

**Plan de inversión para la producción de  
helecho hoja de cuero (*Rumohra  
adiantiformis*) para la exportación de  
Nicaragua a Holanda**

**Maria José Castilblanco Flores**

**Zamorano, Honduras**  
Noviembre, 2012

ZAMORANO  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

**Plan de inversión para la producción de  
helecho hoja de cuero (*Rumohra  
adiantiformis*) para la exportación de  
Nicaragua a Holanda**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniera en Administración de Agronegocios en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por :

**Maria Jose Castilblanco Flores**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2012

# **Plan de inversión para la producción de helecho hoja de cuero (*Rumohra adiantiformis*) para la exportación de Nicaragua a Holanda**

Presentado por:

Maria José Castilblanco Flores

Aprobado:

---

Rommel Reconco , M.A.E.  
Asesor principal

---

Ernesto Gallo , M.Sc.  
Director  
departamento de Administración de  
Agronegocios

---

Raúl Zelaya , Ph.D.  
Decano Académico

## RESUMEN

Castilblanco Flores M. J. 2012. Plan de inversión para la producción y exportación de helecho hoja de cuero (*Rumohra adiantiformis*) en la finca Las Margaritas, Mirafior, departamento de Estelí, Nicaragua con el objetivo de establecer y brindar información técnica y determinar la factibilidad de producción en 20 hectáreas. 21 p.

El proyecto producción de helechos de cuero surge como una iniciativa para aprovechar las condiciones agroecológicas en la zona de Mirafior en Estelí, donde se dispone de una finca con las condiciones agroclimáticas optimas para la producción de este cultivo. Actualmente las exportaciones representan el 0.18% en el mercado mundial, la producción es de 1000 toneladas anuales. Se cuenta con personal técnico calificado, mano de obra suficiente y todos los recursos necesarios para la producción eficiente y sostenible de esta actividad; la cual tiene un margen de utilidad altamente significativo, de esta manera se estará haciendo mejor uso de la tierra y se obtendrán mayores ingresos. Se pretende iniciar en una primera etapa con la siembra de 20 hectáreas y crecer en un periodo de diez años hasta llegar a 50 hectáreas; para la ejecución de este proyecto se hará uso de financiamiento del sistema bancario. La comercialización del producto obtenido se destinará para la exportación a Holanda ya que este es el principal importador.

**Palabras clave:** Condiciones agroclimáticas, condiciones agroecológicas, sostenibilidad.

## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen .....	iii
Contenido.....	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos .....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>5. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>19</b>
<b>6. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>20</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>21</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Flujo de caja expresado a 10 años.....	15
2. Detalle de depreciación sobre la inversión. ....	15
3. Detalle de gastos de insumos. ....	15
4. Detalle de costos administrativos.....	16
5. Detalle de costos operacionales.....	16
6. Detalle de gastos administrativos.....	16
7. Producción anual estipulada a 10 años.....	16
8. Inversiones totales para 20 hectáreas. ....	17
Figuras	Página
1. Tendencia de producción e ingresos por ventas de heleichos en Nicaragua. ....	7
Anexos	Página
1. Variaciones de precios en los principales países importadores.....	20
2. Flujo de caja del proyecto.....	21

## 1. INTRODUCCIÓN

Nicaragua está situada en Centroamérica, posee un área de 130,682 km<sup>2</sup>; enriquecida en su mayor parte por grandes volcanes, flora y fauna y el valorable recurso hídrico por lo cual se convierte en uno de los países más privilegiados del istmo centroamericano. Esta diversidad biológica no ha correspondido hasta ahora con el aprovechamiento de estos recursos naturales para la creación y el fomento de empresas en el país. Con la reciente y creciente comercialización de follajes (helecho hoja de cuero) se está abriendo una ventana para la exportación hacia Holanda (Lacayo 2012).

A nivel mundial, los principales centros de producción de helecho cuero se encuentran al sur de los Estados Unidos, en el estado de la Florida; donde se reportan cerca de 2,500 hectáreas sembradas. La industria de este tipo de follaje en los Estados Unidos ha sido evaluada cerca de 150,000,000 de dólares anuales conjuntamente con el *Tree Fern* o esparraguera (*Asparagus myriocladus*) que es otro tipo de helecho, sin embargo, este país también es importador de follajes ya que existe un consumo importante, se reportaron 25.6 toneladas en el último año (Trade Map 2011) de los mismos a nivel de supermercados y minoristas, que en los últimos años tiende a crecer. También se registra amplia producción en países centroamericanos como Costa Rica con 23.5 toneladas exportadas, Guatemala logro exportar 11 toneladas y México tuvo una participación de 7.3 toneladas (International Trade Center) que se encuentran ubicados geográficamente, más favorable con respecto a Estados Unidos y disponen de transporte hacia el continente europeo.

Entre los principales mercados para la exportación de helecho hoja cuero están: Holanda con 77 toneladas equivalentes al 21.4%, Alemania con 57.8 toneladas que representan el 15.2%), Estados Unidos con 26.5 toneladas o el 10.2% en la participación de las importaciones mundiales. En menor cantidad Japón, Bélgica, Francia y Reino Unido. (Trade Map 2011)

En Nicaragua la exportación de follajes representa el 0,18% de las exportaciones mundiales, su posición relativa en las exportaciones mundiales es de 3.4 y actualmente se encuentra en mano de dos empresas nacionales. (Estadísticas de comercio para el desarrollo internacional de las empresas 2011).

Este cultivo se muestra como un potencial producto a cultivar pues además de poseer los suelos adecuados, la temperatura y la humedad son propicias para la producción de calidad en la finca Mirafior en el departamento de Estelí.

**Justificación:** La realización de este proyecto tiene la intención de determinar la factibilidad y viabilidad de la producción de helechos hojas de cuero en una finca la cual fue utilizada como potrero, (producción de pastos para alimentación de ganado) aprovechando las características agroecológicas con que la zona cuenta como: humedad, temperatura y altitud que son condiciones necesarias para el desarrollo del cultivo. Además abrir una posibilidad de mercado para la exportación a Holanda que es el mayor importador de follajes a nivel mundial. El proyecto de exportación es una aplicación de los conocimientos y conceptos adquiridos a lo largo del departamento de Administración de Agronegocios.

**Objetivos:**

- Investigar el mercado para establecer demanda, precios y competencias.
- Realizar el estudio técnico, para determinar capacidad de producción.
- Ejecutar el estudio administrativo indicando el tipo de empresa necesaria para el proyecto y la estructura organizacional.
- Realizar el estudio legal, investigando acerca de las leyes, normativas y condiciones necesarias para la exportación.
- Medir el impacto ambiental.
- Determinar costos de producción.
- Establecer parámetros financieros para medir la operación.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Tomando en cuenta los diferentes factores que se necesitan para la realización de éste estudio, se puede tener una idea clara de la elaboración de un proyecto para la producción y exportación de helecho hoja de cuero. Este estudio se presenta como un instrumento de gran importancia para la solicitud de financiamiento y/o para inversión propia; creando una proyección a futuro para determinar la rentabilidad, sostenibilidad y aspectos técnicos del negocio, obteniendo diferentes puntos de vista para la realización de este.

**Marco de desarrollo.** Se utilizaron fuentes secundarias, para la obtención de información las cuales proporcionaron datos como: precios, costos de producción, proceso y comercialización de follaje fresco para la exportación tomada de fuentes como:

- Datos del MAGFOR (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Forestal.)
- Entrevistas con expertos importadores holandeses
- Entrevistas con exportadores nicaragüenses
- Datos de importaciones de USAID
- Requisitos para la exportación según el Ministerio de Aduanas de Nicaragua
- Tendencias de crecimiento según empresas productoras en Nicaragua

**Estudio de mercado.** Se cuenta con una demanda creciente de parte del mercado europeo específicamente del mercado holandés que es el principal cliente, debido a que es el principal importador a nivel mundial. La cantidad producida en el primer año será 25,000 cajas por hectárea, para un total de 500,000 cajas en las 20 hectáreas reservadas para la producción de las cuales el mercado holandés está en capacidad de importar. Los precios son estables para las exportaciones de Nicaragua por lo que se tomaron como base desde el año 2007 hasta el año 2011, notando un incremento significativo para este rubro.

**Estudio técnico.** Tomando en cuenta la finca con características agroecológicas y agroclimáticas para la plantación de 20 hectáreas de helecho hoja de cuero, se determinaron las necesidades de este cultivo, temperatura, humedad, suelo, propagación, manejo integrado de plagas, entre otros, elementos cotizados en empresas nacionales y extranjeras.

**Estudio financiero.** Tomando en cuenta y considerando una producción estable y creciente, con los precios en el mercado holandés se realizó un flujo de caja con proyección a un plazo de 10 años, con el que se determino, VAN (Valor Actual Neto),

TIR (Taza Interna de Retorno) PRI (Periodo de recuperación de la Inversión), ROA (Return on Assets, rentabilidad sobre activos).

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Estudio de mercado.** La producción de helechos en Nicaragua está concentrada en dos empresas ubicadas en la zona alta de Matagalpa, con un área total de 80 hectáreas, las cuales exportan su producción principalmente a Holanda, Estados Unidos y Alemania. En los últimos cinco años Nicaragua a exportado 2, 486,000.00 kilogramos con un valor superior a los cinco millones de dólares, observándose la tendencia cada año de crecer en volúmenes de producción y un precio estable con tendencia a subir. La producción nacional se estima en 40,000 manojos (aproximadamente 24,000 kilogramos de hoja por hectárea) obteniéndose precios de hasta 2.2 por dólares kilogramo. Lo cual indica que los productores nacionales obtienen un ingreso por hectárea aproximado a los 52,8000 dólares al año.

La demanda de follaje cortado se encuentra en crecimiento, como se deja ver en el volumen de mercado. Es un mercado que demanda mucha exigencia de calidad de los productos en cuanto a apariencia (frescura y color), aspectos que deben ser tomados en cuenta por los nuevos proveedores para ingresar al mercado. Dado el constante proveimiento de follaje en el mercado de Europa, tanto por producciones internas como por producto procedente de los países terceros productores de este rubro, la ventana de oportunidad es uniforme durante todo el año, sin que se detecten puntas ni tendencias de consumo que permitan identificar una ventana de oportunidad concreta durante los 12 meses del año.

Lo que se va a exportar será helecho hoja de cuero (*Rumohra adiantiformis*) fresco, en presentación de 20 frondes por caja, en las diferentes dimensiones: largo (de 60 a 65 cm de longitud), medio (40 a 45 cm de longitud) y junior (20 a 25 cm de longitud), (UCDAVIS Postharvest Technolgy, University of California 2012). Con un peso de 6 kg por caja aproximadamente. La cantidad a exportar por año varía sobre todo en el primero y segundo año; a partir del año 3 se estabiliza con un volumen de 40,000 frondes por hectárea.

La calidad del helecho cuero que se producirá es excelente, pues contamos con las características necesarias para un buen desarrollo radicular de la plántula (humedad, suelo, temperatura y luminosidad óptima) se desarrollará un plan de manejo integrado de plagas para el ciclo del cultivo, dando asistencia técnica frecuentemente. Así se obtendrá frondes verdes, grandes, firmes, frescos y sin esporas. Cumpliendo con los requisitos para la exportación y de esta manera poder ser reconocidos para luego posicionarnos en el mercado europeo.

En el primer año de cosecha se exportará aproximadamente 2,084 manojos (una caja con 20 frondes) por mes, en el segundo año se espera un incremento de 2,667 manojos por mes, y a partir del tercer año se estima la producción anual de 40,000 manojos por hectárea lo que representa 3,334 manojos por mes. Los clientes principales son los holandeses pues este mercado está en constante demanda de éste producto, además que es el principal comprador y distribuidor de ornamentales en el mundo.

Como política de la empresa Helechos de Mirafior, se va hacer en términos CIF, la empresa contrataría el transporte, pero sin asumir el riesgo de pérdida o daño de la mercancía o de costos adicionales después de la carga y despacho, utilizando esta estrategia de entrega indirecta con pago del transporte y coste principal.

Las condiciones de pago que se utilizaran como anticipo con el cliente se realizará de la siguiente manera: 50% del pago depositado antes de enviar el producto o los contenedores y una vez que reciban el producto se cancela y deposita el 50% del dinero restante. Con esto se busca minimizar el riesgo por parte del vendedor, dividir el riesgo por ambas partes, y crear confiabilidad con los clientes.

**Tendencia de la producción nacional.** La tendencia de la producción nacional esta creciendo pero muy lentamente debido a la falta de iniciativas, falta de información, falta de capital ya que la inversión inicial es alta y la banca privada es muy conservadora y exigente en cuanto a garantías para otorgar financiamientos, además este rubro es visto como una actividad elite, que solo grandes inversionistas pueden realizar; otro factor que limita la importación es la falta de información de compradores y demandas mundiales. Actualmente las dos empresas existentes están tratando de crecer buscando aliados que les siembren y ellos comprar para exportar. (Donald Spencer 2012)

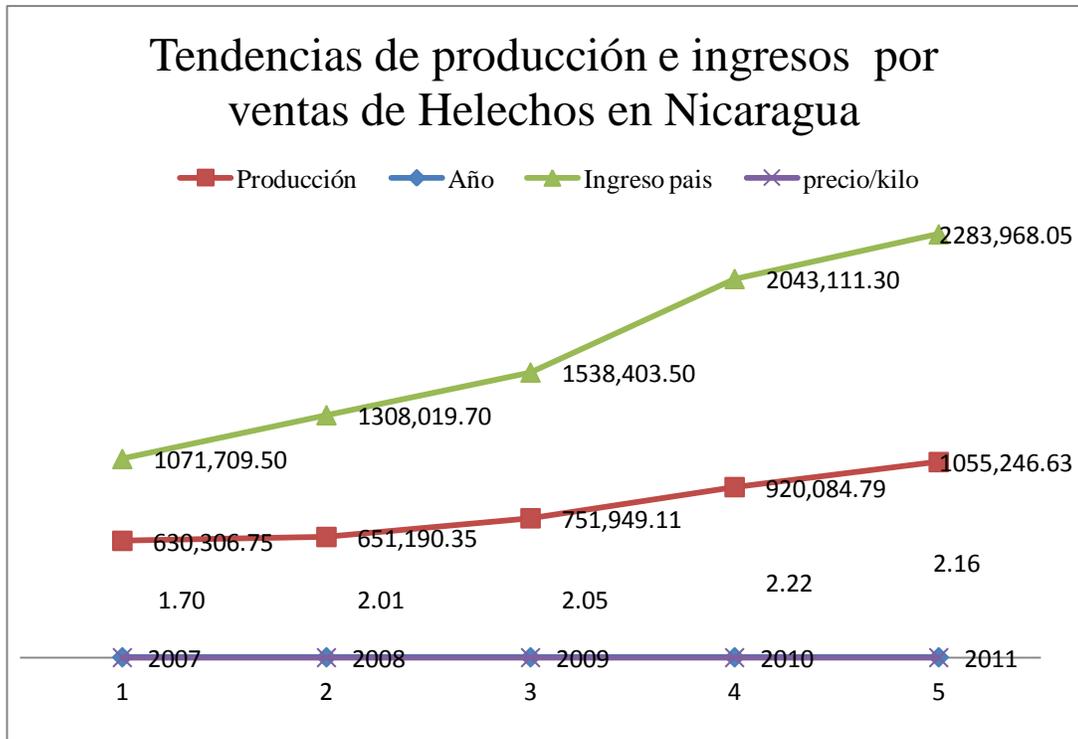


Figura 1. Tendencia de producción e ingresos por ventas de helechos en Nicaragua.

**Problemas o limitantes de la producción nacional.** El principal problema en la producción de helechos es la falta de semilla de buena calidad fitosanitaria; existen áreas de producción donde se ha realizado selección de semilla de buena calidad y es evidente la diferencia en lotes provenientes de semillas de lotes de variedades o prototipos criollos. Otro problema de relevancia que limita la siembra de helechos en Nicaragua es la falta de financiamiento de la banca local, ya que esta es muy exigente en cuando a garantías para respaldar un préstamo de este rubro.

Nicaragua es un país que está iniciando con la producción de este producto, sin embargo ha tenido una participación y aceptación en el mercado estadounidense y europeo. Casi toda la producción de este cultivo se dedica a la exportación, muy poco queda en el país, pues el consumidor nicaragüense no tiene la cultura ni costumbre de comprar helechos o arreglos florales frecuentemente, ya que no es considerado una necesidad ni un bien de sobrevivencia. (Lacayo 2012). Mientras que el mercado europeo tiene la cultura y costumbre de comprar flores todo el año, debido a que es el mayor exportador e importador a nivel mundial, obteniendo una demanda constante de este producto, creando una oportunidad para el mercado latinoamericano.

Nicaragua es un país que no se caracteriza por la producción de helecho hoja de cuero; actualmente no tiene una producción alta de este cultivo, los primeros productores aparecieron en la década del 2000, por lo que son empresas relativamente nuevas, con una participación en el mercado relativamente baja.

Helechos de Mirafior tiene una ventaja competitiva y es la ubicación, estamos más cerca de Europa que Costa Rica y de algunos países de Sur América que son los principales exportadores a Holanda, esto nos abarata los costos de transporte y podemos competir con precio.

**Aspectos técnicos del proyecto: Características del cultivo.** El cultivo de los helechos es propio de zonas selváticas, se cultiva arriba de los 1,200 msnm con poca nubosidad, cuando los rangos de luz se encuentran en niveles entre 32,280 y 53,800 lux, el régimen productivo de la planta está dentro de su óptimo (Henley et al. 1985). Estas necesidades son reguladas en el cultivo a través de distintas protecciones que difunden u obstaculizan la radiación natural incidente, en latitudes como la de Florida se ha comprobado que con una protección que procura una extensión luminosa del 80% se daban buenas producciones pero sin llegar al máximo. Sin embargo, la evolución actual de los materiales de cobertura a permitido afirmar un poco más en cuanto a seleccionar más a un la densidad de material de sombreado, ello ha dado como resultado que el oscurecimiento dado al cultivo sea de un 73% con lo que se han mejorado los rendimientos y finalmente se haya adoptado como nivel lumínico aconsejable en esta parte de los Estados Unidos (Lijalad 1990).

Otros autores señalan que niveles superiores al 50% tienen una incidencia negativa en el rendimiento de la planta (Lijalad 1990). Ante estos efectos habrá que estudiar muy bien las características lumínicas de la zona y dotar al cultivo de una protección conveniente en función de las necesidades de la planta y no en relación con un porcentaje de extinción recomendado *a priori* para otras zonas. (A González, S. Bañon, J.A, Fernández).

- Las temperaturas óptimas para este cultivo se encuentra entre los 10 ° C de temperatura mínima y los a 30 ° C (Alcaraz 1998), cuando los niveles térmicos son muy elevados, se provoca un rápido crecimiento del frondas hasta llegar a su tamaño comercial pero tiene efectos muy negativos en su vida útil en florero (Mathur et al., 1982; Poole et al. 1984); por debajo de las mínimas recomendadas se aprecia una ralentización del crecimiento, que tiene su cero vegetativo cuando llega a los cero ° C.
- El nivel de humedad relativo es muy importante mantenerlo elevado sobre el 80% en forma constante, ello se justifica por la procedencia del hábitat natural del helecho de cuero, que destaca por su elevado nivel higrométrico propio de ambientes subtropicales, este factor tiene gran importancia también en el momento de la siembra del cultivo, debiendo ser siempre el suficiente para evitar la pérdida de turgencia del rizoma. Por otro lado, la deficiencia de humedad en la capa superficial del sustrato tras la plantación del rizoma, provoca aborto y necrosis en los primordios vegetativos que vayan a evolucionar (Lijalad 1990).
- Suelos; aunque el helecho de cuero en determinados ecosistemas de Australia y Nueva Zelanda puede desarrollarse en forma epifita (Jhones 1987). Por el reducido tamaño del sistema radicular, la textura del soporte edáfico habrá de ser

muy suelta para que la parte hipogea de la planta crezca y se desarrolle sin problemas; siendo los suelos arenosos los que reúnen estas condiciones, sin embargo algunos autores han sugerido que suelos arcillosos con gran contenido de materia orgánica pueden utilizarse para su cultivo con buenos resultados (Henley et al. 1985), se requiere de suelos que tengan un buen drenaje, para evitar la asfixia radicular y el buen desarrollo de la planta. El pH, óptimo recomendado es de 5.5 a 6.0.

- Propagación; su reproducción se lleva a cabo a través de esporas y por separación de plantas adultas. A nivel comercial la técnica de propagación más utilizada es la división de coronas (rizomas) de plantas completamente desarrolladas. División de coronas (rizomas) es la técnica de propagación más usada comercialmente, por su carácter vegetativo asegura la continuidad de las características deseables en las plantas como hijas como uniformidad y productividad. Se usan rizomas de 15 cm. de longitud que contengan 3 yemas terminales y con buen nivel de sanidad garantizado. Se ha logrado obtener la propagación in Vitro (cultivo de tejidos) con un desarrollo lento (aproximadamente de 4 años) al inicio, sin embargo es una manera segura de obtener material libre de plagas y enfermedades. La reproducción sexual de los helechos implica recombinación genética, es decir variabilidad de la progenie por lo cual no es un método preferido a nivel comercial. (USAID)

Plagas y enfermedades. Las plagas más comunes que afectan el cultivo de follajes principalmente los helechos son:

- Cochinillas; es la plaga más habitual en los helechos, se caracteriza porque las frondas aparecen cloróticos, deformados y pegajosos debido a la maleza que excretan las propias cochinillas. Para el control de esta plaga se realizaran tratamientos a base de Oleoparatrion.
- Nematodo foliar (*Helicoides fragariae*); Estos nematodos provocan graves daños en las hojas, se reconoce por el color pardo rojizo de la base de las frondas. Se controlan con tratamientos con Aldicarb, Oxamilio o Fenamifos, otra opción es destruir las plantas que evidencian síntomas de severo ataque, también se puede incorporar insecticidas al sustrato en el momento de los trasplantes de forma granulada.

Entre las principales enfermedades que perjudican el cultivo esta:

- Bacterias (*pseudomonas*); Estas causan necrosis en las hojas más jóvenes. En el caso de tener *asplenium nidus* presenta manchas acuosas translucidas, localizadas en el margen de las hojas más tiernas, el control de estas es más técnico; eliminar el riego aéreo, suprimir las plantas infectadas y tener un buen control de riego en invierno.

- *Botrytis*; El exceso de humedad o el riego directo puede ocasionar araqueos de *Botrytis* sobre las frondas del helecho hoja de cuero, se controla con Benomilo.
- *Pythium*; Esta ataca sobre todo las raíces de las plantas mas jóvenes, se puede prevenir con la aplicación de Clortalonil.

El principal Virus que ataca el helecho hoja de cuero es: *Fern virus* que es transmitido por áfidos infectado el fronde y género *Pteris* siendo el responsable de graves deformaciones foliares. (Acosta 2002)

### **Recursos para la producción:**

- Tierra: El área total de producción es 20 hectáreas; lo más importante es el terreno, ubicación y condiciones agroecológicas, el proyecto se llevará a cabo en la finca Las Margaritas, a 30 km. de la ciudad de Estelí en el área protegida de Miraflores-Moropoten, la cual se caracteriza por tener un clima con temperaturas diurnas que van de los 22- 30 °C y temperaturas nocturnas de 12-18°C, dependiendo de la época del año; con una precipitación de 2,000 mm bien distribuida durante 10 meses del año, a excepción de marzo y abril (verano), sus tierras tienen alto contenido de materia orgánica, suelos profundos bien drenados, franco arcillosos con pH, de 5.5 a 6; también se dispone de fuentes de aguas alternas para completar las demandas hídricas si fuese necesario; por ser zona de montaña las condiciones de luminosidad, que son muy importantes en este cultivo son favorables y se trabajará con coberturas de malla sarán (60% a 80% de retención lumínica).
- Propagación: Existen dos fuentes para el abastecimiento de semillas, una es la compra a los productores nacionales, para los cuales la venta de material de siembra es una fuente adicional de ingresos y la otra es la importación de otros países productores, que pueden ser Costa Rica y/o Guatemala. La compra o abastecimiento de parte de productores nacionales es una opción con algunas limitaciones tales como, presencia de enfermedades transmisibles por semilla, bacterias principalmente, aunque no necesariamente todo el material está contaminado, se puede encontrar lotes libres de enfermedades que se puede comprar semillas bajo supervisión de personal calificado, esto reduce los costos de producción.

La otra fuente de abastecimiento de material de siembra es la importación de Costa Rica y /o Guatemala, la cual es sometida a los análisis de laboratorio exigidos por las autoridades fitosanitarias del país, esta es una fuente de abastecimientos de semillas más seguras, ya que algunas empresas producen su propio material de siembra a través de tecnologías de propagación in vitro, lo cual garantiza un material con menos posibilidades de contaminación.

- Materiales e infraestructura: El establecimiento de una plantación de helechos demanda de materiales que se encuentran en el país sin ningún problema, siendo

los principales la tela de polipropileno serán, cables de acero, bolsas plásticas para almácigos, medio para la propagación, accesorios de riego, agroquímicos, postes entre otros.

- **Mano de obra:** El proyecto estará ubicado a dos kilómetros de un asentamiento compuesto por más de 60 familias que constituyen una fuente de mano de obra permanente y calificada que trabaja en la finca en otras labores en algunos meses del año, este personal se encargará de realizar limpiezas en camas y canales, fertilización, poda, cosecha, transporte, y empaque del cultivo, además existen otras comunidades donde habitan pobladores que demandan trabajo permanente. Este proyecto generará mano de obra permanente para 60 obreros.
- **Financiamiento:** El proyecto se llevará a cabo con fondos propios principalmente para cubrir las inversiones a largo plazo, complementados con préstamos bancarios para capital operativo, se gestionará un préstamo a la banca formal la cual ofrece financiamiento a mediano y largo plazo, con tasas de interés no mayor al 12.5% anual con un año de gracia. Como garantía dichos préstamos se pondrá como respaldo, la finca, la infraestructura y el proyecto como prenda agraria.
- **Infraestructura para cosecha y empaque:** Para el buen funcionamiento del proyecto se necesita un local donde se recibirá el material cosechado en el campo, se seleccionará y almacenará en un cuarto climatizado con una temperatura entre 4-6 °C para almacenar temporalmente el material a exportar. Para el empaque se necesitara cajas de cartón cubiertas con cera, papel húmedo, una película de polietileno para evitar la deshidratación del producto durante el transporte y otros materiales como etiqueta, que se adquieren con empresas nacionales dedicadas a esta actividad.

En cuanto al transporte se contemplan tres etapas; 1. De la finca a una bodega central en la ciudad de Estelí que estará dotada de un cuarto climatizado para almacenar temporalmente el producto exportar, para ello se adquirirán dos unidades con sus respectivos equipos, 2. Es de la bodega al contenedor, para esta actividad se hará contrato con empresas navieras que operan en el país, 3. Es de puerto a lugar de destino de la cual será responsable la naviera a contratar. En términos generales la vida útil de este cultivo es de 7-15 días después de la cosecha.

**Maquinaria y equipo:** Para realizar las labores de transporte de cosecha se necesita, vehículos de doble tracción, camión con “termo King” para el traslado de la finca a los contenedores, camiones, equipos para la preparación de suelos, equipos para la aplicación de agroquímicos; todo esto es parte de las inversiones que se tienen previstas realizar y se pueden adquirir en el país sin problemas y a un mejor precio ya que toda esta maquinaria esta exonerada de impuestos.

**Administración y asistencia técnica:** El proyecto será administrado por un gerente general, un gerente de producción, un gerente de empaque y control de calidad, capataces y otro

personal de apoyo en campo. Todo este equipo trabajará en coordinación y con responsabilidad.

Estructura Legal: El proyecto será ejecutado por la Empresa “Agropecuaria en General Sociedad Anónima” (AGROGENSA), la cual tiene 10 años de estar funcionando en la importación y comercialización de semillas de papa, producción de papa para consumo y producción agropecuaria en general. Está inscrita en el registro mercantil de la propiedad y los fines, objetivos y estatutos la facultan para la ejecución de este tipo de actividades.

**Impacto ambiental del proyecto. Impacto Ambiental y plan de mitigación:** Este proyecto tiene un impacto ambiental positivo, considerado grado 1, aunque se pueden presentar algunas alteraciones del ecosistema que tienen que preverse e implementar un plan de mitigación para reducir, minimizar o eliminar las posibilidades del impacto negativo, en todos sus componentes, suelo, bosque, aguas, captura de carbono, biodiversidad, flora y fauna.

- Suelo: Se cambiará el uso de la tierra de potreros a una plantación cultivada de plantas que se convertirán en captoras de bióxido de carbono, habrá remoción de suelos para realizar la siembra de los rizomas de los helechos, para evitar el impacto ambiental negativo que puede haber al momento de preparación de suelos, se harán trazos de los bancos de siembra con curvas a nivel, la labor de preparación de suelo se realizará en los meses de verano para evitar el riesgo de erosiones y escorrentías que pueden presentarse en los meses de invierno. De igual forma se trazarán acequias de ladera, para evacuar las corrientes de agua, después del primer año, cualquier daño de suelo será mínimo ya que estará establecido un nuevo ecosistema estable por tratarse de un cultivo permanente que no estará removiendo el suelo.
- Bosques: En el área del proyecto no existe vegetación boscosa a eliminar, lo que sucederá es un cambio en el uso de la tierra, de potreros a cultivos permanentes, lo cual no altera el ecosistema de la zona.
- Flora: El cambio no será drástico, porque en estas zonas, es predominante en forma espontánea la presencia de helechos, es decir forman parte del ecosistema natural de la zona, en todo caso la especie exótica son los pastos.
- Fauna: No tendrá ningún efecto negativo debido a que los potreros no constituyen fuentes de refugio ni alimentación de las aves y otras especies silvestres.
- Emisión de gases: Es bien sabido el efecto negativo de la ganadería en la emisión de gases por efecto de las heces, también es considerable el daño a los suelos por la erosión y compactación que sufren los suelos por los efectos de la ganadería, con este proyecto se estará creando una cobertura vegetal generadora de oxígeno o captora de carbono.

- **Subproductos de la producción:** Por ser de origen vegetal y biodegradable no constituyen riesgo ambiental, estos serán utilizados para la elaboración de compost, para el uso en la misma finca.
- **Control de plagas y enfermedades:** Se establecerá como norma el uso de productos bio-rationales, de origen vegetal y se implementarán prácticas de manejo integrado de plagas para reducir al máximo el uso de plaguicidas que puedan romper el equilibrio biológico del ecosistema.

**Infraestructura para la producción:** Se creará remoción de suelos para la construcción de instalaciones, para mitigar los efectos de esta actividad se prevé implementar un plan de mitigación a través de la siembra de gramas y especies que brinden protección a los suelos y mejoren la imagen paisajística del lugar. De igual forma en los caminos internos que se realizarán dentro de la finca para dividir los lotes, se establecerán especies de raíces profundas que estabilicen el movimiento de tierras y las posibles erosiones que puedan darse, se construirán acequias, canales de drenaje, nivelaciones entre otras actividades relacionadas con el cultivo.

**Estudio económico. Establecimiento de la plantación:** Esta comprende dos etapas, la etapa de vivero y la siembra definitiva, la primera etapa tiene una duración de dieciocho meses y las principales actividades a realizar son:

- Selección y compra de semillas
- Llenado de bolsas
- Siembra en bolsas
- Establecimiento de sombra

Inicialmente para el establecimiento de la plantación se realizan los viveros, esto consiste en la siembra de rizomas en bolsas de polietileno donde se formara una nueva planta y permanecerá por un periodo de seis meses, periodo durante el cual el rizoma emite raíces y las primeras estructuras foliares (frondes, crosier), posteriormente se procede al trasplante en el campo definitivo, donde previamente se deberá establecer las estructuras de sombra y riego a utilizar, se realizará en camas o eras de 1.20 metros de ancho dejando un espacio de 50 centímetros entre camas para realizar las labores culturales del cultivo, corte, fertilización, limpieza, cosecha, acarreo entre otras actividades. La estructura de siembra será de 30 x 30 centímetros entre plantas, estableciendo cuatro hileras en cada cama de siembra, con esto tendremos una densidad aproximada de 50,000 plantas por hectárea.

El ciclo de cultivo se resume de la siguiente manera:

- Vivero 0 a 6 meses
- Desarrollo de la plantación 12 meses
- Inicio de cosecha: 18 meses después de siembra del rizoma
- Cosecha permanente, dos cortes por semana

**Índices de la actividad:** Rendimiento esperado del primer año es 25,000.00 manojos por hectárea, en el año dos se espera un incremento en la producción con un rendimiento de 32,000 manojos por hectárea y a partir del año tres se espera la estabilización de producción incrementada a 40,000 manojos por hectárea hasta llegar al año 9 obteniendo el máximo rendimiento por hectárea.

**Formas de empaque:** Manojos o rollos; cada unidad consta de 20 hojas o frondes con un peso estimado de 6 kg, las frondes se clasifican por tamaño:

- Largo
- Medio
- Junior

**Área mínima para exportar un contenedor semanal:** 10 hectáreas (se realizará dos cortes por semana para llenar un contenedor).

**Capital:** Para este proyecto se necesita capital para inversiones y capital operativo, el capital para inversiones será para: compras de tierra, infraestructura administrativa, maquinaria, equipo y gastos preoperacionales que consisten en el establecimiento y mantenimiento de la plantación hasta que ésta comienza a producir. Estas inversiones se harán en el año 1 y parte del año 2 del proyecto, aproximadamente 18 meses durante los cuales no habrá ingresos por ventas de producto.

**Inversiones:** El proyecto contempla la siembra de 20 hectáreas de helechos de cuero, para tal fin se necesita una inversión de US\$635,498.00 de los cuales se solicitará el 60% del capital al sistema financiero y el 40% restante será contraparte del dueño del proyecto. Se considera un 5% del monto total para cubrir imprevistos que puedan presentarse durante el desarrollo del mismo.

### **Análisis económico y financiero.**

**Estructura financiera del ejercicio:**

- Tasa de interés 10 % anual
- Pago de la deuda 5 años
- Amortización de la inversión =10 años
- Costo inicial por hectárea. = 42,366.00 dólares

**Pérdidas y ganancias:** El año 0, es el año de establecimiento de la plantación. Durante este periodo no se generan ingresos, pero si se generan gastos pre operacionales y gastos financieros. En esta etapa la relación perdida-ganancia es negativa por el pago de los intereses del capital operativo; en el primer año de producción se reflejan ingresos por ventas con un promedio de un 62.5% de la producción potencial del cultivo, generando ingresos por ha de 27,500 dólares, en el año dos, operando con el 80% de la producción potencial tenemos incrementos en los ingresos a 35,000 dólares por ha. A partir del año tres lo consideramos como un año base porque empezamos a operar con el 100%, generando 40, 000 manojos vendidos con un ingreso de 44,000 dólares por hectárea.

Pronosticando las ventas y los ingresos a partir del año tres hasta el año nueve según la estipulación de proyecto, este se considera una inversión con muy buena rentabilidad.

### Descripción de inversión.

Todos las cifras de dinero están expresadas en dólares.

Cuadro 1. Flujo de caja expresado a 10 años.

<b>Producción</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Producción (manojos/Ha)	25,600	32,750	40,900	40,900	40,900
Hojas por manajo	20	20	20	20	20
Desperdicio de manajo(2%)	512	655	818	818	818
Producción Neta (manojos)	25,088	32,095	40,082	40,082	40,082
Producción neta (frondas)	501,760	641,900	801,640	801,640	801,640
Precio de venta (cada manajo de follaje)	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20

Cuadro 2. Detalle de depreciación sobre la inversión.

<b>Inversiones</b>	<b>Monto</b>	<b>Vida útil</b>	<b>Depreciación</b>
Inversión a 10 años	55,138	10	5,514
Inversión a 20 años	45,939	20	2,297
Inversión total	101,077.28		7,811

Cuadro 3. Detalle de gastos de insumos.

<b>Gastos de insumos</b>					
<b>Descripción</b>	<b>unidad</b>	<b>cantidad</b>	<b>costo U</b>	<b>costo total</b>	<b>costo / ha</b>
Cascarilla de arroz	qq	11,000	3	33000	
Combustible	gl	720	4.5	3240	162
Fertilizante	qq	10,000	40	400000	20000
Fungicidas	lt	2,000	80	160000	8000
Herbicidas	lt	1,500	12	18000	900
Controladores bilógicos	kg	2,500	10.32	25800	1290
<b>Total</b>				<b>640040</b>	<b>32002</b>

## Costos administrativos

Cuadro 4. Detalle de costos administrativos

Salarios	Cantidad	Precio U	Meses trabajados	Total
Empleados permanentes	4	155	14	8680
Empleados temporales	6	155	2	1860
Técnico	1	500	14	7000
Total				17540

Cuadro 5. Detalle de costos operacionales

Costos de operación	20 Ha	costo/ha
Insumos	640040	32002
Reparación y mantenimiento	1100	55
Asistencia técnica	200	10
Ropa especial para empleados	100	5
Herramientas de mano	50	2.5
Análisis de suelo químico	50	2.5
Análisis foliares	80	4
Electricidad	600	30
Total	642220	

## Gastos administrativos

Cuadro 6. Detalle de gastos administrativos.

Vigilancia	155	2170
Administrador	155	2170
Chofer	600	8400
		12740

Cuadro 7. Producción anual estipulada a 10 años

Año	Producción anual				
	1	2	3	4	5
Manojos	25600	32750	40900	40900	40900
Desperdicio	512	655	818	818	818
Precio	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
Ingreso	1103872	1412180	1763608	1763608	1763608

Cuadro 8. Inversiones totales para 20 hectáreas.

Inversiones	Costo
Rizomas	9,500
Transporte de rizomas	250
Bolsas de almacigo	300
Tela para sombra saran	8,000
Postes de madera	855
Cable de acero 1/4 " (7 hilos por 7 trezas)	1,482
Gasas para cable	470
Mano de obra para cavar acequias	900
Mano de obra formar eras y pasillos	760
Sistema de riego	2,300
Aspersores para riego	403
Mano de obra para trasplante	280
Mano de obra para siembra definitiva	300
Terrenos	50,000.00
Oficina	400,000.00
Bodega y sala de empaque	300,000.00
Cuarto Frió	130,000.00
Caminos Internos (mts lineales)	600.00
Instalación Eléctrica	1,000.00
<b>Invernadero</b>	29,389.28
<b>Sistema eléctrico</b>	4,000.00
Computadora e Impresora	1,200.00
Teléfonos	60.00
Mobiliario de Oficina	500.00
Camioneta	18,000.00
Camión de 6 toneladas	25,000.00
Bomba de Riego	8,000.00
Bomba de Fumigación	10,000.00
Tecele	2,200.00
Mesas para seleccionar helecho	200.00
Balanza (5 Kg.)	50.00
Balanza (100 Kg.)	250.00
Carretillos	600.00
Capas Plásticas	450.00
Mascara de Fumigación	320.00
Guantes de Hule	90.00
Bomba de Mochila	330.00
Tijeras para cortar helecho	260.00
<b>Inversion total</b>	<b>1008,299</b>

## **4. CONCLUSIONES**

- Después del análisis de factibilidad sobre la producción de helecho cuero para exportación se determina que hay un alto margen de ganancia y el periodo de recuperación es muy corto.
- El costo de inversión es bastante alto, por lo que se tiene un riesgo significativo al momento de invertir en un proyecto como este.
- El mercado Holandés tiene demanda creciente e insatisfecha por lo que es una excelente ventana para la exportación, sin embargo hay mercados demandantes como el alemán y francés.
- Se establecieron costos de producción castigando al plan de inversión obteniendo un margen significativo por lo que se demostró que el proyecto es rentable y factible.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Estudiar el mercado europeo a fondo, para determinar futuros clientes potenciales y no quedarnos solamente con el mercado holandés.
- Diversificar la inversión, debido a que el capital inicial es bastante alto es muy riesgoso que esté en manos de un solo dueño, sobre todo si es inexperto en la producción de este cultivo.
- Buscar nuevos mercados por si existe una sobre producción o una caída en el precio holandés estar alerta para suplir nuevos mercados y nuevas demandas.
- La asociación con productores nacionales es una estrategia que podría llevar a la competencia en conjunto para poder establecer un precio justo y diferentes mercados.

## 6. LITERATURA CITADA

Acosta, JF. 2002. Análisis de la producción de flores y follajes tropicales en Putumayo. Santafe de Bogota, Colombia. Consultado el 22 de septiembre del 2012. Disponible en: [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNACX701.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACX701.pdf)

ANALDEX . 2001. Guía de comercio exterior . Ed. Publicar. p 17.

ATEHORTÚA, L. Follajes.Helecho.Cuero, Tree Fern. Hortitencia Ltda1.

Dominguez, L. 1996. Produccion de follajes para la exportación. X Congreso Nacional Agronómico. Costa Rica. Consultado el 15 de septiembre del 2012. Disponible en: [http://www.mag.go.cr/congreso\\_agronomico\\_x/a50-2388-I\\_171.pdf](http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_x/a50-2388-I_171.pdf)

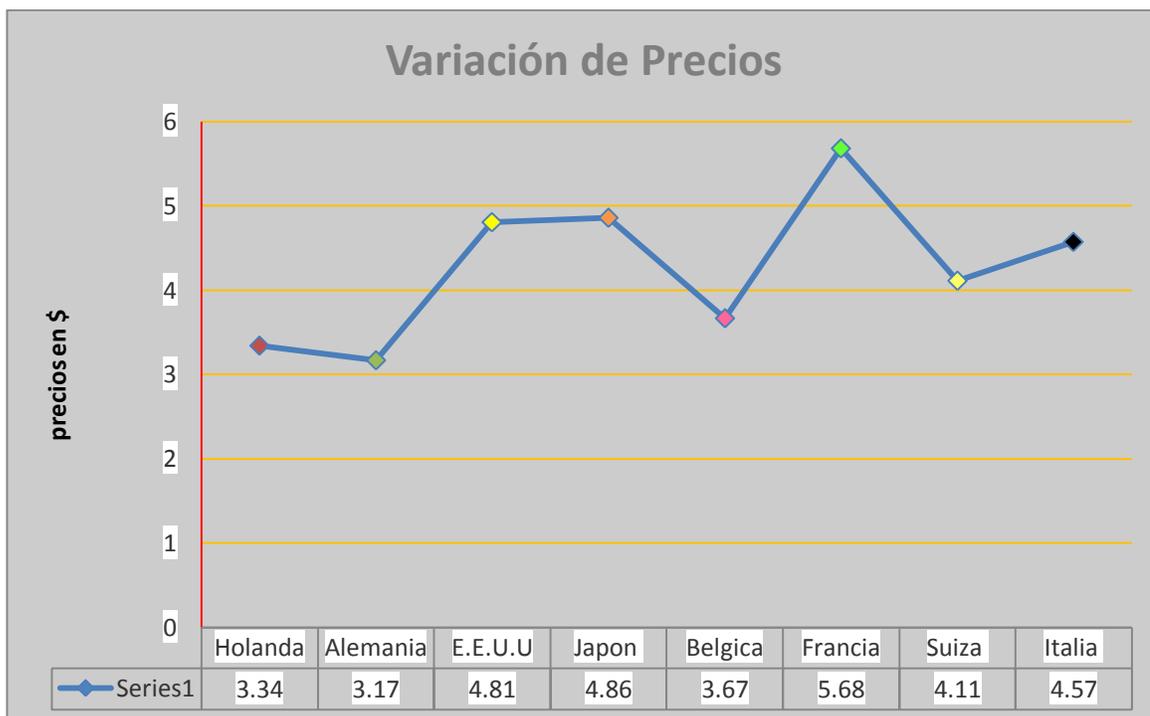
Flores Orgasmic. 2010. El cultivo de Follajes Tropicales. Consultado el 22 de septiembre del 2012. Disponible en: [http://floresorgasmic.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=51&Itemid=41](http://floresorgasmic.com/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=41)

Hernández, RK; Nelson, CH. 2007. Etnobotánica de los Helechos de Honduras. Volumen 48. Ceiba, Honduras. Consultado el 15 de septiembre del 2012. Disponible en: <http://www.zamorano.edu/wp-content/uploads/2011/05/2007-1-uso-de-los-helechos-3.pdf>

Infoagro. El cultivo del helecho. Consultado el 22 de septiembre del 2012. Disponible en: [http://www.infoagro.com/flores/plantas\\_ornamentales/helechos.htm](http://www.infoagro.com/flores/plantas_ornamentales/helechos.htm)

Verdugo, G; Montesinos, A. 2007. Producción de flores cortadas - V Región. Manual. Santiago, Chile. Consultado el 17 de septiembre del 2012. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/77949087/72/Esparraguera>

## 7. ANEXOS



Anexo 1. Variaciones de precios en los principales países importadores

Flujo de caja	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingreso			1103,872.00	1412,180.00	1763,608.00	1763,608.00	1763,608.00	1763,608.00	1763,608.00	1763,608.00	1763,608.00
Costos de ventas			6,000.00	11,040.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
Costo de operación		666,580.00	658,830.00	659,760.00	659,760.00	659,760.00	659,760.00	659,760.00	659,760.00	659,760.00	659,760.00
Gastos administrativos		12,740.00	12,740.00	12,740.00	12,740.00	12,740.00	12,740.00	12,740.00	12,740.00	12,740.00	12,740.00
Utilidad antes de depreciación	-679,320.00	426,302.00	728,640.00	1079,108.00	1079,108.00	1079,108.00	1079,108.00	1079,108.00	1079,108.00	1079,108.00	1079,108.00
Depreciación (-)		82,600.46	82,600.46	82,600.46	82,600.46	82,600.46	82,600.46	82,600.46	82,600.46	82,600.46	82,600.46
Intereses		72,597.55	68,460.64	63,827.30	58,637.96	52,825.90	46,316.39	39,025.74	30,860.21	21,714.82	11,471.98
Utilidad despues de depreciación e intereses	-834,518.01	275,240.90	582,212.24	937,869.58	943,681.64	950,191.15	957,481.80	965,647.33	974,792.72	985,035.56	
ISR (30%)		0.00	82,572.27	174,663.67	281,360.87	283,104.49	285,057.34	287,244.54	289,694.20	292,437.82	295,510.67
Utilidad despues de impuestos	-834,518.01	192,668.63	407,548.57	656,508.71	660,577.15	665,133.80	670,237.26	675,953.13	682,354.90	689,524.89	
Depreciación (+)		82,600.46	82,600.46	82,600.46	82,600.46	82,600.46	82,600.46	82,600.46	82,600.46	82,600.46	82,600.46
Pago a capital de deuda		-34,474.26	-38,611.17	-43,244.51	-48,433.85	-54,245.91	-60,755.42	-68,046.07	-76,211.59	-85,356.99	-95,599.82
Valor de rescate											158,794.64
Flujo de caja	-1008,299.28	-786,391.80	236,657.93	446,904.53	690,675.32	688,931.70	686,978.85	684,791.66	682,342.00	679,598.38	835,320.17
Van	1212,951.92										
Tir	23%										
Pri	4										

Anexo 2. Flujo de caja del proyecto.