

# Potencialidad para la Escuela Agrícola Panamericana de negociar en la Agrobolsa.

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

Presentado por:

Jorge Eduardo Albán Escala

302995

Zamorano, Honduras  
Diciembre, 1998

*T 2899  
La Facultad es muy buena  
al otro es muy viejo*

*T.W. 302995  
Luz Jimenez, falta revisar  
algunos datos*

# **Potencialidad para la Escuela Agrícola Panamericana de negociar en la Agrobolsa.**

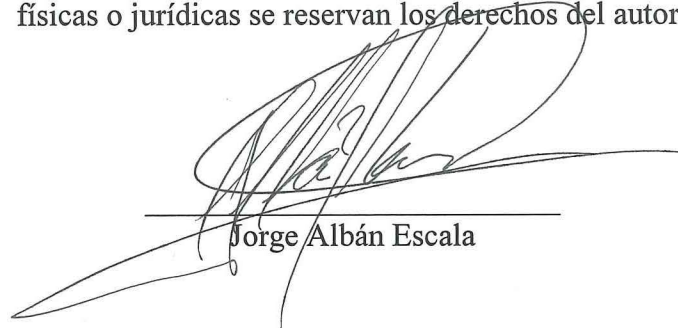
Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado  
Académico de Licenciatura.

Presentado por:

**Jorge Eduardo Albán Escala**

Zamorano, Honduras  
Diciembre, 1998

El autor concede a Zamorano permiso  
para reproducir y distribuir copias de este  
trabajo para fines educativos. Para otras personas  
físicas o jurídicas se reservan los derechos del autor.



Jorge Albán Escala

Zamorano, Honduras  
Diciembre, 1998

## DEDICATORIA

A Dios.

A mi patria

A mis padres y hermanas

A mis sobrinos, en especial a Juan Martín

## AGRADECIMIENTOS

A Dios y a su santa madre por haberme dado la fuerza y el coraje para vencer cualquier dificultad.

A mis padres, por servirme de ejemplo de dedicación y esfuerzo, y por todo su cariño.

A mis hermanas, por sus consejos y todo el apoyo brindado.

A mis sobrinos por toda su ternura.

A mis asesores por el tiempo brindado y su aporte en la realización de este proyecto, en especial al Dr. Arias.

A Nelson Montoya por el apoyo brindado durante el tiempo que estuvo en la E.A.P.

Al personal femenino del departamento: Miriam, Patty, Suyapa, Doña María por hacer más placentera mi estadía y todos los apuros de los que me sacaron.

A Fernando y Beatriz por la ayuda brindada para obtener información.

A Doña Flor de la UPEG y a Ana de comunicación.

A mis amigos, en especial a Ana, por todo su cariño y apoyo incondicional, y los momentos felices compartidos y a Jessica por la ayuda brindada.

## **AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES**

Agradezco al proyecto AID – PL 480 (Investigación en Políticas Agrícolas y Banco de Datos) por el financiamiento brindado para cubrir los costos del presente estudio.

## RESUMEN

Jorge Albán Escala. Potencialidad para la Escuela Agrícola Panamericana de negociar en la Agrobolsa. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras,

El problema alimentario a nivel mundial es una temática muy discutida por los líderes del mundo entero. Esto se ha debido al contraste que existe entre el crecimiento poblacional comparado con el bajo índice de productividad agrícola, el cual se debe principalmente a la baja disponibilidad y alto costo de los insumos. Según se pudo establecer, la semilla mejorada es uno de los insumos más importantes para aumentar la productividad. El mercado actual de productos agropecuarios en general, y en especial el de semillas presenta muchas deficiencias en cuanto a canales de distribución se refiere. Con el afán de solventar estas vicisitudes, ha surgido en Honduras la Agrobolsa, la cual se presenta como una solución al problema de la comercialización. Para poder verificar los supuestos beneficios, para el mercado, y para una empresa agropecuaria, expresada en beneficio económico y accesibilidad, se estudió la potencialidad de la E.A.P. de realizar operaciones en la Agrobolsa. Para este estudio, se realizó un análisis técnico del mercado actual de semillas y su vinculación con el mercado de granos básicos, obteniéndose un sistema de mercado. Este sistema se utilizó para estimar la forma funcional de la oferta y demanda; para lo cual se validaron dos metodologías: un modelo de simulación y una regresión para obtener la función de oferta de semilla mejorada en Honduras. Para validar los beneficios económicos se realizó un presupuesto parcial entre los ingresos actuales de la E.A.P. y los que se obtendrían con una negociación en la Bolsa. Luego del estudio se pudo comprobar que las fallas del mercado de semillas radican principalmente en las deficiencias que presentan los canales de comercialización, esta deficiencia puede ser corregida en gran parte con la intervención de la Agrobolsa. También se pudo determinar las utilidades que obtienen los productores con el uso de este mecanismo de comercialización.

**Palabras claves:** políticas sectoriales, seguridad alimentaria, mercado imperfecto, precio de equilibrio, mejoramiento genético.

## NOTA DE PRENSA

### LA AGROBOLSA, LA SOLUCION A LAS FALENCIAS DEL MERCADO

En la Escuela Agrícola Panamericana se realizó un estudio para validar los beneficios técnicos y económicos del uso de las Bolsas de Productos en una empresa agrícola. Para el caso se determinó a la E.A.P. como una empresa productora de semilla mejorada de frijol y maíz.

Para la realización de dicho estudio se determinaron, estadísticamente, los factores críticos que determinan la oferta y demanda de granos básicos en Honduras, así como la complejidad de mercado de semillas mejoradas en Honduras y su relación con la seguridad alimentaria.

La seguridad alimentaria, expresada como la capacidad que tienen los hogares de satisfacer sus necesidades nutricionales, mediante la selección de los productos disponibles de la canasta básica, ha sido uno de las preocupaciones principales para los gobiernos de los países en desarrollo. Entre los factores determinantes en el déficit alimentario podemos citar el contraste existente entre un elevado incremento poblacional y una producción deficiente.

Esta producción deficiente se puede ver reflejada en la baja productividad obtenida por los productores, principalmente de granos básicos, quienes cuentan con un bajo nivel tecnológico, debido principalmente a la poca accesibilidad que tienen con los insumos necesarios. Esta falta de acceso puede deberse primeramente a la inexistencia del crédito agrícola para los productores y a las imperfecciones del mercado de productos agropecuarios, incluido el mercado de insumos, en Honduras.

A raíz de las falencias detectadas en el mercado, a partir de septiembre de 1997 empezó a laborar en Honduras la Agrobolsa, con la finalidad de alcanzar los objetivos logrados por sus homólogas de otros países, como es el de lograr una transparencia en el mercado, a fin de disminuir los canales de comercialización y lograr así un precio de equilibrio fruto de una competencia perfecta.

Luego de un año de operaciones la Agrobolsa se presenta como un “elefante blanco”, ya que a opinión de muchos no ha tenido el éxito esperado. Por este motivo, a partir de enero del presente año, en El Zamorano se realizó un estudio para validar los beneficios técnicos y económicos del uso de la Agrobolsa en una empresa agrícola, así como su repercusión en el mercado de productos.

Los resultados a nivel macro mostraron que el problema del mercado de insumos, específicamente de semillas, se debe a los canales de distribución y no a fallas en sí del mercado, por lo que se requieren de mecanismos apropiados para lograr una eficiente distribución de semillas. Es aquí donde el gobierno juega un papel importante, determinando las políticas tecnológicas, de precios y sobretodo institucionales, para lo cual debe determinar los sectores claves en los que debe poner más atención. Como fruto de esto, se pudo establecer la utilidad que tiene las Bolsas de productos para aminorar los canales de comercialización y brindar un precio más conveniente tanto para los oferentes como demandantes.

Luego de un exhaustivo análisis técnico del mercado de semillas de frijol y maíz se pudo determinar que la oferta de semillas está en función directa del área sembrada, las precipitaciones, el precio de la semilla y la tasa de cambio, mientras que los costos tanto de producción como de oportunidad afecta en forma inversa. Para determinar la magnitud del impacto de cada uno de estos factores se realizaron las respectivas funciones de oferta para cada producto.

A nivel micro se pudo determinar los beneficios potenciales que obtendrían las empresas al negociar a través de la Bolsa. Ya sean beneficios directos, al obtener mejores precios, y reducir en algo los costos, o por la apertura de su mercado al estar integrada la Agrobolsa con la Bolsa centroamericana y del Caribe. Estos beneficios fueron establecidos mediante presupuestos parciales de una negociación ficticia obtenida por un modelo de simulación y el presupuesto actual de la sección de producción del departamento de agronomía de la Escuela.

## CONTENIDO

	Pag.
Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimiento a patrocinadores.....	vi
Resumen.....	vii
Nota de prensa.....	viii
Contenido.....	x
Índice de cuadros.....	xii
Índice de figuras.....	xiii
Índice de anexos.....	xiv
<b>1. INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
1.1 Identificación del problema.....	1
1.2 Justificación del estudio.....	2
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 General.....	2
1.3.2 Específicos.....	2
<b>2. REVISION DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1 La seguridad alimentaria en Honduras.....	3
2.1.1 Intervención del estado en la seguridad alimentaria de Honduras.....	4
2.2 Importancia de los granos básicos en la seguridad alimentaria hondureña.....	5
2.2.1 La importancia del maíz.....	6
2.2.1.1 Valor nutritivo del maíz.....	7
2.2.2 La importancia del frijol.....	9
2.2.2.1 Aporte nutritivo del frijol.....	9
2.3 Importancia de la semilla en la producción de granos.....	10
2.4 Mercado actual de granos básicos en Honduras.....	13
2.4.1 El papel del gobierno en el mercado de granos básicos de Honduras.....	14
2.5 La Agrobolsa y el mercado de productos agrícolas en Honduras.....	16
2.5.1 Tipos de negociaciones en Bolsa.....	16
2.5.1.1 Operaciones de físicos.....	17
2.5.1.2 Operaciones de futuro.....	17
2.6 Presupuestos parciales.....	17
2.7 Modelos de simulación.....	18
2.8 Regresión lineal.....	18

<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
3.1	Información.....	20
3.2	Herramientas.....	20
3.3	Análisis y validación.....	20
3.4	Estudios realizados.....	21
3.4.1	Análisis técnico.....	21
3.4.2	Formas funcionales de la oferta y demanda de semilla.....	21
3.4.2.1	Modelos de simulación.....	21
3.4.2.2	Elaboración de una función de oferta de semilla.....	21
3.4.2.3	Estudio legal y organizacional.....	22
3.4.2.4	Presupuesto parcial.....	22
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>23</b>
4.1	Validación de los datos y resultados.....	23
4.2	Análisis técnico.....	23
4.3	Forma funcional de la oferta y demanda.....	26
4.3.1	Elaboración del modelo de simulación.....	26
4.3.2	Elaboración de una función de oferta.....	31
4.4	Estudio legal.....	40
4.5	Presupuestos parciales.....	41
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>42</b>
<b>6.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>44</b>
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>45</b>
<b>8.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>47</b>

## INDICE DE CUADROS

Cuadro	Pag.
1. Aporte del sector Agropecuario al PIB.....	6
2. Producción por ciclo en la región sur de Honduras.....	7
3. Composición química del maíz.....	7
4. Composición química del frijol común.....	9
5. Rendimientos en tm/ha de tres variedades mejoradas de maíz y un testigo..	12
6. Rendimientos obtenidos con tres variedades de frijol en el valle del Zamorano.....	12
7. Series de tiempos y variables para determinar la función de oferta de semilla mejorada de maíz.....	32
8. Variables introducidas al modelo de la semilla de maíz.....	33
9. Resumen estadístico del modelo de la oferta de semilla de maíz.....	33
10. Andeva de la función de oferta de la semilla de maíz.....	34
11. Prueba t de los coeficientes de la función de oferta de semilla de maíz.....	34
12. Series de tiempos y variables para determinar la función de oferta de semilla mejorada de frijol.....	36
13. Variables introducidas al modelo de la semilla de frijol.....	37
14. Resumen estadístico del modelo de la semilla de frijol.....	37
15. Andeva de la función de oferta de la semilla de frijol.....	38
16. Prueba t de los coeficientes de la función de oferta de semilla de frijol.....	38
17. Presupuesto parcial proyectado de una transacción en Agrobolsa.....	40

## INDICE DE FIGURAS

Figura	Pag.
1. Modelo del mercado de semilla mejorada en Honduras.....	25
2. Precios proyectados por quintal de semilla de maíz.....	29
3. Precios proyectados del quintal de maíz al por mayor.....	30
4. Precios proyectados del quintal de semilla de frijol.....	31
5. Función de oferta de semilla de maíz en Honduras.....	35
6. Función de oferta de semilla de frijol en Honduras .....	39

## INDICE DE ANEXOS

Anexo	Pag.
1. Superficie sembrada de maíz en Honduras en 1994.....	47
2. Contenido nutricional del maíz.....	47
3. Precipitaciones del Valle del Zamorano.....	48
4. Indices macroeconómicos de Honduras.....	49

## 1. INTRODUCCION

### 1.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA.

El problema del déficit alimentario es un tema que ha preocupado mucho a los líderes a lo largo del mundo entero, en especial de los países en vías de desarrollo. Esto ha sido manifestado en su mayoría debido al elevado crecimiento poblacional de dichos países, versus una deficiente productividad agrícola. Este último punto se debe, en gran parte, a la baja disponibilidad y alto costo de los insumos.

Entre los insumos más importantes tenemos a las semillas, las cuales en su mayoría son producidas por los mismos agricultores, debido a la poca accesibilidad que cuentan a las semillas mejoradas. A esto debemos sumar las pocas vías de acceso a los mercados, desconocimiento de precio, falta de transporte, entre otros. Debido a esto, se ha marcado la importancia de facilitar el proceso de comercialización de productos e insumos, a fin de contribuir al desarrollo de los productores, los cuales dependen de un constante abastecimiento de semillas mejoradas.

Desde épocas precolombinas la alimentación de los pueblos de centroamérica se ha basado en granos básicos, principalmente frijol y maíz. Esto se puede ver reflejado en la cantidad de área agrícola destinada al cultivo de estos en cada uno de los países latinoamericanos. Es por esto que se han realizado muchos estudios en torno a dichos productos.

En la actualidad el gobierno de Honduras ha enfocado sus políticas agrícolas a solucionar los problemas de comercialización de los productos, en especial de granos básicos. Como consecuencia de esto, a partir de septiembre del año pasado empezó a operar la Agrobolsa, organismo encargado de simplificar la compraventa de productos bajo el sistema de descripción, el cual no requiere de la presencia física del producto, sino de una orden de compraventa, indicando únicamente la cantidad y calidad del producto a transar. De esta manera se espera tener un impacto directo en la correcta formación de precios de equilibrio vía oferta y demanda. A partir de enero de este año empezó a laborar normalmente, y en lo que va del año lleva transada cerca de un millón de Lempiras.

## **1.2 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO**

Como ya se mencionó con anterioridad, la seguridad alimenticia del pueblo hondureño se ha visto afectada debido al alto índice poblacional y a la baja productividad, en especial de los granos básicos, los cuales juegan un papel muy importante en la alimentación humana. Con la finalidad de reducir las deficiencias del mercado de productos, se creó la Agrobolsa, la cual tiene como finalidad mejorar la eficiencia de comercialización, reducir costos y transferir los beneficios a los usuarios de bienes y servicios y crear los estímulos necesarios para aumentar la productividad, objetivos que aún no han sido alcanzados.

Teniendo presente el rol que juega la Escuela Agrícola Panamericana (E.A.P.) dentro de la seguridad alimentaria de Honduras, al estar ésta en capacidad de suplir cerca del 70% de semilla mejorada de frijol y un 30% de maíz, a nivel local, la cual es muchas veces subutilizada en su mayoría, debido a los problemas de comercialización, es viable la realización de un estudio de potencialidad para una empresa agropecuaria de negociar en la Agrobolsa, a fin de corroborar los beneficios de ésta.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 General**

Validar los beneficios técnicos y económicos del uso de la Agrobolsa en una empresa agrícola (E.A.P.), como instrumento de comercialización de productos agrícolas (semilla mejorada de frijol y maíz).

### **1.3.2 Específico**

- Identificar estadísticamente los factores críticos que determinan la oferta y demanda de granos básicos en Honduras.
- Realizar un modelo macroeconómico del mercado actual de semilla mejorada a fin de prever deficiencias y soluciones a las mismas.
- Evaluar el impacto de la comercialización de semillas en la Agrobolsa, en términos de accesibilidad a los productores nacionales y determinación de precios.

## 2. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN HONDURAS.

Mendoza (1998)<sup>1</sup>, define la seguridad alimentaria (s.a.) como la capacidad de los hogares de obtener, de manera sostenible y estable, dentro de los productos disponibles a nivel nacional, la canasta de alimentos que cubran todas sus necesidades y preferencias nutricionales para lograr una vida sana.

A fin de facilitar su estudio, el problema de la seguridad alimentaria en Honduras se la puede dividir en tres niveles, como son: a nivel de demanda, de oferta y de mercadeo de productos (Flores, 1998)<sup>2</sup>.

A nivel de la demanda: El bajo poder adquisitivo de la población, debido principalmente a las altas tasas de desempleo, inflación y cambio alcanzadas los últimos años, y recientemente el aumento al impuesto a las ventas afecta negativamente a la demanda. Todo esto ha traído como consecuencia principal el movimiento migratorio del campo a la ciudad, ampliando aún más los ya existentes cinturones de pobreza.

A nivel de oferta: La baja productividad de los productores, sumados al desinterés económico a la producción nacional, han afectado enormemente el precio de venta a nivel del consumidor. Entre los factores más relevantes a este fenómeno se pueden apuntar:

- Los márgenes de ganancia que se dan al pasar de un eslabón a otro en la cadena de comercialización.
- La deficiencia en oferta crediticia para la producción agrícola.
- El uso de tecnologías deficientes en cuanto a la optimización de recursos, o muy pobres, o exageradamente caros.
- Los daños ocasionados por fenómenos físicos naturales (El niño, sequías, Mitch, etc.), lo cual aumenta el riesgo y incertidumbre, haciendo de la agricultura un negocio poco deseado.
- La alta proporción de agricultura de subsistencia existente en el país.

---

<sup>1</sup> MENDOZA F. 1998. Curso de Macroeconomía. El Zamorano. Hond. E.A.P. (Comunicación personal).

<sup>2</sup> FLORES L. 1998. Seguridad Alimentaria. Tegucigalpa. Hond., Biagro. (Comunicación personal).

A nivel de comercialización: El mercado agrícola hondureño se caracteriza por tener una competencia oligopolista. Esta imperfección radica en el poder e influencia en los altos mandos políticos, que ejercen un grupo limitado de empresarios que lideran las facilidades físicas de acopio y procesamiento de granos, dirección de empresas privadas de mercadeo.

### 2.1.1 Intervención del estado en la seguridad alimentaria de Honduras.

En el último congreso de economistas llevado a cabo en septiembre del presente año, se abordó de cerca el tema de la s.a. y entre los tópicos tratados se estudiaron de cerca las políticas de ajuste rural, para tratar de evaluar su efecto sobre el ingreso que se derivan de la producción y comercialización de bienes agrícolas de consumo interno, y sus repercusiones intrínsecas sobre la seguridad alimentaria familiar y la situación de pobreza.

Este tema fue abordado primeramente por Cáceres, (1998)<sup>3</sup>, quien afirmó que “El pragmatismo y los esfuerzos que entidades gubernamentales y no gubernamentales vienen realizando en pos de una agricultura conservacionista de mayor productividad con la idea de mejorar la condición económica y de seguridad alimentaria de las familias campesinas no tiene hasta el momento un marco interpretativo y una política tecnológica de referencia que ligue su accionar con los cambios contextuales provocados por el ajuste económico y les permita diseñar una estrategia que aproveche el espacio favorable que esos cambios vienen proveyendo.”

Como ejemplo de esto, Cáceres, (1998)<sup>3</sup> mencionó que los factores que por naturaleza afectan al creciente índice poblacional del sector rural estimulado por la política agraria, las políticas tecnológicas y forestales, conllevan los efectos desfavorables sobre el ambiente, promovidos por la política de modernización agrícola, a través de la expansión de la ganadería extensiva (de exportación). Esto, sumado al impacto adverso de la política arancelaria sobre el precio real de los granos básicos y el ingreso campesino afectará duramente la economía nacional, en especial cuando el país pierda su capacidad de autoabastecimiento y tenga que recurrir a las importaciones para cubrir el déficit interno de oferta.

Esto, a su forma de ver, ha influido en el movimiento migratorio de los campesinos minifundistas, (mayor fuente de producción de alimentos, en especial granos básicos), lo cual por un lado imprime un acelerado crecimiento a la demanda urbana y a la demanda monetizada de maíz. Mientras que por otro influye en el crecimiento de la oferta de maíz en virtud de que se sustrae de la producción nacional el aporte equivalente de los productores minifundistas que migran hacia las ciudades. Esta brecha que se abre da lugar a un desnivel en el punto de equilibrio oferta-demanda que hace perder al país su

---

<sup>3</sup> CACERES, 1998, Conclusiones del XIII Congreso de economistas de centroamérica y el Caribe. Tegucigalpa, Hond., Consultor privado. (Comunicación personal).

condición de granero de Centroamérica y la capacidad de autosuficiencia nacional en maíz, lo que se traduce en importaciones recurrentes a partir de ese momento.

Como conclusiones a las que se llegaron en dicho congreso se puede acotar, en resumen, que con la aplicación del programa de ajuste económico a partir de 1990 se modifica el marco macroeconómico nacional y se altera favorablemente la relación entre los precios de los productos agrícolas de consumo interno y los precios de los insumos y recursos nacionales. Esto da lugar a una mejoría del ingreso nominal y del ingreso real de los hogares campesinos, aumento este último que reduce la incidencia de la pobreza y la extrema pobreza y mejora la seguridad alimentaria familiar. Esta mejoría se logra merced al empleo de tecnologías basadas en el uso predominante de recursos e insumos propios, que al cabo resultan ser recursos e insumos nacionales. El empleo de estas tecnologías es un rasgo de la racionalidad o lógica campesina.

Al amparo de la favorable relación de los precios relativos productos agrícolas-insumos y recursos nacionales y de una mejoría de los rendimientos de los cultivos basada en técnicas que privilegien la lógica de uso de recursos propios, es factible potenciar la ventaja competitiva campesina. Finalmente se puede mencionar que la mejoría de esta ventaja, del ingreso campesino y la seguridad alimentaria familiar, sin embargo, sólo puede ser sostenible a condición de que se preserve la base de recursos naturales sobre la que se desarrolla la actividad agrícola campesina, y las prácticas y técnicas que las entidades gubernamentales y no gubernamentales han venido difundiendo se orientan y contribuyen a este propósito.

## **2.2 IMPORTANCIA DE LOS GRANOS BASICOS EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA HONDUREÑA.**

Es de conocimiento general que los granos básicos, entendiéndose como tal a toda legumbre o cereal de consumo masivo y de importancia alimenticia, juega un papel primordial en la alimentación, no sólo de Honduras, sino a nivel mundial. Entre los granos básicos más importantes para los pueblos de mesoamérica se encuentran el frijol y el maíz, idolatrado, este último, por las entidades étnicas originarias en esta zona del continente.

Para corroborar esto, basta con visitar los bastos cultivos de estos productos que pueden ser vistos a lo largo y ancho de todo el país, o revisar las costumbres alimenticias, tanto urbanas como rurales del país, para confirmar la importancia de estos dos cultivos.

Cuadro 1. Aporte del sector agropecuario al PIB

P.I.B. POR RAMAS AL COSTO CORRIENTE (en millones de Lps al costo corriente)		
RAMAS DE ACTIVIDAD	LPS	%
Agricultura, silvicultura, caza y pesca.	7026	21.5
Explotación de minas y canteras	629	1.9
Industria manufacturera	5818	17.8
Construcción	1791	5.5
Electricidad, gas y agua	1778	5.4
Transporte almacenaje y comunicaciones.	1546	4.7
Comercio y turismo	3915	9.2
Financieras, inmuebles y servicios prestados	3007	5.6
Propiedad de vivienda	1832	5.9
Administración pública y defensa	1912	10.3
Servicios comunales y personales.	3372	10.3
<b>TOTAL</b>	<b>32626</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Banco Central de Honduras (1998)

El cuadro anterior nos muestra la contribución de las distintas actividades económicas al PIB hondureño en 1995. Aquí podemos ver que el aporte del sector agropecuario representa el 21.5%, de este total, cerca del 15% pertenece a la producción de granos básicos. Este cuadro entonces enfatiza la gran importancia económica que tiene la agricultura en Honduras, en especial la producción de granos básicos.

### 2.2.1 La importancia del maíz.

El maíz es considerado como el grano básico de mayor superficie sembrada a nivel de toda centroamérica, y el de mayor volumen en cuanto a producción a nivel nacional (ver anexo 1). Su utilización es muy variada, tanto para consumo humano directo, como para engorde de animales, ya sea en forma directa o en formulación para concentrados. Las preferencias de mercado, obligan a los productores a destinar mayor área al cultivo de maíz blanco, y en menor escala para el maíz amarillo. Siendo el primero para uso principalmente humano local (tortillas), mientras que el segundo se usa más para concentrados (Núñez, R. y Castillo, A. 1995).

En Honduras, al igual que la mayoría de países centroamericanos, existen dos épocas de cosecha determinadas por el régimen de lluvias. En primera, época que generalmente empieza a mediados de abril, es cuando se siembra cerca del 80 al 85% del volumen total de maíz, destinándose la postrera para el cultivo de otros productos de igual importancia como el frijol. Esto se puede ver reflejado en el siguiente cuadro, para la zona sur de Honduras.

Cuadro 2. Producción por ciclo en la región sur de Honduras

AÑO	PRODUCCIÓN EN QQ			
	PRIMERA	%	POSTRERA	%
1990-91	479540	78	137420	22
1991-92	507169	88	70290	12
1992-93	487560	85	85780	15
1993-94	675630	86	106390	14

Fuente: NÚÑEZ D., CASTILLO A. 1995.

Note en este cuadro que en los últimos cuatro años, el 84% del maíz fue sembrado en primera, lo que denota una estrategia de producción bien definida por parte de los agricultores Hondureños. Es decir, en la estación de mayor precipitación (primera) se siembra maíz, cultivo que demanda mayor cantidad de humedad.

**2.2.1.1 Valor nutritivo del maíz.** Se debe destacar primeramente la diferencia que existe entre las variedades de maíz en su contenido de grasa y proteínas y la forma como ésta se distribuye existe entre las distintas partes del grano, el maíz puede llegar a contener hasta un 7% de aceites, haciéndolo el segundo de los cereales oleaginosos, luego de la avena. En general se puede decir que el endosperma ocupa cerca del 80% del total del grano, y ocupa el mismo porcentaje del almidón total, con casi un 75% del total de proteínas. El gluten corneo, la parte externa del grano, contiene la mayoría de células de aleurona; las cuales contienen un 20% de las fuentes de proteínas. El germen que constituye un 10% de su volumen contiene el 90% del aceite total y la mayoría de los minerales, y al igual que el gluten es rico en elementos proteicos (FAO, 1954). Su contenido nutricional es muy elevado (anexo 2).

El cuadro 3 muestra el porcentaje del contenido químico del Maíz, note que el 86% de su composición es materia seca, de los cuales solamente un 73% es carbohidratos, un 0.01% es calcio y un 0.03% es fósforo. Es decir, la mayor aportación nutricional del maíz está constituido por hidratos de carbono.

Cuadro 3. Composición química del maíz

COMPONENTE	%
Materia Seca	86
Ceniza	1.5
Fibra Cruda	2.9
Extracto Etéreo	3.5
Proteína	7.9
Calcio	0.01
Fósforo	0.03

Fuente: Lab. de Bromatología de la E.A.P.

El cuadro anterior nos muestra la composición química del maíz, aquí se puede apreciar el alto valor nutritivo que tiene dicho grano y su aporte para la alimentación humana. A continuación se puede encontrar más detalladamente la importancia de cada componente, según un estudio realizado por la FAO (1954):

Carbohidratos. Constituyen la mayor parte del grano (73%) y se encuentra en la forma de almidón, glucosa y celulosa. Estas últimas se encuentran en su mayoría en el germen y el salvado, respectivamente.

Proteínas. Representan el 9% del grano, presente en las partes córneas (50-75%) y en el germen, el cual a pesar de constituir solo el 1% del grano, contiene el 25% restante. Los tres tipos de proteínas presentes son la prolantina, globulina y glutenina. Si bien es cierto, su contenido es bajo, comparado con otros cereales, cabe destacar que a diferencia del trigo y el arroz, por ejemplo, el grano no necesita ser pulido ni refinado, manteniendo de esta forma el contenido total de sus proteínas. Por otro lado, el coeficiente de efectividad proteica es ligeramente superior al de la harina blanca (1,0 vrs 1,2).

Grasas. En su estado integral contiene un 4,5%, concentrándose más del 80% en el germen, y el 20% restante en la parte córnea endospermática. Su aceite es rico en linolina, fuente de ácido linoleico, aceite esencial no saturado necesario en la ingesta diaria de los animales, pues no es sintetizado por el organismo.

Minerales. Es muy pobre en cenizas (1,3%). Casi un 75% del total de minerales está presente en el germen y la cuarta parte restante en el endosperma córneo. Es muy pobre en Ca, pero rico en I y P, los cuales están presentes en todo el grano, aunque este último presente en forma de fitina. Consumido en grandes cantidades puede suplir una buena cantidad de los requerimientos básicos.

Vitaminas. Están localizadas en el germen y la parte externa del endosperma, lugar donde se presenta la aleurona, inmediatamente bajo el pericarpio. La porción restante es muy pobre en vitaminas, razón por la cual se hace tan importante la molienda del grano.

La principal vitamina presente es la tiamina, hallada en el germen en mayor concentración y muy poco en la parte externa. El maíz sin pulir, tal como se consume, tiene un contenido regular de tiamina (4 mg./g.), la cual puede disminuir según el tipo de procesamiento.

El contenido de niacina es menor al del trigo o arroz, localizándose esta en la capa de aleurona, la cual representa el 2% del grano y contiene 353 mcg/g. En madurez fisiológica no es rico en ácido ascórbico, mas en estado tierno si contienen una pequeña cantidad, de cerca de 0,07 mcg./g.

El maíz amarillo es rico en carotenoides transformables en vitamina A, los cuales se posicionan como pigmentos del endosperma. Este tipo de maíz difiere del resto de cereales por su alto contenido de fuentes de vitamina A, carecientes incluso en el maíz blanco. El embrión es igualmente fuente de tocoferol (2.000 mcg/grano).

## **2.2.2 La importancia del frijol.**

El frijol en Honduras es producido en asocio con el maíz, por los pequeños productores, sea directamente en postrera o intercalado con el maíz, como cultivo de cobertura. Es usado principalmente para autoconsumo y venta, aunque actualmente se han elaborado variedades con alto poder de fijación de nitrógeno en el suelo. Incluso algunas especies del género *Phaseolus* son utilizados como forrajeras. Existen varios tipos de frijol según su tamaño y color, las preferencias de estos varían según las zonas y los países, a nivel nacional el más apetecible es el rojo de forma ovoide y pequeño.

**2.2.2.1 Aporte nutritivo del frijol.** Bressani y Conde (citados por Conde, C. 1974) reportaron una pérdida con la maduración del grano del contenido de nitrógeno, fibra cruda y cenizas, contrastando con un aumento del extracto etéreo y los hidratos de carbono. Se establece que la testa, cotiledones y eje embrionario constituyen la semilla. Siendo los cotiledones los mayores responsables del peso de la misma y poseen la mayor proporción de proteínas, carbohidratos, lípidos y minerales.

En el siguiente cuadro se muestra la composición química del *Phaseolus vulgaris*.

Cuadro 4. Composición química del frijol común

COMPONENTE	%
Materia Seca	68.6
Materia Orgánica	64.7
Ceniza	3.9
Fibra Cruda	5.4
Estracto Etéreo	1.3
Nitrógeno	40.2
Proteína	17.9
Calcio	0.09
Fósforo	0.26

Fuente: Lab de bromatología de la E.A.P.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, el frijol es un producto rico en nitrógeno y proteínas, en lo que se respecta a los minerales presentes tiene un contenido aceptable (3.9%) de igual manera tiene gran cantidad de humedad (31.4%), lo que dificulta un poco su manejo y almacenamiento, a pesar de esto es rico en fibra. Su contenido de Ca. y P. es alto comparado con el de otros granos como el maíz.

### 2.3 IMPORTANCIA DE LA SEMILLA EN LA PRODUCCION DE GRANOS.

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (1986), asocia a las semillas como los cimientos de una vida más prometedor, siendo estas los factores básicos para la realización del sueño racional "abundancia agrícola". Las semillas, según su opinión, serán los medios que nos traerán una época de abundancia, paz y felicidad, las cuales deben ser empleadas para dar término a las grandes hambrunas. De tal forma que una buena semilla puede ser más significativa que cualquier otro logro tecnológico.

En la misma obra se sugiere una relación entre la superficie sembrada con una variedad dada y la disponibilidad y costo de su semilla. Es por esto que muchos agricultores adquieren semillas de bajo costo aún sabiendo que su calidad es inferior, puesto que esta generalmente produce una cosecha inferior, ya que no toman en cuenta su costo marginal, sino el relativo.

Una buena semilla no afecta únicamente el rendimiento en forma directa, sino que influye en la resistencia a enfermedades, ataque de plagas, etc., gracias al mejoramiento de las especies. También se cita una estrecha relación entre el tamaño y el vigor de la plántula con el tamaño de la semilla, existiendo una relación logarítmica directa entre el peso de la semilla y el peso seco de la plántula.

Estas semillas de mayor tamaño permiten una emergencia de la plántula desde una profundidad mayor de siembra. Esto es favorable para especies como leguminosas que deben, convencionalmente, ser plantadas en la superficie; cuando las capas superiores del suelo se encuentren carentes de humedad, una semilla plantada a mayor profundidad permiten que sus raíces lleguen al suelo húmedo antes que la capa de suelo se seque.

En el mejoramiento de semillas de consumo humano, se debe ampliar su mejoramiento tanto a parámetros meramente productivos, como a su contenido nutricional. El tiempo de latencia es también un factor también importante a considerar.

A medida que la civilización ha ido evolucionando, los hombres empezaron a mejorar sus cultivos alimenticios (Tesar, M., B., 1984). Este mejoramiento empezó en forma *a priori*, a medida que se reproducían plantas con semillas. El desarrollo alcanzado en el mejoramiento e hibridación de plantas ha ido a la par del desarrollo de conocimientos sobre genética. El hecho de que el rendimiento no tenga un incremento directo con aumento en el conocimiento de las plantas dificulta el traslado de mejoras en conocimientos hacia el mejoramiento del cultivo.

El éxito en el fitomejoramiento radica en la habilidad que se tiene para identificar y seleccionar las plantas que poseen los genes deseables a ser transmitidos, los que controlan procesos fisiológicos (características genotípicas) y saber diferenciarlos de los procesos que están influenciadas por el medio (características fenotípicas), ya que estos últimos no son heredables.

Para poder entender el control genético de los procesos fisiológicos es necesario entender el funcionamiento de la secuencia de ácidos desoxiribonucleicos (ADN's) que proveen la información necesaria para sintetizar una enzima específica forzando a la planta a elaborar un proceso metabólico específico. La función específica de las enzimas están dadas por el código genético presente en el ADN.<sup>4</sup> Esta información puede ser heredada de generación en generación en la información genética.

Se han reportan ganancias de rendimiento hasta de un 2.5% con material mejorado por el CIMMYT comparado con materiales públicos. Y manifiestan que el mejoramiento de variedades ha logrado un cambio significativo en la producción de maíz en el mundo, mejorando no solo el rendimiento, sino proporcionando mejorías creando nuevos tipos de granos de tamaños y colores distintos y adaptabilidad a distintas zonas geográficas. La distribución del germoplasma mejorado ha sido efectiva y controlada gracias a los bancos de germoplasma que poseen. De la misma manera opinan que la validación final del material mejorado se debe hacer directamente en el campo con las

más resistente a fertilizaciones sin producir acame, incremento en la profundidad de raíz, aumento en la resistencia del tallo, tolerancia a suelos ácidos, hay otros factores como la calidad y forma deseada del grano, etc. (CIMMYT, 1992).

Entre los principales factores adversos se encuentran una falta de validación de los materiales en condiciones de campo, contaminación de materiales de polinización abierta por parte del productor, así como una recirculación por muchos ciclos del mismo material, sin mencionar el alto costo relativo que conlleva.

Choto, C. (1986) reporta unos estudios comparativos realizados en El Salvador, entre tres variedades mejoradas contra una criolla se obtuvieron los siguientes resultados (ver Cuadro 5):

Note que en promedio, los rendimientos de las variedades mejoradas triplicaron los rendimientos de las variedades criollas y que estas diferencias en rendimientos se mantuvieron a lo largo de los 5 años que duró el análisis. En consecuencia, se puede observar la alta productividad que representa la introducción de variedades mejoradas en el cultivo de maíz para Centroamérica.

Cuadro 5. Rendimiento en tm/ha de tres variedades mejoradas de maíz y un testigo

AÑO	H3	H5	H17	CRIOLLO
1988	---	5.34	5.2	1.31
1989	---	5.22	---	1.62
1990	4.8	4.8	---	1.69
1991	3.58	4.17	4.63	1.69
1992	---	4.25	---	1.21
PROMEDIO	3.84	3.91	3.96	1.58

Fuente: Choto, C. (1986). 12pp.

Los promedios fueron ponderados al 20% para representar pérdidas por el agricultor

En un ensayo realizado por Zamorano en 1990 para probar los rendimientos de una variedad mejorada de frijol y compararla con los rendimientos de la variedad criolla regularmente usada por agricultores hondureños, se manifiesta de nuevo el incremento en la productividad que representa la introducción de semilla mejorada. En este ensayo el frijol tío canela representó un incremento de un 40% en rendimientos, lo que prueba su alta efectividad, ya que no solo aumenta el rendimiento, sino que también goza de ciertas características como: calidad, adaptación a zonas bajas e intermedias, resistencia a enfermedades como el virus del mosaico dorado, roya, entre otros. Los resultados de los ensayos realizados por la E.A.P. pueden ser observados en detalle en el Cuadro No. 6:

Cuadro 6. Rendimientos obtenidos con tres variedades de frijol en el valle de El Zamorano

VARIEDAD	Lab. Campo	Agricultor
Tío canela 75	33.8	26.4
Dorado	32.7	
Testigos	25.8	18.7
No. muestras	22	53

Fuente: Dep. Agronomía E.A.P.

Como pudimos ver en los cuadros 5 y 6 podemos ver incrementos en el rendimiento de cerca de un 150% en el caso del maíz y hasta un 31% en el caso del frijol, solo por el uso de una semilla mejorada.

## 2.4 MERCADO ACTUAL DE GRANOS BASICOS EN HONDURAS

Ellis, F. (1992) se refiere al mercado como algo más que el simple lugar donde se llevan a cabo el intercambio de bienes o los pasos que deben seguir los productos hasta llegar a manos del consumidor, lo cual él define como canales de mercado. Para su forma de pensar, el mercado es la forma abstracta de comprar, vender y transar bienes y la formación de precios, de otra forma, lo podríamos definir como la gran cantidad de decisiones que toman tanto compradores como vendedores hasta obtener un precio favorable para ambos.

Los mercados varían en su accionar dependiendo del tamaño de sus participantes y del correcto flujo de información, así como de la infraestructura con que se cuente. De esta afirmación nace el concepto tanto de mercado competitivo, donde la cantidad tanto de demandantes como de oferentes es casi equilibrado, de tal forma que cada uno es demasiado pequeño como para influir en el punto de equilibrio; como de mercado imperfecto, o fallas en el mercado, que es la situación antagónica del anterior, esto da origen a los monopolios y a los oligopolios.

A nivel nacional, la oferta del mercado de granos básicos ha estado en manos de medianos y pequeños productores (de subsistencia) que poseen menos de 10 ha., las cuales están destinadas principalmente para el autoconsumo y el excedente es comercializado, este grupo de productores tiene una participación relativa del 77.95% (ver anexo 7) en el caso solo de maíz, lo cual puede ser generalizado al resto de granos.

Los rendimientos de estos productores es inferior a rendimiento promedio debido, en primer lugar al mal uso de los recursos, lo cual es motivado por el bajo nivel tecnológico

que poseen, lo cual es magnificado por el poco acceso al crédito, ya sea por falta de garantías o por ignorancia de estos. (Núñez, R y Castillo A., 1995).

Debido a lo antes expuesto, los productores tienden a reducir los costos, sacrificando así la productividad. Entre los insumos que son afectados primeramente tenemos a las semillas, para la lógica del campesino, la semilla es un gasto innecesario, ya que no la asocian con el rendimiento, incluso más innecesario es si pueden producirla ellos. Debido a esto la semilla es mezclada o en el peor de los casos reciclada, con lo que se pierde cerca del 14% de su vitalidad (López-Pereira, M. y Filipello M., 1995). Otro factor importante es la presentación en la que son distribuidas las semillas, ya que para un productor que con suerte cultiva 0.5 mz, una bolsa de 50 lb es demasiado, causándole demasiado desperdicio del material. Estos factores disminuyen la demanda potencial de semillas a nivel nacional.

En cuanto al mercado de semillas, a nivel nacional existen solo dos grandes compañías productoras, las cuales son E.A.P. y Hondugenet. Esta última junto a Dicta eran compañías estatales, pero a mediados de este año fue privatizada, y Dicta pasó a ejercer funciones investigativas solamente, por lo que se podría hablar de un oligopolio nacional. Entre las compañías importadoras, existían a principios de año Asgrow, Dekalb y Cargill, las cuales fueron absorbidas por la Monsanto, quedando además de este grupo únicamente Pioneer y Cristiani B. Esta imperfección de mercado le da cierto control de precios a los productores pudiendo estos aumentar o disminuir la oferta de semillas, siendo determinante en la oferta de semillas los altos costos de producción ocasionados por la imperfección de los canales de mercado (Troja 1998).<sup>5</sup>

Estudios realizados en El Salvador muestran que los factores más determinantes en la oferta de semillas están, primeramente la superficie total cultivada, la cual tiene una repercusión directa. La competencia es un factor determinante, al igual que el precio esperado por la semilla, ya que esto es determinante en la utilidad de la empresa. Finalmente se menciona la relación que guardan la producción con la precipitación (Choto, C. *et al.*, 1996).

#### **2.4.1 El papel del gobierno en los granos básicos de Honduras.**

La FAO (1996) define el mercadeo de productos alimentarios y agrícolas como el movimiento de estos productos desde el lugar de producción hasta la mesa del consumidor o manos del agroindustrial. Como componentes principales están la manipulación, transporte y procesamiento inicial para evitar pérdidas postcosecha, la clasificación y control de calidad necesarias para satisfacer las necesidades de los consumidores, asegurando existencias necesarias a fin de evitar el tener una demanda descontenta, principalmente en épocas de escasez, es aquí donde surge la importancia del acopio. La eficiencia de mercado debe ser vista desde dos perspectivas, consumidor y productor. Para el productor, final o de materia prima, su objetivo se basa en garantizarse

<sup>5</sup> Troja. 1998. Semilla mejorda de granos básicos. Tegucigalpa, Hond., Hondugenet. (Comunicación personal).

una demanda constante y afin a sus costos de producción. Mientras que para el consumidor lo importante es tener una amplia gama de oferentes a fin de poder elegir los productos que le brinden una utilidad marginal superior, el punto donde ambos objetivos se alcanzan es conocido como precio de equilibrio.

Mediante las compras en granja, se fijan los precios al por mayor, al cual se le deben sumar los costos de transporte, almacenamiento o acopio, inversión de los intermediarios y demás procesos necesarios hasta llevar el producto a manos del consumidor final, quien pagará un precio de venta al por menor. Este precio dependerá tanto del tamaño de intermediarios por el cual pasará el producto desde la finca a manos del consumidor, como del tamaño de la oferta.

El mercadeo agrícola incluye la comercialización de insumos tales como fertilizantes, piensos, maquinaria, etc. A medida que a los productores pequeños se los adentre en el concepto del valor marginal de estos productos tanto más será la necesidad de organizar sistemas de distribución adaptados a sus necesidades, como las facilidades de financiamiento, acceso al mercado, etc. durante etapas críticas de producción, a ser estas las fases de suministros de insumos y de comercialización. A parecer de muchos entendidos es aquí donde debe actuar el gobierno a fin de dictar leyes que garanticen el perfecto desenvolvimiento del mercado.

A este respecto han surgido grandes debates sobre cual debe ser el papel del estado, si de simple juez o si debe asumir un papel más activo. A este respecto la Macmillan (1972) cita a Keynes J., quien opina que uno de los principales conflictos con los que el Estado se tropieza es determinar que debe tomar bajo su cargo para dirigirlo con cordura, y que no, dejando a un lado los intereses individuales, para lo cual sugirió la separación de aquellos servicios que son meramente sociales de los individuales: a su forma de ver, lo primordial para el gobierno es no hacer lo que ya hacen las personas o mejorarlas en algo, su posición era más radical al afirmar que se debían preocupar de hacer cosas que en la actualidad no se hacen.

Con la misma temática, Ellis, F. (1992) afirma que el gobierno tiene en su poder los elementos necesarios para garantizar un perfecto desenvolvimiento del mercado, para lo cual debe hacer uso de políticas sectoriales, las cuales están encaminadas a influir en el desarrollo social y político del sector agrícola, el cual no debe ser confundido con el sector rural, ya que este último encierra otros tipos de actividades. Dentro de los sectores donde puede y debe intervenir el mercado, o tipos de políticas que puede tomar, están las de precios, intervención en instituciones involucradas, y finalmente habla de una intervención tecnológica.

Dentro del primer punto sugiere que el gobierno puede inferir en la obtención de precios de equilibrio vía subsidios a la producción, aranceles a las importaciones, cuotas de producción, etc. Para él, el principal problema radica en que generalmente al hablar de este tipo de políticas en los países en desarrollo, se limitan únicamente a comparar políticas de precios y tecnológicas, olvidándose de las institucionales, las que juegan un papel muy importante en el desarrollo agrícola de estos países.

A este respecto, el presidente de la Bolsa de valores de Guayaquil opina sobre la importancia de las instituciones de lo que él cataloga como sector estratégico del desarrollo de los países en desarrollo, como son los centros de acopio, formación de precios, crédito agrícola, etc.; las cuales no necesariamente deben estar en manos del gobierno, ya que la experiencia ha demostrado que debido a la alta burocracia y corrupción imperante en nuestros países, estas obedecen a los intereses de unos cuantos, pero no por esto están exentos de velar y garantizar el normal desenvolvimiento de estos organismos.

Es debido a esto, por lo que en los últimos quince años se ha visto el surgimiento, a lo largo y ancho de toda América, de las Bolsas de productos agrícolas, las cuales tienen la función principal de velar por la correcta formación de los precios, tratando, en lo posible, de lograr una situación de perfecto mercado Trujillo, J. A., (1986)<sup>6</sup>.

## **2.5. LA AGROBOLSA Y EL MERCADO DE PRODUCTOS AGRICOLAS EN HONDURAS.**

Las bolsas de productos son instituciones destinadas facilitar el proceso de comercialización, ofreciendo servicios de información sobre precios, mercados, etc. Tiene una función muy importante al tratara de romper casos típicos de mercado imperfecto como monopolios y oligopolios, ya que fija precios competitivos y justos, determinados por la libre competencia en la relación oferta-demanda (Lizzarazo, J., 1992).

Entre los principales objetivos que se espera obtener con la participación de las bolsas en el mercadeo de productos agrícolas podemos citar la de mejorar la eficiencia de comercialización, al reducir los canales de comercialización y transferir los beneficios a los usuarios; crear un mercado transparente donde los precios sean fijados por libre oferta y demanda y crear los incentivos necesarios para aumentar la productividad del sector agropecuario.

Las operaciones se desarrollan por medio de puestos, corredores, los cuales presentarán un mandato de compra o venta, entregado por el interesado. Este mandato debe contener las especificaciones del producto a transar y las condiciones de la negociación, como precio de referencia, calidad, cantidad y condiciones de entrega y financiamiento. Cabe resaltar que el producto no necesita existir en el momento de la negociación, por lo que establecen distintos tipos de contratos (Flores, L. y Leyva, M., 1995).

### **2.5.1 Tipos de negociaciones en Bolsa.**

Las transacciones que se desarrollan en la Bolsa se pueden clasificar en dos: Operación de Físicos y Operación de Futuros.

---

<sup>6</sup> Trujillo J., 1988, Las Bolsas de Producto, Guayaquil, Ecuador, Bolsa de productos de Guayaquil. (Comunicación personal).

**2.5.1.1 Operaciones de físicos.** Se refiere a las operaciones en las que se realiza un traspaso físico de los productos efectivos. Estas a su vez se dividen en operaciones de Disponible y A Término, las que se detallan a continuación.

Operaciones de Disponible Entrega inmediata: Se realizan a productos en centros de acopio o almacenamiento, y disponibles a entregarse en un término no mayor a dos días (48 horas) a contarse desde el momento que se concreta la negociación.

Operaciones a Término: El oferente negocia mediante contrato, garantizando la entrega del producto en una fecha determinada y a un precio fijo. Los despachos pueden ser parciales o un una sola fecha, según estipule el contrato.

**2.5.1.2 Operaciones de futuros.** Se diferencia de las operaciones a término ya que el contrato de compra o venta puede ser liquidado antes del vencimiento de este. Para poder liquidar un contrato es necesario que la parte que desee hacerlo abone la diferencia entre el precio del contrato y el precio oficial vigente el día que se realice la liquidación.

Entre las operaciones a futuro se puede diferenciar las negociaciones de Cobertura, en la cual interviene un agente financiero cuyo interés es el de poder negociar la póliza de cobertura; y las negociaciones Especulativas, la cual, como su nombre lo indica se desea especular con los precios y anticiparse a las fluctuaciones de estos.

En la actualidad sólo se ha negociado bajo el sistema de operaciones físicos, ya que no ha habido el interés de hacerlo de otra manera, entre los principales productos negociados tenemos a los granos básicos: arroz, frijol y maíz.

## **2.6. PRESUPUESTOS PARCIALES**

Son utilizados para evaluar y estimar los cambios que ocurrirían en los ingresos y egresos de una actividad económica, al implementar un plan de mejoras, considerando únicamente esos ítems donde ocurren los cambios. Esta metodología no es útil para calcular el ingreso o egreso total ni antes ni después del cambio. Tiene una gran utilidad para realizar un análisis relativo de pequeños cambios en el negocio, como la compra de una herramienta, un nuevo programa de siembra, incremento en los precios, etc.

Para la elaboración de este tipo de presupuestación, primeramente se debe tener un plan modelo y otro alternativo a fin de compararlos. El más común y útil de los presupuestos parciales es el presupuesto de beneficios parciales, cuyo formato no incluye las cuentas que no sufren cambios. Dentro de las cuentas alteradas solo se toman en cuenta los valores residuales. (Brown, M., 1986).

Para estimar los parámetros se usa la técnica de los cuadrados mínimos, lo cual consiste en minimizar la diferencia en la suma de cuadrados entre los valores observados y los esperados predichos por la regresión, a estos se los conocen como los estimados de los mínimos cuadrados y la cantidad a minimizar es la suma de cuadrados del error <sup>7</sup>(Gómez F., 1997).

El modelo lineal, o análisis de regresión, tiene la función principal de probar la hipótesis acerca de la relación entre una variable dependiente (Y) y otra(s) dependiente (X's), a manera de lograr predicciones, evaluando los posibles cambios en Y por alteraciones en X. Debido a que no existe una relación completamente lineal, se debe asumir un error experimental, el cual mide la desviación de cada Y observada (total) con la Y esperada (regresión). Este error puede aumentar o disminuir dependiendo de ciertos factores como la omisión de variables importantes en la explicación del modelo, errores en la toma de datos, o por lo impredecible que es el comportamiento humano.

El modelo lineal en general se puede utilizar para obtener los parámetros estimados por medio de los cuadrados mínimos, estimar la varianza del error, obtener los errores estándares de los coeficientes, estimar el ajuste o la carencia de ajuste al modelo. Para poder realizar una regresión, hay que estar seguros de que todas las variables críticas han sido incluidas en el modelo; la media del error es cero, su varianza es constante son independientes y muestran una distribución normal. Adicionalmente, se requiere de una serie de datos más o menos sustancial. Es decir, para obtener estimados estadísticamente significativos deberá contarse con un número de observaciones que representen las tendencias y ciclos del fenómeno a ser observado.

---

<sup>7</sup> Gómez, F., 1997. Apuntes de clases de Estadística II. E.A.P.

## **3. METODOLOGIA**

### **3.1 INFORMACION.**

Para la selección de los factores funcionales de la oferta y demanda de semilla, y el presupuesto parcial se recurrieron a datos secundarios obtenidos en la E.A.P., referentes a costos, ingresos y precipitaciones. También se recolectó información estadística en el Banco Central de Honduras, UPEG, Simpha, FAO, Certificación de semillas, Centro Meteorológico, entre otros. Finalmente, para el estudio legal se recurrió a información sobre los Estatutos legales de la E.A.P. y la Agrobolsa.

### **3.2 HERRAMIENTAS.**

SPSS. Programa estadístico versátil y poderoso para análisis de información que ofrece gran flexibilidad y facilidades para escoger los programas que más se ajusten a las necesidades del usuario; puede procesar información con un número de datos mayor a 20. Posee un tutorial que lo hace muy útil para personas con niveles medio de estadística hasta personal con un alto conocimiento de la materia.

DYNAMO. Programa elaborado por la universidad de MIT, es un modelo de simulación con su propio lenguaje, que permite al usuario elaborar modelos según su disponibilidad de información y conocimientos referente al tema. Previa a la entrada de datos hay que elaborar un modelo y definir la lógica con la que se desarrolla este modelo. El programa se encarga de elaborar los supuestos planteados, a fin de predecir los resultados que se lograrían según las adecuaciones que se le hagan a los datos introducidos. La lógica del programa depende de los "inputs" que se elijan, es decir, uno escoge la lógica, el programa lo que hace es darnos las facilidades para poder añadir o quitar escenarios según se desarrolle el modelo.

### **3.3 ANALISIS Y VALIDACION**

Posterior al análisis y tabulación de los datos obtenidos, fueron validados por expertos conocedores del tema que reconocieron la veracidad de los resultados y conclusiones a las que llegó luego del estudio. Entre los expertos consultados, se contó con la participación de los encargados de la producción en la E.A.P. y con los jefes del departamento de procesamiento de semillas de las productoras nacionales. Para el caso de las importaciones los datos fueron evaluados por el gerente de una de las empresas adquiridas recientemente por la Monsanto.

### 3.4 ESTUDIOS REALIZADOS

Con la finalidad de lograr los objetivos ya establecidos se procedió a la elaboración de los siguientes estudios y análisis:

#### 3.4.1 Análisis técnico

Se realizó mediante la elaboración de un sistema que refleje la situación actual del mercado de semillas en Honduras, y su participación en el mercado de granos básicos, el cual tiene gran importancia para la seguridad alimentaria. Se estudiaron los componentes más relevantes en la distribución actual de semillas de granos (maíz y frijol), su relación con el mercado nacional e internacional, así como su desempeño en la seguridad alimentaria. Se estableció el papel que cumple la Agrobolsa en la comercialización y creación de precios de equilibrio. Para esto se establecieron las entradas, salidas y limitantes del modelo.

#### 3.4.2 Formas funcionales de la oferta y demanda de semilla.

Para esto se hizo uso de dos metodologías distintas a fin de compararlas y plantearlas como alternativas para un estudio de mercado, según las necesidades, información y uso que se le dé a los resultados.

**3.4.2.1 Modelos de simulación.** El modelo actual del mercado de semillas en Honduras, obtenido anteriormente, fue introducido en el DYNAMO. Para esto se asumió la necesidad de un empresario, que no posee suficiente información y necesita de resultados inmediatos, a fin de decidir acciones a tomar tales como área sembrada, producción bajo contrato (precios fijos), etc. Se hicieron las presunciones normales según la lógica observada en el modelo preestablecido. De igual manera se intentó verificar el aporte de la Agrobolsa en el mercado nacional de productos agrícolas.

**3.4.2.2 Elaboración de una función de oferta de semilla.** Asumiendo el rol de un ente gubernamental u organismo de apoyo internacional, se procedió a la recolección de la mayor cantidad de datos, para obtener series de tiempo homogéneas e identificar de esta manera los factores críticos de la oferta como actor vital en el mercado de semilla de frijol y maíz, para luego determinar las correspondientes relaciones funcionales. Para esto se procedió a la elaboración de una función de producción con ayuda del SPSS.

Para la elección de las variables más relevantes se recurrió a la literatura citada, la cual demostró una relación directa entre la precipitación y la producción, así como las limitantes que existen en cuanto a disponibilidad de dinero, determinada por los costos reales y marginales. Con lo cual se estipuló la siguiente relación:

$$\ln Y = f(X1, X2, X3, X4, X5, X6) \quad [1]$$

donde: Y= Oferta nacional de semilla.

X1= Area sembrada para semilla.

X2= Precipitación.

X3= Precios de semilla.

X4= Costo de producción.

X5= Costo de oportunidad.

X6= Tasa de cambio.

Para la determinación de la oferta se revisaron los datos estadísticos, los cuales fueron validados según las tendencias que estos mostraban. La oferta se da en tm/ha, a estos números, para facilitar el estudio, se le sacó el logaritmo natural.

El área sembrada se determinó con la relación existente entre la cantidad ofertada (tm) y el rendimiento reportado (tm/ha) obteniéndose de esta manera las hectáreas destinadas a la obtención de semillas.

Para la precipitación se tomó en cuenta la precipitación promedio del valle de El Zamorano, ya que es aquí donde funciona una de las dos productoras nacionales, y por su cercanía con Danlí, que es donde más maíz se siembra a nivel nacional.

Para el caso de los precios y los costos de producción, se tomaron los datos reportados por los organismos gubernamentales, estos precios venían en Lps corrientes, por lo que fue necesario deflactarlos por medio del IPC promedio del año en cuestión.

En el caso de los costos de oportunidad, se estudió la mejor opción que estaba a disposición de todos los productores, decidiéndose a los certificados de depósito como los más recomendados. A esta tasa se le restó la inflación promedio para obtener la tasa real.

**3.4.2.3 Estudio legal y organizacional.** A fin de conocer si existe algún impedimento legal para que la E.A.P. pueda negociar en la Agrobolsa se procedió a analizar los requerimientos legales exigidos por la para los participantes en las subastas y compararlas estas con los estatutos legales y limitaciones que cuenta la E.A.P. estipulados en los contratos de personería jurídica y de inscripción de la E.A.P.

**3.4.2.4 Presupuesto parcial.** Se compararon los ingresos y costos recurridos al tramitar en Bolsa, obtenidos del modelo de simulación, con los presupuestos actuales de la E.A.P. y se determinaron los beneficios económicos que se obtendrían mediante el uso de la Agrobolsa.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1 VALIDACION DE LOS DATOS Y RESULTADOS**

Los expertos consultados coincidieron en la importancia del estudio y aprobaron tanto la metodología aplicada, así como los factores y variables elegidas en los distintos estudios realizados. En cuanto a las tendencias mostradas tanto por los datos como por los resultados mostraron una satisfacción con estos. Cabe destacar que se cuestionó la veracidad de los datos y la forma como las instituciones que los brindaron los habían obtenido, ya que si bien es cierto que reflejaban las tendencias reales, los valores en sí eran demasiado elevados en unos casos y muy bajos en otros.

### **4.2 ANALISIS TECNICO.**

Para poder entender mejor el sistema de mercado, se lo dividió en dos, el mercado de productos y el de insumos, dentro del de insumos se enfocó directamente al de semillas. Dentro del mercado de semillas hay que reconocer dos grupos: el del mercado de semilla mejorada, comprendida a nivel nacional por dos grandes empresas que son la E.A.P. y Hondugenet, mientras que el de semilla criolla comprende a pequeños productores que comercializan la semilla o la usan para autoconsumo.

Entre las entradas al sistema de las compañías productoras de semilla mejorada se encuentran agentes internos y externos, que favorecen o limitan a la producción, entre los cuales principalmente se encuentran: las facilidades de crédito la cual está limitada por la oferta monetaria, que a su vez depende de la balanza de pagos nacional. Las condiciones climáticas como por ejemplo el exceso o falta de lluvias, las cuales pueden ser hasta cierto punto predecibles, y por otro lado, los fenómenos naturales que escapan a toda predicción como sucedió con el huracán Mitch, juegan también un papel muy importante. A esto debe sumársele los costos de producción como insumos y mano de obra. De este último, mano de obra, surge la primera salida al sistema que es la fuente de empleo, la cual retornará más adelante.

Estos factores son los que determinan la producción nacional del año corriente, a la cual se le unen las importaciones. En los últimos meses se concretó la fusión de las compañías importadoras que laboraban en el país (Asgrow, Dekalb y Cargill) por parte de la Monsanto. La suma de la producción nacional, más, las importaciones, inventarios de años anteriores forman la oferta potencial de semillas. De este punto surge un flujo hacia la demanda de insumos, a fin de lograr una relación oferta-demanda capaz de lograr un precio de equilibrio, el cual depende de los eslabones de comercialización que existan. Es

aquí donde interviene la Bolsa, a fin de garantizar un normal desenvolvimiento del mercado. El precio de equilibrio retorna a los productores como ingreso el cual depende nuevamente de los canales de comercialización.

Es en este punto donde se unen tanto el mercado de insumos como el de productos. Estos insumos son repartidos entre las distintas zonas de producción, dependiendo del producto en mención. Aquí se vuelven a dividir los productores entre los que usan semilla mejorada y los que reciclan o usan la semilla criolla. Se diferencia el productor de semilla mejorada, ya que este necesita de un mayor número de insumos que complementen un paquete tecnológico que aproveche aún más el potencial genético de la semilla, a fin de optimizar en mayor cantidad su rendimiento y hacer mejor uso de los recursos.

Nuevamente intervienen los agentes tanto internos como externos que repercuten en la producción nacional de granos, tanto de productores tecnificados como conservadores. Se forman fuentes de empleos que luego retornaran al sistema. A esta oferta igualmente se le deben sumar los inventarios y las importaciones, para determinar la oferta real de granos, la cual, de la misma manera que en el mercado de semillas, debe atravesar los distintos canales de comercialización hasta llegar al consumidor, con el cual se fija un precio de equilibrio.

El consumidor final al pagar por sus productos retornan al modelo, en forma de dinero, las fuentes de empleo que salieron en sueldos y salarios, cerrando de esta forma el sistema.

De la misma manera que los sueldos y salarios retornan en el precio que los consumidores pagan, la balanza de pagos recupera el capital invertido en créditos; con las exportaciones que se generan.

Este modelo puede verse mejor en la gráfica que se muestra a continuación



### 4.3 FORMA FUNCIONAL DE LA OFERTA Y DEMANDA

#### 4.3.1 ELABORACION DEL MODELO DE SIMULACION.

Del sistema anterior se partió para escoger los factores críticos que determinan la oferta y demanda de semillas en Honduras, ya que establecieron las relaciones que influyen directa e indirectamente. Para la generación de relaciones, regresiones y demás funciones necesarias para la realización de estimados y proyecciones se hizo uso de la información recolectada. Una vez establecidos los supuestos necesarios y luego de consultar a especialistas a fin de corroborar estos y ver las tendencias actuales y pasadas se pasó a introducir los datos en la computadora.

A fin de facilitar la realización del "input" a más de dividir al sistema en dos mercados, estos fueron subdivididos en: inventario, producción y mercadeo.

Para poder entrar la información para que pueda ser procesada, esta tuvo que ser editada, quedando establecido el "input" de la siguiente manera:

NOTE

NOTE INVENTARIO GRANO

NOTE

L  $INV.K = INV.J + (DT)(PR.JK - CR.JK)$  INVENTARIO DEL PRODUCTO(QQ)

N  $INV = INVN$

C  $INVN = 300000$

A  $COB.K = INV.K / ECR.K$  COBERTURA DEL INVENTARIO(MESES)

A  $RCOB.K = COB.K / DCOB$  COBERTURA RELATIVA DEL INV(S/D)

C  $DCOB = 1$  COBERTURA DESEADA DEL INV(MESES)

NOTE

NOTE PRECIOS GRANO

NOTE

A  $PREC.K = TABLE(PTAB, RCOB.K, 0.2, .25)$  PRECIO(LPS)

T  $PTAB = 100/95.5/87/72.5/60/55/50/50/50$

L  $EP.K = EP.J + (DT)(PREC.J - EP.J) / EPAD$  PRECIO ESPRDO  
PRODUCTOR(LPS/QQ)

N  $EP = EPN$

C  $EPN = 72.5$

C  $EPAD = .5$  PRECIO ESPRDO AJUSTE DEMOR(MESES)

NOTE

NOTE PRODUCCION GRANO

NOTE

A  $DPCAP.K = TABLE(CATAB, EP.K, 50, 100, 10)$  CAPACID PRODUCCION  
DES(QQ/MESES)

T  $CATAB = 555000/592000/612000/617000/628000/640000$

R CTIR.KL=(DPCAP.K-PCAP.K-CBT.K)/CTID CAPACIDA TRANSF TASA  
 INIC(QQ/MES)  
 C CTID=1  
 L CBT.K=CBT.J-(DT)(CTIR.JK-CTCR.JK) CPACIDAD SIENDO  
 TRANSF(QQ/MES)  
 N CBT=CBTN  
 C CBTN=17000  
 R CTCR.KL=DELAY3(CTIR.KL,CTD) CAPACID TRANS TASA  
 FIN(QQ/MES)  
 C CTD=.5  
 L PCAP.K=PCAP.J-(DT)(CTCR.JK-CDR.JK) CAPACIDAD DE  
 PRODUCCION(QQ/MES)  
 N PCAP=PCAPN  
 C PCAPN=555000  
 R CDR.KL=PCAP.K/ALPC CAPAC REDUCCION TASA(QQ/M/M)  
 C ALPC=17  
 R INR.KL=(PCAP.K)(CUF.K) PRODUCTO TASA INICIAL (QQ/MES)  
 A CUF.K=TABHL(CUTAB.RDAC.K,0.2,.25) CAPACIDAD FACTOR USO(S/D)  
 T CUTAB=1/1/1/1/1/1/1/1  
 A RDAC.K=DPCAP.K/PCAP.K RELACION CAPDES Y CAPACT (SD)  
 R PR.KL=DELAY3(INR.KL,PD)\*PUF.K PRODUCTO TASA DE  
 PRODUC(QQ/MES)  
 C PD=.5  
 A PUF.K=TABLE(PUTAB.RDAC.K,0.2,.25) PRODUC-UTILIZAC FACTOR(S/D)  
 T PUTAB=1/1/1/1/1/1/1/1  
 NOTE  
 NOTE PERDIDAS POST-COSECHA Y USOS EN FINCA  
 NOTE  
 A UPF.K=INR.KL\*PUFL.K USOS Y PERDIDADS EN FINCA  
 A PUFL.K=NORMRN(X,SDV) PERDIDAS Y USOS EN FINCA  
 C X=0.1125  
 C SDV=0.02  
 R FPB.KL=(PR.KL-UPF.K) FLUJO PRODUCCION BRUTA  
 L EFNC.K=EFNC.J-(DT)(FPB.JK-(UEF.JK+PYO.JK+FCO.JK)) EXISTENCIA  
 COMER.FINCA  
 N EFNC=EFNCN  
 C EFNCN=1000  
 R UEF.KL=UPF.K\*PUSO USO EN LA FINCA  
 C PUSO=0.10  
 R FCO.KL=EFNC.K\*TR FLUJO COMERCIALIZABLE  
 C TR=1  
 R PYO.KL=UPF.K\*PP PERDIDAS EN FINCA Y OTRAS  
 C PP=.90  
 NOTE  
 NOTE MERCADEO  
 NOTE

A  $PAC.K = PREC.K + (PREC.K * MC)$  PRECIO AL CONSUMIDOR

C  $MC = 0.30$  MARGEN DE COMERCIALIZACION

NOTE

NOTE CONSUMO GRANO

NOTE

A  $EPCC.K = TABLE(COTAB.PREC.K, 50, 100, 10)$  EQUILIBRIO PER CAP(QQ/M/H)

T  $COTAB = 72.3/64.4/62.1/61.8/60.9/53.1$

L  $PCCR.K = PCCR.J + (DT)(EPCC.J - PCCR.J)/CRAD$  REQ CONS PERCAP(QQ/M/H)

N  $PCCR = PCCRN$

C  $PCCRN = 67.22$

C  $CRAD = .4$

R  $CR.KL = (POP)(PCCR.K)(1 + INPUT.K)/TM$  TASA DE CONSUMO(QQ/MES)

C  $TM = 1000$

C  $POP = 5422000$

L  $ECR.K = ECR.J + (DT)(CR.JK - ECR.J)/ECAD$  TASA CONSUMO ESP(QQ/MES)

N  $ECR = ECRN$

C  $ECRN = 409600$

C  $ECAD = 1$

NOTE ECUACIONES PARA GENERAR CAMBIOS EXOGENOS

NOTE INSUMOS QUE AFECTAN EL CONSUMO

A  $INPUT.K = 1 + STEP(SH, ST1) + STEP(-SH, ST2) + SAMPLE(NM * NORMRN(0, NSD), SI, 0)$

C  $SH = 0$

C  $ST1 = 0$

C  $ST2 = 10$

C  $NM = 0$

C  $NSD = .5$

C  $SI = 8$

C  $O = 0$

NOTE

NOTE MODELO DE SEMILLA MEJORADA

NOTE

NOTE TASA USO SEMILLA MEJORADA

NOTE

R  $TSU.KL = PCAP.K * CUS$  USO DE SEMILLA(QQ/HAS)

C  $CUS = .24$

L  $UESM.K = UESM.J + (DT)(TSU.JK - UESM.J)/TCES$  USO ESPERADO SEMILLA(QQ)

N  $UESM = UESMN$

C  $UESMN = 30000$

C  $TCES = 1$

NOTE

NOTE INVENTARIO DE SEMILLA

NOTE

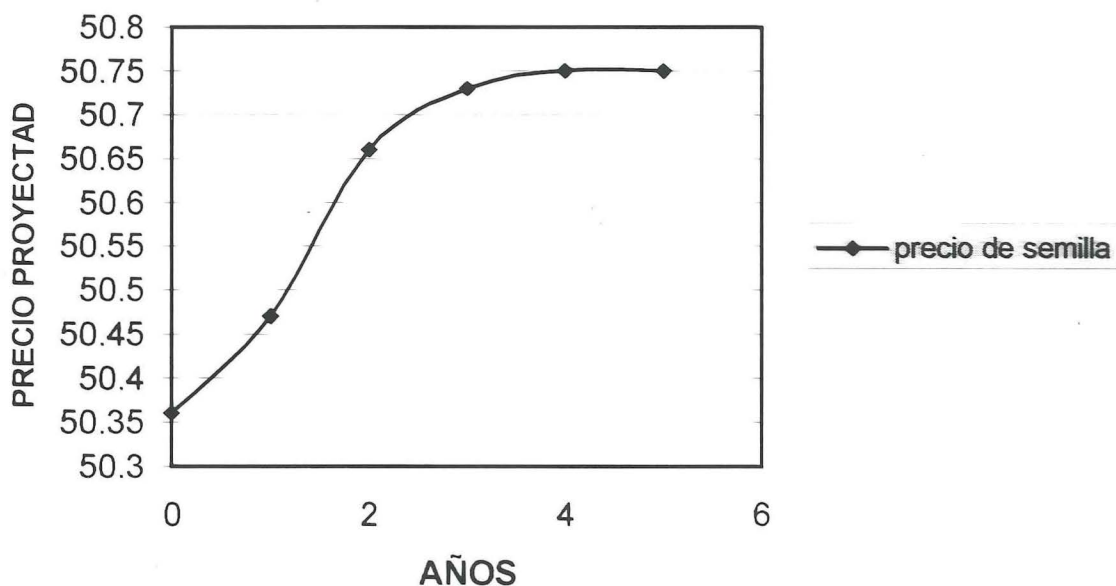
A  $CIVS.K = INVS/TSU.KL$  COBERTURA DE INVENTARIO SEMILLA(MESES)

C INVS=100000  
 A CRIS.K=CIVS.K/CCS  
 C CCS=1  
 NOTE  
 NOTE PRECIO DE SEMILLA  
 NOTE  
 A PRECS.K=TABHL(PSTAB,CRIS.K,0.10,0.90,0.16)  
 T PSTAB=630/566/512/486/462/419  
 SPEC DT=.2/LENGTH=5/PRTPER=1/SAVPER=1

Para la realización del input se estudiaron principalmente distintos escenarios, los cuales están identificados por las palabras NOTE, en cada uno de estos escenarios se tuvieron que hacer ciertas presunciones debido a la falta de información, como por ejemplo para los inventarios se estimó que por regla general se manejan unos 300000 qq y que la cobertura deseada de éste es de un mes. Estas presunciones representan variables que se mantienen constantes en un tiempo determinado, por lo que se las especifica con una letra C. La manera como el programador entrelaza los escenarios y el orden con el que los ordena determinan la lógica del modelo.

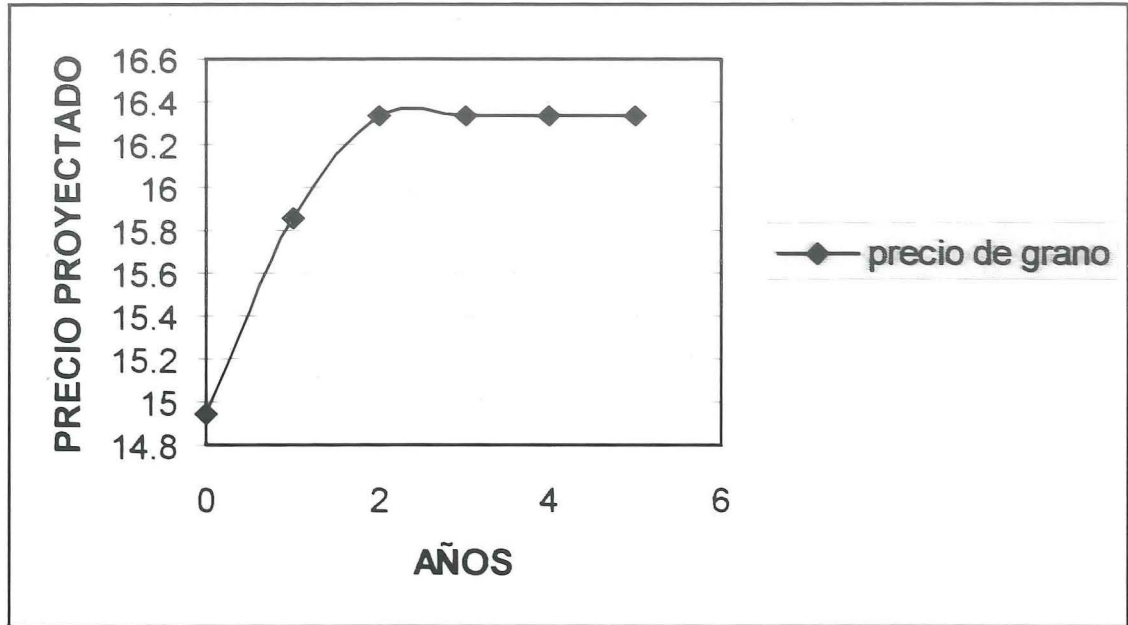
Los siguientes cuadros reflejan las proyecciones estimadas por el simulador.

Figura 2. Precios proyectados por quintal de semilla de maíz.



Precios en Lps constantes (1978=100)

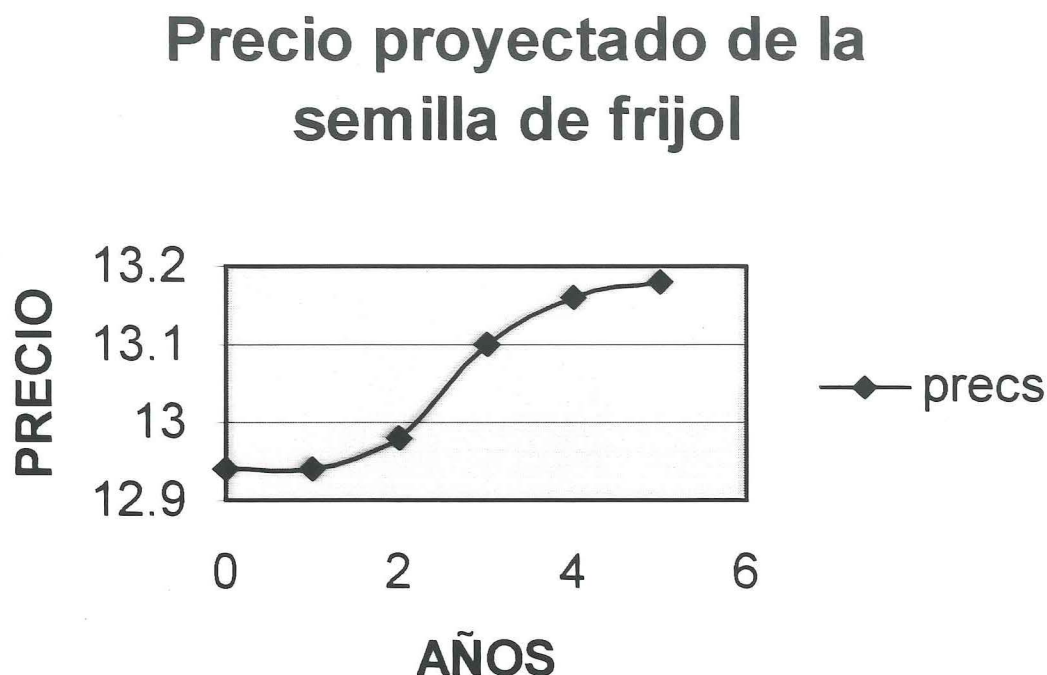
Figura 3. Precios proyectados del quintal de maíz al por mayor



Como se puede apreciar en las gráficas anteriores (2 y 3), debido a los cambios que se han dado en el último año, la apertura de la Agrobolsa, fusión de importadoras, etc. traerá una repercusión directa del precio de los insumos y productos. En el caso específico del grano de maíz, por ejemplo, la privatización de Hondugenet elimina el precio subsidiado que existía en ciertas semillas, lo que trae un aumento de precios. En el caso de las semillas, este aumento es más lento debido a que es una consecuencia del precio del grano. A partir del cuarto año, los precios parecen normalizarse debido a una estabilización del mercado.

Para el caso de frijol los resultados fueron los siguientes:

Figura 4. Precios proyectados del quintal de semilla de frijol.



Proyecciones obtenidas por Dynamo. el precio está deflactado (1978=100)

Del gráfico anterior se puede inferir que el precio de la semilla de frijol, de acuerdo al modelo se mantiene casi constante en precios reales (1978) hasta el tercer año que empieza a aumentar en forma creciente. Cabe apuntar que la demanda se satisface al cuarto año, que es cuando los precios se estabilizan. Dicho de otra manera, el beneficio detectado por el modelo, que se le puede atribuir a la Agrobolsa, es que mediante su mediación la demanda será satisfecha a mediano plazo (cuatro años) modificándose de esta manera el uso de la semilla de frijol.

#### 4.3.2 ELABORACION DE UNA FUNCION DE OFERTA.

Para la elaboración de la función de oferta se recolectaron datos relevantes para las variables preestablecidas, se encontró gran dificultad para lograr las series de tiempos más apropiadas, ya que en el país no existe una institución pública específica que recolecte y brinde información confiable ni que trabaje con una base de datos, mientras que por parte del sector privado, el temor a la competencia no dan cierto tipo de información, la cual consideran confidencial. Motivo por el cual solo se logró conseguir

series de tiempo de 15 años atrás (1984-97). Al igual que en el caso anterior, se realizaron dos estudios, uno para maíz y otro para frijol. Los datos fueron introducidos al SPSS, y se realizó una regresión lineal a fin de definir cuales variables eran estadísticamente significativas y cuales no.

Los precios y costos fueron deflactados por el índice de precios al consumidor. Para el costo de oportunidad se tomó en cuenta la mejor opción presente en el mercado y disponible a todos los productores, eligiéndose los certificados de depósito, a estos se le restó la inflación promedio calculada para cada año. (según diferencia del IPC promedio del año anterior) y se obtuvo así la tasa pasiva real. Para caso de estudio se asumió la precipitación promedio anual del valle del Zamorano, ya que se estableció anteriormente que es aquí donde se produce gran parte de la semilla nacional (en el caso del frijol no se pudo determinar una zona representativa, por lo que se excluyó del modelo) y al igual que los costos de producción se usaron los valores del año anterior. Para los costos de producción se asumió el precio, en Lempiras constantes, de los insumos comúnmente utilizados por los agricultores, los que, según los especialistas, son: 1 qq de urea, 1 qq de 12-24-12, 1 lt de tamarón 600, 1 lt de gramoxone y el salario de un jornal, en el caso del frijol se excluyó el costo del jornal. Los siguientes son los resultados para el maíz:

Cuadro 7. Series de tiempos y variables para determinar la función de oferta de semilla mejorada de maíz en Honduras.

AÑOS	OFERTA	AREA (ha)	PRECIP (mm)	PRECIO (L)	CTO PROD (L)	CTO OPORT TASA REAL	TASA CAMB (L/S)
1983	8.52	3502	941.7	1584	75.94	2.18	2
1984	8.61	4091	1232	860	70.74	6.9	2
1985	8.67	3915	805.7	666	64.81	8.28	2
1986	8.62	3962	964.6	714	59.97	7.19	2
1987	8.7	4015	1018.2	822	57.13	8.09	2
1988	8.68	4328	1370.3	995	52.32	5.68	2
1989	8.66	4048	1091.9	1601	50.28	0.23	2
1990	8.77	4159	1005.2	1324	51.06	-11.87	4.08
1991	8.76	4742	752.9	1464	74.44	-18.69	5.32
1992	8.76	4881	1151.2	1080	72.15	6.15	5.55
1993	8.83	4746	1511.9	1389	69.05	2.87	6.51
1994	8.83	5128	863	1812	65.56	-6.26	8.49
1995	8.83	4187	1350.6	1326	73.88	-12.92	9.51
1996	8.83	4970	1167.6	1012	76.95	-4.11	11.7
1997	8.84	4524	1046.7	1196	70.01	3.56	12.99

La fuente de los datos se puede observar en los anexos 4 y 5.

Para el caso de los precios, los datos salieron no significativos, según el comentario de especialistas, esto se puede deber a que el promedio de precios con el que se trabajó incluía el precio de un tipo de semilla que era producida por el gobierno, la cual era expendida con un subsidio, por lo que los datos no eran del todo reales.

Cuadro 8. Variables introducidas al modelo de semilla de maiz

**Variables Entered/Removed<sup>b</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	TASACA MB, PRESIP, CTOOPO R, CTOPRO D, AREA <sup>a</sup>		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: OFERTA

El programa SPSS elige las variables que hacen significativo al modelo, como el precio no fue introducido, todas las variables fueron aceptadas, ya que el grado de significancia del modelo, con estas variables era menor a 0.300.

Cuadro 9. Resumen estadístico del modelo de semilla de Maiz.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.942 <sup>a</sup>	.887	.825	4.15E-02	2.503

a. Predictors: (Constant), TASACAMB, PRESIP, CTOOPOR, CTOP AREA

b. Dependent Variable: OFERTA

El cuadro anterior nos indica que las variables seleccionadas explican bien las variaciones de la variable dependiente como se puede mostrar en el valor del R cuadrado ajusta por el error, que nos muestra una adaptabilidad de 0.83, lo que quiere decir que esta función predice hasta un 83% de las estimaciones. El coeficiente de Durbin-Watson indica que existe un ligero riesgo de autocorrelación, pero debido a que el valor es tan cercano a 2 que esta autocorrelación puede ser rechazada.

Cuadro 10. Andeva de la función de oferta de semilla de maiz

ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.122	5	2.45E-02	14.192	.000 <sup>a</sup>
	Residual	1.55E-02	9	1.72E-03		
	Total	.138	14			

a. Predictors: (Constant), TASACAMB, PRESIP, CTOOPOR, CTOPROD, AREA

b. Dependent Variable: OFERTA

Cuadro 11 Prueba t de los coeficientes de la oferta de semilla de maiz

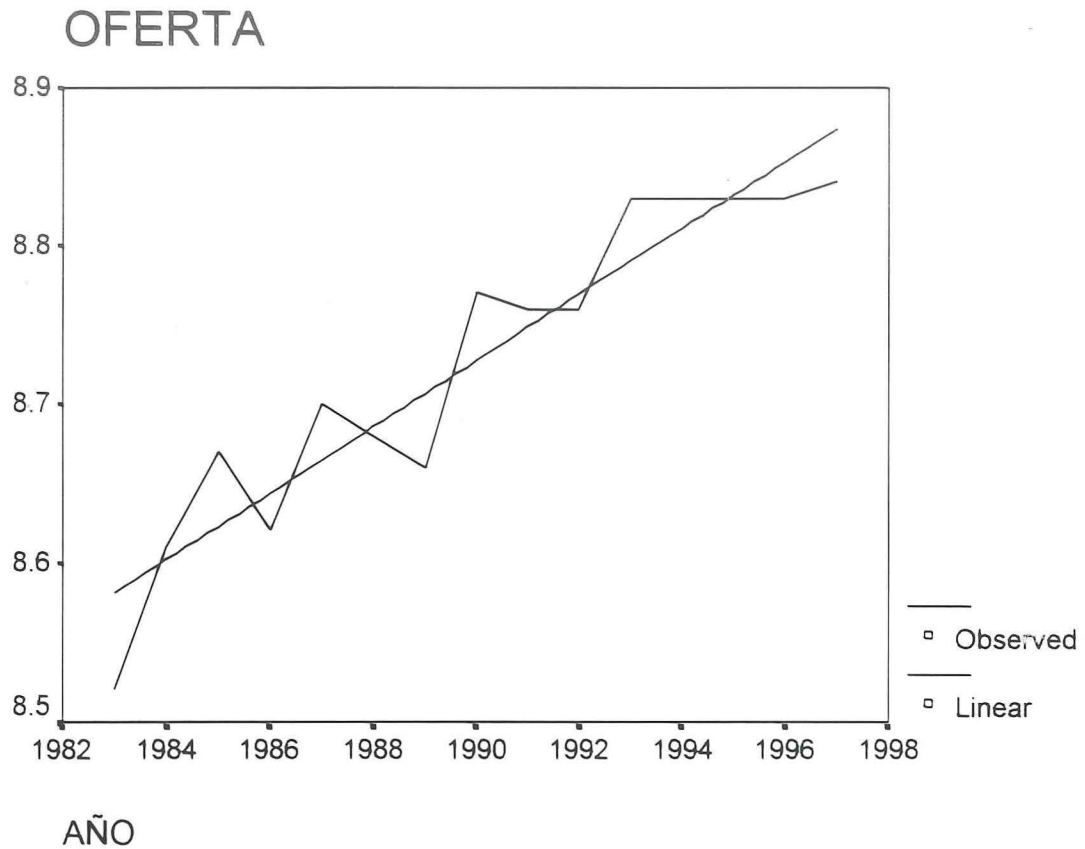
Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	8.418	.167		50.360	.000
	AREA	8.31E-05	.000	.388	2.578	.030
	CTOOPOR	-1.9E-03	.001	-.169	-1.328	.217
	CTOPROD	-2.9E-03	.001	-.276	-2.098	.065
	PRESIP	5.18E-05	.000	.113	.950	.367
	TASACAMB	1.64E-02	.004	.634	3.639	.005

a. Dependent Variable: OFERTA

En el cuadro 10 podemos observar el análisis de varianza, el cual nos muestra la suma de cuadrados de los valores observados, los esperados y el error (residual), este último es mucho menor a la suma de cuadrados de la regresión. Utilizando los números, podemos decir que la relación de la suma de cuadrados estimada por la regresión (.122) con relación a la que se debe al error experimental (0.00172) es de 14.195, lo cual hace del modelo algo muy significativo, esto concuerda con la R cuadrada obtenida anteriormente.

Figura 5. Función de oferta de semilla de maíz en Honduras.



De tal manera que, uniendo el cuadro 11 y la gráfica 4, podemos decir que la oferta de semilla esta en función de:

$$\ln Y = 8.41 + 0.0000831X_1 - 0.0019X_2 - 0.0029X_3 + 0.0000518X_4 - 0.000164X_5 \quad [2]$$

(0.03)                      (0.22)                      (0.06)                      (0.36)                      (0.05)

Donde X1= Area sembrada para semilla

X2= Costo de oportunidad

X3= Costo de producción

X4= Precipitación

X5= Tasa de cambio

Los números en paréntesis indican el grado de significancia de los coeficientes

Como conclusión podemos afirmar que la función de oferta de semilla tiene una tendencia positiva, es decir tiende a aumentar con los años. Entre los factores más críticos para la determinación de la pendiente de esta recta se encuentra el área sembrada la cual tiene una relación directa, ya que a mayor área sembrada, la oferta aumenta, los costos tanto de oportunidad como de producción tienden a disminuir esta pendiente, ya que guardan una relación negativa con la oferta, finalmente podemos decir que tanto la precipitación como la tasa de cambio son incentivos para la producción (oferta) de semilla, guardando, al igual que el área una relación directa, es decir a mayor precipitación, mayor área sembrada y al mismo tiempo una mayor devaluación resultará en una mayor oferta de semilla.

El impacto que tienen cada una de las variables está representada por la significancia y el signo de estos. Para poder entender mejor podemos decir, por ejemplo, que si se aumenta el área sembrada, se puede afirmar con un 97% de seguridad que la Y aumentará 0.0000381 unidades, cabe recordar que la Y representa el Ln de la oferta, de manera que esta cifra que parece tan baja, es realmente alta se la elevamos a la E potencia. Caso contrario sucede con los costos de producción, por ejemplo, el cual hace disminuir a la oferta en 0.0029 unidades por cada unidad de aumento en costos, este se da con un margen de error inferior al 10%. Los resultados para el frijol se detallan a continuación:

Cuadro 12. Series de tiempos y variable para determinar la función de oferta de semilla mejorada de frijol.

AÑOS	OFERTA	AREA (ha)	PRECIO (L)	CTO PROD (L)	CTO OPORT TASA REAL	TASA CAMB (L/\$)
1981	7.44	3084	18.01	95.92	0.48	0.69
1982	7.35	2811	6.40	82.87	1.77	0.69
1983	7.29	2682	9.76	70.34	2.18	0.69
1984	7.13	1977	10.67	65.54	6.9	0.69
1985	7.43	2946	4.73	59.81	8.28	0.69
1986	7.43	3146	5.78	55.16	7.19	0.69
1987	7.41	3047	6.75	52.33	8.09	0.69
1988	7.49	3442	9.81	47.52	5.68	0.69
1989	7.52	2610	10.68	45.48	0.23	0.69
1990	8.41	6035	9.45	46.26	-11.87	1.41
1991	8.39	5638	15.87	67.14	-18.69	1.67
1992	8.69	8364	16.21	62.65	6.15	1.71
1993	8.89	10845	13.50	57.35	2.87	1.87
1994	8.89	12083	20.44	52.46	-6.26	2.14
1995	8.89	12347	13.00	60.18	-12.92	2.25
1996	8.89	12292	12.94	60.25	-4.11	2.46
1997	8.48	7252	15.81	52.51	3.56	2.56

Fuente: anexos 4 y 5.

Cuadro 13. Variables introducidas al modelo la semilla de frijol.

**Variables Entered/Removed<sup>b</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	TASACA MB, CTOPRO D, CTOOPO R, PRECIO, AREA <sup>a</sup>		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: OFERTA

A diferencia del maíz, en el frijol no han existido semillas subsidiadas, por lo que los precios si son reales, en esta función se excluyó la precipitación, ya que la zona no es representativa.

Cuadro 14. Resumen estadístico del modelo de frijol

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.976 <sup>a</sup>	.952	.930	.1837	1.069

a. Predictors: (Constant), TASACAMB, CTOPROD, CTOOPOR, PRECIO, AREA

b. Dependent Variable: OFERTA

Al igual que en el maíz, las variables escogidas muestran un R cuadrado elevado, lo que nos demuestra que si existe un alto grado de relación entre estas y la variable dependiente. El valor de Durbin-Watson es ligeramente menor, pero sigue siendo cercano a cero, por lo que también se rechaza una posible autocorrelación.

Cuadro 15. Andeva de la función de oferta de la semilla de frijol

ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7.310	5	1.462	43.340	.000 <sup>a</sup>
	Residual	.371	11	3.37E-02		
	Total	7.681	16			

a. Predictors: (Constant), TASACAMB, CTOPROD, CTOOPOR, PRECIO, AREA

b. Dependent Variable: OFERTA

Cuadro 16. Prueba t de los coeficientes de la función de oferta de la semilla de frijol

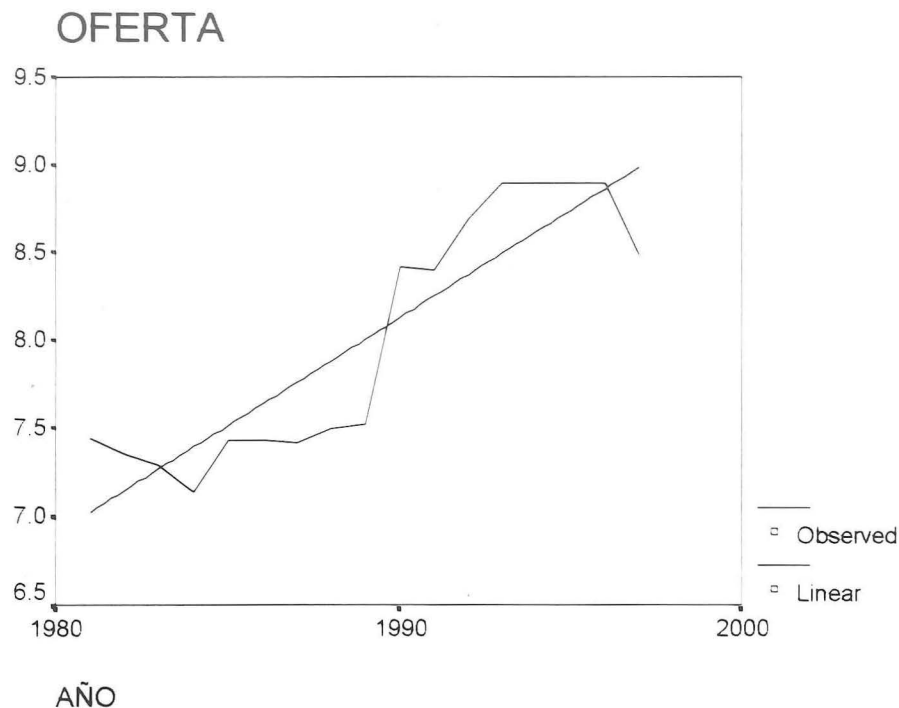
Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	7.189	.269		26.743	.000
	AREA	1.02E-04	.000	.567	3.586	.004
	CTOOPOR	-9.7E-03	.007	-.113	-1.457	.173
	CTOPROD	-4.9E-03	.004	-.092	-1.228	.245
	PRECIO	1.17E-02	.014	.076	.809	.436
	TASACAMB	.280	.162	.295	1.726	.112

a. Dependent Variable: OFERTA

Como podemos ver en el análisis de varianza la suma de cuadrados de los puntos observados son 7.6, de la cual la regresión explica 7.3, mientras que solo 0.3 se debe al error. Esta relación de los residuales, se refleja en el valor F elevado, lo que concuerda con la R cuadrada. Esto significa que el modelo está bien especificado y las variables independientes explican la variabilidad de la variable dependiente

Figura 6. Función de oferta de semilla de frijol en Honduras.



Con lo obtenido en el cuadro 16 y la gráfica 6 podemos establecer la función de oferta de la siguiente manera:

$$\ln Y = 7.19 + 0.0001X_1 - 0.0097X_2 - 0.0049X_3 + 0.012X_4 + 0.28X_5 \quad [3]$$

(0.00)      (0.007)      (0.004)      (0.014)      (0.162)

Donde X1= Área sembrada  
 X2= Costo de oportunidad  
 X3=Costo de producción  
 X4=Precio de semilla  
 X5=Ln de la tasa de cambio

Como era de esperarse existe una relación directa y altamente significativa entre el área sembrada y la oferta de frijoles. Adicionalmente, esta oferta está afectada positivamente por el precio de la semilla, lo que significa que los agricultores de frijol responden positivamente a las señales del mercado. Por otro lado, los costos de oportunidad y los costos de producción afectan negativamente a la oferta del frijol, lo cual está en concordancia con la teoría. Es decir, si los precios de los insumos o si las tasas de interés aumentan la oferta de frijol se reduciría.

Como podemos observar, las tendencias de las variables tanto del frijol como del maíz se mantienen, las diferencias radican en la magnitud del impacto que tienen. A diferencia del maíz, el precio de la semilla siempre se ha mantenido según la oferta y demanda, por lo que en este caso si es significativo, para la tasa de cambio se tomó en cuenta el Ln.

En resumen podemos decir que la oferta de semilla mejorada guarda una relación directa con el área de siembra y el precio de la semilla, coeficientes que resultaron altamente significativos. Adicionalmente, la oferta de semilla de frijol decaería en forma sustancial si los costos de oportunidad (inversiones en certificados de depósitos reales) y los costos de producción aumentan. Estos coeficientes poseen un alto nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) afectan negativamente la oferta de semilla de frijoles.

#### 4.4 ESTUDIO LEGAL

Para conocer si la E.A.P. estaba legalmente facultado para transar sus productos en la Agrobolsa se procedió a estudiar los estatutos legales de cada institución.

Por parte de la Agrobolsa, según el manual de proceso operativo, literal A, expresa que toda persona natural o jurídica que no posea ningún impedimento legal preestablecido está en total libertad de transar en la Bolsa, siempre que lo haga a través de un puesto de Bolsa reconocido, esto es corroborado en el reglamento de operaciones y liquidaciones de Agrobolsa, donde se establecen los tipos de contratos y las limitantes de cada contrato.

Cabe destacar que la Agrobolsa exige un certificado de calidad reconocido legalmente para los productos que se ofrecen, hasta ahora no hay un organismo encargado de dar estos certificados, sobre lo cual es oportuno destacar que la certificación de Citesgran que otorga la E.A.P. a sus semillas es reconocida internacionalmente, por lo que sería suficiente con este certificado.

Por parte de la E.A.P., bajo contrato firmado en 1942, entre el Dr. Wilson Popenoe, representante de la E.A.P. y un representante del poder ejecutivo de Honduras, se reconoce, en el inciso 10 de dicho contrato, a la Escuela Agrícola Panamericana, Inc. como una persona jurídica de enseñanza con total libertad y "podrá disponer como a bien tenga los artículos y productos que se confeccionen u obtengan en sus centros de enseñanza". Es necesario resaltar que la E.A.P. es reconocida legalmente como organismo internacional sin fines de lucro, por lo cual vale la pena informar que según el departamento legal de la E.A.P. la definición de "sin fines de lucro" hace referencia únicamente al no reparto de utilidades, de tal forma que toda entidad sin fines de lucro puede obtener utilidades de sus actividades, siempre y cuando estas sean reinvertidas, en el caso de la Escuela, en enseñanza.

Los contratos antes mencionados tenían una duración de cincuenta años, pero en 1980, el Dr. Malo firmó la extensión de los mismos por cincuenta años más, a partir de su vencimiento, es decir que tienen vigencia hasta el año 2042.

#### 4.5 PRESUPUESTOS PARCIALES

A fin de simplificar el estudio, se compararon los ingresos y egresos obtenidos por quintal de semilla híbrida obtenidas a comienzos del presente año por parte de la E.A.P., y los ingresos que se lograrían con los precios proyectados por el simulador.

Para estimar la diferencia en costos y siguió la recomendación de un representante de uno de los puestos de bolsa quien opinó que la diferencia se vería solo en los costos de procesamiento, reduciéndose estos en 15%, ya que al ser ventas al por mayor y directas al consumidor, los costos de presentación y almacenamiento disminuirían.

Cuadro 13. Presupuesto parcial proyectado de una transacción en Agrobolsa

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT.	V. TOTAL
<b>INGRESOS</b>				
Maíz Semilla	QUINTAL	50	2.95	147.84
<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>				
Procesamiento	QUINTAL	50	-11.54	-577
<b>COSTOS OPERATIVOS</b>				
Comisiones	QUINTAL	50	0.03	1.5
TOTAL COSTOS	QUINTAL	50	-11.51	-575.5
<b>UTILIDAD PARCIAL</b>	QUINTAL	50		<b>723.34</b>

Según proyecciones de Dynamo, valores diferenciales por Ha en Lps constantes (1978=100)

Los resultados anteriores nos muestran los beneficios económicos, parciales, que se obtendrían al realizar la negociación ficticia con la Agrobolsa, comparada con el presupuesto que se maneja actualmente en la E.A.P. Para la elaboración de este presupuesto, como se mencionó anteriormente, se tomaron en cuenta únicamente los egresos e ingresos diferenciales, de aquí el nombre de presupuesto parcial. Los valores de la primera columna (50) se refieren a la cantidad de quintales netos que se obtienen en una hectárea de cultivo, la segunda nos indica el diferencial en los ingresos y egresos que se obtendrían con la negociación y la columna final hace referencia a la utilidad incremental por hectárea, también en términos diferenciales entre comercializar con la bolsa y vender directamente.

## 5. CONCLUSIONES

Después de haber realizado el estudio, podemos concluir lo siguiente:

- Primeramente se puede decir que la Escuela Agrícola Panamericana si tiene potencial para negociar en la Agrobolsa sus semillas mejoradas de frijol y maiz, ya que goza de la ventaja de ser uno de las dos grandes productoras a nivel nacional. Dicha negociación representaría una utilidad para la Escuela, invirtiendo únicamente 1% de la utilidad por concepto de comisión.
- Como continuación del punto anterior podemos concluir que si la E.A.P. decide negociar en la Agrobolsa, esto le representaría una ventaja no solo a nivel nacional, sino de toda centroamérica y el caribe al poder transar a través de la Bolsa centroamericana.
- El mercado de productos agrícolas es un sistema muy complejo, con deficiencias que pueden ser corregidas. Hablando directamente sobre el mercado de semillas podemos decir que la problemática principal radica en la complejidad de los canales de mercadeo, por lo que se requieren de mecanismos apropiados para hacer más eficiente la distribución de las semillas.
- El gobierno es de mucha importancia en el normal desenvolvimiento del mercado y es el encargado de velar por el bienestar, tanto de los productores como de los consumidores, y poner mucho énfasis en las políticas tecnológicas, de precios y sobretudo institucionales, determinando los sectores claves, sobre los cuales debe poner más atención. Sobre todo por diferentes grados de imperfecciones que enfrentan los mercados de semillas y granos básicos.
- Las bolsas de valores son instituciones que tienen gran utilidad para aminorar los canales de comercialización, y así brindar un precio más conveniente tanto a los oferentes como demandantes.
- En el estudio se mostraron dos mecanismos distintos para lograr predicciones, según las necesidades y la información que se cuenten. No se puede hablar de una metodología mejor que otra, pero si se puede concluir que la combinación de ambas sería una herramienta muy útil en la predicción de efectos de los efectos de medidas actuales a largo plazo.
- Como pudimos observar en el análisis de simulación y proyección de precios proyectados, un método más eficiente en la distribución de los insumos logrará una posible estabilización de precios al cabo de dos o tres años.

- Entre los factores más importantes para la oferta de semilla de maíz podemos mencionar al área de siembra, la tasa de cambio y precipitación con impacto directo en la oferta. Mientras que costos, tanto de oportunidad como operativos guardan una relación inversa con la oferta de granos básico en Honduras.
- Para el caso de la semilla de frijol, los factores críticos que afectan en forma positiva a la oferta están el área de siembra, el precio de la semilla y la tasa de cambio. En contraparte a los costos de oportunidad y producción que presentan una relación inversa.

## 6. RECOMENDACIONES

- Dentro de las recomendaciones más relevantes se presenta la de elaborar una base de datos capaz de recolectar la información necesaria para poder hacer estudios más detallados, con mayores series de tiempos para poder tomar decisiones pertinentes que ayuden a mejorar la situación actual del mercado de productos agrícolas.
- De igual manera se recomienda la ampliación del estudio, ahondando más en el tema, para lo cual se debería incluir datos estadísticos en la construcción de escenarios.
- Es aconsejable continuar con la realización del modelo de simulación a fin de poder predecir una oferta proyectada y poder comparar estos resultados con los obtenidos mediante la regresión. Para lo cual se deben afinar más los escenarios utilizando mayor información histórica.
- Los canales de comercialización del mercado de semilla mejorada en Honduras deben ser investigados a fin de encontrar las falencias que existen y poder solucionarlas.
- Las instituciones tanto públicas como privadas deben realizar una campaña que promueva la utilización de semilla mejorada entre los agricultores, especialmente los pequeños.
- Ahondando en el punto anterior, se debe realizar un estudio de mercado de semilla mejorada identificando los incentivos económicos necesarios para su adopción y adaptación a los requerimientos y limitantes de los productores nacionales.
- Se debería realizar un estudio de las zonas más representativas para determinar una precipitación que sea significativa para la oferta de semilla de frijol.
- Finalmente podemos recomendar la actualización constante de la información utilizada en las regresiones con el objetivo de obtener predicciones con un mayor nivel de seguridad

## 7. BIBLIOGRAFIA

- BANCO CENTRAL DE HONDURAS. 1997. Honduras en cifras. Honduras. 25 pp
- BROWN, M. 1982. Farm budgets. EE.UU. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London. 137 pp.
- CIMMYT. 1992. 1991-92. CIMMYT World maize facts and trends: Maize research investment and impacts in developing countries. Mexico, D.F.: CIMMYT. 60 pp.
- CONDE, C. 1974. Cambios Químicos y Nutricionales del Frijol *Phaseolus vulgaris L.* Durante el Proceso de Maduración del Grano. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 45 pp.
- CHOTO, C. 1996. Oferta y demanda de semilla mejorada de maíz en el Salvador. El Salvador: CIMMYT. 35 pp.
- ELLIS, F. 1992. Agricultural policies in developing countries. EE.UU. McGraw-Hill. 215 pp.
- ESTADOS UNIDOS. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA. 1986. Semillas. Trad. por Antonio Marino, *et. al.* México. Edit Continental. 4 edición. 110 pp.
- FAO. 1996. El nuevo proteccionismo y los intentos de liberalizar el comercio agrícola. Roma, Italia. 243 pp.
- FAO. 1954. El maíz y la alimentación. Roma, Italia. 183 pp.
- FLORES, L.; LEYVA, M. 1995. Estudio de factibilidad técnico-financiero de la Bolsa de productos agropecuarios de Honduras. Honduras. UPSA-AID. 83 pp.
- FORRESTER, J. 1981. Dinámica industrial. Buenos Aires, Argentina. Edit. El Ateneo. 438 pp
- LIZZARAZO, J. 1992. Papel de las Bolsas comerciales en el mercadeo de productos agropecuarios. IICA. San José, Costa Rica.
- LOPEZ-PEREIRA, M.A.; MORRIS M.L. 1994. Impacts of international maize breeding research in the developing world, 1990-1996. México D.F.: CIMMYT.

LOPEZ-PEERIRA, M.A.; FILIPPELLO, M.P. 1995. World maize facts and trends. Maize seed industries, revisited: Emerging roles of the public and private sectors. Mexico, D.F.R.: CIMMYT

MACMILLA, 1972. Collected writing of John Keynes. Royal Economic Society. Vol IX 291pp.

NUNEZ, D.; CASTILLO, A. 1995. El mercado de maiz y sorgo en Honduras. Honduras. Prodepah. 120 pp.

TESAR, M. 1984. Physiological Basis of Crop Growth and Development. Wisconsin, USA. American Society of Agronomy, Inc. 341 pp.

## 8. ANEXOS

## Anexo 1. Producción de los productos más importantes de Honduras

FACTORES		MAIZ	FRIJOL	CAFE	SORGO	ARROZ
NUMERO DE EXPLOTACIONES		268152	114276	92528	50930	19929
PRODUCCIÓN (tm)		500364	43276	110481	91566	48438

Fuente: FLORES. L.: LEIVA. M. (1995)

## Anexo 2 Contenido nutricional del maiz

Hum. (%)	Cal. (c/100g)	Prot. (%)	Grasa (%)	Carbohidratos		Cenizas (%)							
				% total	% fibra	Ca	P	Na	K	Mg	S	Co	Zn
13	355	8.5	3.5	73.7	1	0.01	0.3	0.03	0.3	0.2	0.1	3.4	10.4

Fuente: Lab de Bromatología de E.A.P.

Anexo 3 Precipitación del Valle de El Zamorano

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM
1982	43.7	9.1	3.0	0.5	240.8	214.1	96.0	73.7	138.4	107.2	73.7	1.3	1001.5	83.458
1983	3.0	14.0	8.9	40.6	52.1	129.3	165.6	133.4	239.3	72.4	63.0	20.1	941.7	78.475
1984	15.1	2.6	5.3	10.4	156.0	216.6	174.9	226.9	230.4	162.8	15.5	15.5	1232.0	102.67
1985	5.4	6.1	7.0	126.9	99.5	40.8	85.2	92.2	138.1	142.3	16.2	46.0	805.7	67.142
1986	12.9	4.8	0.0	3.9	212.4	86.8	140.9	79.8	230.0	85.0	97.2	10.9	964.6	80.383
1987	0.7	0.0	97.2	7.6	133.0	160.5	196.7	133.9	220.4	49.1	9.1	10.0	1018.2	84.85
1988	6.5	8.3	47.4	84.0	115.0	212.0	128.3	311.6	261.9	176.9	13.7	4.7	1370.3	114.19
1989	16.3	8.2	1.1	2.7	128.6	161.5	110.9	150.8	360.2	92.4	47.7	11.5	1091.9	90.992
1990	24.2	7.7	4.3	3.7	111.4	131.8	67.7	166.0	278.2	85.2	110.3	14.7	1005.2	83.767
1991	11.3	5.8	1.0	1.8	106.8	167.0	57.7	84.5	171.6	117.6	11.3	16.5	752.9	62.742
1992	6.7	5.1	8.9	121.8	205.3	222.9	135.0	55.9	238.4	111.5	23.2	16.5	1151.2	95.933
1993	8.7	2.2	0.7	183.5	327.5	389.3	170.5	128.3	175.3	82.5	27.8	15.6	1511.9	125.99
1994	6.5	9.3	0.0	21.7	157.8	143.2	77.0	70.2	195.6	135.0	27.8	18.9	863.0	71.917
1995	6.8	2.4	18.4	129.5	66.9	138.3	95.6	367.3	271.6	133.8	87.4	32.6	1350.6	112.55
1996	26.7	12.9	3.9	14.5	175.1	60.8	201.9	211.2	115.4	270.4	73.9	0.9	1167.6	97.3
1997	12.5	8.6	32.6	28.4	17.2	324.9	105.7	77.4	185.5	134.2	118.3	1.4	1046.7	87.225

## Anexo 4. Índices macroeconomicos de Honduras.

Año	Tasa de Cambio	IPC	Inflación	Certif. de Depósito
1982	2.00	157.80	8.98	10.75
1983	2.00	170.90	8.30	10.48
1984	2.00	178.90	4.68	11.58
1985	2.00	184.90	3.35	11.63
1986	2.00	193.00	4.38	11.57
1987	2.00	197.80	2.49	10.58
1988	2.00	206.70	4.50	10.18
1989	2.00	227.00	9.82	10.05
1990	4.08	280.00	23.35	11.48
1991	5.32	375.10	33.96	15.28
1992	5.55	408.00	8.77	14.93
1993	6.51	451.80	10.74	13.61
1994	8.49	550.00	21.74	15.48
1995	9.51	712.00	29.45	16.53
1996	11.70	881.70	23.83	19.72
1997	12.99	1059.60	20.18	23.74

Fuente: Banco Central de Honduras. 1998.