

**Estudio de factibilidad para la adición de una  
línea de semilla mejorada de arroz en la  
cadena de granos y semillas del Zamorano**

**Jorge William Guale Zambrano**

**Zamorano, Honduras**

Diciembre, 2010

ZAMORANO  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

# **Estudio de factibilidad para la adición de una línea de semilla mejorada de arroz en la cadena de granos y semillas del Zamorano**

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

Presentado por

**Jorge William Guale Zambrano**

**Zamorano, Honduras**

Diciembre, 2010

# **Estudio de factibilidad para la adición de una línea de semilla mejorada de arroz en la cadena de granos y semillas del Zamorano**

Presentado por:

Jorge William Guale Zambrano

Aprobado:

---

Marcos Antonio Vega, M.G.A.  
Asesor Principal

---

Ernesto Gallo, MBA.  
Director  
Carrera de Administración de  
Agronegocios

---

Ernesto Gallo, MBA.  
Asesor

---

Raúl Espinal. Ph.D.  
Decano Académico

---

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.  
Rector

## RESUMEN

Guale Jorge. 2010. Estudio de factibilidad para la venta de semilla mejorada de arroz para los productores en Honduras a través de la cadena de granos y semillas de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Administración de Agronegocios, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 42 p.

El objetivo de este proyecto fue realizar un estudio de factibilidad económica para la venta de semilla mejorada de arroz a los productores de Honduras, a través de la cadena de granos y semillas de la Escuela Agrícola Panamericana. Se realizó un estudio de mercado aplicando el método de investigación exploratoria, utilizando fuentes secundarias de información determinando que Honduras no presenta una oferta de semilla mejorada de arroz y la mayor parte de la producción de arroz es realizada con semilla artesanal o semilla mejora importada desde Nicaragua. Mediante la información proporcionada por la Secretaria de Agricultura y Ganadería, (S.A.G), se estimó la demanda de semilla mejorada de arroz en Honduras, que dio como resultado una cantidad de 17,140.37qq. La planta de granos y semillas del Zamorano debido a su capacidad de planta, realizaría el proyecto con una cantidad de 5,000qq de arroz, para ser acondicionadas; de los cuales 4,375qq fueron de semilla mejorada de arroz cubriendo en un 25.52% de la demanda total de semilla mejorada de arroz en Honduras. El estudio se realizó considerando la maquinaria y equipo ya presente en la planta y se incluyó la compra de una secadora, un cilindro indentado y 9 cocoons con capacidad de 20 toneladas de almacenamiento cada uno. Los resultados del escenario planteado indican que el proyecto tiene un VAN de \$408,371.44, TIR de 133%, período de recuperación de la inversión de 0.74 años, una relación beneficio costo de \$1.81 para un período de 5 años, lo cual hace que el proyecto sea viable para Zamorano.

**Palabras clave:** Beneficios, inversión, proyecto, viabilidad financiera.

## CONTENIDO

|                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Portadilla.....                       | <b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> |
| Página de firmas.....                 | <b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> |
| Resumen .....                         | III                                 |
| Contenido.....                        | IV                                  |
| Índice de Cuadros y Figuras .....     | v                                   |
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>           | <b>1</b>                            |
| <b>2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>   | <b>4</b>                            |
| <b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b> | <b>6</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 Y FIGURAS

| Cuadro   |  | Página |
|--|--|--------|
| 1. Cuantificación de la demanda total de semilla mejorada de arroz.....                                |  | 7      |
|  |  |        |
| Figura   |  | Página |
| 1. Localización de la planta de granos y semillas en la EAP Zamorano. Fuente: M. Ana Lucia, Tesis..... |  | 8      |
| 2. Isocuanta de equilibrio FOC.....  |  | 17     |
|  |  |        |
| Anexos   |  | Página |

## 1. INTRODUCCIÓN

El arroz es uno de los tres granos básicos más importantes en el consumo humano y característico en la alimentación de los hondureños y hondureñas, especialmente en la población más pobre que es la mayoría.

En los últimos 20 años, la producción nacional de arroz ha sido sustituida por las importaciones masivas. Esto debido a la implementación de las medidas de reajuste estructural de la economía, especialmente desde inicios de la década de los 90, cuando en consecuencia con el modelo neoliberal se redujeron los aranceles a las importaciones de granos básicos en detrimento de la producción agrícola nacional. En virtud de esto, miles de pequeños y medianos productores quedaron en la ruina, comunidades y municipios que sustentaban su economía en la producción de arroz han quedado abandonado a su suerte y detenido su proceso de desarrollo socio económico. A pesar de ello, la situación de la producción de arroz, la importación de arroz y sus consecuencias para la economía nacional, no ha sido detenidamente estudiada como para proveer de alternativas al mercado.

La demanda de semillas mejoradas en Honduras varía cada año y depende directamente de varios factores, entre los cuales se encuentran las políticas gubernamentales por un lado y las condiciones climáticas por el otro. Si existiera un equilibrio entre estos dos factores la tendencia sería a aumentar el uso de este insumo, ya que los agricultores entran en un proceso de cambio, sustituyendo las prácticas tradicionales de cultivo por prácticas mejoradas que puedan generar un aumento en su nivel de ingresos. La falta de semilla mejorada de arroz en Honduras hace que se incurra en importaciones, que de no hacerse, obliga a los agricultores a hacer uso de semillas artesanales o criollas, las cuales en la mayoría de los casos son semillas de baja calidad y que resultan en producciones deficientes de los principales granos básicos.

En la actualidad los productores de arroz mantienen una negociación de compra y venta con la Asociación de Molineros de arroz (Industriales) para fijar un precio que les permita a los productores nacionales cubrir sus costos de producción y obtener un margen de ingreso atractivo.

El precio acordado de compra de parte de los Industriales para los productores del mes de agosto a diciembre del 2010 es de L330.00 por quintal para la cosecha de unos 450,000 quintales de las zonas de Jesus de Otoro, Intibucá, Comayagua, Yoro y Ocotepeque. Las ventas realizadas en los meses de enero a julio fue 631,000qq que sumado a los 450,000 de la proyección de agosto a diciembre se tendrá un producción anual de un millón de quintales.

Aun a estos precios convenidos los productores argumentan que el precio es bajo con relación a los altos costos de producción involucrados para producir un quintal de arroz, lo que obliga a los productores a incrementar su productividad por unidad producida, para lo cual es necesario el uso de semilla mejorada de calidad que permita este propósito.

### **1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La cadena de granos y semillas de la Escuela Agrícola de Zamorano, ha identificado como una nueva oportunidad de negocio la venta de semilla mejorada de arroz para los productores en el país que permita analizar la oportunidad educativa, técnica y financiera del acondicionamiento y comercialización de semilla de arroz con la marca ZAMORANO. Esta oportunidad permitirá ofrecer en el mercado semilla mejorada categoría certificada para que el productor pueda mejorar su productividad.

### **1.2 ANTECEDENTES**

La Industria de semillas de arroz es una de las áreas que se ve influenciada por la situación económica del país. Esto se da a pesar de existir una demanda incremental de semilla mejorada, las cuales son producidas por compañías privadas o importadas por empresas agropecuarias. El aumento en el país de las empresas que se dedican a la producción de semillas mejoradas es nulo, debido a diversos factores que no incentivan a éstas a incursionar en este segmento del mercado.

Según la Secretaria de Agricultura y Ganadería, (2010), actualmente en Honduras se consume anualmente un promedio de 3,5 millones de quintales de arroz, pero sólo se producen un millón de quintales, o sea que los industriales importan 2.5 millones de quintales de arroz sin pagar aranceles.

El millón de quintales es producido en un área alrededor de 15,000 manzanas de las cuales entre 6,900 a 7,000 manzanas son producidas con semilla mejorada de arroz directamente importada desde Nicaragua y Costa Rica.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Evaluar la oportunidad de negocio de la venta de semilla mejorada de arroz para los productores en el país a través de la cadena de granos y semillas, que permita analizar la oportunidad educativa, técnica y financiera del acondicionamiento y comercialización con la marca ZAMORANO.

### **1.4 LÍMITES DEL ESTUDIO**

- Este estudio se ve limitado a todos los productores de arroz para consumo humano que utilicen semilla mejorada para su producción.
- El estudio es aplicable para la producción actual de arroz grano del país tomando en cuenta el periodo del año 2010.
- Tiempo disponible para la investigación.



- Información de datos a través de fuentes secundarias en el estudio del mercado.
- El estudio está dirigido a la producción de semilla mejorada de arroz a través de la cadena de granos y semillas del Zamorano, como una nueva oportunidad de negocios.
- Con este estudio exploratorio del mercado se espera lograr la posible demanda potencial de semilla mejorada de arroz que se puede comercializar con la marca Zamorano agregando un nuevo producto en el eslabón de acondicionamiento y comercialización de la cadena que permita reforzar los objetivos educativos de los estudiantes vinculados con estas áreas a través de este cultivo que es de gran importancia para la mayoría de los países latinoamericanos.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un estudio de factibilidad para la venta de semilla de arroz mejorada a los productores de Honduras a través de la cadena de granos y semillas de la Escuela Agrícola Panamericana, que permita analizar la oportunidad educativa, técnica y financiera del acondicionamiento y comercialización con la marca ZAMORANO.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un estudio de mercado exploratorio para la venta de semilla mejorada de arroz en Honduras.
- Realizar un estudio técnico para el acondicionamiento y comercialización de semilla mejorada de arroz.
- Realizar un estudio financiero para la realización del proyecto.
- Determinar la normativa ambiental necesaria para realizar el proyecto.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 Estudio de mercado**

Se llevó a cabo de la recolección de información de diversas fuentes, con el fin de alcanzar los objetivos planteados para este trabajo.

El tipo de investigación que se utilizó es el de Investigación Exploratoria, ya que es el mejor que aplica a este estudio dado que es un problema de investigación poco estudiado, del cuál se tienen muchas dudas, así como el de usos de fuentes secundarias, debido a la falta de información escrita disponible.

### **2.2 Estudio técnico**

Debido a que el proyecto se realizará a través de la cadena de granos y semillas del Zamorano, en lo que es el estudio técnico se identificó los equipos necesarios para comprar y reemplazar en la planta de semillas para mejorar la eficiencia del proceso de acondicionamiento de la semilla mejorada de arroz, encontrándose la necesidad de aumentar la capacidad de secado con una nueva secadora horizontal, un cilindro indentado necesario para la separación por tamaño de la semilla de arroz y nuevas estructuras almacenamiento del producto ya acondicionado, todas como inversiones nuevas a realizar para la ejecución del proyecto en estudio. Por otra parte se investigo la parte de producción, acondicionamiento y estrategias de comercialización del producto.

También se desarrolló un flujo de proceso del producto o servicio a producir detallando los costos de operación que tiene el proyecto, de acuerdo a los costos de producción, (materia prima directa, mano de obra directa y gastos indirectos de fabricación), costos de comercialización, costos de administración y al mismo tiempo determinar cuáles de estos costos son fijos y cuáles son variables.

### **2.3 Estudio financiero**

Establecer un flujo de caja proyectado, definir el periodo de evaluación del proyecto, nivel de producción y precio, nivel de costos, (variables y fijos), para el primer año y proyección para los años siguientes, determinación de las depreciaciones, pago de impuestos, saldo neto de efectivo para cada periodo, por otra parte determinar el valor de rescate del proyecto al final de los períodos evaluados y liberación del capital de trabajo.

También se desarrolló un análisis de sensibilidad que sirve para evaluar el proyecto bajo varias circunstancias jugando con las variables que resulten más susceptibles, para ver que

tan sensible es a cambios en niveles de precio, volumen de ventas y costos, también se determinara el margen de contribución del producto para las utilidades de la planta.

## **2.4 Estudio Ambiental**

Según la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente y la Dirección General de Evaluación y Control Ambiental de Honduras, se clasificó el proyecto en una categoría según el impacto ambiental que implica.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 ESTUDIO DE MERCADO

##### 3.1.1 Oferta de la semilla mejorada de arroz

En la actualidad en Honduras no existen empresas o productores de semilla mejorada de arroz, que estén produciendo semilla categoría certificada por el Gobierno de la República. A raíz de esto se concluye que la gran parte de producción de arroz en Honduras cerca de 8,000 manzanas es producida con semilla artesanal, que es la que utilizan mayormente los productores en el país y otras 7,000 manzanas que es producida con semilla mejorada de arroz que es importada desde Nicaragua y Costa Rica.

##### 3.1.2 Demanda de semilla mejorada de arroz

Se llevó a cabo la recolección de información a través de la S.A.G. y Agrobolsa, S.A. con el fin de alcanzar los objetivos planteados para este trabajo.

El tipo de investigación que se utilizó fue el de Investigación Exploratoria, ya que es el mejor que aplica a este estudio, así como el de usos de fuentes secundarias, esto por motivo de falta de tiempo y alcance para tener información directa con los agricultores de diferentes zonas productoras del país, además por que la demanda que se investigó es equivalente a nivel nacional mas no a una zona especifica del país, son por estas razones que se utilizó este método de investigación.

La demanda total de semilla mejorada de arroz se estimó según el área total sembrada durante los últimos años (Anexo 5). La cantidad de semilla necesaria para establecer una manzana de arroz es de 1.2qq, lo que equivale a un requerimiento por hectárea de 1.7143qq de arroz (S.A.G., Agro bolsa S.A. 2010).

Cuadro 2. Cuantificación de la demanda total de semilla mejorada de arroz.

| Cultivo | Manzanas sembradas | Requerimiento de semilla (qq/Mz) | Requerimiento total (qq) |
|---------|--------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Arroz   | 14,283.64          | 1.2                              | 17,140.37                |

El cuadro 2 muestra la demanda de semilla mejorada de arroz para cubrir el total del área agrícola de Honduras tomando en cuenta las cantidades de manzanas sembradas en el país en el último periodo de siembra a un requerimiento de 1.2qq de semilla por manzana, se determinó una demanda de 17,140qq de semilla mejorada de arroz. Estos datos representa una demanda potencial en el país para lo cual es necesario profundizar más en un estudio

que permita conocer los productores que si están dispuestos a utilizar semilla mejorada como reemplazo de la fuente de semilla que actualmente utilizan de acuerdo al precio que están dispuesto a pagar a cambio de la mejora de productividad a obtener.

### **3.1.3 Análisis de precios de la semilla mejorada de arroz**

En la actualidad en Honduras no existen Industrias dedicadas al procesamiento de semilla mejorada de arroz lo cual hace que los productores del país importen semilla mejorada de Nicaragua y Costa Rica o utilicen semilla artesanal mejorada de menor calidad, debido a esta problemática no existe una estadística de precios de información para semilla mejorada de arroz.

Las empresas nacionales productoras de semillas como Zamorano y Hondugenet dejaron de producir semilla mejorada de arroz debido la competencia desleal que existe en el mercado con las organizaciones y productores de semilla artesanal que competían con bajos precios apoyados por políticas gubernamentales inadecuadas; en la actualidad se ha demostrado que este tipo de semillas no permite elevar la productividad por área teniendo el productor que recurrir a buscar mejores precios de venta del grano en el mercado a lo cual los industriales no están dispuestos a pagar por los precios internacionales actuales.

Según la Asociación de Productores de Honduras (2010), la semilla mejorada de arroz que es importada desde Nicaragua y Costa Rica (Semunisa), para la venta a los productores de arroz en Honduras, tiene un precio de L1,300 en una presentación de bolsa de 100Lbs y un precio de L.660 en presentación de bolsa de 50Lbs sin incluir el costo de transporte.

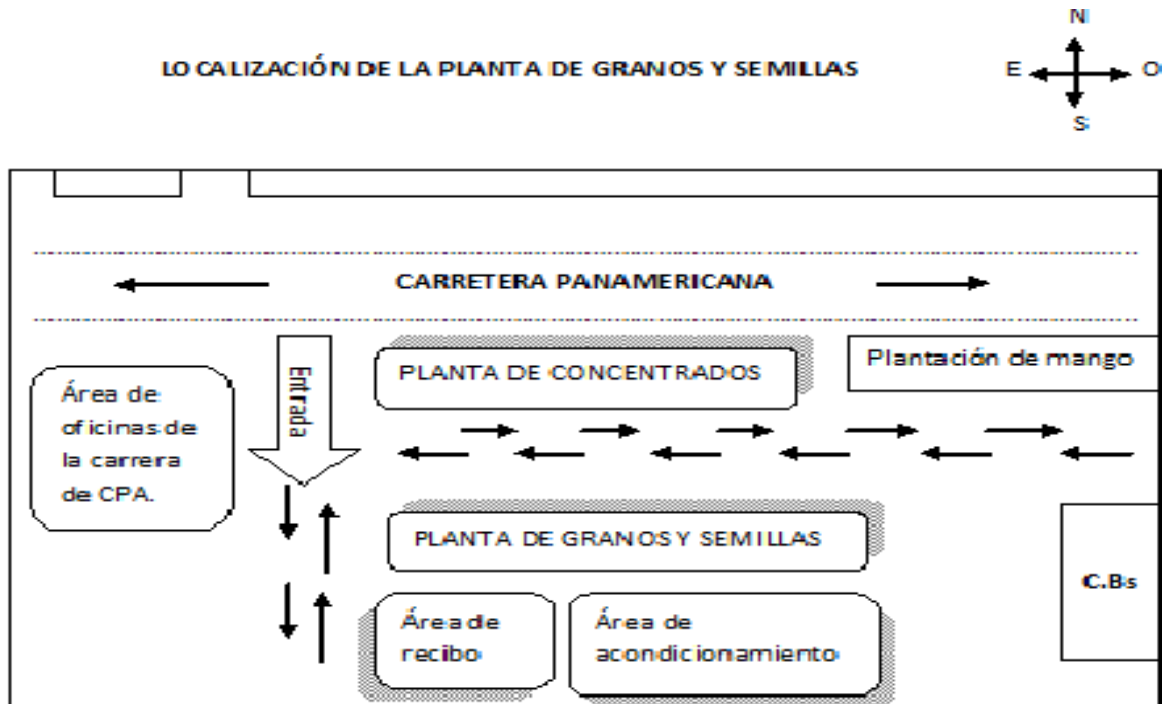
Debido esta información se estableció que el precio de semilla mejorada que se procesará en la planta de grano y semillas del Zamorano tendrá un precio de L575 en presentación de bolsa de 44Lbs.

## **3.2 ESTUDIO TÉCNICO**

### **3.2.1 Localización del proyecto**

La Escuela Agrícola Panamericana el Zamorano está ubicada en el Km. 30 carretera a Danlí, Valle del Yeguaré, departamento de San Francisco Morazán, Honduras.

Figura 1. Localización de la planta de granos y semillas en la EAP Zamorano.



Fuente: M. Ana Lucia, Tesis (2010).

### 3.2.2 Capacidad de planta

La Planta de granos y semillas del Zamorano, actualmente acondiciona la cantidad de 1,363.63 toneladas de semillas aproximadamente por año de los cultivos de maíz, sorgo y frijol que se producen en el campo en las temporadas de abril a agosto y de noviembre a enero.

Para el acondicionamiento de semilla mejorada de arroz, la planta tiene una capacidad de 5,000 quintales, produciendo en los meses de noviembre, diciembre y enero (Moncada, E. 2010).

### 3.2.3 Capacidad ociosa

Independientemente cual sea la demanda, en la actualidad la planta de granos y semillas permite producir no más de 10,000qq por año, aparte de la producción de semillas ya existentes. En el caso de la semilla mejorada de arroz solo se produciría 5,000qq de semilla por año debido a que los otros 5,000qq restantes están pronosticados para el procesamiento de frijol rojo (Moncada, E. 2010).

El rendimiento de producción de semilla en la planta de granos y semillas del Zamorano es de un 2% de pérdida por cada 800qq en el procesamiento de semilla, debido a esto se meterían 5,000qq de arroz para ser procesados obteniendo un rendimiento de 4,375qq de semilla mejorada de arroz.

Para el desarrollo del proyecto se utilizará las instalaciones de acondicionamiento y distribución de equipo de la actual planta de granos y semillas. También se realizaron como inversiones la compra de un cilindro indentado que sirve para separar la semilla de los granos partidos o pelados con diferentes medidas de longitud, se comprara también una secadora horizontal para el secado de la semilla y finalmente estructuras para aumentar la capacidad de almacenamiento del producto (Anexo 9).

### **Área de secado**

El área de secado está ubicada en el área de pre acondicionamiento de la Planta de Semillas, que al revisar la necesidad de equipos para un posible acondicionamiento de semilla de arroz se determinó que es necesario incrementar la capacidad de almacenamiento, para lo cual, se cotizó una secadora horizontal, para una capacidad total de secado de 5 toneladas por hora (110qq).

### **Instalaciones de acondicionamiento**

Dentro del área de acondicionamiento se encuentra la Máquina de Aire y Zaranda (MAZ), las Mesas Gravimétrica, área de tratamiento y envase, los cuales serían necesarios para el acondicionamiento de la semilla de arroz. El producto se almacenará en sacos, y estos a su vez en estructuras de almacenamiento portátiles conocidas como Cocoons los cuales son de material impermeable a los gases (hermética), fabricados de PVC blanco, flexible, resistente a los rayos UV, con una hoja de aluminio reflectante para la protección de las temperaturas altas, distribuidos por una empresa a nivel nacional, los cuales pueden ser la mejor alternativa para la necesidad de almacenamiento.

#### **3.2.4 Higiene y seguridad**

La operación en la planta de granos y semillas tiene riesgos específicos, por lo tanto es importante conocer las medidas preventivas y así evitar accidentes que pueden causar daños físicos al operador y que eleven los costos indirectos de producción.

Los accidentes pueden evitarse tomando medidas preventivas en cada actividad realizada dentro de la planta, creando conciencia en los operadores en el uso de equipo de protección personal y siguiendo las medidas de seguridad.

Dentro de la planta de granos y semillas los principales riesgo son: ruidos, caídas, atrapamiento con maquinaria, proyección de partículas hacia el rostro y levantamiento de pesos. El equipo de protección personal necesario es: casco, lentes, burros, mascarillas y tapones.

La planta de granos y semillas reúne todos los manuales y protocolos necesarios para crear un buen programa de Higiene y Seguridad disminuyendo los accidentes.

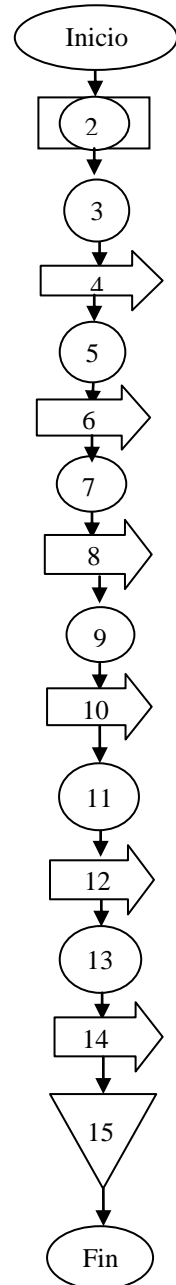
### 3.2.5 Diagrama de flujo de proceso de semilla de arroz mejorada

**Planta de:** granos y semillas de Zamorano.

**Elaborado por:** Jorge William Guale Zambrano con base en criterios del Ing. Jaime Nolasco.

**Fecha de elaboración:** Octubre 2010

1. Inicio
2. Recibo del producto y control de calidad.
3. Descarga de arroz.
4. Transporte a secado.
5. Secado.
6. Transporte a limpieza.
7. Limpieza.
8. Transporte a almacenamiento de materia prima en proceso.
9. Almacenamiento de materia prima en proceso.
10. Transporte a clasificación.
11. Clasificación.
12. Transporte a empaquetado.
13. Empaquetado
14. Transporte a almacenado.
15. Almacenado.
16. Fin.





### 3.2.5.1 Descripción del diagrama de flujo de proceso de semilla mejorada de arroz

Flujo de proceso que detalla el símbolo de la operación, nombre de la operación, descripción y recursos utilizados en el proceso de acondicionamiento de semilla de arroz (Anexo 16).

### 3.2.6 Proveedores de arroz

Según el Reglamento Ley de semillas de Honduras los productores de semilla deben cumplir con los siguientes requisitos de campo para la certificación de semilla de arroz.

**Semilla:** Todo lote de terreno destinado a producir semilla de arroz certificada debe ser sembrado con semilla registrada, debidamente identificada. La siembra debe hacerse en presencia del personal de la oficina de Certificación de Semillas.

**Terreno:** El terreno para la producción de semilla certificada debe estar localizado en las áreas recomendadas para producir semilla por los técnicos supervisores. Para la producción de semilla Certificada se usarán terrenos nuevos o que en los años anteriores hayan sido sembrados con la misma variedad o igual categoría de semilla o una superior para la confirmación de lo anterior se debe tener el historial del terreno debidamente definido e inscrito en el Registro Nacional.

**Aislamiento:** Para campos sembrados con la misma variedad la distancia de aislamiento será de 10 metros como mínimo y cuando se trate de terrenos sembrados con diferentes variedades la distancia mínima será de 60 metros. Cuando las siembras se hagan con avión, la separación mínima será de 400 metros.

Los productores de semilla de la categoría Certificada y Comercial de arroz deberán mantener la plantación libre de malezas en general y muy especial de aquellas que produzcan semilla o materiales vegetativos que no puedan ser separadas en el procesamiento

El gobierno de Honduras por medio de la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), está desarrollando tres variedades mejoradas de semilla de arroz las cuales son Dicta-660, Dicta-Comayagua y Dicta-Playitas con el fin de ponerlas a disposición del público a partir de la época de primera de 2011.

DICTA ofrecerá la variedad mejorada de semilla de arroz a la planta de granos y semillas del Zamorano a partir de diciembre del 2011, a un precio de L810 el quintal, este precio incluye el costo del flete, por medio de las cotizaciones a través de DICTA se determinó que el flete de la semilla de arroz que se venderá a la planta de Zamorano tendrá un costo de L3,000 por cada 300 quintales.

Se le comprará a DICTA la cantidad de 62qq de semilla básica de arroz, estas semillas serán otorgadas a diferentes multiplicadores o productores con el fin de producir los 5,000qq que se requiere para el procesamiento de semilla mejorada de arroz en la planta de granos y semillas del Zamorano. El área necesaria para producir los 5,000qq de arroz

es de 36 hectáreas debido a que el rendimiento por hectárea es de 139qq, por otra parte la cantidad de semilla básica de arroz por hectáreas es de 1.72qq que multiplicados por la cantidad de hectáreas a sembrar determinan la cantidad de quintales de semilla básica de arroz que la planta de granos y semillas del Zamorano comprará a DICTA.

Según los precios de (SIMPAH), el precio de compra por quintal a los productores de arroz es de L381.70 mas un precio plus de L118.30 adicional que paga la planta a sus proveedores de semillas con el fin de darle un incentivo al productor y también por ser un producto nuevo para la planta de granos y semillas del Zamorano, debido a estos datos el costo total por quintal de arroz para ser procesado en la planta es de L500.

### **3.2.7 Estrategia de comercialización**

Con la finalidad de tener una buena mezcla de mercadeo y posicionamiento en el mercado meta, se tendrá la siguiente estrategia de comercialización basada en las 4 Ps.

#### **Producto**

La semilla mejorada de arroz marca Zamorano tendrá una presentación en bolsas de 44 libras.

La calidad de la semilla mejorada de arroz Zamorano, cumplirá con los estándares de calidad exigidos por la ley de semillas de Honduras (Anexo 8).

Estos parámetros serán evaluados por el departamento de CITESGRAN Zamorano, lo cual nos permitirá ofrecer al cliente un producto de alta calidad y ser competitivos en el mercado.

#### **Precio**

El precio se determinó bajo criterios de competitividad, debido a que la parte de producción de arroz en honduras, realizada con semilla mejorada de arroz es importada directamente desde Nicaragua y Costa Rica.

El producto en una presentación de 44 libras será de L575.00, equivalente a L13.07/libra, éste precio de venta es igual al precio que vende Costa Rica (Semunisa), sin incluir el costo de importación hasta Honduras y Zamorano será la única empresa que ofrecerá semilla mejorada de arroz en el país.

#### **Plaza**

Nuestros clientes serán los productores de arroz de diferentes departamentos del país como: el Paraíso, Francisco Morazán y Comayagua estos por ser los más cercanos al Zamorano, otros como el departamento de Atlántida, Colón, Yoro, Intibucá y Cortes que son los departamentos con mayor numero de productores de arroz en Honduras (Anexo 5).

## **Promoción**

Existirá una impulsadora para que visite las diferentes zonas productoras de arroz en el país, para de esta forma darle a conocer a los productores que existe semilla mejorada de arroz para así lograr tener mayores rendimientos en la producción.

### **3.4 ESTUDIO FINANCIERO**

Debido a que la producción son 4,375qq esto representa a una venta de 9,931 unidades de semilla mejorada de arroz en presentación de 44 libras, a un precio de \$30.43 respectivamente, el ingreso anual por ventas es de \$302,294.00 (Anexo 10).

El costo de inversión es de \$86,626.00, necesarios para la compra de una secadora marca mathwes company, nueve cocoons para el almacenamiento del producto, un cilindro indentado, análisis nutricional y un diagnóstico ambiental (Anexo 11).

Información brindada por el departamento de contabilidad de Zamorano y los datos de cotización de la nueva maquinaria y equipo, reflejan que el costo por depreciación anual para los cinco primeros años es: \$12,225.00. La vida útil de la secadora tanto como el del cilindro indentado es de 10 años y de los nueve cocoons de cinco años (Anexo 12).

El costo anual de operación es de \$167,098.00, de los cuales \$10,132.00 son costos fijos y \$156,966.00 costos variables (Anexo 13).

El producto semilla mejorada de arroz tiene un margen de contribución de \$14.63, por unidad vendida para la planta de granos y semillas del Zamorano, obtenidos del valor de precio unitario que corresponde a un \$30.44 menos el valor del costo variable unitario que corresponde aun \$15.81 (Anexo 14).

Flujo de caja proyectado para cinco años para el proyecto semilla mejorada de arroz a través de la planta de granos y semillas del Zamorano (Anexo 6).

Los supuestos que se consideraron en el estudio son: un costo de oportunidad del 12% tiempo de crédito de 30 días y tasa de cambio L18.89/\$.

Durante los primeros cinco años de operación se estima un VAN de \$408,371.44, una TIR de 133%, una relación B/C de 1.81 y un PRI de 0.74 años, lo cual hace viable y factible la ejecución del proyecto.

La inversión en capital de trabajo se calculo mediante el método de desfase el cual consiste en el total de los costos totales \$167,098.00 dividido por la cantidad de días que tiene el año 365 días, multiplicado por el número de días de crédito mas los días de producto en proceso.

### Análisis de sensibilidad

En el análisis de sensibilidad se concluyó, que el proyecto es sensible a cambios fuertes en aumentos o reducción tanto en ingresos y costos, debido a que una de reducción de los ingresos en un 37% a 40% con la misma cantidad de costos el proyecto empieza hacer sensible (Anexo 7).

### Isocuanta de equilibrio FOG

Para tener una mejor perspectiva del análisis de sensibilidad del proyecto, se realizo la grafica Isocuanta de equilibrio FOG, que nos indica los puntos en porcentaje en el cual el VAN es igual a cero y también un aérea marcada en donde se encuentran todos los puntos donde el VAN es negativo, por motivos de que existan variaciones de precios y costos en el mercado.

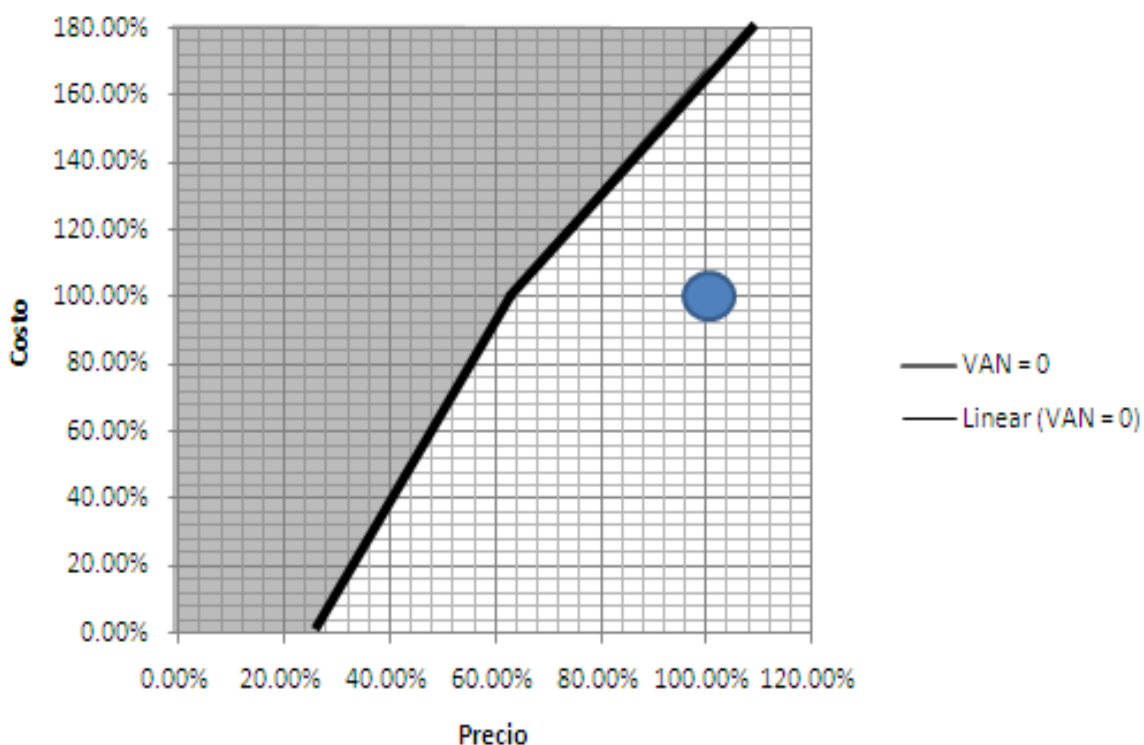


Figura 2. Isocuanta de equilibrio FOG.

Fuente: Cerrera de Administración de Agronegocios, Gallo, E. 2010.

### 3.5 ESTUDIO AMBIENTAL

De acuerdo con el artículo 78 de la Ley entró en vigencia el reglamento de evaluación ambiental, en donde se estableció la siguiente categorización:

**Categoría 1.** Proyectos con bajo impacto ambiental que pueden ejecutarse sin implementar medidas ambientales.

Estos proyectos sólo deben reportar las actividades y contar con una CONSTANCIA DE REGISTRO AMBIENTAL.

**Categoría 2.** Incluyen proyectos de mediano impacto ambiental, los cuales pueden ser mitigados mediante medidas estandarizadas. Estos proyectos deben gestionar una AUTORIZACIÓN AMBIENTAL y un contrato de medidas de mitigación.

**Categoría 3.** Proyectos de mayor impacto ambiental, los cuales deben someterse a una Evaluación de Impacto Ambiental, según el reglamento del SINEIA para obtener una LICENCIA AMBIENTAL.

**Categoría 4.** Proyectos que NO pueden ser ejecutados debido a sus fuertes impactos ambientales.

Según la tabla de categorización ambiental de la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente de Honduras, la clasificación del presente proyecto (industria de alimentos, procesadoras y envasadora de alimentos y procesadoras de granos básicos ) está en la Categoría 1, porque es un proyecto con un bajo impacto ambiental, así como aquellos que forman parte del programa nacional de desarrollo rural y que mejoran el bienestar socio económico y ambiental de la comunidad, respondiendo normalmente a actividades que pueden realizarse sin incluir medidas ambientales particulares. Básicamente deberán enmarcarse dentro de la normativa general existente y cumplir con las regulaciones pertinentes a los procesos implícitos en su tipo de operación, generalmente bajo una regulación municipal o de las autoridades competentes en su materia.

Para cumplir con la legislación ambiental, estos proyectos deberán reportar sus actividades para ser introducidos en un registro ambiental con el objeto fundamental de conocer su ubicación y el giro de sus operaciones, pudiendo ser en cualquier momento objeto de control ambiental. por lo cual puede ejecutarse sin implementar medidas ambientales, tan solo se debe reportar a las actividades y contar con una constancia de registro ambiental (Anexo 4).

## 4. CONCLUSIONES

- La demanda total de semilla mejorada de arroz en Honduras que se calculó a través de los datos proporcionados por la Secretaria de Agricultura y Ganadería de Honduras dio un resultado de 17,140.37qq.
- La planta de granos y semillas del Zamorano, puede acondicionar una cantidad de 5,000qq, de los cuales 4,375qq serán de semilla mejorada de arroz equivalente a un 25.52% de la demanda total en Honduras.
- La secadora, cilindro indentado y cocoons forman parte de la maquinaria y equipo a comprar, ya que las instalaciones de almacenamiento de cocoons, reduce costos de construcción, gastos de energía y mantiene las condiciones de calidad adecuadas.
- En el flujo de caja para un período de cinco años, el proyecto es rentable porque tiene una TIR de 133%, el cual es mayor al 12% (costo de oportunidad), un PRI de 0.74 años y un VAN de \$408,371.44, lo cual hace que sea económicamente factible la ejecución.
- El éxito de este proyecto depende en gran medida del apoyo que el gobierno de Honduras le dé a este tipo de programas, igual que lo ha hecho para diseminar el uso de semilla mejorada de frijol y maíz. Si no existe este apoyo gubernamental con políticas claras, la viabilidad de este negocio se ve altamente comprometida.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Ejecutar el proyecto, considerando las condiciones de mercado, legal, organizacional, ambiental, técnico y financiero, evaluados en el presente documento.
- Considerar los cambios en precios de materia prima, debido a la problemática actual en Honduras mencionados en la introducción del documento.
- Zamorano debe acudir a DICTA la cual ofrece variedades mejoradas de semilla de arroz proveniente del programa de mejoramiento de semilla de arroz que está por liberar el gobierno en 2011.
- Analizar la posibilidad de que exista suficiente material genético apropiado y suficientes productores de semilla con los requisitos apropiados, para que puedan abastecer los 5,000qq que se requieren acondicionar en la planta de Zamorano.
- Determinar en futuros estudios cuáles son las políticas de apoyo que el gobierno hondureño daría para incentivar el uso de semilla mejorada de arroz producida en el país.

## 6. LITERATURA CITADA

Comité Entorno Institucional y Legal ST-CONAMIPYME. 2006. Manual de pasos para establecer y operar una empresa en Honduras.

Helver, H. 2010. Secretaria de Semillas. Honduras, Tegucigalpa. (Entrevista).

Lema, O. 1991. Estudio de factibilidad y análisis de rentabilidad para la instalación de una planta acondicionadora de semillas en Honduras. Proyecto de graduación del programa de Ingeniería Ciencia y Producción Agropecuaria, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Tegucigalpa, Honduras.

Moncada, M. 2010. Jefe de Planta de Procesamiento de Granos y Laboratorio de Granos. Zamorano, EAP. (Entrevista).

Marvin Ponce Saucedo, 2004, Consultor. Análisis del mercado de arroz en Honduras. Consultado en línea el 14 sep, 2010, disponible en [www.chaac.org/chaac2/index.php?option=com\\_docman&task...](http://www.chaac.org/chaac2/index.php?option=com_docman&task...)

Nolasco, J. 2010. Encargado de Planta de Procesamiento de granos y semillas y Planta de Concentrados. (Entrevista).

Página de la S.A.G (Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras), Consultado en línea el 12 sep, 2010, disponible en [www.sag.gob.hn](http://www.sag.gob.hn)

Página de los Industriales de granos y semillas, Consultado en línea el 13 sep, 2010, disponible en. [http://masproduccion.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=4341&Itemid=81](http://masproduccion.com/index.php?option=com_content&task=view&id=4341&Itemid=81)

Toledo, B. 2010. Presidente de la Asociación de Productores de Arroz, Honduras, Tegucigalpa. (Entrevista).

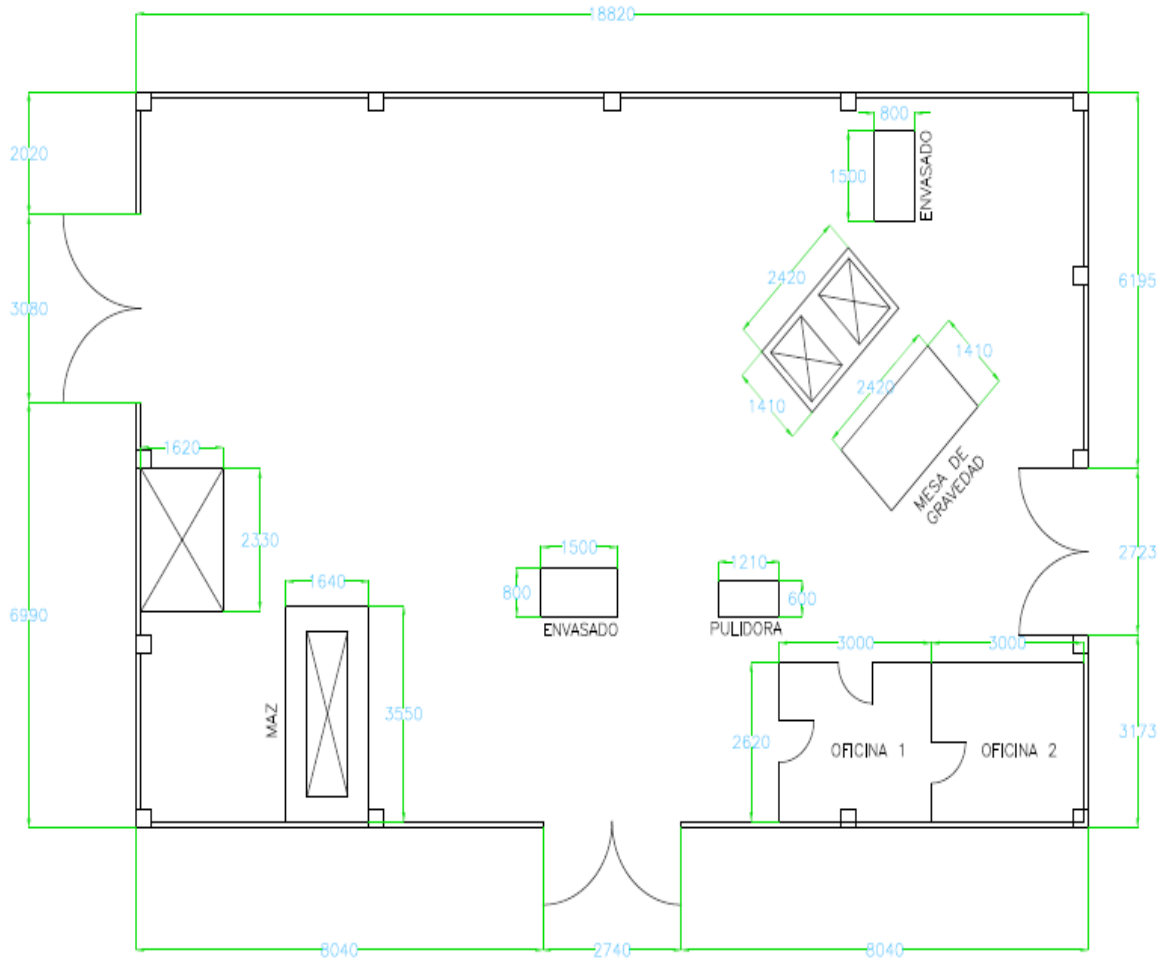
Vega, M. 2010. Estudio de Factibilidad. Zamorano, EAP. (Entrevista).

Zúñiga, B. 2010. Oficial de Registros, Agrobolsa, S.A. Honduras. (Entrevista).



## 7. ANEXOS

Anexo 1. Planta de acondicionamiento de granos y semillas de Zamorano.



Anexo 2. Ficha técnica de la producción de arroz en Honduras.

### 1. Origen y Nombre Científico:

El cultivo del arroz comenzó hace casi 10.000 años, en muchas regiones húmedas de Asia tropical y subtropical. Posiblemente sea la India el país donde se cultivó por primera vez el arroz debido a que en ella abundaban los arroces silvestres. Pero el desarrollo del cultivo tuvo lugar en China, desde sus tierras bajas a sus tierras altas. Probablemente hubo varias rutas por las cuales se introdujeron los arroces de Asia a otras partes del mundo. Su nombre científico es *Oryza sativa*. Pertenece a la familia de las Gramíneas, a la subfamilia de las Panicoideas y a la tribu Oryzae.

**Raíces:** las raíces son delgadas, fibrosas y fasciculadas

**Tallo:** el tallo se forma de nudos y entrenudos alternados, siendo cilíndrico, nudoso, glabro y de 60-120 cm. de longitud.

**Hojas:** las hojas son alternas, envainadoras, con el limbo lineal, agudo, largo y plano.

**Flores:** son de color verde blanquecino dispuestas en espiguillas cuyo conjunto constituye una panoja grande, terminal, estrecha y colgante después de la floración

**Grano:** el grano de arroz es el ovario maduro.

Las zonas adecuadas para la siembra de arroz son las siguientes.

Olancho (Valle de Lepaguare, San Esteban, Patuca), Colon (Sabá, Trujillo, Bonito Oriental, Santa Rosa de Aguan), El Paraíso (Valle de Jamastran), Cortes (Omoa), Comayagua, Intibuca (Jesús de Otoro), Francisco Morazán (Cantarranas), La Paz, Choluteca, Valle.

### 1. Condiciones agro ecológicas:

Para una mayor productividad, el arroz requiere de temperaturas relativamente altas y de suficiente radiación solar así como de suministro suficiente de agua, durante toda la temporada de desarrollo del cultivo que varía de 3 a 5 meses.

La temperatura no solo afecta el crecimiento, sino también el desarrollo de la planta de arroz. Para el cultivo del arroz, las temperaturas críticas están por debajo de los 20 ° C y por arriba de los 32° C.

Las temperaturas bajas influyen desfavorablemente en la diferenciación de las células reproductivas y por tanto causan esterilidad de las espiguillas.

El arroz en nuestro país se asume que se puede cultivar desde 0 hasta los 800 metros sobre el nivel del mar, durante el ciclo de primera y sembrando en los meses de mayo, junio y la primera quincena de julio.

Al igual que otros cultivos requiere de la suficiente humedad para obtener una mayor productividad. Se considera que una precipitación de unos 1,200 milímetros bien distribuidos durante el ciclo de cultivo es suficiente para la obtención de buenos rendimientos. Este cultivo requiere de suelos de alto contenido de arcilla, que son lo

suelos que retienen y conservan la humedad por más tiempo. Tolera Ph que van desde 3 a 10, por lo que las propiedades del suelo son relativamente poco importantes.

## **1. Manejo del Cultivo:**

### **Siembra:**

Una cobertura adecuada del cultivo de arroz, se logra con 150 a 300 plantas por metro cuadrado. La cantidad de semilla a utilizar en un área determinada dependerá de varios factores: variedad, método de siembra, sistema de cultivo, calidad de la semilla, fertilidad del suelo, etc.

La fecha de siembra apropiada para este cultivo depende básicamente del sistema de cultivo que el productor utilice. Se recomienda realizar la siembra con las primeras lluvias, en mayo y junio.

Se utilizan varios métodos de siembra: siembra directa y siembra indirecta o por trasplante.

Siembra directa: se realizan con semilla seca en suelos secos o fangueados.

Siembra por trasplante: se trasplantan plántulas que han crecido inicialmente en semilleros para luego trasplantarlas al campo definitivo.

### **Riego:**

Tiene etapas durante el ciclo del cultivo que son más sensibles a la falta de humedad en el suelo, principalmente después del trasplante, durante la iniciación.

El riego para que sea efectivo en la productividad del cultivo, implica no solamente aplicar un suministro adecuado y controlado de agua de buena calidad, sino que también de un desagüe eficiente cuando haya agua en exceso o drenar el terreno para efectuar algunas labores agrícolas como la preparación de tierras o la cosecha de la plantación.

### **Fertilización:**

Una fertilización apropiada promueve el crecimiento de las raíces y las plantas pueden soportar mejor los efectos adversos a la sequía.

Los fertilizantes que contienen el **P** (P205) y el **K** (K20), es recomendado aplicarlos al momento de la siembra o un poco antes de esta.

Los que contienen Nitrógeno son más adecuados para ser utilizados después de la germinación y durante el desarrollo del cultivo.

### **Control de Malezas:**

Constituyen el mayor o principal problema en el cultivo del arroz.

Las malezas pueden controlarse mejor con una combinación de prácticas como ser una cuidadosa preparación del suelo. Se recomienda lo siguiente:

Control manual

Control mecánico (azadón, chapeadotas, etc)

Control químico (herbicidas)

Control cultural (preparación de suelos, rotaciones, etc)

**Cosecha:**

El mejor indicador para realizar la cosecha de la granza de arroz es la humedad del mismo grano. La humedad del grano considerada como apropiada es de 22-26 % lo cual se determina con aparatos especiales para determinar la humedad de los granos.

**1. Variedades:**

Algunas variedades son más tolerantes que otras a las condiciones adversas de suelo y agua.

Cuyamel: es de porte intermedio (90-110 cm de altura)

CICA-8

CAP-93

CASANA-94

**2. Enfermedades y Plagas:**

Las enfermedades son factores que limitan la producción de arroz. Algunas de estas son:

La Piricularia (quemazón o hielo del arroz): es la enfermedad mas importante y es causada por el hongo *Pyricularia oryzae*. Ataca varios órganos de la planta como: hojas, entrenudos del tallo y mas importante en la panícula.

Helmintosporiosis: causada por el hongo *Cochliobolus mirabeanus*, puede atacar tanto las plántulas como plantas adultas. Se asocia con suelos deficientes en nutrientes y también con escasez de humedad en el suelo.

Escaldado de la hoja: es causada por el hongo *metasphaeria albescens*, afecta más cuando la plantación esta próxima a la madurez del cultivo. El incremento de fertilizaciones con Nitrógeno favorece el desarrollo de esta enfermedad.

El nivel de daño de las plagas varia, de acuerdo a las condiciones del clima, del sistema de cultivo, de la época de siembra.

Es muy importante la identificación de los insectos, conocer sus hábitos y el nivel de daño que ocasionan en la plantación.

Plagas en el suelo:

Los insectos mas comunes en nuestro medio son: La Gallina Ciega (*Phyllophaga* spp), el Gusano Alambre (*Agrotis* sp, *Melanotus* sp), Gusano Nochero (*Agrotis*, prodenia).

Plagas que dañan el follaje del cultivo: se encuentran los insectos masticadores (gusanos), los insectos chupadores y las larvas barrenadores del tallo.

Fuente: Secretaria de Agricultura y Ganadería (S.A.G).

Anexo 3. Formato para las solicitudes de autorización de los proyectos categoría 1.

**FORMA DECA-006**

**FORMATO PARA LAS SOLICITUDES DE AUTORIZACIÓN DE  
LOS PROYECTOS CATEGORÍA 1**

**SE SOLICITA CONSTANCIA DE REGISTRO. SE ACOMPAÑAN  
DOCUMENTOS.**

**SEÑOR SECRETARIO DE ESTADO EN LOS DESPACHOS DE RECURSOS  
NATURALES Y AMBIENTE  
SERNA**

Yo, \_\_\_\_\_ generales actuando en mi condición de \_\_\_\_\_ de  
la Empresa \_\_\_\_\_, carácter que acredito con \_\_\_\_\_ que acompaño,  
con todo respeto comparezco ante usted solicitando se me extienda la respectiva  
Constancia de Registro para el desarrollo del Proyecto \_\_\_\_\_ como requisito legal  
para la realización de las actividades del mismo.


**PETICIÓN**

Por lo anteriormente expuesto al Señor Secretario de Estado PIDO: Admitir la presente  
solicitud con los documentos que acompaño, darle el trámite respectivo y en definitiva  
resolver de conformidad otorgándome la Constancia de Registro ambiental solicitada.

Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del  
año \_\_\_\_\_.

**FIRMA**

Anexo 4. Ficha de registro ambiental proyectos categoría 1.

|  <b>Dirección de Evaluación y Control Ambiental</b><br><b>DECA</b><br><b>FICHA DE REGISTRO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTOS CATEGORÍA 1</b><br><b>No. Registro _____</b><br><small>(para uso de la SEEFNA)</small><br><small>Llenar los espacios marcados en color gris y que más aplican a su tipo de proyecto</small> |  |   |   |                            |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |
|---|--|---|---|----------------------------|---|---------------------------------------|---|-------------------------------|------------------------------|--------------------------|--|
| <b>I. Datos Generales</b>   |  |   |   |                            |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |
| 1. Nombre de Proyecto   |  |   |   |                            |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |
| 2. Nombre de Propietario  |  | No. Identidad / RTN:                            |   | Tel.:                      |   | Fax:                                  |   |                               |                              |                          |  |
| 3. Ubicación del Proyecto   |  | Departamento:                                   |   |                            | Municipio:  |                                       |   | Dirección:                    |                              |                          |  |
| 5. Monto de Inversión del Proyecto  |  | Lps.:   |   | 6. Fecha de Solicitud:     |   | 7. Tiempo Estimado de Construcción:   |   |                               |                              |                          |  |
| <b>II. Datos del Proyecto</b>   |  |   |   |                            |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |
| 1. Clasificación por Sector   |  |   |   |                            |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |
| a. Industria Química  |  | e. Sector Forestal                              |   | i. Sector Infraestructura  |   | m. Gestión de Residuos                |   |                               |                              |                          |  |
| b. Industria de Alimentos   |  | f. Sector Eléctrico                             |   | j. Minas y Canteras        |   | n. Sector Biodiversidad               |   |                               |                              |                          |  |
| c. Sector Agrícola  |  | g. Hostelería y Turismo                         |   | k. Manufacturas            |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |
| d. Sector Pecuario  |  | l. Sector Hospitalario                          |   | o. Sector Servicios        |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |
| 2. Ubicación del Proyecto   |  |   |   |                            |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |
| a. Cercanía a cuerpos de agua   |  |   |   | b. Tipo de Suelo           |   | c. Pendiente del Terreno              |   | d. Acceso a servicios básicos |                              |                          |  |
| Cuerpo de agua  |  | Nombre  |   | Distancia al Proyecto (Km) |   | Permeable                             |   | Mejora 5%                     |                              | Agua Potable             |  |
| Río   |  |   |   |                            |   | No permeable                          |   | Entre 5 y 15%                 |                              | Alcantarillado Sanitario |  |
| Quebrada  |  |   |   |                            |   | Estable                               |   | Mayor a 15%                   |                              | Energía Eléctrica        |  |
| Lago o Laguna   |  |   |   |                            |   | Inestable                             |   |                               |                              | Teléfono                 |  |
| Mar/Humedal   |  |   |   |                            |   | Roca                                  |   |                               |                              | Tratamiento de Aseo      |  |
| 3. Entorno  |  |   |   |                            |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |
| Centros de Interés  |  | a. Centros Educativos primarios y pre-escolares |   |                            | b. Dentro de los límites o en los alrededores de alguna de las categorías de manejo del Sistema |                                       |   | c. Hospitales                 |                              |                          |  |
| Distancia al proyecto Km  |  |   |   |                            |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |
| 4. Operación del Proyecto   |  |   |   |                            |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |
| a. Número de empleados  |  | Administrativo                                  |   | Técnico                    |   | b. Horas de Trabajo                   |   | c. Capacidad de Producción    |                              |                          |  |
| d. Capacidad Instalada  |  | Número de camas, #habitaciones, etc.            |   |                            |   | e. Tamaño Hábitat, Km <sup>2</sup> /m |   | Kg., Gal., L., Unidades/Mes   |                              |                          |  |
| f. Materias primas básicas utilizadas   |  | 1)  |   | 2)                         |   | 3)                                    |   | 4)                            |                              | 5)                       |  |
| Cantidad/Mes  |  |   |   |                            |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |
| g. Productos fabricados o servicios prestados   |  | 1)  |   | 2)                         |   | 3)                                    |   | 4)                            |                              | 5)                       |  |
| Cantidad/Mes  |  |   |   |                            |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |
| Vida útil (años)  |  | i. Puede ampliarse el Proyecto                  |   | SI                         |   | Fecha                                 |   | No                            |                              | Observación              |  |
| <b>III. Indicadores Ambientales</b> (detallar los posibles impactos que podría generar el proyecto durante su construcción y operación)   |  |   |   |                            |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |
| Indicador   | Impactos Positivos (C: Construcción, O: Operación) Marcar sobre las casillas correspondiente |   |   |                            |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |
| 1. Atmósfera  | Ruido  |   | C | O                          | Humo  |                                       | C | O                             | Partículas                   |                          | C O Gases C O  |
| 2. Suelo  | Uso de Agroquímicos  |   | C | O                          | Almacenamiento de desechos sólidos o líquidos   |                                       | C | O                             | Pérdida de Cobertura vegetal |                          | C O Destabilización de suelos C O                                      |
| 3. Agua   | Descarga de residuos en aguas residuales   |   | C | O                          | Infiltración a medio acuífero   |                                       | C | O                             | 4. Flora                     |                          | Tala de bosque C O Queda de bosque C O                                 |
| 5. Fauna  | Daño de hábitat  |   | C | O                          | Caza  |                                       | C | O                             | 6. Social                    |                          | Desplazamiento de pobladores C O Agotamiento de recursos naturales C O |
| OBSERVACIONES:  |  |   |   |                            |   |                                       |   |                               |                              |                          |  |

**Forma DECA 004**

\* Hago constar que toda la información proporcionada es fiel y verídica, y autorizo a la Secretaría de Estado e a los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente para que en cualquier momento realice las investigaciones pertinentes.

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL PROponente

Anexo 5. Áreas sembradas de arroz Granza a nivel nacional y número de productores por departamento. Comparativo 2005-2006-2007-2008-2009.

| Año            | 2005        |                          | 2006        |                          | 2007        |                          | 2008        |                          | 2009        |                          |
|----------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
|                | Prod        | Área en Mz.<br>Sembradas | Prod        | Área en MZ.<br>Sembradas | Prod        | Área en Mz.<br>Sembradas | Prod        | Área en Mz.<br>Sembradas | Prod        | Área en Mz.<br>Sembradas |
| Atlántida      | 102         | 266.5                    | 140         | 330.75                   | 126         | 243.1                    | 283         | 483.19                   | 312         | 879.63                   |
| Choluteca      | 2           | 48                       | 0           | ~                        | 1           | 29                       | 1           | 32                       | 2           | 17                       |
| Colón          | 99          | 3664.75                  | 96          | 1725.5                   | 104         | 3617.25                  | 179         | 3681.33                  | 186         | 4338.84                  |
| Comayagua      | 104         | 882.75                   | 182         | 1120.5                   | 148         | 1242.85                  | 201         | 1545.3                   | 254         | 1828.42                  |
| Copán          | 38          | 245.5                    | 24          | 174.25                   | 24          | 159.5                    | 29          | 133.75                   | 38          | 265.75                   |
| Cortés         | 243         | 1418                     | 195         | 1371.43                  | 223         | 975.91                   | 300         | 1891.5                   | 415         | 1840                     |
| El Paraiso     | 22          | 84.5                     | 20          | 75.5                     | 16          | 79                       | 36          | 148                      | 26          | 100.5                    |
| Fco. Morazán   | ~           | ~                        | ~           | ~                        | ~           | ~                        | 1           | 12                       | 2           | 3                        |
| Intibucá       | 102         | 909                      | 83          | 843.15                   | 85          | 1055.75                  | 118         | 1322.94                  | 133         | 1424.79                  |
| Lempira        | ~           | ~                        | ~           | ~                        | ~           | ~                        | ~           | ~                        | 22          | 45.25                    |
| Ocatepeque     | 18          | 51.75                    | 12          | 26.75                    | 25          | 74.5                     | 37          | 85                       | 64          | 158.5                    |
| Olancho        | 7           | 108                      | 20          | 341                      | 17          | 191                      | 81          | 619.15                   | 98          | 1313.71                  |
| Santa Barbará  | ~           | ~                        | ~           | ~                        | ~           | ~                        | 6           | 5.25                     | 5           | 6.5                      |
| Yoro           | 387         | 1190.65                  | 322         | 1023.25                  | 415         | 1288.75                  | 466         | 1646.26                  | 544         | 2071.75                  |
| <b>Totales</b> | <b>1124</b> | <b>8869.37</b>           | <b>1094</b> | <b>7023.08</b>           | <b>1184</b> | <b>8956.61</b>           | <b>1738</b> | <b>11,605.67</b>         | <b>2101</b> | <b>14283.64</b>          |

Fuente: Agrobolsa S.A.

Anexo 6. Flujo de caja proyectado para 5 años para el proyecto semilla mejorada de arroz a través de la planta de granos y semillas del Zamorano.

| AÑO                              | 0              | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             |
|----------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Inversión                        | -86626         |               |               |               |               |               |
| Capital de trabajo               | <b>-13734</b>  |               |               |               |               |               |
| ingresos de efectivo             |                | 302294        | 302294        | 302294        | 302294        | 302294        |
| costos totales                   |                | -167098       | -167098       | -167098       | -167098       | -167098       |
| Depreciación y amortización      |                | -12225        | -12225        | -12225        | -12225        | -12225        |
| UNAI                             |                | 122971        | 122971        | 122971        | 122971        | 122971        |
| UNDI                             |                | 122971        | 122971        | 122971        | 122971        | 122971        |
| Depreciación y amortización      |                | 12225         | 12225         | 12225         | 12225         | 12225         |
| Capital de trabajo               |                |               |               |               |               | 13734         |
| valor de rescate                 |                |               |               |               |               | 23950         |
| <b>SALDO neto efectivo anual</b> | <b>-100361</b> | <b>135195</b> | <b>135195</b> | <b>135195</b> | <b>135195</b> | <b>172879</b> |
| ingreso neto efectivo acum       | -100361        | 34835         | 170030        | 305226        | 440421        | 613300        |
| VAN anual                        | -100361        | 120710        | 107777        | 96229         | 85919         | 98096         |
| VAN                              | 408,371.44     |               |               |               |               |               |
| TIR                              | 133%           |               |               |               |               |               |
| B/Co.                            | <b>1.81</b>    |               |               |               |               |               |
| Tasa Costo Opo                   | 12%            |               |               |               |               |               |
| PRI                              | 0.74           |               |               |               |               |               |

Fuente: Autor



Anexo 7. Análisis de sensibilidad del proyecto.

| Cambio % |     | INGRESOS |          |         |         |         |         |         |         |          |
|----------|-----|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
|          |     | -40      | -30      | -20     | -10     | 0       | 10      | 20      | 30      | 40       |
| COSTOS   | 40  | -268,449 | -159,479 | -50,509 | 58,461  | 167,431 | 276,401 | 385,371 | 494,341 | 603,311  |
|          | 30  | -208,214 | -99,244  | 9,726   | 118,696 | 227,666 | 336,636 | 445,606 | 554,576 | 663,546  |
|          | 20  | -147,979 | -39,009  | 69,961  | 178,931 | 287,901 | 396,871 | 505,841 | 614,811 | 723,781  |
|          | 10  | -87,744  | 21,226   | 130,196 | 239,166 | 348,136 | 457,106 | 566,076 | 675,046 | 784,017  |
|          | 0   | -27,509  | 81,461   | 190,431 | 299,401 | 408,371 | 517,341 | 626,312 | 735,282 | 844,252  |
|          | -10 | 32,726   | 141,696  | 250,666 | 359,637 | 468,607 | 577,577 | 686,547 | 795,517 | 904,487  |
|          | -20 | 92,962   | 201,932  | 310,902 | 419,872 | 528,842 | 637,812 | 746,782 | 855,752 | 964,722  |
|          | -30 | 153,197  | 262,167  | 371,137 | 480,107 | 589,077 | 698,047 | 807,017 | 915,987 | 1024,957 |
|          | -40 | 213,432  | 322,402  | 431,372 | 540,342 | 649,312 | 758,282 | 867,252 | 976,222 | 1085,192 |

Fuente: Autor.

## Anexo 8. Normas de semilla acondicionada para las diferentes categorías de semillas.

| <b>factor</b>                        | <b>Genetic<br/>a</b> | <b>Fundacio<br/>n</b> | <b>Registrad<br/>a</b> | <b>Certificad<br/>a</b> | <b>Autorizad<br/>a</b> |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| semilla pura (minimo) %              | 98                   | 98                    | 98                     | 98                      | 98                     |
| semilla otras variedades/kg (minimo) | 0                    | 0                     | 2                      | 5                       | 8                      |
| semilla otros cultivos/kg (maximo)   | 0                    | 0                     | 1                      | 3                       | 4                      |
| semilla de arroz rojo/kg (maximo)    | 0                    | 0                     | 0                      | 0                       | 2                      |
| semilla otras malezas/kg (maximo)    | 0                    | 0                     | 1                      | 4                       | 6                      |
| materia inerte (maximo) %            | 2                    | 2                     | 2                      | 2                       | 2                      |
| humedad (maximo) %                   | 14                   | 14                    | 14                     | 14                      | 14                     |
| germinacion (minimo) %               | 80                   | 80                    | 80                     | 80                      | 80                     |

Fuente: Autor.

## Anexo 9. Tabla de cotizaciones de la maquinaria a invertir.

| <b>Empresa</b> | <b>Producto</b>     | <b>Cantidad</b> |
|----------------|---------------------|-----------------|
| Comaiz, Mexico | Secadora horizontal | 46250           |
| Sabina, S.A.   | Cilindro Indentado  | 1650            |
| tecún, S.A.    | Cocoons             | 4130            |

Fuente: Autor.

## Anexo 10. Ingresos Anuales.

| <b>Descripción</b>         | <b>Unidades<br/>(Lb)</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio<br/>Unitario<br/>(\$)</b> | <b>Ingreso<br/>(\$)</b> |
|----------------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Semilla de arroz mejorada  | 44                       | 9931            | 30.44                               | 302294                  |
| Total de ingresos/año (\$) |                          |                 |                                     | 302294                  |

Fuente: Autor.

## Anexo 11. Costo de Inversión.

| <b>Descripción</b>        | <b>Cantidad</b> | <b>P.Unitario (\$)</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------|-----------------|------------------------|--------------|
| Secador Horizontal Mathew | 1               | 46250                  | 46250        |
| Cocoon 20 toneladas       | 9               | 4130                   | 37173        |
| Diagnóstico Ambiental     | 1               | 1500                   | 1500         |
| Registro sanitario        | 1               | 53                     | 53           |
| Cilindro Indentado        | 1               | 1650                   | 1650         |
| Total (\$)                |                 |                        | 86626        |

Fuente: Autor.

## Anexo 12. Depreciación anual de la maquinaria y equipo.

| Depreciación anual (\$.)       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Descripción                    | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
| Secadores Horizontales MATHEWS | 4625  | 4625  | 4625  | 4625  | 4625  |
| Cocoons                        | 7435  | 7435  | 7435  | 7435  | 7435  |
| Cilindro Indentado             | 165   | 165   | 165   | 165   | 165   |
| Depreciación anual (\$.)       | 12225 | 12225 | 12225 | 12225 | 12225 |

Fuente: Autor.

## Anexo 13. Costos de anuales de operación (\$).

| REGISTRO DE COSTOS (\$/año) 2,273 Kg |                  |              |                |               |
|--------------------------------------|------------------|--------------|----------------|---------------|
| Actividad                            | Unidad           | Cantida<br>d | P.Unitari<br>o | Total<br>(\$) |
| <b>Costos Fijos</b>                  |                  |              |                |               |
| Supervisor                           | persona          | 1            | 2500           | 2500          |
| Mantenimiento de maquinaria y equipo | mensual          | 12           | 250            | 3000          |
| Licencia sanitaria                   | unidad           | 1            | 185            | 185           |
| Promocion                            | mensual          | 12           | 371            | 4447          |
| <b>Total Costos Fijos</b>            |                  |              |                | 10132         |
| <b>Costos Variables</b>              |                  |              |                |               |
| Hilo                                 | Rollos           | 56           | 3              | 178           |
| Bolsas para semilla mejorada         | Ciento           | 100          | 40             | 4050          |
| Mano de obra temporal                | Personas         | 2            | 2329           | 4659          |
| Combustible                          | Galones          | 1530         | 3              | 4941          |
| Flete                                | 300<br>quintales | 17           | 159            | 2647          |
| Energía Kw/hr                        | mes              | 3            | 1830           | 5489          |
| Semilla de arroz DICTA               | Quintales        | 62           | 43             | 2659          |
| Arroz                                | Quintales        | 5000         | 26             | 132345        |
| <b>Total Costos Variables</b>        |                  |              |                | 156966        |
| <b>Costos Totales /(\$)</b>          |                  |              |                | 167098        |

Fuente: Autor.

Anexo 14. Margen de Contribución del producto semilla mejorada de arroz para la planta de granos y semillas del Zamorano.

| <b>MARGEN DE CONTRIBUCIÓN (\$)</b> |              |
|------------------------------------|--------------|
| Precio Unitario                    | 30.44        |
| Costo variable unitario            | 15.81        |
| <b>Margen de contribución</b>      | <b>14.63</b> |

Fuente: Autor.

Anexo 15. Maquinaria y equipo de la planta de granos y semilla.

| <b>Equipo y maquinaria</b>                  | <b>Cantidad</b> | <b>Número de inventario</b>   | <b>Función</b>                                  | <b>Capacidad</b>                                 | <b>Observaciones</b> |
|---|-----------------|---|---|--|----------------------|
| Balanza de laboratorio                      | 1               | EPELSA<br>S.L.<br>0111003<br>Type PPI   | Medir la masa de la muestra (250 gr)            | Máx. 30 lbs.<br>Min. 0.2 lbs.<br>Error 0.01 lbs. | En laboratorio       |
| Medidor de Humedad -MOTOMCO- Moisture meter | 1               | Serie E1119<br>Modelo 919<br>7159.0003  | Medir humedad del grano de frijol               | 250 gr./muestra<br>8.75-20.26%<br>H°             | En laboratorio       |
| Báscula AVERY                               | 1               | Type 3205<br>ABA<br>No.<br>BN821694-33<br>PS-0001                                     | Medir la masa de un cuerpo (Lbs.)               | 3000 lbs.  | En planta.           |
| Tolvas móviles                              | 16              | XXX   | Contener el frijol para su transporte y secado. | 45-50 quintales/tolva                            | En planta            |
| Montacargas                                 | 2               | Mitsubishi<br>CAT<br>Modelo<br>P6000-G-LP<br>Serie<br>AT13F20826<br>No. F-<br>832.081 | Transporta cargas pesadas                       | 10230 Lbs /<br>4640 kg                           | En planta            |
|   |                 | Daewoo<br>Modelo<br>G3OS<br>Serie 10-<br>00917  |   | 10672 lbs.                                       | En planta            |

## Anexo 15. Continuación; Maquinaria y equipo de la planta de granos y semilla.









| Equipo y maquinaria             | Cantidad | Número de inventario  | Función  | Capacidad                   | Observaciones               |
|---------------------------------|----------|---|--|-----------------------------|-----------------------------|
| Secadores Horizontales SUKUP    | 2        | Serie 12587<br>No.<br>5033.0007<br><br>Serie 12586<br>No.<br>5033.0006              | Reducir el porcentaje de H° hasta llegar a 13%                             | 8 tolvas c/u de 45 qq/tolva | En planta                   |
| Tolva fija de piso              | 1        | XXX   | Captar el grano y alimentar el sistema (MAZ)                               | 90-100 qq                   | En planta                   |
| Tolvas fijas elevadas           | 2        | XXX   | Alimentar a la tolva de la mesa gravimétrica.                              | 26.8 Bushels                | En planta                   |
|                                 |          |   | Alimentar a la mesa gravimétrica.  | 30.9 Bushels                | En planta.                  |
| Tolva embolsadora               | 1        | XXX   | Alimentar conductos de envasado.   | 30.9 Bushels.               | En planta.                  |
| Maquina de Aire y Zaranda (MAZ) | 2        | CRIPPEN<br>MFG<br>CO.INC<br>OMNI 388<br>Modelo 0-<br>388-RH<br>Serie 30888-<br>1195 | Realiza limpieza del material, basado en una separación de basura y grano. | 50 qq/h                     | En planta                   |
| Mesa Gravimétrica               | 2        | PS-0019<br>9605-0211<br><br>PS-0018<br>No. 7208                                     | Clasifica el grano por peso, forma, tamaño y densidad.                     | 10 qq/hr<br><br>20 qq/hr    | En planta<br><br>En planta. |
| Pulidora                        | 1        | PS-0003<br>Type CS<br>No.<br>C48E507M-<br>LP  | Realiza limpieza superficial del grano, dando brillo.                      | 30 qq/hr                    | En planta.                  |







## Anexo 15. Continuación; Maquinaria y equipo de la planta de granos y semilla.

| Equipo y maquinaria    | Cantidad | Número de inventario   | Función  | Capacidad                                  | Observaciones  |
|------------------------|----------|--|--|--|----------------|
| Elevadores             | 7        | Elevadores:<br>1,2,5,6,7,8 y<br>9.<br>2. PS-0026<br>5. PS-0024<br>8. PS-0022<br>9. PS-0020<br>7. 4033-0001 | Facilita la alimentación y descarga del material.        |  | En planta.     |
| Cosedora manual        | 1        | FISCHBEIN<br>Serie 512199F   | Permite coser fácil, rápido y eficiente.                 | Coser material grueso o delgado.           | En planta.     |
| Embolsadora            | 1        | XXX  | Automatiza el sistema de embolsado por peso de material. | 60 bolsas/minuto.<br>Bolsas desde 5-50 kg. | Cotizar.       |
| Balanza Richardson HCR | 1        | Modelo 5401<br>SB-1<br>Serie 2482<br>PS-0061   | Pesar el producto final en quintales.                    | 500 lbs.                                   | En planta.     |
| Compresor de limpieza  | 1        | Serie<br>2803026727<br>Modelo<br>C7550   |  | 1-2 hr/día                                 |                |
| Alveolo de tolvas      | 1        | Seeoburo<br>Quality  | Tomar muestras para análisis de laboratorio              | 1.44 lbs.                                  | En laboratorio |
| Camión (Toyota)        | 1        | Modelo 2009  | Distribuir el producto a los clientes                    | 180 qq                                     | En planta      |

Fuente: Planta de granos y semillas, (E.A.P).

Anexo 16. Descripción del diagrama de flujo de procesos de semilla mejorada de arroz, en una presentación de 44 libras.

| <b>Símbolo</b>  | <b>Nombre</b>                                | <b>Descripción</b>  | <b>Recurso</b>  |
|---|--|---|---|
|    | Recibo y control de calidad                  | -Recibo de la semilla de arroz del campo con 22% a 24% de humedad.<br>-Muestreo de 2 Kg por lote. | Balanza.<br>Formato de control de calidad.<br>Medidor de Humedad. |
|    | Descarga                                     | Descarga del arroz en tolvas.   | Montacargas.<br>Tolvas móviles.                                   |
|    | A secado                                     | Semilla transportada al área de sacado.   | Tolvas móviles.<br>Montacargas.                                   |
|    | Secado                                       | A una temperatura de 110-120°F, hasta llegar a una humedad de 12-14%.                             | Secadores<br>Tolvas móviles                                       |
|  | A limpieza                                   | Grano transportado a la MAZ.  | Tolvas móviles.<br>Montacargas.<br>Elevador 1.                    |
|  | Limpieza                                     | Separa la semilla de arroz y material inerte, contaminates, pajas, hebras, arroz vano.            | Maquina de aire y zaranda (MAZ).<br>Tolva fija.                   |
|  | A almacenamiento de materia prima en proceso | Traslado de la semilla a las bodegas.   | Montacargas.  |
|  | Almacenamiento de materia prima en proceso   | Mantener las condiciones recomendadas de temperatura (17°C a 18°C).                               | Bodegas.<br>Sacos:<br>Tolvas:<br>Hilo.                            |

|   |                 |  |   |
|---|-----------------|--|---|
|  | A clasificación | Grano transportado al cilindro indentado.                | Elevadores  |
|  | Clasificación   | Eliminar la semilla quebrada y dañada.                   | Cilindro indentado.                               |
|  | A empaquetado   | Traslado a llenado por elevadores.                       | Elevadores  |
|  | Empaquetado     | Peso de 44 libras por bolsa y sellados con una cosedora. | Bolsas de 44 Lbs.<br>Cosedora manual.<br>Balanza. |
|  | A almacenado    | Se traslada a cocoons.                                   | Montacargas<br>Pallets.                           |
|  | Almacenado      | Producto almacenado en los cocoons.                      | Montacargas.<br>Cocoons.                          |

Fuente: Autor.