, se tiene como objetivo planificar, realizar y controlar la producción de la planta. El área esta conformada por:

- ✓ Jefe de Producción: Ingeniero de Procesos.
- ✓ Operarios de Producción

7.1.3 Ingeniero de Procesos

Para los procesos de producción se requiere de un ingeniero de procesos que responda eficiente y eficazmente a los requerimientos de producción del producto. Debe ser una persona responsable, honesta y activa. Las funciones que estarán a cargo del ingeniero serán las siguientes:

- ✓ Planear y programar la producción.
- ✓ Compras de materias primas.
- ✓ Costos de producción.

- ✓ Manejo de Inventarios.
- ✓ Manejo del personal de planta.

7.1.4 Administradora

Para este cargo, se requiere de una persona con experiencia como administrador de empresas o una carrera afín. Debe ser una persona responsable, honesta, activa, eficiente y eficaz. Las funciones administrativas que estarán a cargo del administrador serán las siguientes:

- ✓ Planeación.
- ✓ Dirección.
- ✓ Coordinación.
- ✓ Control.

7.1.5 Auxiliar Contable

Para este cargo, se pretende contratar los servicios de un contador independiente puesto que el proyecto no justifica vincular un contador de tiempo completo. Las funciones principales que estarán a cargo del Contador serán las siguientes:

- ✓ Llevar la contabilidad.
- ✓ Preparar los estados financieros.
- ✓ Presentar informes constantemente al administrador y gerente del proyecto.

7.1.6 Operarios

Para comenzar el proyecto se requieren cuatro operarios como mano de obra directa.

Los operarios que intervienen directamente en producción tendrán que ser mayores de edad y con un nivel de educación, mínimo básica secundaria, y tendrán que ser físicamente fuertes para poder manipular o cargar las materias primas o los mezcladores.

Uno de los empleados tendrá funciones de mensajería y la entrega del producto terminado a los clientes. Por lo tanto, este empleado tendrá que ser mayor de edad, bachiller y deberá contar con licencia de conducción.

Todos los operarios que trabajen en la empresa deberán ser personas responsables, respetuosas, honestas y activas, para garantizar un buen clima laboral.

7.2 COSTO DEL PERSONAL ESPECIALIZADO Y NO ESPECIALIZADO

Los costos mensuales y anuales por salarios del personal se detallan a continuación en la figura 11.

Figura 13. Costos de personal mensual y anual no especializado

PERSONAL	SAL. MINIMO	PRESTACIONES	TRANSPORTE	TOTAL
Mano de Obra	\$ 408.000	\$ 151.049	\$ 47.500	\$ 606.549

Prima, cesantias etc. Anual
\$ 1.068.960

PERSONAL	CANTIDAD	VALOR X DIA	VALOR X MES	TOTAL Anual
Mano de Obra directa	4	\$ 50.546	\$ 6.065.490	\$ 72.785.880

TOTAL =	\$ 77.061.720
----------------	----------------------

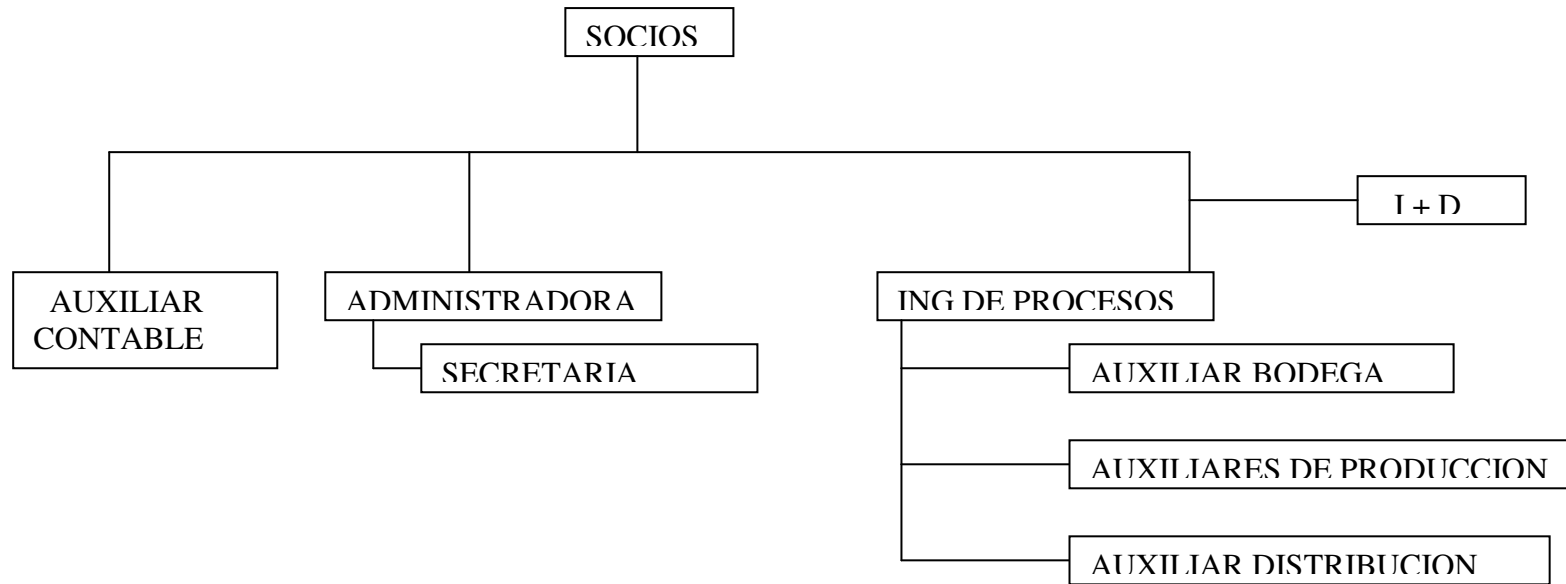
Figura 14. Costos de personal mensual y anual especializado

Cargo	sueldo Basico / Honorarios	Prestaciones	Subsidio Transporte	No empleados
Ingeniero de Procesos	1.500.000	750.000	47.000	1
Aministradora	450.000	225.000	47.000	1
Auxiliar contable	250.000	125.000	47.000	1

Cargo	TOTAL	Total anual
Ingeniero de Procesos	\$ 2.297.001	\$ 27.564.012
Aministradora	\$ 722.001	\$ 8.664.012
Auxiliar contable	\$ 422.001	\$ 5.064.012
TOTAL	\$ 3.441.003	\$ 41.292.036

7.3 ORGANIGRAMA

Figura 15. Organigrama General de la Empresa



8. ESTUDIO LEGAL

Este tipo de empresas está de acuerdo con leyes colombianas. Puede existen muchas sociedades comerciales, entre ellas: Sociedades colectivas, anónimas, de responsabilidad limitada, en comandita por acciones y empresas unipersonales, siendo esta ultima la seleccionada para el proyecto. La empresa que se desea instalar se enmarcará dentro del renglón de tipo industrial, la cual se dedicará a la producción de un abono retenedor de agua y nutrientes destinado a cubrir, en su primera fase, la demanda de los viveros de la zona de El Poblado y algunos almacenes de cadena. Nuestro mercado esta compuesto, en especial por los viveros, para ser usado como abono, así como también por las que puedan hacer del mismo un producto de carácter alterno.

8.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EMPRESA UNIPERSONAL

Debido a la necesidad de reducir la participación patrimonial a un solo socio, se pretende crear la empresa como unipersonal. Esta es una alternativa puesto que permite adelantar la ejecución de proyectos específicos sin comprometer la totalidad del patrimonio, con la ventaja para los alrededores de poder diferenciar claramente que bienes conforman la prenda general. Además, constituir la empresa como unipersonal ofrece la posibilidad de convertirse en sociedad con el cumplimiento de muy pocas solemnidades, ofreciendo garantías administrativas y financieras para el empresario y sus posibles socios. Por otro lado, el beneficio de la crear la empresa como unipersonal se facilita la labor que en materia de control realiza la superintendencia de sociedades, lo que favorece el desarrollo de la actividad comercial en Colombia

y se pueden estimar los índices de productividad a nivel nacional y de exportación. (Rozo Villegas Catalina, 1999)

8.1.1 Creación de la Empresa Unipersonal

La constitución de la Empresa Unipersonal debe efectuarse por escrito, con estricto cumplimiento de las reglas del Art. 72 de la ley 222 de 1995, en el cual se reglamenta que en ese documento debe figurar el nombre, documento de identidad, domicilio y dirección del empresario, la denominación o razón social de la empresa seguida de la expresión Empresa Unipersonal o la sigla E.U., El domicilio de la empresa, lugar establecido por el empresario donde se desarrollan las actividades principales de la empresa y se diferencia totalmente del domicilio de las personas naturales, el termino de duración si este no fuera identificado, enunciación clara y completa de las actividades principales, monto del capital haciendo una descripción de los bienes aportados con estimación de su valor, el número de cuotas de igual valor nominal en que se dividirá el capital de la empresa, la forma de administración y de identificación extensiva y las facultades de los administradores. (Rozo Villegas Catalina, 1999).

La Empresa Unipersonal puede ser constituida por la decisión expresa de una persona natural o jurídica con capacidad para ejercer el comercio. (Rozo Villegas Catalina, 1999).

En la Empresa Unipersonal, lo que importa no es el número de personas que la conforman sino, los beneficios de responsabilidad y de carácter patrimonial que

se les puedan brindar con la legislación a los empresarios. (Rozo Villegas Catalina, 1999).

8.1.2 Normatividad legal que rodeará al proyecto

Según la resolución nº 1023 (28 de abril de 1997) Para obtener el registro como distribuidor, comercializador o expendedor, el interesado deberá presentar solicitud escrita ante la oficina del ICA más cercana, aportando la siguiente información y documentación:

- ✓ Formulario ICA debidamente diligenciado.

- ✓ Informe técnico de la visita practicada por funcionarios del ICA o por personas naturales o jurídicas oficiales o particulares, debidamente autorizadas o acreditadas por el ICA;

- ✓ Certificado de constitución y gerencia expedido por la Cámara de Comercio sobre existencia y representación legal de la sociedad, si se trata de persona jurídica, o certificado de la matrícula mercantil si es persona natural, expedido con fecha no mayor a 90 días desde la fecha de presentación de la solicitud ante el ICA;

- ✓ Recibo oficial de pago expedido por el ICA de acuerdo con la tarifa establecida.

La EPA ha establecido que un nivel de 0.10% en peso es el límite permitido de monómero libre presente en un compuesto.

Para el proyecto se ha pensado en una marca llamativa, asociada con el agua y la tierra, con colores verdes y azules, para tal registro se debe llevar a cabo los siguientes pasos:

1. Conocer las normas vigentes:

- Decisión 486/2000 – Régimen común sobre la propiedad industrial.
- Circular única de la superintendencia de industria y comercio.

2. Ubicar la marca en una de las 45 clases según la clasificación internacional de Niza.

3. Verificar si la marca está registrada o en proceso de registro.

3. Solicitar el formulario (Petitorio).

9. ESTUDIO ECONOMICO

Para realizar el presente estudio económico, se tomo la información obtenida en los anteriores estudios, el de mercado y el técnico.

9.1 INVERSIONES

Para poner en marcha el proyecto, se debe invertir en maquinaria, equipos y otros gastos como se ha mencionado a través de los estudios anteriores.

9.2 COSTOS DE OPERACIÓN

- ✓ Materia prima: A continuación se muestra los costos de materia prima para el producto.

Figura 16. Costo de materia prima por tonelada

	Costo por 1 TN
Proveedor Materia Prima	
15-15-15	\$ 1.700.000
10-30-10	\$ 1.700.000
Acondicionador 2	\$ 2.500.000
Acondicionador 3	\$ 1.500.000

Figura 17. Costo total de materia prima para la producción de la demanda proyectada.

Año	Costo Total			TOTAL COSTO MP ANUAL
	15-15-15	10-30-10	Acondicionador 3	
2007	\$ 4.529.490	\$ 4.529.490	\$ 970.605	\$ 24.426.893
2008	\$ 6.246.067	\$ 6.246.067	\$ 1.338.443	\$ 33.684.148
2009	\$ 8.127.750	\$ 8.127.750	\$ 1.741.661	\$ 43.831.797
2010	\$ 10.710.042	\$ 10.710.042	\$ 2.295.009	\$ 57.757.727
2011	\$ 12.949.455	\$ 12.949.455	\$ 2.774.883	\$ 69.834.563
2012	\$ 14.763.438	\$ 14.763.438	\$ 3.163.594	\$ 79.617.109

- ✓ Arriendo

Figura 18. Costo del arriendo

Arrendamiento	Costo mensual	Costo anual
200 mt2	\$ 1.800.000	\$ 21.600.000

- ✓ Costo de envase

Figura 19. Costo de envase

Envase	0,2 KG	0,8 KG
Envase	\$ 200	\$ 400
Etiquetas	\$ 25	\$ 25
Plegables	\$ 150	\$ 150
TOTAL =	\$ 375	\$ 575

- ✓ Depreciación de maquinaria y equipos

Para la depreciación de los equipos se utilizó el método de línea recta, los equipos marca DEPER no se tuvieron en cuenta puesto que su vida útil es muy prolongada.

Figura 20. Depreciación de maquinaria y equipos

ACTIVO	AÑOS DE DEPRECIACION	TOTAL DEPRECIACION ANUAL
Equipo de computo	5	800.000
Muebles de oficina	10	\$ 152.000
Vehículo	5	\$ 3.600.000
	TOTAL	\$ 4.552.000

Los costos de mano de obra referenciados en los capítulos anteriores, se ven afectados por los cambios en la producción y la inflación, igual para las materias primas, la mano de obra, servicios y gastos administrativos.

9.3 INGRESOS

Como se determinó en el estudio de mercado los precios unitarios para cada presentación, se proyectó las ventas del abono retenedor de agua y nutrientes para el tiempo del horizonte del proyecto.

Figura 21. Ingreso por ventas

Año	Total Ingresos Por año
2006	
2007	\$ 158.534.156
2008	\$ 227.851.396
2009	\$ 309.021.571
2010	\$ 424.408.869
2011	\$ 534.836.667
2012	\$ 635.528.348

Figura 22. Porcentaje de participación de los clientes sobre los ingresos proyectados.

Año	Participación de los clientes Potenciales en las ventas anuales		
	Viveros (50%)	Casa del grangero, Tienda verde (25%)	Almacenes de Cadena (35%)
	0,5	0,25	0,35
2007	\$ 79.266.075	\$ 39.633.038	\$ 55.486.253
2008	\$ 113.924.695	\$ 56.962.347	\$ 79.747.286
2009	\$ 154.509.782	\$ 77.254.891	\$ 108.156.847
2010	\$ 212.203.430	\$ 106.101.715	\$ 148.542.401
2011	\$ 267.417.328	\$ 133.708.664	\$ 187.192.130
2012	\$ 317.763.169	\$ 158.881.584	\$ 222.434.218

10. ESTUDIO FINANCIERO

En esta parte del proyecto se presentaron todos los elementos indispensables en el análisis económico de un proyecto y que son la base para realizar la evaluación económica.

Al principio se determinaron los costos totales de la empresa, los cuales se pueden clasificar de manera genérica como costos de producción, de administración y de ventas. Otros costos importantes son los financieros, pero solo se incurre en ellos al pedir un préstamo, ya que consisten en los intereses que se pagan periódicamente por la cantidad prestada, por lo que se podrá no tener este tipo de costos dentro de la empresa.

10.1 COSTOS

Figura 23. Costos fijos del Proyecto

Costos Fijos	
Arrendamiento	\$ 21.600.000
Mano de Obra directa	\$ 72.785.880
Electricidad	\$ 200.000
Agua	\$ 150.000
Telefono	\$ 730.920
Total C Fijos =	\$ 95.466.800

Figura 24. Costos variables del Proyecto

Costos Variables	
Costo de la Materia Prima	\$ 20.668.494
Costo de Envase	\$ 6.201.088
Total Costos Variables =	\$ 26.869.582

10.2 CAPITAL DE TRABAJO

Se calculó el capital de trabajo inicial teniendo en cuenta todos los costos operacionales del año, divididos por 360 días y multiplicado por el periodo de rotación que hará posible la recuperación del capital de trabajo en el primer año. Para el capital de trabajo se elaboró una tabla (ver figura 25), para obtener un total de costos y gastos desembolsables. Se especifico el periodo de producción, el crédito en días a los clientes y el ciclo productivo. Se construyó una tabla en donde se muestra el capital de trabajo por cada año del horizonte del proyecto, y muestra las inversiones anuales por año. Finalmente se muestra el total de inversiones iniciales necesarias, con el fin de obtener el total de la suma de la inversión inicial y el capital de trabajo.

Figura 25. Capital de trabajo

Capital de trabajo	2006
Muestras Anuales	\$ 2.000.000
Costos Fijos	\$ 95.466.800
Costos Variables	\$ 26.869.582
Gastos Operacionales	\$ 33.529.800
Total Costos y Gastos	\$ 157.866.182

Periodo de producción	15
Credito Clientes	25
Ciclo Productivo	40

Capital de trabajo	\$ 17.540.687
---------------------------	----------------------

10.3 PROYECCIONES DE LOS COSTOS VARIABLES Y FIJOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS FLUJOS DE CAJA

Figura 26. porcentaje de incremento para mano de obra, servicios y costos fijos, con base en la capacidad de la planta, para la construcción de los flujos de caja

Porcentaje de incremento en MO	30%
Porcentaje de incremento en Servicios	50%
Porcentaje de incremento en costos fijos	50%

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Costos Variables						
Costo de la Materia Prima	\$ 20.668.494	\$ 28.501.399	\$ 37.087.699	\$ 48.870.942	\$ 59.089.598	\$ 67.366.971
Costo de Envase	\$ 6.201.088	\$ 8.551.163	\$ 11.127.277	\$ 14.662.558	\$ 17.728.421	\$ 20.211.849
Total =	\$ 26.869.582	\$ 37.052.562	\$ 48.214.976	\$ 63.533.499	\$ 76.818.019	\$ 87.578.820
Costos Fijos						
Arrendamiento	\$ 21.600.000	\$ 23.760.000	\$ 26.136.000	\$ 28.749.600	\$ 31.624.560	\$ 34.787.016
Mano de Obra directa	\$ 72.785.880	\$ 80.064.468	\$ 88.070.915	\$ 96.878.006	\$ 106.565.807	\$ 117.222.388
Electricidad	\$ 200.000	\$ 220.000	\$ 242.000	\$ 266.200	\$ 292.820	\$ 322.102
Agua	\$ 150.000	\$ 165.000	\$ 181.500	\$ 199.650	\$ 219.615	\$ 241.577
Telefono	\$ 730.920	\$ 804.012	\$ 884.413	\$ 972.855	\$ 1.070.140	\$ 1.177.154
Total =	\$ 95.466.800	\$ 105.013.480	\$ 115.514.828	\$ 127.066.311	\$ 139.772.942	\$ 153.750.236

10.4 FLUJOS DE CAJA

Uno de los aspectos vitales de este estudio, es realizar los flujos de efectivo con el fin de conocer la cantidad de efectivo que requiere el proyecto para operar en un tiempo determinado. A los flujos de caja se les puede determinar:

- ✓ (VPN) Valor Presente Neto: valor que refleja todos los ingresos y egresos futuros transformados en pesos de hoy permitiendo visualizar si los ingresos del proyecto son mayores que los egresos, por lo tanto, cuando el VPN es positivo, se genera una ganancia, cuando es negativo, una perdida y cuando es igual a cero, se dice que el proyecto es indiferente. (Agudelo A., Diego. EAFIT)

- ✓ (TIR): Tasa Interna de Retorno: Valor que refleja la tasa de descuento que hace cero el VPN del flujo de caja. (Agudelo A., Diego. EAFIT).

Del resultado de los estudios anteriores, se construye un “modelo financiero”, que tiene como objetivo consolidar “flujos de caja” los cuales permiten analizar la conveniencia o no del proyecto.

Para generar los flujos de caja se incluyen los ingresos y egresos operacionales del proyecto que representan un flujo de efectivo, al igual que todas las inversiones iniciales requeridas analizadas en los estudios de mercado, técnico, administrativo y legal para que la empresa pueda ser puesta en marcha.

10.5 RECURSOS EXTERNOS

Para generar el flujo de caja del inversionista, se requiere que un porcentaje de la inversión total del proyecto se financie por medio de un préstamo. La empresa llevará a cabo un crédito en BANCOLOMBIA de \$ 35.000.000 Las características de este crédito son:

Tabla 5. Información del crédito solicitado.

Periodos n =	48	Meses
Tasa de interes i =	18%	EA
	1,37000%	EM
Monto de la deuda VP =	\$ 35.000.000	

A continuación se muestra la deuda adquirida en un periodo de 4 años:

Tabla 5. Apalancamiento financiero a un periodo de 4 años:

Año	Saldo	capital	intereses	cuota
1	\$ 35.000.000			
2	\$ 25.178.399	\$ 9.821.601	\$ 6.207.987	\$ 16.029.589
3	\$ 13.614.729	\$ 11.563.669	\$ 4.465.919	\$ 16.029.589
4	\$ 0	\$ 13.614.729	\$ 2.414.859	\$ 16.029.589

10.6 TASA DE DESCUENTO DEL INVERSIONISTA

La tasa de descuento a utilizar en el proyecto para descontar los flujos de caja futuros que va a generar el proyecto, la calculamos utilizando el coste promedio ponderado de capital que se define como la suma del coste ponderado de los recursos ajenos y de los recursos propios. (gacetafinanciera@2006).

$$CPPC = [\text{Costo RA} * (1-t) * (\text{RA} / (\text{RA}+\text{RP}))] + [\text{Costo RP} * (\text{RP} / (\text{RA}+\text{RP}))]$$

Siendo:

RA: recursos ajenos

RP: recursos propios

RA / (RA+RP): proporción de recursos ajenos sobre recursos totales

RP / (RA+RP): proporción de recursos propios sobre recursos totales

Costo RA * (1-t): coste de los recursos ajenos después de impuestos

t: tasa impositiva

Costo RP: coste de los recursos propios

Por lo tanto tenemos que la tasa de descuento del inversionista es de:

Figura 27. Cálculo de la tasa de descuento

COSTO RA	Recursos Ajenos	18,0%
COSTO RP	Recursos propios	9,0%
$RA/(RA+RP)$	Proporcion recursos ajenos sobre recursos totales	66,7%
$RP/(RA+RP)$	Proporcion de recurtsos propios sobre r totales	33,3%
$COSTO RA * (1-t)$	Coste recursos ajenos despues de impuestos	11,1%
T	tasa impositiva	38,5%
CPPC =	TASA DE DESCUENTO	10,4%

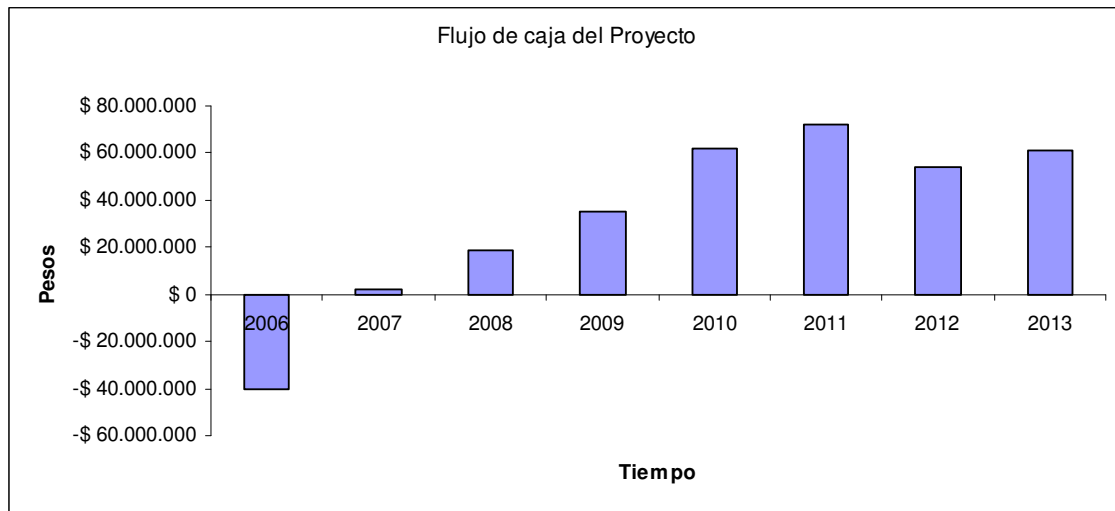
Por lo tanto, la tasa para descontar los flujos de caja tanto del proyecto como del inversionista será del 10.4% E.A.

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
INGRESOS		\$ 171.915.715	\$ 247.094.974	\$ 335.135.023	\$ 460.292.627	\$ 580.081.386	\$ 689.319.701	
(+) VENTA DE ACTIVOS						\$ 2.500.000		
Computador						\$ 50.000		
Impresora								
(-) COSTOS VARIABLES		\$ 26.869.582	\$ 37.052.562	\$ 48.214.976	\$ 63.533.499	\$ 76.818.019	\$ 87.578.820	
(-) COSTOS FIJOS		\$ 95.466.800	\$ 128.603.024	\$ 173.928.207	\$ 236.223.183	\$ 322.352.659	\$ 441.952.239	
(-) GASTOS OPERACIONALES		\$ 41.292.036	\$ 45.421.240	\$ 49.963.364	\$ 54.959.700	\$ 60.455.670	\$ 66.501.237	
(-) MUESTRAS A CLIENTES		\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	
(-) PAGO DE IVA (los abonos estan excentos)								
(-) DEPRECIACIÓN		\$ 4.552.000	\$ 4.552.000	\$ 4.552.000	\$ 4.552.000	\$ 4.552.000	\$ 4.552.000	
(-) VALOR EN LIBROS								
Computador								
Impresora								
(=) Utilidad antes de impuestos		\$ 1.735.297	\$ 29.466.148	\$ 56.476.475	\$ 99.024.244	\$ 116.453.038	\$ 86.735.405	
(-) impuesto de renta (38,5%)		\$ 668.089	\$ 11.344.467	\$ 21.743.443	\$ 38.124.334	\$ 44.834.420	\$ 33.393.131	
(=) Utilidad neta		\$ 1.067.208	\$ 18.121.681	\$ 34.733.032	\$ 60.899.910	\$ 71.618.618	\$ 53.342.274	
(+) Depreciación		\$ 4.552.000	\$ 4.552.000	\$ 4.552.000	\$ 4.552.000	\$ 4.552.000	\$ 4.552.000	
(+) Valor en libros								
Computador								
Impresora								
(-) inversión inicial								
Maquinaria y equipos		\$ 6.000.000						
Seguridad industrial		\$ 132.800						
Transporte		\$ 18.000.000						
Patente		\$ 2.000.000						
Código de barras		\$ 80.000						
Estrategias Promocionales		\$ 5.000.000						
Computador		\$ 4.000.000						
Impresora		\$ 200.000						
Biblioteca modular (sencilla)		\$ 550.000						
Escritorio		\$ 300.000						
Mesón de reunion modular		\$ 300.000						
Equipo de oficina		\$ 496.000	\$ 570.400	\$ 655.960	\$ 754.354	\$ 867.507	\$ 997.633	\$ 1.147.278
Registro Camara de Comercio		\$ 100.000						
Registro de Marca		\$ 700.000						
Registro del ica		\$ 500.000						
(-) Inversión Capital de trabajo		\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	
(+) Valor de desecho								
Valor residual maquinaria								\$ 3.600.000
Valor residual vehiculos								\$ 16.200.000
Valor residual muebles y enseres								\$ 5.261.400
Recuperación capital de trabajo								\$ 36.403.158
(=) Flujo de Caja PROYECTO	-\$ 40.265.958	\$ 2.048.808	\$ 19.017.721	\$ 35.530.678	\$ 61.584.403	\$ 72.172.985	\$ 53.746.996	\$ 61.464.558

VPN PROYECTO	\$ 149.659.842
---------------------	-----------------------

TIR DEL PROYECTO	59%	E A
	4%	E M

Figura 29. Diagrama de flujo de caja del proyecto



Puesto que la rentabilidad del proyecto no solo se define como el incremento porcentual del capital invertido durante el horizonte del proyecto, también puede definirse como la tasa de interés que hace equivalente los ingresos con los egresos en el tiempo, la rentabilidad del proyecto es buena puesto que la tasa que hace equivalente los ingresos con los egresos del proyecto en el tiempo es del 47% E.M superior al 10.4% equivalente a la suma del costo ponderado de los recursos ajenos y de los recursos propios o tasa de descuento.

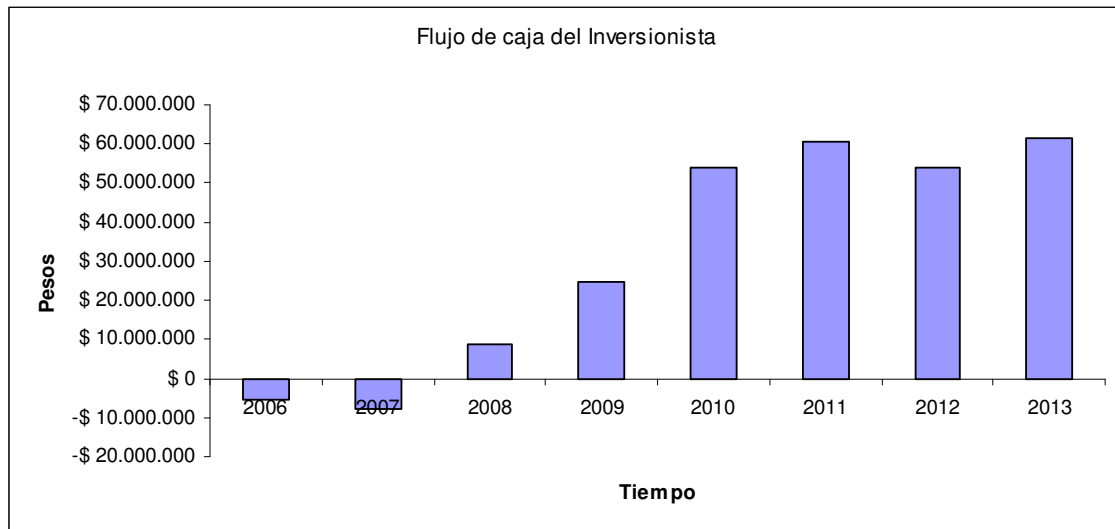
Debido a que el valor presente neto (VPN) del proyecto es positivo, los ingresos del proyecto son mayores que los egresos, por lo tanto, el proyecto genera ganancia.

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
INGRESOS		\$ 171.915.715	\$ 247.094.974	\$ 335.135.023		\$ 460.292.627	\$ 580.081.386	\$ 689.319.701
(+) VENTA DE ACTIVOS							\$ 2.500.000	
Computador							\$ 50.000	
Impresora								
(-) COSTOS VARIABLES		\$ 26.869.582	\$ 37.052.562	\$ 48.214.976		\$ 63.533.499	\$ 76.818.019	\$ 87.578.820
(-) COSTOS FIJOS		\$ 95.466.800	\$ 128.603.024	\$ 173.928.207		\$ 236.223.183	\$ 322.352.659	\$ 441.952.239
(-) GASTOS OPERACIONALES		\$ 44.136.000	\$ 48.549.600	\$ 53.404.560		\$ 58.745.016	\$ 64.619.518	\$ 71.081.469
(-) MUESTRAS A CLIENTES		\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000		\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
(-) PAGO DE IVA (los abonos estan excentos)								
(-) DEPRECIACION		\$ 4.552.000	\$ 4.552.000	\$ 4.552.000		\$ 4.552.000	\$ 4.552.000	\$ 4.552.000
(-) VALOR EN LIBROS								
Computador								
Impresora								
(-Interes)		\$ 6.207.987	\$ 5.013.144	\$ 3.606.369		\$ 1.950.074		
(=) Utilidad antes de impuestos		-\$ 7.316.654	\$ 21.324.644	\$ 49.428.909		\$ 93.288.854	\$ 109.739.190	\$ 82.155.173
(-) impuesto de renta (38,5%)		-\$ 2.816.912	\$ 8.209.988	\$ 19.030.130		\$ 35.916.209	\$ 42.249.588	\$ 31.629.741
(=) Utilidad neta		-\$ 4.499.743	\$ 13.114.656	\$ 30.398.779		\$ 57.372.645	\$ 67.489.602	\$ 50.525.431
(+) Depreciación		\$ 4.552.000	\$ 4.552.000	\$ 4.552.000		\$ 4.552.000	\$ 4.552.000	\$ 4.552.000
(+) Valor en libros								
Computador								
Impresora								
(-) inversión inicial								
Maquinaria y equipos	\$ 6.000.000							
Seguridad industrial	\$ 132.800							
Transporte	\$ 18.000.000							
Patente	\$ 2.000.000							
Código de barras	\$ 80.000							
Estrategias Promocionales	\$ 5.000.000							
Computador	\$ 4.000.000							
Impresora	\$ 200.000							
Biblioteca modular (sencilla)	\$ 550.000							
Escritorio	\$ 300.000							
Mesón de reunion modular	\$ 300.000							
Equipo de oficina	\$ 496.000	\$ 570.400	\$ 655.960	\$ 754.354		\$ 867.507	\$ 997.633	\$ 1.147.278
Registro Camara de Comercio	\$ 100.000							
Registro de Marca	\$ 700.000							
Registro del ica	\$ 500.000							
(-) Inversión Capital de trabajo	\$ 18.719.154	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000		\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
(+) Valor de desecho								
Valor residual maquinaria								\$ 3.600.000
Valor residual vehiculos								\$ 16.200.000
Valor residual muebles y enseres								\$ 5.261.400
Recuperación capital de trabajo								\$ 36.719.154
Prestamo	\$ 35.000.000							
Amortización		\$ 12.944.394	\$ 12.944.394	\$ 12.944.394		\$ 12.944.394		
(=) Flujo de Caja INVERSIONISTA	-\$ 5.581.954	-\$ 16.462.536	\$ 1.066.302	\$ 18.252.032	\$ 45.112.745	\$ 68.043.969	\$ 50.930.153	\$ 61.780.554

VPN INVERSIONISTA \$ 124.975.899

TIR DEL INVERSIONISTA 77% E A
5% E M

Figura 31. Diagrama de flujo de caja del inversionista



La tasa interna de retorno (TIR) para el flujo de caja del inversionista es del 62% E.A superior a la tasa de descuento, y el valor presente neto es positivo, lo cual indica al igual que en el análisis del flujo de caja del proyecto, que existe viabilidad en el negocio planteado.

Tanto desde el punto de vista del proyecto o del inversionista, el proyecto es viable, siendo el proyecto más rentable que el inversionista por ser el VPN del proyecto mayor.

10.7 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Este análisis compara la rentabilidad del proyecto frente a cambios en los precios de venta del abono retenedor de agua y nutrientes, se realizó el análisis para que la rentabilidad del proyecto no sea menor a la tasa de descuento del inversionista.

Figura 32. Análisis de sensibilidad frente a cambios en los precios.

PORCENTAJE DE INCREMENTO	VPN	TIR (E.A)
-10	-\$ 38.030.562	-8%
-5	\$ 21.506.674	20%
0	\$ 66.789.729	36%
5	\$ 112.072.784	51%
10	\$ 177.722.124	71%

La tabla anterior muestra como es el cambio del VPN y la TIR frente a cambios en los precios de venta del producto. Se pudo determinar por medio del análisis de sensibilidad que el precio puede disminuirse en un 5% pero una disminución del precio mayor de este porcentaje implicaría la pérdida de la rentabilidad del proyecto. Por lo tanto, el estudio refleja que tomar una decisión con los precios de venta establecidos en el estudio económico es riesgoso, ya que el proyecto es muy sensible a estos cambios.

10.8 ANÁLISIS DE RIESGO

	VPN	TIR
0	\$ 74.102.428	39%
50%	\$ 19.431.279	18%
65%	\$ 3.029.935	12%
70%	-\$ 2.437.180	9%

La tabla anterior muestra como es el cambio del VPN y la TIR frente a cambios en los costos de materia prima. Se pudo determinar por medio del análisis de riesgo que el precio puede aumentar en un 65% pero un aumento del costo de la materia prima mayor de este porcentaje implicaría la pérdida de la rentabilidad del proyecto. Por lo tanto, el estudio refleja que existe una flexibilidad importante que puede dar seguridad al proyecto.

11. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El éxito de una organización empresarial se mide por el potencial de generar utilidades y su crecimiento a partir del total de bienes controlados por ella.

Resumiendo los resultados financieros tenemos que:

11.1 VALOR PRESENTE NETO (VPN)

El VPN del proyecto resultó ser positivo tanto para el flujo de caja del proyecto como del inversionista.

11.2 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La tasa interna de retorno supera la tasa de descuento exigida por el inversionista.

Por lo tanto, desde el punto de vista financiero el proyecto de producción de un abono retenedor de agua y nutrientes resulta atractivo y viable.

12. CONCLUSIONES

- Según el estudio realizado del sector agropecuario, la producción de un abono retenedor de agua y nutrientes tendría un entorno positivo, puesto que este sector se ha comportado estable y dinámico en los últimos años.
- El estudio sectorial reveló que hasta el momento, la mayoría de los comerciantes del sector al cual pertenece el presente estudio reconocen un buen desempeño de la actividad comercial, por lo tanto, la producción de un abono retenedor de agua y nutrientes ingresaría al comercio probablemente con oportunidades en su crecimiento y desarrollo.
- Según el estudio sectorial, Ecuador se destaca hoy en día como el principal destino de las exportaciones de abonos y plaguicidas colombianos, lo anterior indica que existen posibilidades de nuevos mercados internacionales para este nuevo producto, lo cual impulsa aún más el deseo de poner en marcha el proyecto.
- El departamento de Antioquia ocupó en el último año el segundo lugar en la industria manufacturera lo que hace evidente el desarrollo de nuevos empresarios y emprendedores.
- Según el estudio realizado del mercado para un abono retenedor de agua y nutrientes, los administradores de los viveros de la zona de El Poblado encuentran atractivo este nuevo producto ya que puede suplir

sus necesidades en cuanto a disminuir el consumo hídrico en sus negocios.

- El mercado del producto no sólo se encuentra en los viveros, según el estudio realizado del mercado, este nuevo producto tiene un gran potencial con otros negocios, puede utilizarse en diferentes contextos, como: canchas de fútbol, de golf, en cultivos de flores y cítricos. Sin embargo, se requiere de una infraestructura con una capacidad de producción mayor.
- Según el estudio del mercado, los viveros pueden utilizar el producto para su negocio y al mismo tiempo pueden ser canal de distribución, ventaja importante, puesto que, la experiencia del vivero será comunicada directamente al consumidor final.
- La producción de un abono retenedor de agua y nutrientes requiere de mano de obra poco calificada, este nuevo producto no es peligroso para el trabajador, es fácil de manipular y de mezclar, pero por su capacidad higroscópica debe estar en bodegas libres de humedad.
- El estudio técnico y de ingeniería para la producción de un abono retenedor de agua y nutrientes indica que no se requiere de tecnología avanzada y costosa para inicialmente implementar y poner en marcha el proyecto.
- Los costos de producción arrojados por el estudio técnico giran alrededor a los costos de materia prima, una variación en los costos tiene gran incidencia en la viabilidad del proyecto.

- El desarrollo de este nuevo producto fue un proceso investigativo en forma cualitativa y cuantitativa en donde se determinó la importancia para las plantas de tener reservas de agua y nutrientes. Esta formula debe mejorarse con nuevos elementos, con miras a llegar a nuevos mercados, por lo tanto, es necesario continuar con diseños de experimentos.
- La producción de un abono retenedor de agua y nutrientes no exige un control riguroso por parte de las autoridades ambientales, puesto que en la formulación no se emplean materiales altamente tóxicos o bioquímicos. Sin embargo, los operarios deben contar con los implementos necesarios de seguridad personal, como tapabocas y guantes.
- Debido a que en el proyecto no existen transformaciones químicas de las materias primas y, los proveedores de éstas cuentan con todos los registros y certificados en orden, no es necesario que el proyecto tenga que realizar procesos de certificación, pero si debe tener en cuenta toda la documentación exigida por el ICA.
- En el proceso de elaboración de un abono retenedor de agua y nutrientes se identificó que para los volúmenes de producción iniciales y para los objetivos del mercado, no se requiere una estructura organizacional compleja para producir y abastecer los viveros y algunos almacenes de cadena.

- En la zona de Belén, el proyecto puede ser ubicado sin ningún problema, debido a que, en la producción del abono, sólo interviene el manejo de sólidos, y el material particulado generado, es fácilmente controlado, debido a las características de las maquinas de mezclado.
- El VPN del proyecto es positivo tanto para el flujo de caja del proyecto como del inversionista, y la tasa interna de retorno fue mayor que la tasa de descuento exigida por el inversionista, por lo tanto, la producción de un abono retenedor de agua y nutrientes es atractivo y viable. Este resultado da continuidad para realizar un estudio de factibilidad el cual es más profundo y riguroso.
- El análisis de sensibilidad utilizado para detectar los cambios en el VPN y la TIR frente a la variación en los precios de venta del abono, demostró que el proyecto puede disminuir sus precios de venta sin afectar la viabilidad del mismo hasta un 5%. Es necesario un estudio más riguroso en el estudio del mercado con el fin de ajustar con precisión los costos de operación.
- El análisis de riesgo utilizado para detectar los cambios en el VPN y la TIR frente a la variación en los costos de la materia prima, reflejó que los proveedores pueden aumentar sus precios de venta sin afectar la viabilidad del proyecto hasta un 65%. Es necesario un estudio más riguroso en el estudio del mercado con el fin de ajustar con precisión los costos de operación.

13. BIBLIOGRAFIA

13.1 BIBLIOGRAFIA CLASICA

ARBOLEDA V., Germán Proyectos, Formulación, Evaluación y Control. AC Editores, Cali. Colombia. 1998 ISBN 9589648509

Organización de las naciones unidas para el desarrollo industrial. Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial. Nueva Cork: ONUDI. 1978.

Lamb W., Charles Marketing. Thomson Editores, México. ISBN 968-7529-44-X

Krajewski J., Lee., Administración de operaciones estrategia y análisis. Pearson Education. México. 2001 ISBN 968-444-411-7

Rozo V., Catalina., La responsabilidad y el patrimonio de las Empresa Unipersonales. Trabajo de grado, Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de derecho y ciencias políticas. Medellín 1999.

Agudelo A., Diego., Elementos básicos de matemáticas financieras 2da edición, EAFIT

Miranda M., Juan José., Gestión de Proyectos., Editora Guadalupe Ltda., Bogota. Colombia. 1997 ISBN 958-96227-0-4

Acosta G., Luis Miguel., Estudio de prefactibilidad de proceso de producción de carbonato de calcio micronizado. Proyecto de grado, Universidad EAFIT, departamento de ingeniería, área de proyectos, Medellín 2005

13.2 BIBLIOGRAFIA DE INTERNET

CORFINSURA@

Información económica, indicadores económicos y cotizaciones en tipo real. (En línea). Indicadores macroeconómicos proyectados. (Visitado el 26 de marzo de 2006). Disponible en:

www.corfinsura.com

EPM@

Tarifas básicas de servicios públicos. (En Línea). Proveedor de servicios públicos en el Valle de Aburrá, (Visitado el 26 de marzo de 2006). Disponible en:

<http://www.epm.net.co/epm.net/>