



**COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN  
CIENCIAS AGRÍCOLAS

**CAMPUS MONTECILLO**

**POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**

**ECONOMÍA**

**COBERTURAS ÓPTIMAS EN EL MERCADO DE FUTUROS BAJO  
RIESGO DE PRECIOS Y DE RENDIMIENTO**

**ISAÍ GUÍZAR MATEOS**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO**

**2008**

LA PRESENTE TESIS, TITULADA: COBERTURAS ÓPTIMAS EN MERCADO DE FUTUROS BAJO RIESGO DE PRECIOS Y DE RENDIMIENTO, REALIZADA POR EL ALUMNO: ISAÍ GUÍZAR MATEOS, BAJO LA DIRECCIÓN DEL CONSEJO PARTICULAR INDICADO, HA SIDO APROBADA POR EL MISMO Y ACEPTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS

SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

ECONOMÍA

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO Y DIRECTOR:



---

DR. JAIME ARTURO MATUS GARDEA

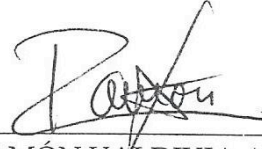
ASESOR:



---

DR. MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ DAMIAN

ASESOR:



---

DR. RAMÓN VALDIVIA ALCALÁ

MONTECILLO, TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO, ENERO DE 2008

# COBERTURAS ÓPTIMAS EN EL MERCADO DE FUTUROS BAJO RIESGO DE PRECIOS Y DE RENDIMIENTO

Isaí Guízar Mateos, M.C.  
Colegio de Postgraduados, 2008

En México, en la última década, cada vez ha sido mayor el uso de contratos en el mercado de futuros para administrar el riesgo en la actividad agrícola y en esto ha influido el impulso de programas gubernamentales. Este trabajo presenta la metodología y el cálculo de una cobertura para productores de maíz en Jalisco, México en el mercado de futuros que hace máxima su función de utilidad esperada, utilizando un modelo de media-varianza. El modelo asume que la función de utilidad está conformada por el ingreso esperado y la varianza del ingreso; se considera además que el precio futuro, el precio de contado y el rendimiento representan fuentes de riesgo para el productor. Las medias de estas variables son estimadas condicionadas a la información pasada de las mismas mediante modelos auto-regresivos y de media móvil. En el cálculo se usa también un rango de coeficientes de aversión absoluta al riesgo. Los resultados sugieren que la cobertura debe ser utilizada según la aversión al riesgo del productor, cuando menor sea la aversión al riesgo mayor es el ingreso esperado y cuando la aversión al riesgo se incrementa el tamaño de la cobertura se estabiliza, siendo constante a partir de cierto nivel.

Palabras Clave: Utilidad esperada, coberturas óptimas, aversión al riesgo, mercado de futuros.

# OPTIMAL HEDGING IN FUTURE MARKET UNDER PRICES AND YIELD RISK

Isaí Guízar Mateos, M.C.  
Colegio de Postgraduados, 2008

In Mexico, in the last decade, has been greater used the contracts in the futures market to manage risk in farming and in this has influenced the support of government programs. This paper presents the methodology and the calculation of optimal hedging for corn producers in Jalisco, Mexico in the futures market which makes maximum the utility function expected, using a model of mean-variance. The model assumes that the utility function consists of income expected and the variance of the income. Also, is considered that the future price, the spot price and yield represent sources of risk to the producer. The mean of these variables are estimated conditional on the information passed by autoregressive integrated moving average models. The calculation also uses a range of coefficients absolute aversion to risk. The results suggest that the hedging should be used as risk aversion producer, where there is minimal risk aversion higher income is expected and when risk aversion increases the size of the hedging stabilizes, remain constant from certain level.

Key Words: Expected utility, optimal hedging, risk aversion, future market.

*A mi padre y a mi Madre*

## Agradecimientos:

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Al Colegio de Postgraduados. Al los profesores de los programas de economía y de estadística. A los miembros del consejo particular. A mis compañeros y amigos de la maestría. Especialmente a Edith.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	3
1.2. Objetivos .....	6
1.3. Hipótesis .....	6
2. LA SITUACIÓN DEL MAÍZ.....	7
2.1. Contexto Internacional .....	7
2.2. Contexto Nacional .....	12
2.3. Contexto Estatal.....	17
3. EL RIESGO.....	20
3.1. Tipos de riesgo .....	20
3.2. Estrategias para la administración del riesgo .....	22
4. CONTRATOS DE FUTURO.....	27
4.1. Coberturas .....	28
4.1.1. Coberturas Largas .....	28
4.1.2. Coberturas Cortas .....	29
4.2. La Base .....	30
5. LA UTILIDAD ESPERADA .....	33
5.1. La Utilidad Esperada.....	33
5.2. La Aversión al Riesgo .....	38
6. MODELOS ARIMA.....	43
6.1. Procesos Estocásticos .....	43
6.2. Metodología de Box y Jenkins .....	46
7. MARCO METODOLÓGICO.....	49
7.1. Aspectos Generales .....	49
7.2. Aspectos Particulares.....	53
7.2.1. Modelo para Estimar la Media Condicional del Precio Futuro:.....	58

7.2.2. Modelo para Estimar la Media Condicional del Precio de Contado .....	62
7.2.3. Modelo para Estimar la media Condicional del Rendimiento .....	65
8. RESULTADOS .....	69
9. CONCLUSIONES.....	75
REFERENCIAS.....	77
CUADROS ANEXOS .....	81
Cuadro Anexo 1. Producción Mundial de Maíz (Miles de Toneladas).....	82
Cuadro Anexo 2. Precio al Productor de Maíz en el Mundo (Dólares/Ton.).....	87
Cuadro Anexo 3. Consumo Alimenticio de Maíz en el Mundo (Miles de toneladas). 91	
Cuadro Anexo 4. Principales Países Consumidores de Maíz Percápita .....	95
Cuadro Anexo 5. Importadores de Maíz en el Mundo (Miles de Toneladas) .....	96
Cuadro Anexo 6. Exportadores de Maíz en el Mundo (Miles de Toneladas).....	101
Cuadro Anexo 7. Producción, Precio y Rendimiento de Maíz en México en Primavera-Verano .....	106
Cuadro Anexo 8. Producción, Precio y Rendimiento de Maíz en México en Otoño- Invierno .....	110
Cuadro Anexo 9. Serie de Precio Futuro.....	114
Cuadro Anexo 10. Serie de Precio de Contado, Producción y Rendimientos.....	117
Cuadro Anexo 11. Comercio de Maíz en México.....	120



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1. 1 Distribución Porcentual de la Producción de Maíz en el Mundo en 2005.....	7
Gráfico 2.1. 2 Principales Países Exportadores de Maíz.....	8
Gráfico 2.1. 3 Principales Países Importadores de Maíz.....	9
Gráfico 2.1. 4 Consumo de Maíz por Persona por Día.....	10
Gráfico 2.1. 5 Precio del Maíz en los Principales Países Productores de 1995-2005 .....	11
Gráfico 2.2. 1 Comercio de Maíz en México .....	13
Gráfico 2.2. 2 Producción de Maíz en México.....	14
Gráfico 2.2. 3 Distribución Porcentual de la Producción Nacional (P-V) en 2006.....	14
Gráfico 2.2. 4 Distribución Porcentual de la Producción Nacional (O-I) en 2006.....	15
Gráfico 2.2. 5 Rendimiento de Maíz en México .....	16
Gráfico 2.2. 6 Precio Medio Rural Nacional de Maíz en México .....	17
Gráfico 2.3. 1 Producción de Maíz en Jalisco por Ciclos .....	18
Gráfico 2.3. 2 Rendimiento de Maíz en Jalisco.....	19
Gráfico 2.3. 3 Precio de Maíz en Jalisco .....	19
Gráfico 4.2. 1 El Comportamiento de la Base.....	31
Gráfico 5.2. 1 Utilidad Esperada de un Juego .....	38
Gráfico 7.1. 1 Estacionalidad de la Producción de Maíz en Jalisco.....	50
Gráfico 7.1. 2 Rendimientos de Maíz en Jalisco .....	51
Gráfico 7.1. 3 Precio Real de Maíz de Contado y de Futuros .....	52
Gráfico 7.1. 4 Base en Jalisco .....	52
Gráfico 8. 1 Cobertura Óptima.....	71
Gráfico 8. 2 Ingreso Esperado Utilizando Coberturas Óptimas .....	74

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 4.1.2. 1 Ejemplo de la Función de un Contrato de Futuros .....	30
Cuadro 4.2. 1 Ejemplo de la Función de la Base.....	32
Cuadro 6.2. 1 Características de la FAC y FACP Teóricas.....	47
Cuadro 6.2. 2 Condiciones de Estacionariedad .....	47
Cuadro 6.2. 3 Condiciones de Invertibilidad.....	48
Cuadro 7.2.1. 1 Prueba de Ruido Blanco para la Serie del Precio de Futuro.....	58
Cuadro 7.2.1. 2 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la Serie del Precio de Futuro ...	59
Cuadro 7.2.1. 3 Estimación del Modelo ARIMA para la Serie del Precio de Futuro .....	59
Cuadro 7.2.1. 4 Prueba de Autocorrelación para los Residuales del Precio de Futuro .....	60
Cuadro 7.2.1. 5 Prueba de Ruido Blanco para los Residuales del Precio de Futuro.....	60
Cuadro 7.2.1. 6 Estimación de la Media Condicional del Precio de Futuro .....	60
Cuadro 7.2.2. 1 Prueba de Ruido Blanco para la Serie del Precio de Contado.....	62
Cuadro 7.2.2. 2 Prueba Dickey Fuller Aumentada para la Serie del Precio de Contado .....	62
Cuadro 7.2.2. 3 Estimación del Modelo ARIMA para la Serie del Precio de Contado .....	63
Cuadro 7.2.2. 4 Prueba de Autocorrelación para los Residuales del Precio de Contado .....	63
Cuadro 7.2.2. 5 Prueba de Ruido Blanco para los Residuales del Precio de Contado .....	63
Cuadro 7.2.2. 6 Estimación de la Media Condicional para el Precio de Contado.....	64
Cuadro 7.2.3. 1 Prueba de Ruido Blanco para la Serie de Rendimiento .....	65
Cuadro 7.2.3. 2 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la Serie de Rendimiento.....	65
Cuadro 7.2.3. 3 Estimación del Modelo ARIMA del la Serie del Rendimiento .....	66
Cuadro 7.2.3. 4 Prueba de Autocorrelación para los Residuales del Rendimiento .....	66
Cuadro 7.2.3. 5 Prueba de Ruido Blanco para los Residuales del Rendimiento .....	67
Cuadro 7.2.3. 6 Estimación de la Media Condicional del Rendimiento .....	67
Cuadro 7.2.3. 7 Matriz de Covarianzas Estimadas.....	67
Cuadro 7.2.3. 8 Estadísticas Básicas .....	67
Cuadro 7.2.3. 9 Matriz de Correlaciones Estimadas .....	68
Cuadro 8. 1 Resumen de Datos Estimados.....	69
Cuadro 8. 2 Precio de Futuro para Diciembre de 2007 .....	70
Cuadro 8. 4 Cobertura Óptima a Diferentes Niveles de Aversión .....	71
Cuadro 8. 4 Sesgo en el Mercado de Futuros.....	72

Cuadro 8. 5 Proporción de Cobertura Respecto a la Producción Esperada.....	72
Cuadro 8. 6 Ingreso Esperado Con y Sin Cobertura.....	73

### SIGLAS

ASERCA	Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria
BANXICO	Banco de México
CBOT	Chicago Board of Trade
FAO	Food and Agricultural Organization of the United Nations
SAGARPA	Secretaría de Agricultura Ganadería, Pesca y Alimentación
SE	Secretaría de Economía
SIACON	Sistema de Información Agropecuaria de Consulta
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SNIIM	Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados

## 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de cualquier actividad está condicionada al beneficio que se espera obtener como resultado de realizarla, si se practica determinada actividad y no hay beneficios, o peor aún, lo que se obtiene son perjuicios, la menor consecuencia es detener su práctica. El planteamiento anterior adquiere relevancia si pensamos que el desarrollo de la actividad es medida en términos monetarios y que las consecuencias de no obtener lo que se espera es la pérdida de activos o endeudamiento.

Particularmente, en el sector agrícola se decide producir si se esperan ganancias al finalizar la actividad, pero antes, durante y después de la producción el agricultor enfrentará ciertas variables que pueden afectar el nivel de ingreso que espera y que no tienen un comportamiento constante como el precio de los insumos, el precio del producto al momento la cosecha, el clima, la tasa de interés, la inflación, etc.

Es difícil conocer con certeza el comportamiento de estas variables por lo que el agricultor sabe que al emplearse en la producción acepta determinado nivel de riesgo. Aún así, el agricultor emplea diversas estrategias para atenuar el riesgo con el objetivo de alcanzar la máxima utilidad posible, entendiendo utilidad como “la satisfacción que un individuo obtiene como resultado de las actividades que realiza” (Nicholson, 1979).

Desde 1996 Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA) ha incentivado a compradores y vendedores de productos agrícolas a administrar el riesgo de incrementos o decrementos de precios mediante el uso futuros y opciones en mercados de futuros. Lo ha hecho aportando parte del costo de la prima a los utilizadores de tales instrumentos. Aunque se ha en puesto en duda la pertinencia de usar este tipo de instrumentos, actualmente son susceptibles de apoyo maíz, trigo, arroz, sorgo soya, cártamo, algodón, café, naranja, pecuarios, frutas y hortalizas.

La presente investigación se concentra en productores de maíz que para paliar una posible disminución del precio del producto venden contratos en el mercado de futuros. Para ello se

representa la utilidad esperada del productor con un modelo de Media-Varianza alrededor del ingreso.

Se busca conocer el tamaño de la cobertura que haga máxima la utilidad esperada del productor de Maíz. Por eso en el capítulo 2 se describe la situación del maíz en el contexto internacional y nacional, en el capítulo 3 se exponen algunas de las estrategias que los productores pueden utilizar para la administración de diversos tipos de riesgo, el capítulo 4 tiene como propósito mostrar el funcionamiento de los contratos de futuros y en el capítulo 5 se realiza una breve descripción de la teoría de la utilidad esperada y aversión al riesgo. Finalmente, en el capítulo 6, se expone la metodología de Box y Jenkins (Pankratz, 1983) para calcular medias condicionales.

Los capítulos mencionados anteriormente se exponen brevemente para que el lector conozca la teoría que antecede la metodología que se sigue en el capítulo 7. En los capítulos 8 y 9 se muestran los resultados y las conclusiones a las que se arriba.

## **1.1. Planteamiento del Problema**

Son muchos los problemas que atañen al sector agrícola de México, de manera tal que si se pretende realizar un análisis de cada uno de los problemas, difícilmente se arribará a una conclusión inequívoca y general para su solución, así que resulta factible que el análisis se realice de manera específica.

Uno de los principales problemas de los agricultores es que no conocen el comportamiento de las variables que pueden afectar su ingreso y que por ello representan una importante fuente de riesgo. En la presente investigación se analizará el uso de contratos en el mercado de futuros como herramienta para disminuir el riesgo.

El uso de contratos en el mercado de futuros por parte del productor se realiza con la intención de que pérdidas en el mercado de contado causadas por bajos precios sean compensadas por ganancias en el mercado de futuros o viceversa, de tal manera que se mantenga un ingreso determinado. Sin embargo, el productor no está en posición de conocer la cantidad adecuada que debe contratar en el mercado de futuros pues no conoce cuánto producirá.

En este contexto, el objetivo de éste trabajo es determinar el tamaño de la cobertura en el mercado de futuros que maximiza la utilidad esperada de productores de maíz en el estado de Jalisco, México. Se utiliza un modelo que considera que la utilidad del productor está conformada por su ingreso esperado y la varianza del ingreso y se asume que los productores tienen aversión por el riesgo.

Diversos estudios acerca de la estabilización del ingreso de productores en el que se considera al precio y rendimiento como fuente de riesgo han sido realizados, un trabajo pionero es el realizado por McKinnon (1967) quien enfatizaba la importancia de la correlación entre éstas variables en la estabilización del ingreso debido a que una correlación negativa sugiere una cobertura natural para la estabilización del ingreso. El uso del modelo de media varianza (M-V) en el cálculo de coberturas óptimas ha sido utilizado

por diversos autores; uno de los primeros es el realizado por Rolfo (1980) quien aplicaba este modelo a productores de cacao de varios países, considerando al precio y al rendimiento como fuentes de riesgo.

También han utilizado el modelo M-V; Chavas y Pope (1982); Anderson y Danthine (1983); Alexander *et. al.* (1986), a menudo asumiendo que los productores tienen aversión al riesgo del tipo contante absoluto (CARA). Lapan y Moschini (1994), obtienen una solución exacta asumiendo CARA en la función de utilidad considerando el precio de contado, el precio futuro y el rendimiento como fuentes de riesgo, asumiendo que se distribuyen conjuntamente como una normal; esta función la comparan con el modelo M-V después de aplicarla a productores de Iowa en Estados Unidos y concluyen que en la estructura M-V la cobertura óptima depende en mayor medida de la aversión al riesgo.

En México el uso de instrumentos de futuro ha sido incentivada por el gobierno desde 1996 mediante el subprograma de apoyos para la adquisición de coberturas de ASERCA cuya pertinencia ha sido sujeto de estudio. Godínez (2007) examina el uso de dichos instrumentos bajo la hipótesis de causalidad del precio futuro del maíz amarillo de la bolsa de Chicago sobre el precio de contado en México, concluye que no existe tal relación causal por lo que la cobertura no es pertinente. La conclusión de Godínez fue de un estudio a nivel Nacional y en la presente tesis se realiza el análisis específico al Estado de Jalisco.

De cualquier manera el programa gubernamental continúa siendo operado e incluye a maíz, trigo, arroz, sorgo soya, cártamo, algodón, café, naranja, pecuarios, frutas y hortalizas como sujetos de apoyo. De todos los productos que son sujetos de apoyo, sin duda destaca el apoyo a maíz debido a que éste es uno de los productos de mayor importancia tanto en la alimentación humana como pecuaria en México, de tal manera que si se logra proteger el ingreso esperado del productor, también se lograra que éste continúe su producción y por lo tanto se trata de garantizar la oferta Nacional de maíz.

En México la producción de maíz se distribuye en todos los Estados y está dividida en los ciclos Primavera-Verano y Otoño Invierno. Jalisco es el principal oferente de maíz en el

primer ciclo. Así, en la presente investigación nos concentraremos en productores de maíz del Estado de Jalisco, que para paliar una posible disminución del precio del maíz al momento de la cosecha venden contratos en el mercado de futuros.

Los contratos deben ser colocados en la bolsa de futuros de Chicago, sin embargo, Chicago opera con maíz del tipo amarillo y la producción en México y el Estado de Jalisco es en su mayoría de maíz blanco, en la práctica es común realizar operaciones contrarias cuando el contrato está por vencer.

Se concentrará en el problema de determinar la cantidad óptima del contrato de futuro en la Bolsa de Chicago que los productores agrícolas deben vender para maximizar su utilidad esperada. La utilidad esperada será representada mediante un modelo de Media-Varianza alrededor del ingreso, tal ingreso será conformado por el mercado de contado y el mercado de futuro.

El problema adquiere mayor relevancia porque al determinar el ingreso se considera, tal y como le sucede al productor, que la producción, el precio de contado y el precio de futuro representan fuentes de riesgo; de ahí que sean representadas como variables aleatorias dentro del modelo.



## **1.2. Objetivos**

### *General:*

Determinar el tamaño de cobertura óptima en el mercado de futuros que maximizan la utilidad esperada de un productor de maíz utilizando un modelo de media varianza, cuando el precio y el rendimiento son variables aleatorias.

### *Específicos:*

- Exponer los distintos riesgos a los que se enfrenta un productor en la agricultura.
- Presentar algunas estrategias que el productor puede utilizar para administrar el riesgo inherente a su actividad.
- Describir la relación entre el riesgo precio y el riesgo rendimiento.
- Aplicar el modelo de media varianza a la producción de maíz en Jalisco.

## **1.3. Hipótesis**

- El agricultor puede estabilizar su ingreso utilizando coberturas en el mercado de futuros.
- El productor agrícola dispone de opciones que pueden ayudarle para administrar el riesgo inherente a su actividad productiva.
- La utilización de contratos de futuros es una buena opción para la administración del riesgo.

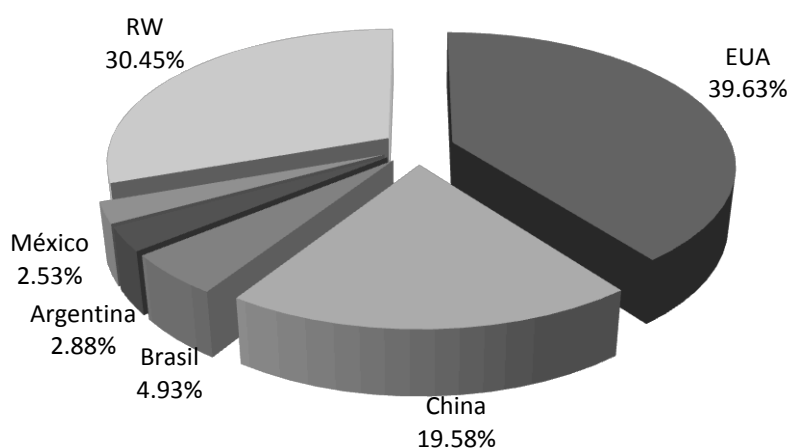
## 2. LA SITUACIÓN DEL MAÍZ

Cada año se producen en el mundo aproximadamente 700 millones de toneladas de maíz (FAO, 2007), que es utilizado en diversos países para consumo directo humano o como forraje para la alimentación de ganado. El grano de maíz también se transforma para la obtención de almidón, glucosa, fructuosa o dextrosa <sup>1</sup>. En años recientes se ha utilizado cada vez más en países como Brasil y Estados Unidos como materia prima para la obtención de etanol.

### 2.1. Contexto Internacional

Según datos de la FAO la producción de maíz se realiza en mayor medida en dos Continentes, el Americano con más del 50% de la producción anual en el mundo, debido en gran medida a la producción de Estados Unidos y en el Continente Asiático que participa con una producción anual mayor al 25% de la producción total, proveniente en mayor parte de China. Los otros continentes tienen una participación reducida, en orden de importancia le siguen Europa, Oceanía y África.

Gráfico 2.1. 1 Distribución Porcentual de la Producción de Maíz en el Mundo en 2005  
(712.33 millones de toneladas)



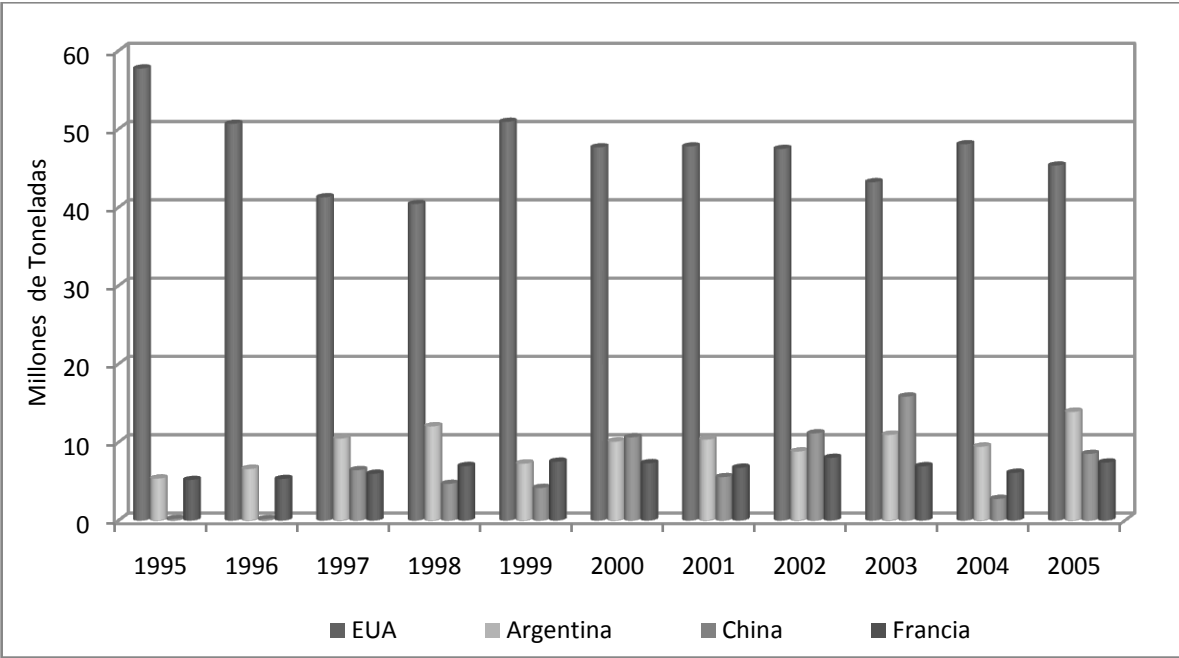
Fuente: Elaboración Propia con Datos del Cuadro Anexo 1.

<sup>1</sup> FIRA. 1998. Boletín Informativo. Oportunidades de Desarrollo del Maíz Mexicano: *Alternativas de Competitividad*. No. 309. Volumen XXX:

El Gráfico 2.1.1 representa la distribución porcentual de la producción mundial en el año 2005, el volumen producido fue de 712.334 millones de toneladas, de las cuáles cerca del 40% fueron cosechadas en Estados Unidos, principal productor en el mundo. China ha sido el segundo en importancia con un volumen cercano al 20% de la producción mundial, los siguientes países mayores productores de maíz son Brasil con 4.9%, Argentina (2.8%) y México que con una producción cercana a los 20 millones de toneladas, concentró el 2.5% del volumen producido.

En los últimos años mas del 16% de la producción de Estados Unidos se destina a exportación, ese porcentaje equivale a más de 45 millones de toneladas, con esa cantidad se ubica como el principal exportador a nivel mundial. Le siguen en importancia Argentina, China y Francia con volúmenes inferiores (Gráfico 2.1.2).

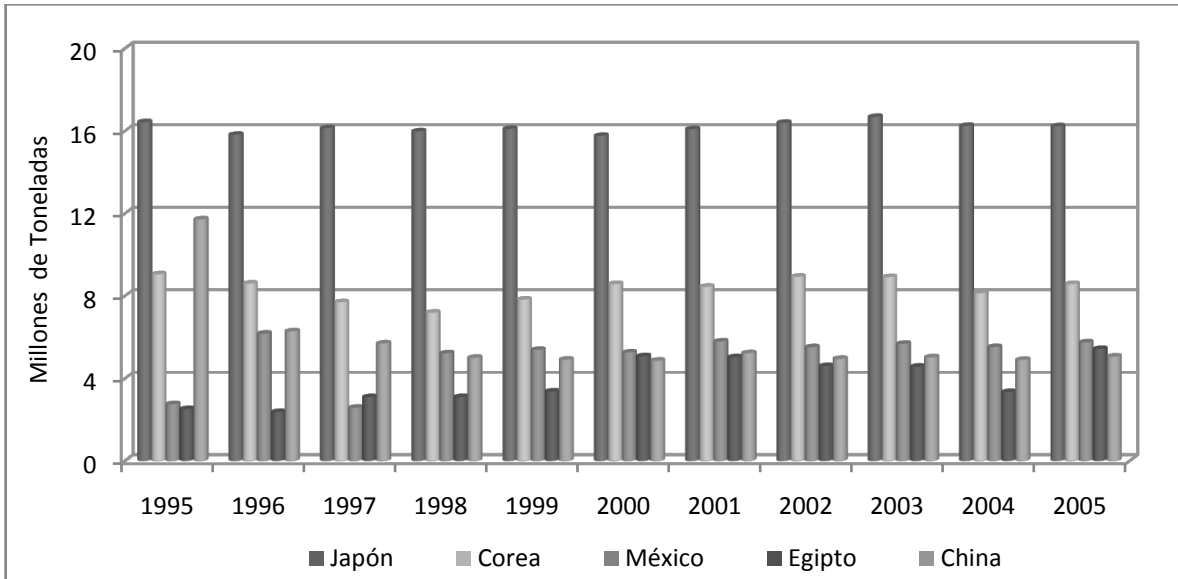
Gráfico 2.1. 2 Principales Países Exportadores de Maíz



Fuente: Elaboración Propia con Datos del Cuadro Anexo 6.

En México se importan anualmente cantidades cercanas a los 6 millones de toneladas de maíz, con esa cifra se ubica como el tercer país que más importa, detrás de Japón que importa anualmente cerca de 16 millones de toneladas y de Corea que consumen del exterior 8 millones de toneladas aproximadamente (Gráfico 2.1.3).

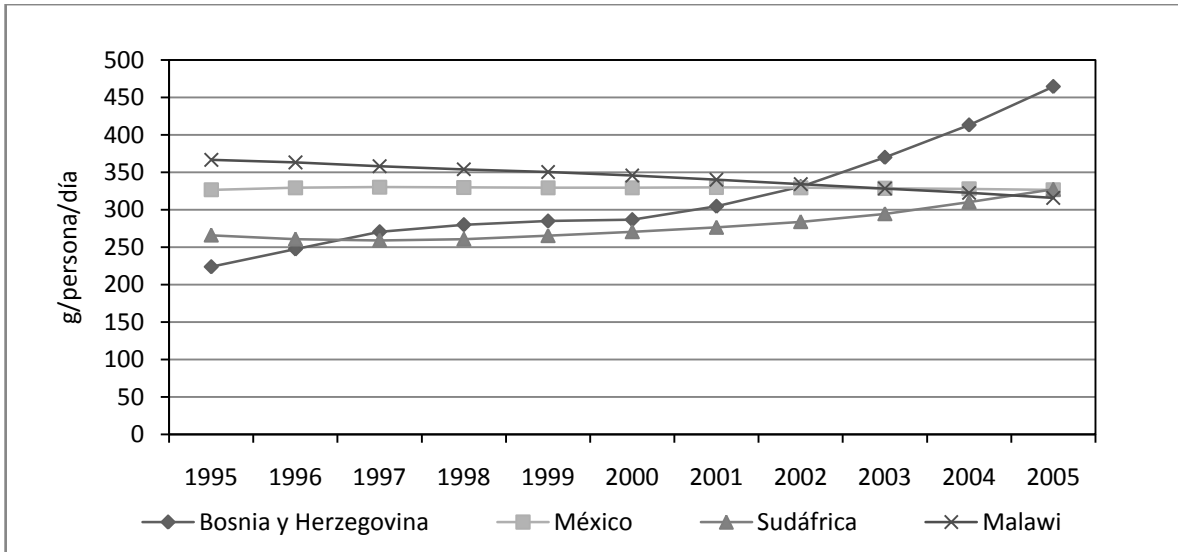
Gráfico 2.1. 3 Principales Países Importadores de Maíz



Fuente: Elaboración Propia con Datos del Cuadro Anexo 5.

México es uno de los países con mayor consumo per cápita de maíz. El promedio de consumo de maíz por persona de 1995 a 2005 es cercano a 330 grs. al día. Otros países como Bosnia y Herzegovina y Sudáfrica han incrementado el consumo del grano convirtiéndose junto con México y Malawi en los principales consumidores a nivel mundial (Gráfico 2.1.4).

Gráfico 2.1. 4 Consumo de Maíz por Persona por Día

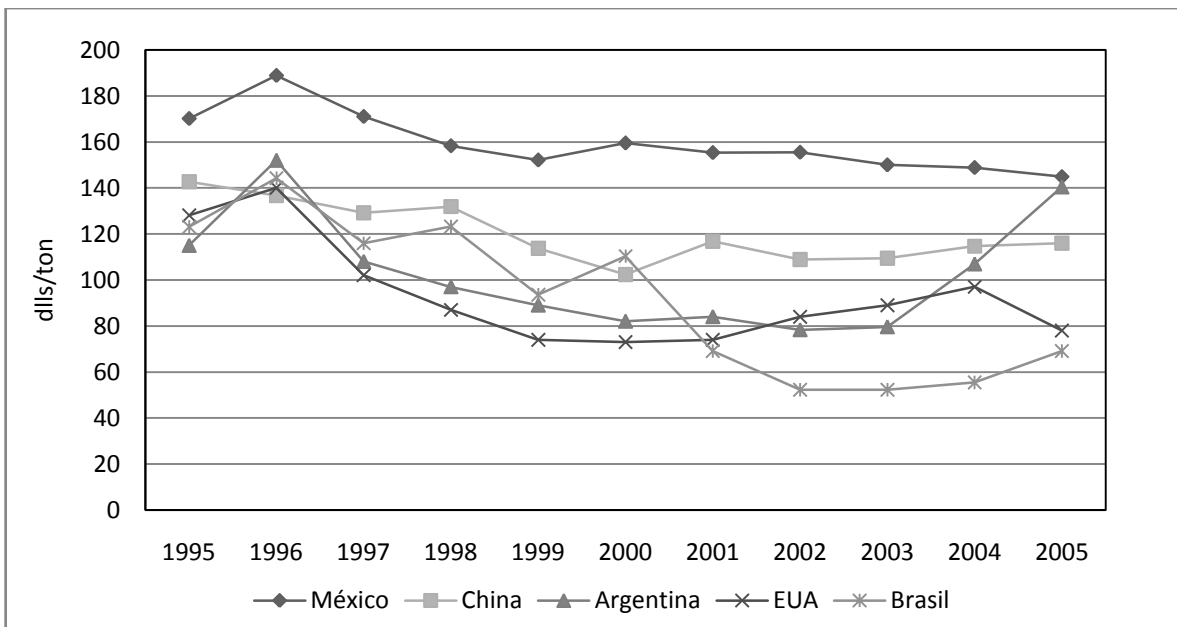


Fuente: Elaboración Propia con Datos del Cuadro Anexo 4.

Según la ley de la oferta, cuando se incrementa la oferta de un bien o producto por encima de la demanda, el precio del mismo disminuye, particularmente se puede esperar que cuanto mayor sea la producción de maíz en un país menor será el precio del grano. En el Gráfico 2.1.5 se muestra el comportamiento del precio de maíz en los principales países productores del mundo de 1995 a 2005, destaca que el precio del mayor productor (Estados Unidos) ha sido de los bajos en éste grupo y el precio de México, el menor productor dentro del grupo seleccionado, es el más elevado.

Debido a que el maíz es uno de los productos más importantes en México, tanto por su consumo como por la producción, ha sido históricamente protegido a través de políticas agrícolas gubernamentales como el precio de garantía, ingreso objetivo, cupos de importación o subsidios a la producción, que no han permitido que el precio se determine a través de la libre oferta y demanda, es por eso que en México el nivel del precio ha sido uno de los más altos en el mundo.

Gráfico 2.1. 5 Precio del Maíz en los Principales Países Productores de 1995-2005



Fuente: Elaboración Propia con Datos del Cuadro Anexo 2.

## **2.2. Contexto Nacional**

Antes de continuar se debe destacar que aunque la producción en México se divide en dos variedades, maíz blanco y maíz amarillo, la mayoría de la producción es de la primer variedad, la que se utiliza principalmente para consumo humano. La producción de maíz amarillo o forrajero, utilizada para consumo animal o para procesamiento industrial es escasa, por ejemplo, en 2006 se produjeron en total 21.89 millones de toneladas de las cuales únicamente el 7.8% fue de maíz amarillo. También se debe acentuar que ha habido años en los que el precio pagado al productor de maíz amarillo es mayor que el de maíz blanco, sin embargo desde el año 2003 el precio de la variedad blanca ha sido mayor, en promedio, por \$145/ton.

Ya se ha mencionado la importancia que representa el consumo y la producción de maíz en México, pero se debe enfatizar que el consumo en México es de tal magnitud que la producción nacional no es suficiente para abastecer la demanda del grano, por lo que cada año se tiene que recurrir a las importaciones, principalmente de Estados Unidos.

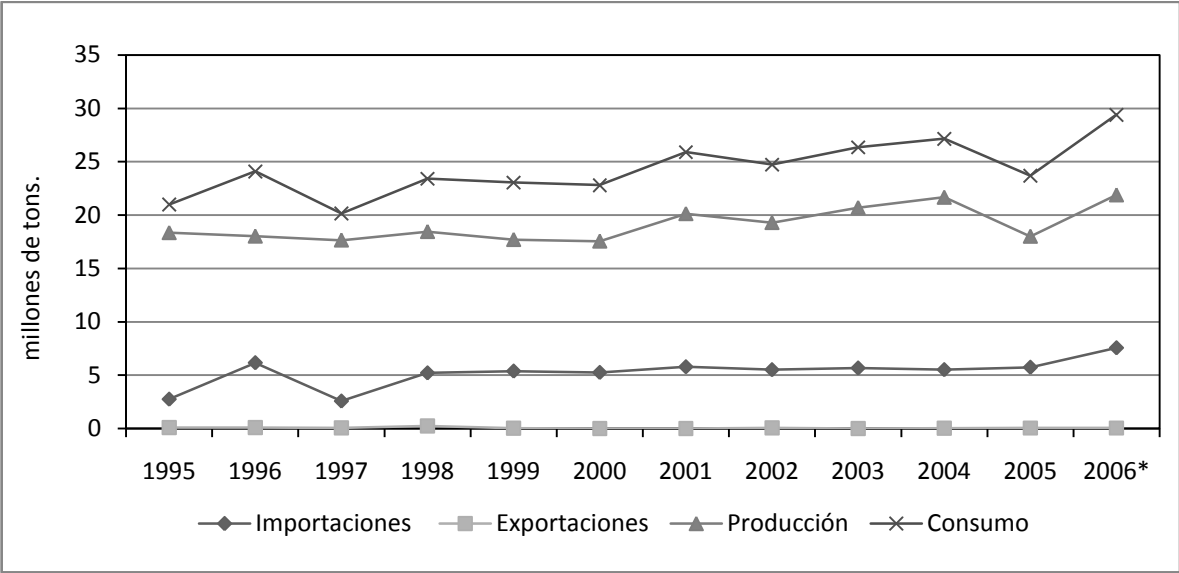
Datos de la Secretaría de Economía indican que en el año 2006 se importaron 7.27 millones de toneladas de maíz amarillo y hasta Junio de 2007 ya se habían importado 3.27 millones de toneladas de la misma variedad, todo proveniente de Estados Unidos. Las importaciones de maíz blanco son menores precisamente porque la mayor parte de la producción en México es de ésta variedad, en el año 2006 se importaron 288 743 toneladas de Estados Unidos y hasta la mitad de 2007 ya se había importado 271 985 toneladas de Estados Unidos, 47 490 de Sudáfrica y 17 579 de toneladas de Mozambique.

El incremento de las importaciones de maíz blanco en el año 2007 pueden considerarse atípicas pues se debieron a una supuesta escasez de grano que causó elevados precios de la tortilla (considere que el maíz es la materia prima para la elaboración de un alimento básico para la población mexicana, la tortilla). Precios elevados de la tortilla provocaron una reacción social inmediata, consecuentemente, para estabilizar el precio de la tortilla, las autoridades acordaron incrementar el volumen de importaciones, que invariablemente son las altas cifras de importaciones que reporta la Secretaría de Economía.

A pesar de las diferencias entre las dos variedades mencionadas en adelante se hará referencia únicamente al maíz, incluyendo ambas variedades. Esencialmente por que la participación de la variedad amarilla es poca en relación a la producción nacional.

En el gráfico 2.2.1 se observa que las importaciones desde 1996 han sido superiores a los 5 millones de toneladas, excepto en 1997, lo cual representa más del 20% del consumo nacional. Se destaca también que más del 99% de la producción se comercia en el mercado nacional, es decir, las exportaciones son totalmente insignificantes.

Gráfico 2.2. 1 Comercio de Maíz en México

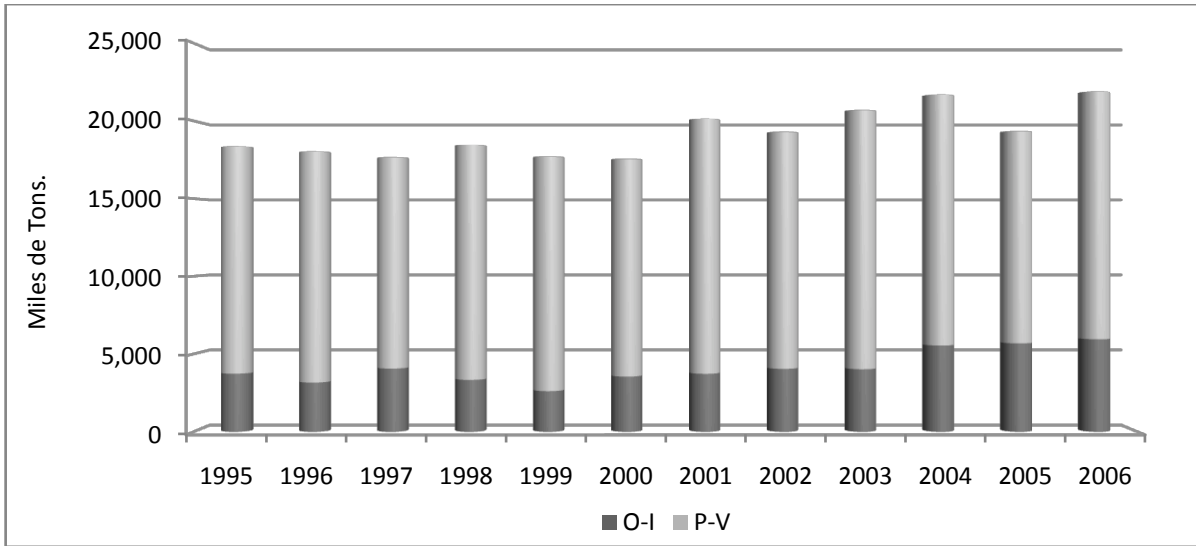


Fuente: Elaboración Propia con Datos del Cuadros Anexo 1 \*Los datos de Producción en este año son obtenidos de los Cuadros Anexos 7 y 8 y los datos de comercio del Cuadro Anexo 11.

La producción de maíz en México, como se muestra en los Gráficos 2.2.1 y 2.2.2, ha oscilado en los últimos años entre 17 y 22 millones de toneladas, ésta producción se obtiene en dos ciclos, Primavera-Verano (P-V) y Otoño-Invierno (O-I). El periodo de siembra en el primer ciclo va de Abril a Septiembre y el de Cosecha de Junio a Marzo; en el segundo ciclo la siembra es de Octubre a Marzo y la Cosecha de Diciembre a Septiembre (SAGARPA).



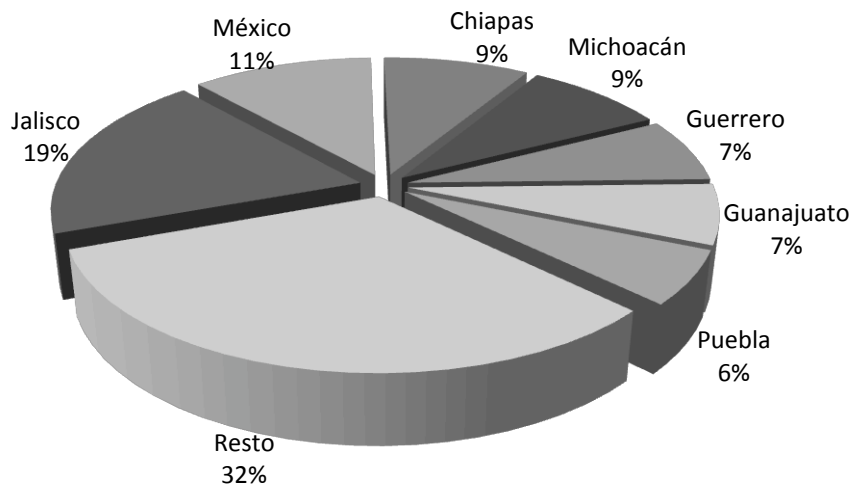
Gráfico 2.2. 2 Producción de Maíz en México



Fuente: Elaboración Propia con Datos de los Cuadros Anexos 7 y 8.

Aunque la producción en el ciclo Primavera-Verano no ha tenido un incremento significativo en los últimos años, cerca del 80% de la producción nacional se obtiene en éste ciclo (gráfico 2.2.2). Participan en la producción de éste ciclo la mayoría de los Estados del País y el Distrito Federal.

Gráfico 2.2. 3 Distribución Porcentual de la Producción Nacional (P-V) en 2006  
(21.9 millones de toneladas)

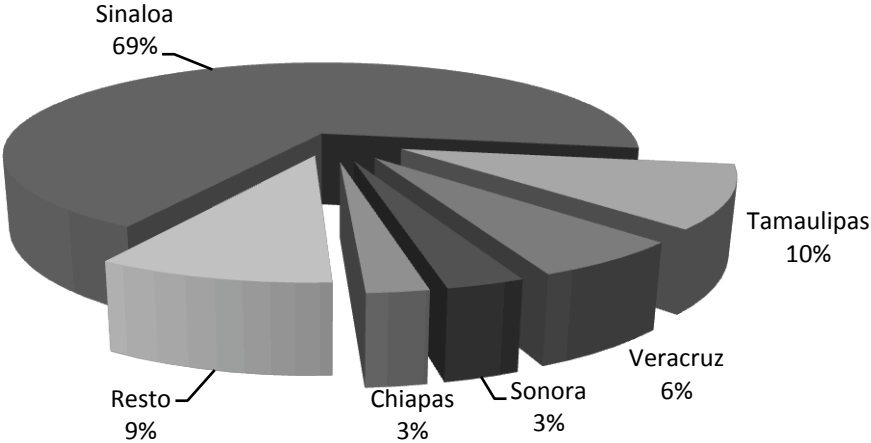


Fuente: Elaboración Propia con Datos del Cuadro Anexo 7.

En el año 2006 la producción en P-V fue cercana los 21.89 millones de toneladas, de la cuales más de 3 millones fueron cosechadas en Jalisco, principal productor en el ciclo, le siguen en orden de importancia el Estado de México con el 11% de la producción, Chiapas y Michoacán con el 9%, Guerrero y Guanajuato con el 7% y Puebla con el 6% (Gráfico 2.2.3). En conjunto, estos Estados han cosechado en la última década el 70% de la producción en el ciclo.

El menor porcentaje de producción nacional se obtiene en el ciclo Otoño-Invierno, a pesar de que desde 1999 se ha incrementado la producción al pasar de 3.5 a 5.9 millones de toneladas en 2006, ésta aún representa un porcentaje menor relativo al ciclo P-V (Gráfico 2.2.4).

Gráfico 2.2. 4 Distribución Porcentual de la Producción Nacional (O-I) en 2006  
(5.9 millones de toneladas)

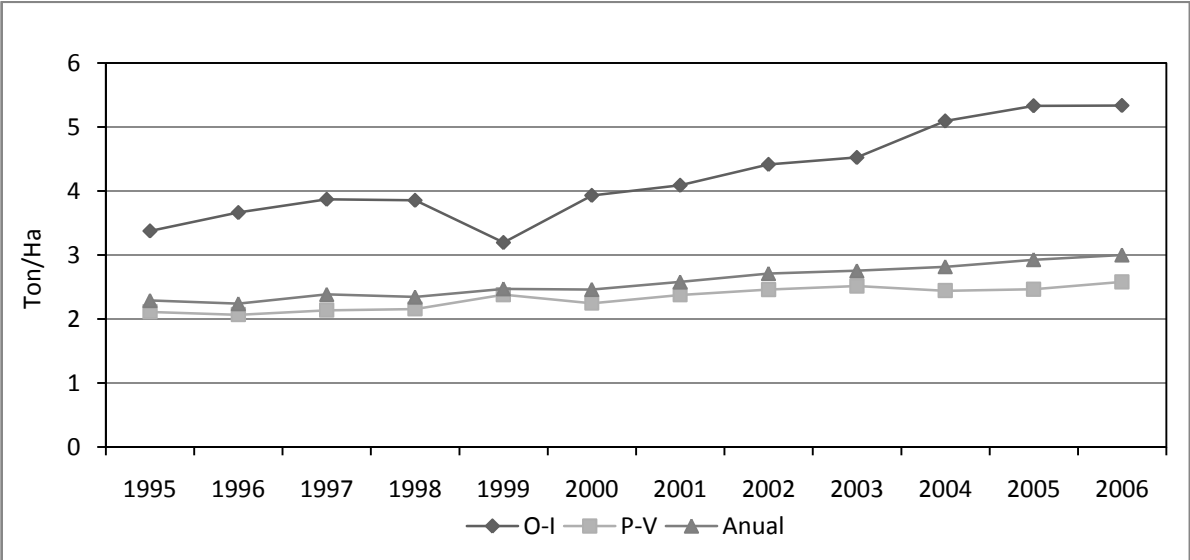


Fuente: Elaboración Propia con Datos del Cuadro Anexo 8.

La producción en el ciclo O-I, a diferencia del ciclo P-V, se concentra en pocos estados, por ejemplo, en 2006, la producción fue de 5.9 millones de toneladas, de éstas 4.1 millones fueron producidas en Sinaloa, 605 mil en Tamaulipas y 362 mil en Veracruz. En conjunto, representa el 85% de la producción del ciclo (Gráfico 2.2.4).

El rendimiento en ambos ciclos ha ido en constante incremento, aunque la tasa de crecimiento en el periodo de análisis ha sido de 45% en ciclo O-I y de apenas 1.8% en el ciclo P-V. De tal manera que la producción en O-I se debe en mayor medida al rendimiento que a mayor uso de superficie. Por el bajo incremento del rendimiento se explica también que ni la producción del ciclo P-V ni la Nacional se haya incrementado significativamente (gráfico 2.2.5).

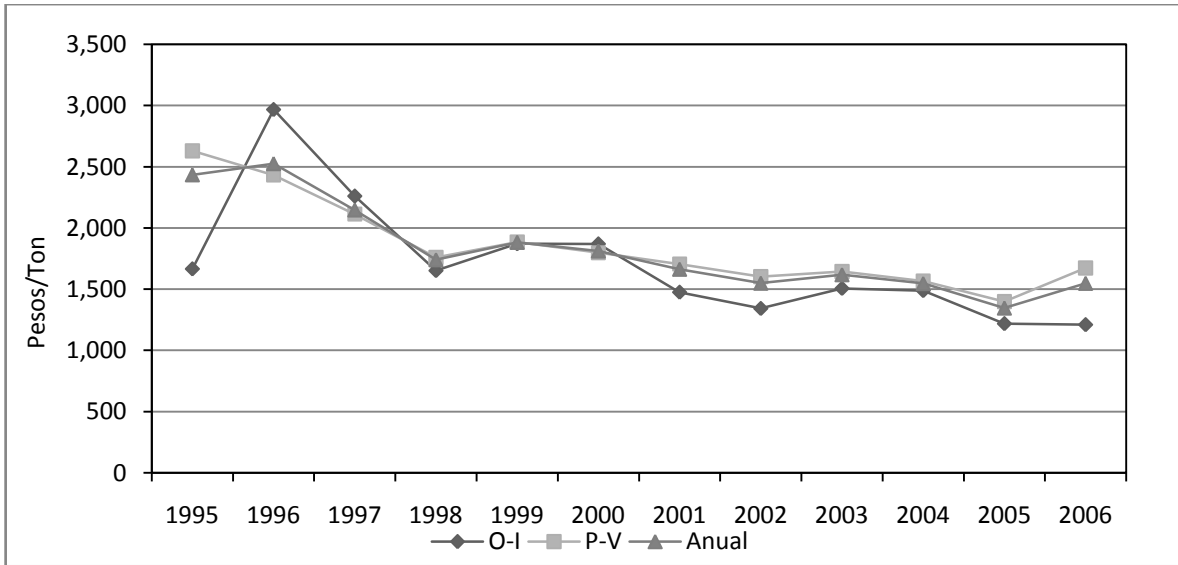
Gráfico 2.2. 5 Rendimiento de Maíz en México



Fuente: Elaboración Propia con Datos de los Cuadros Anexos 7 y 8.

En general, en todo el periodo el precio real del grano ha sido cada año menor. Debe enfatizarse que el precio es mayor en la producción de Primavera-Verano que en la producción de Otoño-Invierno, con excepción de algunos años (1995, 1996 y 1998). La diferencia mayor se alcanzó en 2006 cuando el precio del maíz en P-V fue de \$1,673/ton. y en O-I fue de \$1,212/ton. (Gráfico 2.2.6).

Gráfico 2.2. 6 Precio Medio Rural Nacional de Maíz en México

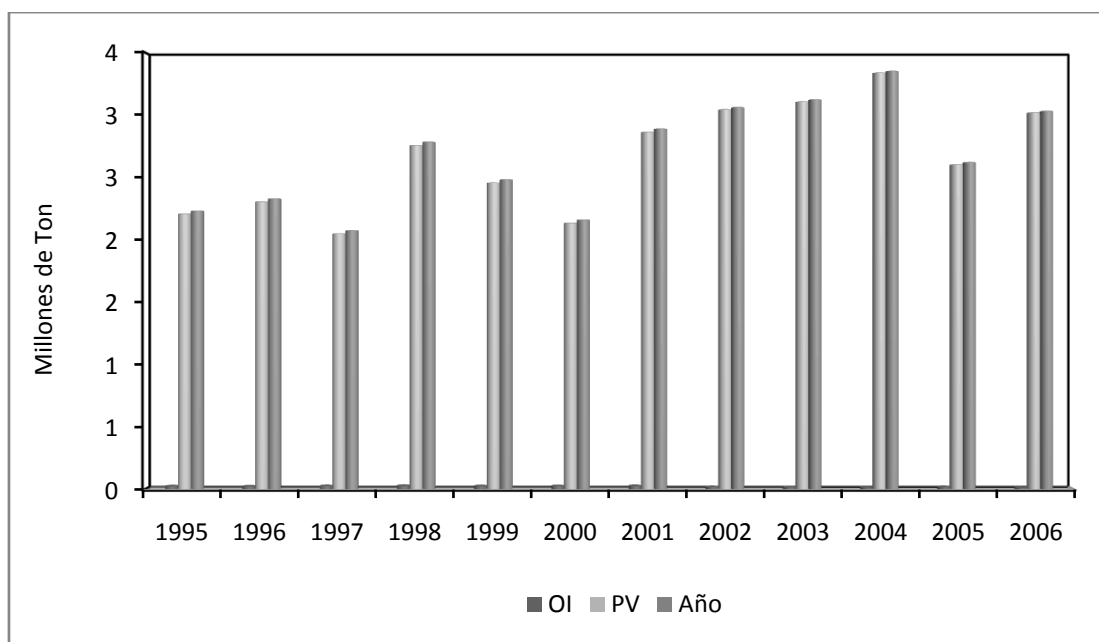


Fuente: Elaboración Propia con Datos de los Cuadros Anexos 7 y 8.

### 2.3. Contexto Estatal

A nivel nacional, considerando los dos ciclos de producción, el Estado de Jalisco es el segundo mayor productor de Maíz, solo por debajo de Sinaloa. Como se indicaba anteriormente, Jalisco es el mayor productor en el ciclo Primavera-Verano, en éste periodo la mayor parte de la producción se obtiene en Diciembre y Enero. La producción en el ciclo Otoño-Invierno es imperceptible, se debe a que en éste ciclo cada año se produce menos del 1% del volumen total (Gráfico 2.3.1).

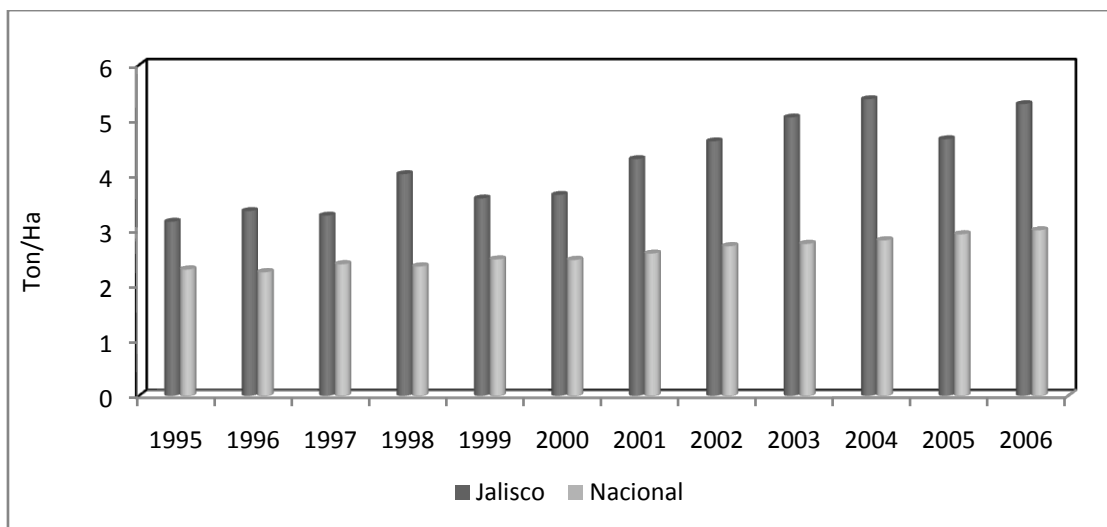
Gráfico 2.3. 1 Producción de Maíz en Jalisco por Ciclos



Fuente: Elaboración Propia con Datos de los Cuadros Anexos 7 y 8.

Dos aspectos se deben destacar cuando se observa el rendimiento de Jalisco, el primero es que el rendimiento de maíz en Jalisco es mayor al promedio nacional, una de las razones por las que en Jalisco se cosecha uno de los mayores volúmenes de producción en el País; el segundo aspecto es que en Jalisco el rendimiento y la producción mantienen una relación directa, lo cual indica que la superficie de producción ha sido invariante, observe en los Gráficos 2.3.1 y 2.3.2 que el mayor rendimiento se alcanzó en el 2004, cuando se obtuvieron 5.3 toneladas/ha, fue en ese año cuando se alcanzó el mayor volumen de producción, 3.35 millones de toneladas.

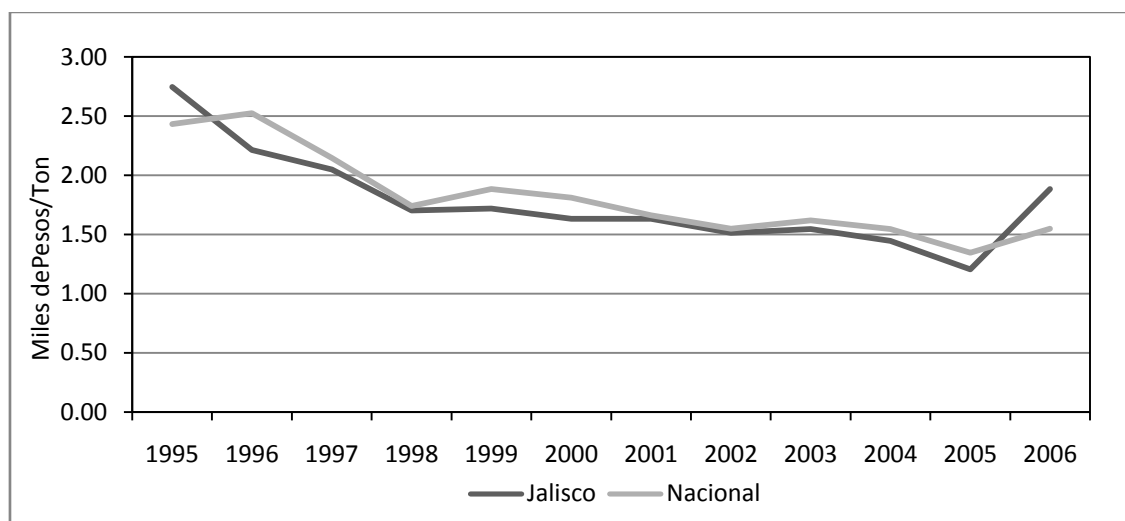
Gráfico 2.3. 2 Rendimiento de Maíz en Jalisco



Fuente: Elaboración Propia con Datos de los Cuadros Anexos 7 y 8.

En términos reales el precio de Maíz a nivel nacional se ha caracterizado por que la tendencia es a la baja. De la misma manera que el precio nacional el precio en Jalisco ha sido cada año menor desde 1995, excepto en 2006 que hubo un incremento relativo al año anterior, pero aún sin alcanzar los niveles obtenidos en los primeros años de los 90. En la mayor parte del periodo el precio en Jalisco ha sido menor al nacional, probablemente porque la oferta en éste Estado es mayor que la del promedio nacional (gráfico 2.3.3).

Gráfico 2.3. 3 Precio de Maíz en Jalisco



Fuente: Elaboración Propia con Datos de los Cuadros Anexos 7 y 8. Base 2003.

### 3. EL RIESGO

Un concepto necesario para comprender el riesgo es el de incertidumbre, la cual es una situación en la que no se conoce con seguridad lo que sucederá en el futuro. El riesgo es una situación en la que no se conoce lo que sucederá en el futuro sin embargo se sabe que lo que suceda puede afectar el bienestar del individuo.

Entonces, la incertidumbre es necesaria para que el riesgo ocurra pero no necesariamente conduce a una situación de riesgo. El riesgo es incertidumbre que importa y puede incluir la probabilidad de pérdida de dinero, de daños a la salud, de repercusiones que afecten los recursos, y otros tipos de eventos que afecten el bienestar de una persona (Harwood *et al.*, 1999). Así, a diferencia de la incertidumbre, el riesgo es una toma de decisión.

#### 3.1. Tipos de riesgo

El riesgo, como fue definido anteriormente, es inherente al ser humano y puede presentarse en cualquier actividad. La siguiente clasificación es la utilizada por Agencia Federal para la Administración del Riesgo del Departamento de Agricultura de Estados Unidos<sup>2</sup> y común en varios autores<sup>3</sup>:

**a. Riesgo de producción o rendimiento:** Es relacionado con factores que afectan la producción agrícola y que no pueden ser controlados, lo son las inundaciones, sequías, granizadas, plagas, etc. Es también asociado con cambios tecnológicos como la introducción de nuevas variedades, pesticidas, maquinaria, etc, que son continuamente cambiantes y que aunque pudieron haber sido probadas de manera experimental los resultados pueden cambiar de acuerdo a cada productor por lo que se tiene incertidumbre del resultado que se pueda obtener.

---

<sup>2</sup> Véase en <http://www.rma.usda.gov>

<sup>3</sup> Hardaker; Huirne and Anderson; Boehlje and Trede; Baquet, Hambleton, and Jose; Fleisher, citados por Harwood *et al.*

**b. Riesgo de mercado o precio:** Es asociado con fluctuaciones en el precio del producto y de los insumos que pueden ocurrir cuando se ha comenzado la producción. Éste tipo de riesgo tiene una relación estrecha con el riesgo producción, por lo que en adelante se analizarán de manera conjunta.

Los dos primeros tipos de riesgo, de precio y de rendimiento, son quizá los más importantes a los que se enfrenta el agricultor, la forma más sencilla de verlo es conformando el ingreso del agricultor:

$$I = P * Q [f(y)]$$

Donde:

I: ingreso

P: precio

Q: volumen de producción

y:rendimiento

por lo tanto, el ingreso del agricultor es producto del precio por el volumen de producción que está en función del rendimiento obtenido. Es decir, el ingreso del productor estará afectado por el precio y el rendimiento, variables que representa fuentes de riesgo.

La variabilidad en el rendimiento de un producto es originada principalmente por las características geográficas de la región, como el clima y la calidad del suelo y además por el uso de tecnología. Mientras que la variabilidad del precio depende de las condiciones de oferta y demanda del producto. Hay una estrecha relación entre éstas variables, si se trata de mercados en competencia perfecta se sabe que la producción un individuo no afecta el precio del producto pero, en el agregado, bajos niveles de producción estarán asociados con incrementos en el precio del producto. Estos es, la escasez de producto provocará elevados precios y viceversa.

Lo anterior es importante porque en el agregado bajos niveles de producción se puede compensar con precios elevados y un gran volumen de producción puede compensar bajos niveles de precios, es decir hay una relación inversa precio-rendimiento. Del tal manera que



el ingreso puede resultar estable y aunque en algunas situaciones no se maximizará la ganancia si se logrará mantener estable el ingreso que se espera.

**c. Riesgo Institucional:** Se relaciona con el daño que pueden provocar los cambios en la política gubernamental sobre la agricultura.

**d. Riesgo humano:** Se refiere a muertes, enfermedades, lesiones o accidentes que pueden sufrir tanto el agricultor como sus empleados y que afecten el desempeño de la empresa. Incluye también daños por robos, incendios u otros que afecten el activo fijo; otro tipo de riesgo que también es relacionado al humano son los ocasionados por el comportamiento oportunista de compradores o vendedores, suele llamarse riesgo por contratos.

**e. Riesgo financiero:** Ocurre como resultado de la forma en que se financia la actividad agrícola. Se refiere a préstamos y la incertidumbre que se genera por las fluctuaciones de la tasa de interés.

### **3.2. Estrategias para la administración del riesgo**

Antes de continuar, debe observarse que el riesgo no será eliminado totalmente bajo ninguna de las estrategias, más bien ayudarán a reducirlo. Las que a continuación se mencionan serán clasificadas bajo la idea expuesta por Millar *et al.* (2004).

**I. Estrategias de producción:** Para reducir el riesgo producción son utilizadas principalmente las siguientes estrategias:

*a. Diversificación de la producción:* Se basa en la idea de cultivar más de un producto, pensando en que bajos ingresos de alguno, se compensará con altos ingresos de otro.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el costo de diversificar puede ser mayor que el beneficio que se puede obtener, debido a que la diversificación requiere de mano de obra y activo fijo especializado en varios productos lo cual puede tener un costo elevado, además, se limita la posibilidad de generar economías de escala, que pueden obtenerse si el agricultor se especializa en un solo producto

*b. Diversificación geográfica:* Se refiere a que la producción de algún cultivo puede realizarse de forma separada, en distintas localidades, se realiza con el objetivo de evitar que un desastre natural afecte a toda la producción. Al igual que la diversificación de la producción, ésta estrategia involucra elevados costos que pueden reducir el ingreso.

Adicionalmente el riesgo de producción puede reducirse contratando seguros contra desastres, realizando una buena selección de variedades, haciendo drenajes, realizando prácticas culturales, etc.

## **II. Estrategias de mercado:**

Involucran principalmente las siguientes:

### *a. Contratos de producción:*

Se realiza entre el productor y el comprador, en éste tipo de contratos el comprador adquiere control del proceso de producción pues decide que insumos y prácticas deben realizarse de acuerdo a la calidad del producto que desee. En el contrato se especifican la cantidad y calidad del producto que se entregará así como el precio que el productor recibirá.

### *b. Contratos adelantados o forward:*

Este tipo de contratos son acuerdos entre el productor y comprador en los que se establecen el precio o la forma de calcularlo, cantidad, calidad y condiciones de entrega de producto. También son llamados contratos con entrega a término pues se realizan antes de que el

producto esté listo para comercializarse. Existe una gran variedad de contratos de éste tipo que difieren principalmente en la forma de calcular el precio o la fecha de pago.

Son distintos de los contratos de producción pues en éstos el comprador no tiene influencia en el proceso de producción y de los de futuros porque no se realizan en un mercado organizado.

*c. Contratos de opciones de futuros:*

Una opción es un contrato que otorga el derecho pero no la obligación de comprar o vender un bien a un precio específico, conocido como precio del ejercicio o strike price, dentro de un periodo determinado.

Se conocen dos tipos de opciones, las que dan el derecho a comprar un contrato de futuro (call) y las que dan el derecho a vender un contrato de futuros (put). Ambos tipos de opciones pueden ser compradas o vendidas. Así, el comprador de una opción (call o put) adquiere una posición larga y el vendedor de una opción (call o put) adquiere una posición corta.

Los compradores de opciones desean protegerse contra fluctuaciones en el precio, por ejemplo, un productor puede comprar una opción de venta (put) con el fin de protegerse contra disminuciones en el precio y por el cual debe pagar una prima. Mientras que los vendedores de opciones tienen como motivación ganar la prima pagada por los compradores, la cual obtendrán cuando el comprador no ejerza su derecho a vender o comprar.

La prima (P) es el valor pagado por el comprador de la opción y recibido por el vendedor. La prima refleja el precio de la opción al que se ha llegado por la puja entre compradores (que desean pagar el menor valor posible) y vendedores (que desean obtener el valor más elevado posible).

El comprador de la opción establece un tope de pérdidas, el valor de la prima, y puede tener ganancias ilimitadas; mientras que el vendedor de la prima cuando mucho ganará el valor de la prima y puede tener pérdidas ilimitadas.

Se distinguen dos componentes importantes en el valor de una prima, el valor intrínseco (que refleja la diferencia entre el precio de futuros y el precio del ejercicio) y el valor tiempo (refleja la cantidad de tiempo que resta para que venza la opción y que los compradores están dispuestos a pagar esperando que en este tiempo se incremente el valor intrínseco de la opción).

$$(2.1) P = \text{Valor intrínseco} + \text{Valor tiempo}$$

Se dice que una opción está:

- In the Money (la opción tiene valor intrínseco)

Si en una opción put el precio del ejercicio es mayor que el precio de futuros

Si en una opción call el precio del ejercicio es menor que el precio de futuros

- Out of the Money (no tiene valor intrínseco)

Si en una opción put el precio del ejercicio es menor que el precio de futuros

Si en una opción call el precio del ejercicio es mayor que el precio de futuros

- At the Money

Cuando el precio del ejercicio es igual al precio de futuros.

Otra estrategia de mercado para la administración del riesgo es el uso de contratos de futuro, lo cual por ser el objeto de esta investigación será tratado en el siguiente apartado.

- III. Estrategias financieras:** Tienen que ver con uso de deuda para financiar la producción, a la capacidad del productor para mantener un nivel de reservas que le servirán en caso de que se presenten situaciones adversas y a la liquidez del agricultor.

**IV. Seguros:** Se refiere a la compra de seguros contra incendios, contra accidentes, desastres, etc. Por éstos el productor debe pagar una prima a alguien que esté dispuesto adquirir el riesgo (compañías aseguradoras).

#### 4. CONTRATOS DE FUTURO

Un contrato de futuro es convencionalmente entendido como un acuerdo negociado en una bolsa o mercado organizado que obliga a las partes contratantes a comprar o vender una cantidad de un producto a un precio y fecha especificada, bajo las condiciones establecidas por la bolsa o mercado.

Los contratos de futuros son estandarizados de acuerdo a la cantidad y calidad del producto, y al tiempo y lugar de entrega, la única variable que se negocia es el precio<sup>4</sup>.

Los participantes del mercado de futuros se dividen en dos grupos principales lo que participan para realizar coberturas y lo que participan para especular:

*1. Los que realizan coberturas (hedgers).*

Se adquiere una cobertura para tratar de evitar o minimizar una pérdida realizando operaciones compensatorias. En el contexto de mercado de futuros, una cobertura es una operación que involucre una posición en el mercado de futuros que sea opuesta a su posición en el mercado de contado<sup>5</sup>. Tomar posiciones contrarias permite que pérdidas en un mercado sea compensadas con ganancias en el otro, o viceversa.

Es fundamental que los precios en ambos mercados tiendan a moverse en la misma dirección para que una cobertura cumpla con el fin de compensar pérdidas en un mercado. Por lo que se basa en el principio de que los precios en ambos mercados están correlacionados, de otra manera no habría compensación y el uso de éste tipo de contratos sería inútil.

---

<sup>4</sup> Chicago Board of Trade (CBOT). An Introduction to Trading CBOT Agricultural Futures and Options. CBOT Agricultural Markets.

<sup>5</sup> Chicago Board of Trade (CBOT). A Hedger's Self Study Guide. Board of Trade of Chicago City. 2007.

La cobertura aplica a cualquier agente que quiere protegerse contra movimientos adversos, del precio del producto o materia prima que se tenga planeado vender o comprar en una fecha futura, éstos puede ser: agricultores, industrializadores, importadores, exportadores.

## *2. Los especuladores:*

Debido a que el número de agentes que desean protecciones contra baja de precios en un momento dado es rara vez el mismo que el que busca protección contra precios a la alza, se necesitan otros participantes en el mercado que faciliten la cobertura brindando liquidez. Estos participantes se conocen como especuladores<sup>6</sup>.

Los especuladores entran al mercado motivados por la posibilidad de obtener ganancias si anticipan correctamente el movimiento del precio y además cumplen con la función de proporcionar liquidez al mercado.

Se debe acentuar que el precio establecido en el contrato es determinado por la lucha entre oferentes y demandantes, de tal forma que el *hedger* debe ser cauteloso con el precio que determina, porque si bien éste tipo de contratos garantiza un precio, no garantiza una ganancia.

### **4.1. Coberturas**

Se distinguen dos tipos de coberturas, largas o de compra y cortas o de venta.

#### **4.1.1. Coberturas Largas**

Las coberturas largas son utilizadas por los agentes que necesitan protección contra incrementos en el precio. Pueden ser utilizadas por productores pecuarios, industrializadores, procesadores de alimento u otros agentes que planean comprar productos agrícolas en una fecha futura, en términos de contrato de futuros, éstos agentes

---

<sup>6</sup> *Ibid.*

tienen una posición corta en el mercado de contado por lo que para protegerse contra incrementos en el precio compran contratos de futuros adquiriendo una posición larga.

#### **4.1.2. Coberturas Cortas**

Las coberturas cortas son utilizadas principalmente por agricultores que planean obtener su producción en una fecha futura y quieren evitar pérdidas ocasionadas por decrementos en el precio del mercado de contado. En esta situación se dice que un productor está largo en el mercado de contado, así que para protegerse venden contratos en el mercado de futuros, adquiriendo una posición corta.

En general, cuando el productor vende un contrato de futuros o adquiere una posición corta en futuros lo hace para proteger su posición larga en el mercado de contado, de tal manera que pérdidas (ganancias) en el mercado de físicos pueden ser compensadas con ganancias (perdidas) en el mercado de futuros. A continuación se muestra un ejemplo para ilustrar el funcionamiento del contrato de futuros:

Suponga que es Marzo, mes en el que un productor de maíz comenzará a sembrar, en ese momento el precio de contado de maíz entregado en Julio es de \$23/Kg. Si el precio de Marzo a Julio se incrementa el productor se verá beneficiado pero existe la probabilidad de lo contrario.

Para protegerse contra una disminución del precio en ese periodo el productor decide vender un contrato en el mercado de futuros, a un precio es de \$17/kg, y comprarlo después, en el momento en que va a vender en el mercado de contado. A este tipo de cobertura se le conoce como una cobertura corta.

Suponga que ya es Julio y tanto el precio en el mercado de futuros como el de contado han disminuido \$2/kg, de tal manera que en el productor obtiene una pérdida en el mercado de contado que es compensada por una ganancia en el mercado de futuros (Cuadro 4.1.2.1).



Cuadro 4.1.2. 1 Ejemplo de la Función de un Contrato de Futuros

Fecha	Mercado de Contado	Mercado de Futuros
Marzo	El precio del maíz es de \$23/kg.	Vende futuros de maíz en \$17/kg.
Julio	Vende a un precio de \$21/kg.	Compra futuros de maíz a \$15/Kg.
Resultado	Perdida: \$2/Kg.	Ganancia: \$2/Kg.

Fuente: Elaboración propia.

## 4.2. La Base

En el ejemplo anterior se debe notar que el precio de contado ( $P_s$ ) y el precio de futuros ( $P_f$ ) son distintos, a esa diferencia se le conoce como la base (B).

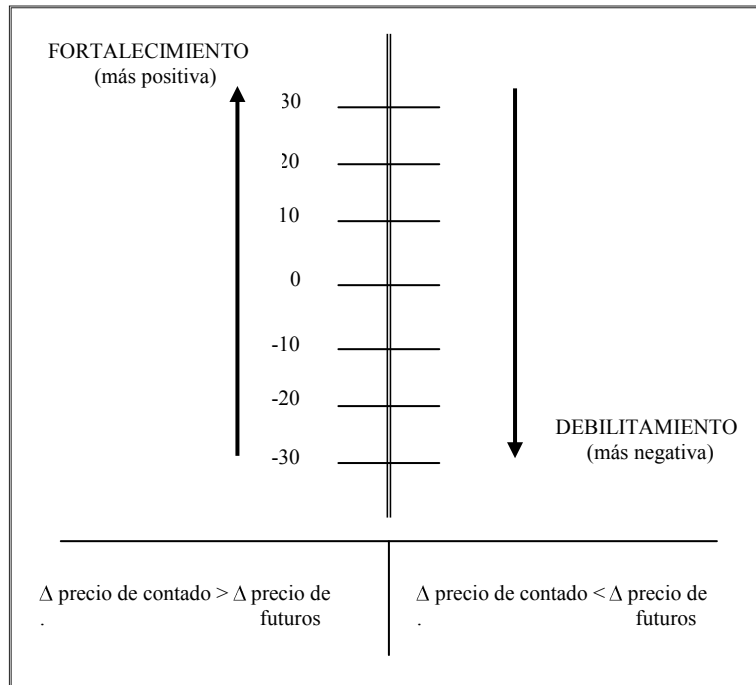
$$(3.1) \quad B = (P_s - P_f)$$

La base refleja las condiciones del mercado local y está influenciada directamente por: el costo de transporte, condiciones locales de oferta y demanda, tasas de interés, costos de almacenamiento y costos de maniobra. Por lo tanto, la base cambia a medida que varían los distintos factores que afectan el mercado de contado y/o el de futuros<sup>7</sup> y por ello es distinta en cada lugar.

Dos términos son comúnmente utilizados para describir el comportamiento de la base: *fortalecimiento* y *debilitamiento*. Se dice que una base se fortalece cuando el precio de contado de un producto se incrementa en relación al precio de futuro y se debilita cuando sucede lo contrario (Gráfico 4.2.1).

<sup>7</sup> Chicago Board of Trade (CBOT). An Introduction to Trading CBOT agricultural Futures and Options. CBOT Agricultural Markets.

Gráfico 4.2. 1 El Comportamiento de la Base



Fuente: Chicago Board of Trade. 2000. Explicación de la base.

La preferencia por el comportamiento de la base es de acuerdo al tipo de cobertura que se posea, el productor o poseedor de una cobertura corta deseará que la base se fortalezca pues quiere que conforme llega el momento de maduración del contrato el precio de contado se incremente en relación al de futuros. Mientras que el poseedor de una cobertura larga deseará que la base se debilite.

En el cuadro 4.1.2.1 la base se mantuvo constante por que el precio de contado y de futuros disminuyeron en la misma magnitud, ahora suponga que el precio de contado disminuye en \$1/kg. y el de futuros en \$2/kg, es decir, la base se fortalece. Entonces el productor pierde \$1/kg. en el mercado de contado y gana \$2/kg. en el mercado de futuros, por lo tanto tiene una ganancia neta de \$1/kg (Cuadro 4.2.1)

Cuadro 4.2. 1 Ejemplo de la Función de la Base.

Fecha	Mercado de Contado	Mercado de Futuros	Base
Marzo	El precio del maíz es de \$23/kg.	Vende futuros de maíz en \$17/kg.	+6
Julio	Vende a un precio de \$22/kg.	Compra futuros de maíz a \$15/kg.	+7
Resultado	Perdida: \$1/kg.	Ganancia: \$2/kg.	+1
Ganancia Neta =\$1/Kg.			

Fuente: Elaboración propia.

Es decir, como resultado de la cobertura, el productor se beneficia con un fortalecimiento de la base. De la misma manera, la base puede debilitarse, por eso es importante averiguar sobre su comportamiento en el momento de adquirir una cobertura.

## 5. LA UTILIDAD ESPERADA

En 1944 John Von Neumann y Oskar Morgensten (Mas Collel *et al.*, 1995) mostraron que si las preferencias de un consumidor son consistentes con ciertos axiomas (de independencia y continuidad) entonces es posible representar éstas preferencias por la esperanza de alguna función de utilidad. En el presente capítulo se describe brevemente dicha teoría.

### 5.1. La Utilidad Esperada

Un concepto útil en el análisis de utilidad esperada es el de loterías, a continuación se presenta su definición:

**Loterías simples:** Una lotería simple  $L$  es un conjunto  $L=(p_1, p_2, \dots, p_N)$  con  $p_n \geq 0$ , para todo  $n$  y  $\sum_n p_n = 1$ , donde  $p_n$  es interpretado como la probabilidad de que el resultado  $n$  ocurra (Mas Colell *Et al*,1995).

**Loterías Compuestas:** Dadas  $K$  loterías simples  $L_k=(p_1^k, p_2^k, \dots, p_N^k)$ ,  $k=1,2,\dots,K$  y probabilidades  $\alpha_k \geq 0$  y  $\sum_k \alpha_k = 1$ , la lotería compuesta  $(L_1, L_2, \dots, L_k; \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_K)$  es la alternativa de riesgo que premia la lotería simple con probabilidad  $\alpha_k$ ,  $k=1,2,\dots,K$  (Mas Colell *Et al*,1995).

A cualquier lotería compuesta  $(L_1, L_2, \dots, L_k; \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_K)$ , de acuerdo con Mas Colell *et al* (1995), es posible calcularle una correspondiente reducida como la lotería simple  $L=(p_1, p_2, \dots, p_N)$ , de tal manera que la probabilidad de obtener el resultado  $n$  en la lotería reducida es:

$$p_n = \alpha_1 p_n^1 + \dots + \alpha_K p_n^K,$$

Para  $n=1, \dots, N$ .

Las loterías también son representadas por medio de  $p \circ x \otimes (1 - p) \circ y$ , lo cual significa que la probabilidad de que el consumidor reciba el premio  $x$  es  $p$  y la probabilidad de que reciba el premio  $y$  es  $(1 - p)$  (Varian, 1992).

A continuación, de la misma manera que Varian, se postulan algunos supuestos sobre la forma en que el consumidor percibe las loterías entre las que puede elegir:

- S-1)  $1 \circ x \otimes (1 - 1) \circ y \sim x$ . Es decir, recibir un premio con una probabilidad unitaria es lo mismo que recibirlo con absoluta certeza. Donde  $\sim$  define indiferencia.
- S-2)  $p \circ x \otimes (1 - p) \circ y \sim (1 - p) \circ y \otimes p \circ x$ . Para  $0 < p, q < 1$ . Es decir, el orden en que se describa la lotería no es importante para el consumidor.
- S-3)  $q \circ (p \circ x \otimes (1 - p) \circ y) \otimes (1 - p) \circ y \sim (p \cdot q) \circ x \otimes (1 - p \cdot q) \circ y$ . Este supuesto se basa en la premisa de que para el consumidor únicamente es relevante la lotería reducida, es decir, que la manera en que percibe una lotería depende de las probabilidades netas de recibir un premio.

Partiendo de estos supuestos es posible definir  $\mathcal{L}$ , el espacio de las loterías entre las que puede elegir el consumidor (Varian, 1992). Se supone que el consumidor tiene determinadas preferencias sobre éste espacio y que las preferencias son:

**Completas.** Cualesquiera que sean  $x$  y  $y$  pertenecientes a un conjunto de consumo  $X$ , o bien  $x \succeq y$ , o  $y \succeq x$ , o  $x \sim y$ .

**Reflexivas.** Cualquiera que sea  $x$  perteneciente a  $X$ ,  $x \succeq x$ .

**Transitivas.** Cualesquiera que sean  $x$ ,  $y$  y  $z$  pertenecientes a  $X$ , si  $x \succeq y$  y  $y \succeq z$ , entonces  $x \succeq z$ .

Donde  $\succeq$  quiere decir que el consumidor considera que a la canasta  $x$  es, al menos, tan buena como la canasta  $y$  (Varian, 1992).

Considere los siguientes axiomas:

*Axioma de Continuidad:*

La relación de preferencias  $\succeq$  sobre el espacio de loterías  $\mathcal{L}$  es continuo si para cualquier lotería  $L, L', L'' \in \mathcal{L}$ , los conjuntos:

$$\{p \text{ en } [0; 1]: pL + (1 - p)L' \succeq L''\} \subset [0,1]$$

y

$$\{p \text{ en } [0; 1]: L'' \succeq pL + (1 - p)L'\} \subset [0,1]$$

son conjuntos cerrados.

El axioma de continuidad indica que pequeños cambios en la probabilidad no cambian el orden de preferencia entre dos loterías (Mas Colell, *et al.*, 1995).

*Axioma de independencia:*

La relación de preferencias  $\succeq$  sobre el espacio de loterías  $\mathcal{L}$  satisface el axioma de independencia si para cualquier  $L, L', L'' \in \mathcal{L}$ , y  $p \in (0,1)$

$$L \succeq L' \text{ si y solo si } pL + (1 - p)L'' \succeq pL' + (1 - p)L''$$

Si se combinan dos loterías con una tercera, entonces el orden de preferencias de las dos combinaciones resultantes no depende de la tercera lotería (Mas Colell, *et al.*, 1995).

La función de utilidad  $U: \mathcal{L} \rightarrow \mathbb{R}$  tiene una forma de utilidad esperada si existe una asignación de números  $(U_1, \dots, U_N)$  para los N resultados tal que para cada lotería simple  $L = (p_1, p_2, \dots, p_N) \in \mathcal{L}$  se tienen

$$U(L) = u_1 p_1 + \dots + u_n p_n$$

Una función de utilidad  $U: \mathcal{L} \rightarrow \mathbb{R}$  es conocida como la función de utilidad esperada de Von Neumann-Mongerstern. (Mas Colell, *et al.*, 1995).

**Teorema de la Utilidad Esperada**

El teorema de utilidad esperada dice que si las preferencias del consumidor satisfacen los axiomas de continuidad y de independencia, entonces sus preferencias son representables por una función de utilidad con la forma de la utilidad esperada (Varian, 1992; Mas Collel *et al.*, 1995).

Si consideramos que la lotería tiene un número  $n$  de resultados, y la probabilidad de obtener  $x_i$  es  $p_i$ , la utilidad esperada de ésta lotería puede ser denotada como:

$$\sum_{i=1}^n p_i u(x_i)$$

Para el caso de funciones de distribución continuas, si  $p(x)$  es la función de distribución de  $x$ , la utilidad esperada del juego es:

$$\int u(x) p(x) dx$$

En ambos casos, observe que  $p$  es un ponderador, así que el valor de la utilidad esperada puede entenderse como una media ponderada.

En general, como lo observa Varian (1992), la utilidad esperada de un juego depende de la distribución de probabilidades de los resultados. Sin embargo, en algunas circunstancias la utilidad esperada de un juego depende únicamente de determinados estadísticos que resumen la distribución como la media y la varianza.

Markowitz (1979) utilizó expansiones en serie de Taylor para aproximar la utilidad esperada por una función que depende únicamente de la media y la varianza. Tomando una aproximación en serie de Taylor de la utilidad alrededor de su media ( $E$ )<sup>8</sup>:

$$(5.1) \quad U(w) = U(E) + \frac{U'(E)(w-E)}{1!} + \frac{U''(E)(w-E)^2}{2!} \dots$$

Tomando esperanza en ambos lados de la ecuación:

$$(5.2) \quad E(U) = U(E) + \frac{1}{2}U''(E)V + \dots$$

Dado que  $E(w - E)^2 = \sigma^2 = V$  es la varianza de  $w$  alrededor de su media.

De hecho, según Markowitz:

---

<sup>8</sup> Markowitz H.M. y Levy H. (Junio, 1979) Aproximating Expected Utility by a Function of Mean and Variance. The American Economic Review Vol. 69, No. 3. Pag 308-310.

$$(5.3) \quad EU \cong U(E) + 0.5 U''(E)V$$

Markowitz (1979) encuentra que una mejor aproximación Media-Varianza puede ser obtenida fijando la forma cuadrática a ciertos valores que sean función de la esperanza, la varianza y la función de utilidad<sup>9</sup>.

Por lo tanto, la Utilidad Esperada de un juego es función únicamente de la media y la varianza de  $W$ , dígase, del ingreso.

---

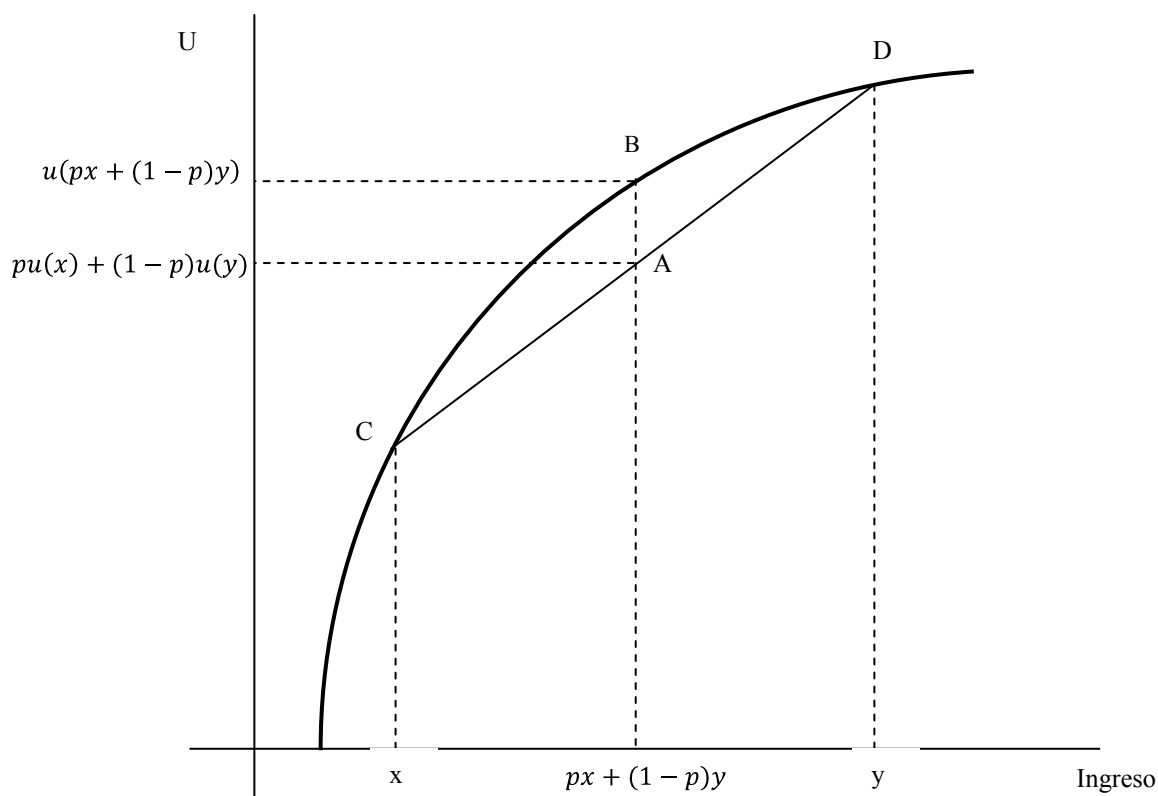
<sup>9</sup>Para información detallada vea Markowitz. *Ibid.*



## 5.2. La Aversión al Riesgo

Suponga la variable ingreso que puede tomar los valores  $x$  y  $y$ , tal que la probabilidad de obtener  $x$  es  $p$  y la probabilidad de obtener  $y$  es  $(1-p)$ . Es decir, la lotería  $p \circ x \otimes (1-p) \circ y$  cuyos premios son monetarios.

Gráfico 5.2. 1 Utilidad Esperada de un Juego



Fuente: Varian.1992. *Análisis Microeconómico*. Editor Antoni Bosch. España.

Sea  $u$  la función de utilidad representada en el Gráfico 5.2.1. Entonces, la forma cóncava de función de utilidad implica que la utilidad esperada de la lotería  $pu(x) + (1-p)u(y)$ , mostrada por el punto A, sea menor que la utilidad del valor esperado de la lotería  $u(px + (1-p)y)$ , mostrada por el punto B. Observe que el consumidor prefiere obtener el valor esperado de la lotería, conducta conocida como aversión al riesgo.

De otra manera, suponga que el consumidor puede elegir entre dos loterías, una cuyo premio es  $E(I)$  con certidumbre y otra  $p \circ x \otimes (1 - p) \circ y$ . De acuerdo al teorema de la utilidad esperada, la utilidad de la primer lotería es  $U[E(I)] = u[E(I)]$ , ya que  $E(I)$  es pagada con certeza y la utilidad de la segunda lotería es  $p u(x) + (1 - p)u(y)$ . El ingreso esperado en las dos loterías es la misma, pero el consumidor prefiere  $E(I)$  con certidumbre a  $E(I)$  con incertidumbre, a ese tipo de conducta se le denomina aversión al riesgo.

Se dice entonces que un individuo es averso al riesgo si prefiere una lotería cuyo resultado es conocido con certeza a otro con el mismo valor esperado pero con varianza positiva. Se dice también que el individuo es neutro al riesgo si es indiferente entre el resultado con certeza y el resultado con varianza. Finalmente, un individuo con preferencias hacia el riesgo, preferirá la lotería incierta (Binger y Hoffman, 1988).

### Medidas de Aversión al Riesgo de Arrow-Pratt

Intuitivamente cuánto más cóncava sea la función de utilidad, mayor aversión al riesgo presentará el consumidor, entonces, el nivel de aversión al riesgo puede ser medida obteniendo la segunda derivada de la función de utilidad.

Sin embargo, Pratt (1964) advertía que si  $u(x)$  es una función de utilidad del ingreso, ni  $u''(x)$  ni la curvatura del gráfico de  $u$  son una medida apropiada de aversión al riesgo.

Debido a que las funciones de utilidad pueden no ser únicas, las segundas derivadas pueden tampoco serlo. Sin embargo, si se divide la segunda derivada de la función de utilidad por la primera, se obtiene una medida conocida como el Coeficiente de Aversión Absoluta al Riesgo de Arrow-Pratt (ARA):

$$r(x) = -\frac{u''(x)}{u'(x)}$$

Se tiene un Coeficiente de Diminución Absoluta de Aversión al Riesgo si:

$$\frac{\partial(r(x))}{\partial(x)} < 0, \text{ entonces } u(x) \text{ muestra una disminución absoluta de aversión al riesgo}$$

Se tiene un Coeficiente Constante Absoluta de Aversión al Riesgo si:

$$\frac{\partial(r(x))}{\partial(x)} = 0, \text{ entonces } u(x) \text{ es del tipo constante absoluto de aversión al riesgo}$$

Se tiene un Coeficiente de Incremento Absoluto de Aversión al Riesgo si:

$$\frac{\partial(r(x))}{\partial(x)} > 0, \text{ entonces } u(x) \text{ muestra un incremento absoluto de aversión al riesgo}$$

Nótese que  $r(x) > 0$  si la función de utilidad es cóncava (como en el Gráfico 5.2.1);  $r(x) < 0$  si la función de utilidad es convexa, en tal caso, el consumidor tendrá preferencia por el riesgo; puede suceder que  $r(x) = 0$  cuando la función de utilidad es lineal, en esa situación se considera que el consumidor es neutro al riesgo.

Según Pratt (1964)  $r(x)$  puede ser interpretado como una medida de aversión local al riesgo o como la propensión local a asegurarse en el punto  $x$  bajo la función de utilidad  $u$ .

Sin embargo, como lo indica Varian (1992), en muchas circunstancias interesa disponer de una medida global de aversión al riesgo, es decir, interesa saber si un agente es más contrario a correr riesgos que otro, cualquiera que sea el nivel de ingreso.

### *Teorema de Pratt*

Sean  $u(x)$  y  $v(x)$  dos funciones de utilidad esperada del ingreso, diferenciable dos veces, monótonamente crecientes y cóncavas. Entonces las propiedades siguientes son equivalentes:

$$T-1) \quad -\frac{u''(x)}{u'(x)} > -\frac{v''(x)}{v'(x)}, \text{ para cualquier } x.$$

T-2)  $u(x) = \varphi[v(x)]$ , cuando  $\varphi$  es una función creciente y cóncava. Es decir,  $u(x)$  es una transformación cóncava de  $v(x)$ .

T-3)  $\pi_u(\epsilon) > \pi_v(\epsilon)$ , donde  $\epsilon$  es una variable aleatoria tal que  $E(\epsilon) = 0$  y  $\pi$  es la prima de riesgo.

En las tres formas anteriores la idea es que un agente cuya función de utilidad sea  $u(x)$  es más contrario a correr riesgos que otro cuya función de utilidad sea  $v(x)$ , en todos los niveles de ingreso  $x$ .

En T-1, la idea es evidente desde que el coeficiente de aversión en el agente con función de utilidad  $u(x)$  es mayor al del agente con función de utilidad  $v(x)$ .

En T-2 se dice que un agente cuya función de utilidad sea  $u(x)$  es más contrario a correr riesgos que otro cuya función de utilidad sea  $v(w)$  desde que la función de la utilidad del agente  $u$  es más cóncava que el agente  $v$ , pues la utilidad del agente  $u$  es una transformación cóncava de la del agente  $v$  ya que existe una función creciente y cóncava  $\varphi$  tal que  $u(x) = \varphi[v(x)]$ .

En T-3 la idea de que el agente con función de utilidad  $u(x)$  es más averso al riesgo que el agente con función de utilidad  $v(x)$  si consideramos que  $\pi$  es la prima de riesgo y  $\epsilon$  una variable aleatoria cuya esperanza matemática es cero, es decir, la prima que el agente  $u$  está dispuesto a pagar por evitar determinado riesgo (o por evitar enfrentarse a  $\epsilon$ ) es mayor a la prima que está dispuesto a pagar el agente  $v$  (Varian, 1992).

Una medida alternativa de aversión al riesgo que permite comparar a través de niveles de ingreso pondera al coeficiente de aversión absoluta al riesgo por un nivel de ingreso  $x$ . Tal coeficiente es conocido como el Coeficiente de Aversión Relativa al Riesgo de Arrow-Pratt (RRA):

$$P(x) = -\frac{u''(x)}{u'(x)} x$$

Se tiene un Coeficiente de Disminución Relativa de Aversión al Riesgo (DRRA) si:

$$\frac{\partial(P(x))}{\partial(x)} < 0, \text{ entonces } u(x) \text{ muestra una disminución relativa de aversión al riesgo}$$

Se tiene un Coeficiente Constante Relativo de Aversión al Riesgo (CRRA) si:

$$\frac{\partial(P(x))}{\partial(x)} = 0, \text{ entonces } u(x) \text{ es del tipo constante relativo de aversión al riesgo}$$

Se tiene un Coeficiente con Incremento Relativo de Aversión al Riesgo (IRRA) si:

$\frac{\partial(P(x))}{\partial(x)} > 0$  , entonces  $u(x)$  muestra un incremento relativo de aversión al riesgo

## 6. MODELOS ARIMA

George E. P. Box y Gwilym M. Jenkins desarrollaron uno de los procedimientos más utilizados en el análisis de series de tiempo, dicha metodología es también conocida como modelos ARIMA (*Autoregresivo, Integrado, Media Móvil*).

### 6.1. Procesos Estocásticos

En la estadística clásica son fundamentales los conceptos de población y muestra, los conceptos equivalentes en el análisis de series de tiempo son el de proceso y realización.

Un **proceso** es conocido como el conjunto de todas las observaciones posibles de una variable en el tiempo con una estructura algebraica (mecanismo generador) que muestra como las observaciones están relacionadas, o simplemente como una colección de variables aleatorias ordenadas en el tiempo. Una **realización** es el subconjunto de observaciones generadas por el proceso (Pankratz, 1983).

El objetivo de los modelos ARIMA es encontrar una representación del mecanismo generador del proceso que ha producido una realización dada.

Los **procesos estocásticos estacionarios** son de gran importancia en el análisis de series de tiempo para efectos de pronósticos, se dice que un proceso es débilmente estacionario si:

$$(6.1) \quad E(X_t) = \mu$$

$$(6.2) \quad Var(X_t) = \sigma^2$$

$$(6.3) \quad \gamma_k = Cov(X_t, X_{t+k})$$

Es decir, un proceso es débilmente estacionario si su media y varianza son constantes en el tiempo y además la covarianza entre dos periodos depende únicamente de la distancia entre

los periodos. La propiedad de estacionariedad significa que el comportamiento del proceso no cambia a través del tiempo.

Un tipo especial de proceso estocástico es cuando tiene un comportamiento puramente aleatorio también conocido como ruido blanco:

$$(6.4) \quad \{\epsilon_t\}, \forall t$$

Donde cada elemento de la sucesión tiene  $E[\epsilon_t] = 0, E[\epsilon_t^2] = \sigma^2$  y  $Cov[\epsilon_t, \epsilon_s] = 0$  para todo  $t \neq s$  (Greene, 2003).

Es decir, un proceso es puramente aleatorio o ruido blanco si su media es cero, su varianza constante a través del tiempo y no está correlacionado.

#### Procesos Media Móvil (MA)

Considere la siguiente ecuación:

$$(6.5) \quad Z_t = \mu - \theta_1 \epsilon_{t-1} + \epsilon_t$$

Donde suponemos que  $\epsilon_t$  es el término de error aleatorio con ruido blanco, también llamado término de innovación y  $\mu$  es una constante.

Procesos en el que se incluyen rezagos del error aleatorio como (6.5) son conocidos como procesos media móvil. El orden del proceso es igual al número de rezagos, por ejemplo (6.5) se dice que es un MA de orden 1 o MA(1). De manera general:

$$(6.6) \quad Z_t = \mu - \theta_1 \epsilon_{t-1} - \theta_2 \epsilon_{t-2}, \dots, -\theta_q \epsilon_{t-q} + \epsilon_t$$

Se dice que (6.6) es un proceso MA( $q$ )

## Procesos Autorregresivos (AR)

Considere la siguiente ecuación:

$$(6.7) \quad Z_t = \mu - \theta_1 Z_{t-1} + \epsilon_t$$

Procesos como (6.7) que incluye rezagos de la variable  $Z$  se dice que son modelos autorregresivos, en este caso particular se dice que es un  $AR(1)$ , pero puede generalizarse:

$$(6.8) \quad Z_t = \mu + \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + \epsilon_t$$

En este caso el modelo es autorregresivo de orden  $p$ ,  $AR(p)$ .

Puede suceder que  $Z$  tenga términos característicos de un proceso media móvil y de un proceso autorregresivo, éstos son conocidos como modelos  $ARMA(p,q)$  y el orden de  $p$  y  $q$  como en (6.6) y (6.8) dependen del número de rezagos de  $Z$  y  $\epsilon$ . La ecuación 4.9 es un  $ARMA(p,q)$

$$(6.9) \quad Z_t = \mu + \phi_1 Z_{t-1} + \dots + \phi_p Z_{t-p} - \theta_1 \epsilon_{t-1} - \theta_2 \epsilon_{t-2}, \dots, -\theta_q \epsilon_{t-q} + \epsilon_t$$

Se ha establecido que para efectos de pronósticos es necesario que la serie sea estacionaria al menos en el sentido débil, pero hay ocasiones en el que es no estacionaria y se recurre a obtener diferencias para estacionarizarla. Considere la variable  $W_t$  tal que:

$$(6.10) \quad W_t = Z_t - Z_{t-1}$$

Entonces se dice que la variable  $W_t$  es la primera diferencia de  $Z_t$ , de ésta misma manera la variable puede ser diferenciada  $d$  veces, posteriormente se modela  $W_t$  y resulta ser un  $ARMA(p,q)$  como la ecuación 4.9, en ese caso se dice que es un modelo  $ARIMA(p,d,q)$ .



## 6.2. Metodología de Box y Jenkins

Es evidente que un proceso puede ser  $AR(p)$ ,  $MA(q)$ ,  $ARMA(p,q)$  o  $ARIMA(p,d,q)$  para cualquier  $p,d,q$ . Para determinar cuál de estos modelos es el que mejor se adapta a la serie de tiempo que se desea analizar se utiliza la metodología de Box y Jenkins, la cual consiste en 4 etapas:

### 1. Identificación

En esta etapa se debe observar si el modelo es en realidad estacionario, para ello se han desarrollado diversas pruebas, una de las más conocidas es la de raíz unitaria.

Considere la ecuación:

$$(6.11) \quad Z_t = \rho Z_{t-1} + \epsilon_t \quad -1 \leq \rho \leq 1 \text{ y } \epsilon_t \text{ es ruido blanco.}$$

Si  $\rho = 1$ , el modelo es caminata aleatoria y por lo tanto no estacionario. Ahora, si permitimos que  $\epsilon_t$  esté correlacionado entonces Dickey y Fuller desarrollaron una prueba conocida como prueba de Dickey Fuller Aumentada. Que en esencia continúa probando la hipótesis nula que  $\rho = 1$ .

Después de conocer que la serie es estacionaria, se pueden utilizar los gráficos de las funciones de autocorrelación (FAC) y de autocorrelación parcial (FACP) para seleccionar los modelos que sean candidatos ( $AR(1)$ ,  $MA(1)$ ,  $AR(2)$ ,  $ARMA(1,2)$ , etc.), considerando las siguientes características:

Cuadro 6.2. 1 Características de la FAC y FACP Teóricas

Tipo de Proceso	FAC	FACP
AR(p)	Disminuye hacia cero (decae exponencialmente o con movimiento sinoidal)	Corta hacia cero después del rezago $p$
MA(q)	Corta hacia cero después del rezago $q$	Disminuye hacia cero (decae exponencialmente o con movimiento sinoidal)
ARMA(p,q)	Disminuye hacia cero	Disminuye hacia cero

Fuente: Panktratz A.1983.Forecasting with Univariate Box-Jenkins Models. John Wiley and Sons.USA

## 2. Estimación

Después de identificar los modelos que probablemente representen adecuadamente a los datos disponibles, se deben estimar los coeficientes de cada uno de los modelos, para ello hay varios métodos como el de máxima verosimilitud o mínimos cuadrados. Una vez estimados se pasa a la etapa de verificación.

## 3. Diagnóstico Comparativo

En general, en esta etapa se observa que los residuales del modelo seleccionado sean ruido blanco y que los coeficientes estimados cumplan con las condiciones de estacionariedad e invertibilidad.

Cuadro 6.2. 2 Condiciones de Estacionariedad

Tipo de modelo	Condición
ARMA (0,q)	Es siempre estacionario
AR(1) o ARMA(1,q)	$ \phi_1  < 1$
AR(2) o ARMA(2,q)	$ \phi_1  < 1$ $\phi_2 + \phi_1 < 1$ $\phi_2 - \phi_1 < 1$

Fuente: Panktratz A.1983.Forecasting with Univariate Box-Jenkins Models. John Wiley And Sons.USA

Cuadro 6.2. 3 Condiciones de Invertibilidad

Tipo de modelo	Condición
ARMA (p,0)	Es siempre invertible
MA(1) o ARMA (p,1)	$ \theta_1  < 1$
MA(2) o ARMA (p,2)	$ \theta_1  < 1$ $\theta_2 + \theta_1 < 1$ $\theta_2 - \theta_1 < 1$

Fuente: Panktratz A.1983.Forecasting with Univariate Box-Jenkins Models. John Wiley And Sons.USA

#### 4. Predicción

La predicción es la última etapa de la metodología de Box y Jenkins. Si en la etapa de diagnóstico observamos que el modelo cumple con las condiciones entonces sabemos que puede ser utilizado para estimar valores futuros.

Sea  $Z_{t+l}$ , donde  $l \geq 1$  conocido como el periodo de predicción y  $t$  denota el periodo del cual se posee información. Sea  $I_t$  el conjunto de información contenida en  $Z_t, Z_{t-1}, \dots$ .Entonces, de acuerdo con Panktratz(1983), la predicción de  $Z_{t+l}$  denotada como  $\hat{Z}_t(l)$  es la esperanza matemática de  $Z_{t+l}$  dado  $I_t$ :

$$(6.12) \hat{Z}_t(l) = E(Z_{t+l}|I_t)$$

Así, la información disponible de los periodos anteriores es utilizada para pronosticar valores futuros y estos valores son la esperanza condicional.

## **7. MARCO METODOLÓGICO**

El presente capítulo está dividido en dos secciones, en la primera se describen los aspectos generales que se siguen en la investigación; en el segundo, los aspectos particulares, basados en la teoría descrita en los capítulos anteriores.

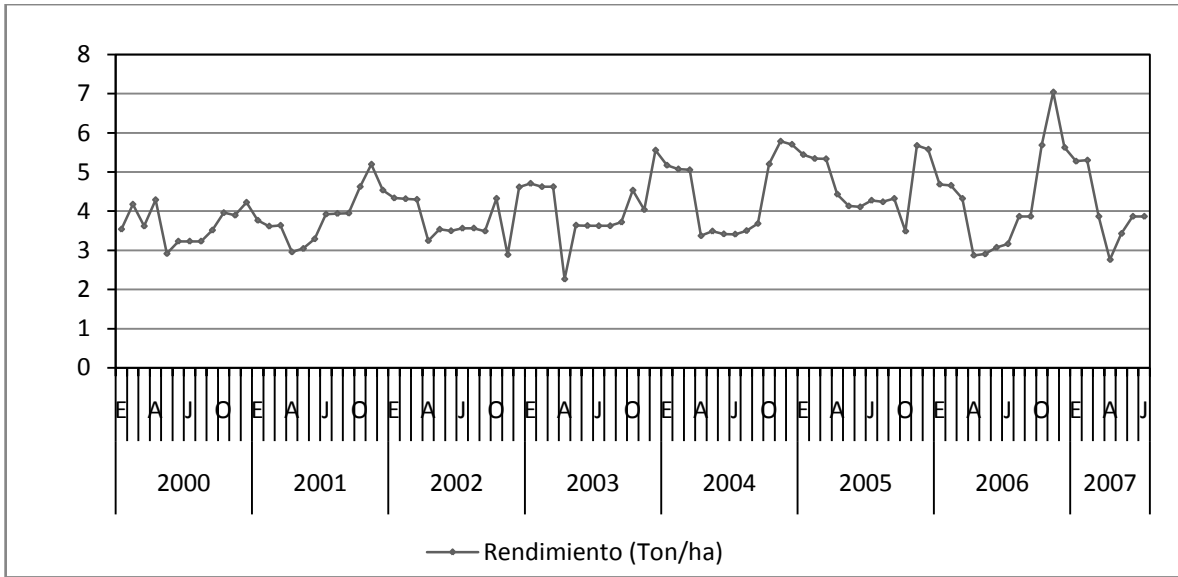
### **7.1. Aspectos Generales**

Como se ha mencionado en los capítulos anteriores para calcular el tamaño del contrato de futuro que maximice la utilidad esperada de un productor, se analizarán a los productores de maíz en el principal estado productor de maíz en el ciclo Primavera-Verano. A productores de Jalisco, México que desean cubrirse contra precios bajos vendiendo un contrato en el mercado de futuros.

Se consideran productores que deciden cuánta superficie sembrar y el número contratos que venderá en el mercado de futuros en la primer semana de Agosto. La cosecha y operación contraria (compra) en el mercado de futuros se realiza en Diciembre, mes en el que se obtiene el mayor volumen de producción en el Estado (Gráfico 7.1.1). De tal manera que toda la incertidumbre de precios y rendimiento es resuelta al final del ciclo productivo.



Gráfico 7.1. 2 Rendimientos de Maíz en Jalisco



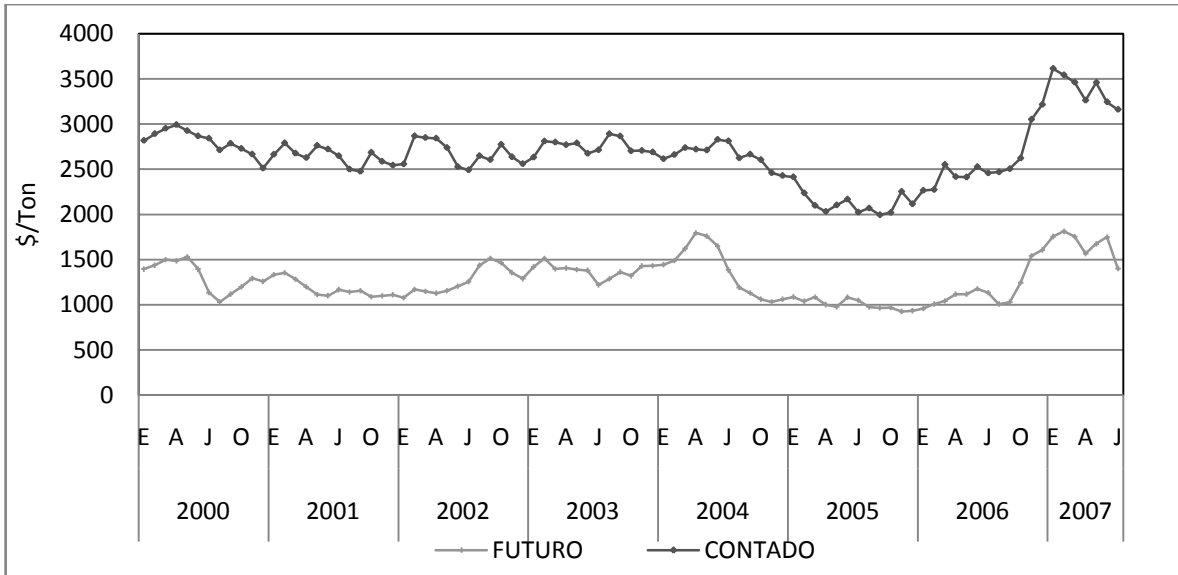
Fuente: Elaboración Propia con datos del Anexo 10.

La serie de precios de futuro son datos de la Bolsa de Comercio de Chicago obtenidos a través de la Dirección de Estudios y Análisis de Mercado de Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuario (ASERCA), los datos originales son semanales y están en centavos de dólar por búshel, éstos fueron transformados a toneladas sabiendo que una tonelada de maíz es igual a 39.36825 bushels, posteriormente se obtuvo un promedio mensual que fue transformada a pesos con una serie de tipo de cambio mensual del Banco de México (Banxico), los precios nominales se hicieron reales empleando un Índice de Precios al Productor de Banxico con base en Agosto de 2007.

Finalmente, los precios de contado nominales de maíz en Jalisco son obtenidos del Servicio de Información e Integración de Mercados (SNIIM) de la Secretaría de Economía (SE), ésta serie al igual que la de precio de futuro fue transformada a precio reales con la misma base. Todos estos datos se presentan en los Cuadros Anexos 9 y 10.

El Gráfico 7.1.3 muestra los datos de precios utilizados, tanto de contado como de futuros, la brecha entre las dos series muestra el comportamiento de la base a lo largo del periodo.

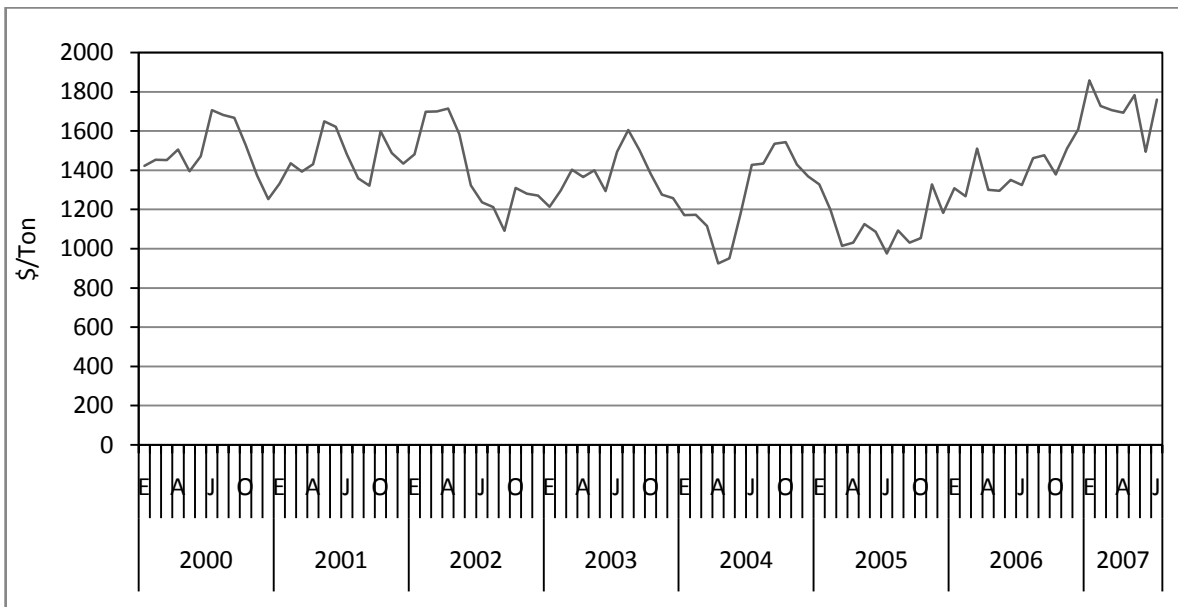
Gráfico 7.1. 3 Precio Real de Maíz de Contado y de Futuros



Fuente: Elaboración Propia con Datos de los Cuadros Anexos 9 y 10.

Como ya se ha expuesto en la sección 4.2, la base refleja las condiciones del mercado local. Está constituida por el costo de transporte, condiciones locales de oferta y demanda, tasas de interés, costos de almacenamiento, etc. El gráfico 7.1.4, muestra el comportamiento de la base a lo largo del periodo de estudio en el estado de Jalisco.

Gráfico 7.1. 4 Base en Jalisco



Fuente: Elaboración Propia con Datos de los Cuadros Anexos 9 y 10.

## 7.2. Aspectos Particulares

Se representa la utilidad esperada del productor utilizando el modelo de media varianza M-V, que asume que la utilidad esperada del productor está en función del ingreso esperado  $E(I)$  y de la varianza del ingreso  $Var(I)$ . (Chavas y Pope, 1982; Alexander *et. al.*, 1986; Lapan y Moschini, 1994), Esto es:

$$(7.1) \quad E(U) = E(I) - \frac{1}{2}m Var(I)$$

En donde  $m$  es un parámetro de aversión al riesgo del tipo constante absoluto (CARA), positivo y  $E$  es el operador esperanza.

Determinar la cantidad óptima de contratos involucra identificar el ingreso que el productor espera obtener en el momento de la cosecha; dicho ingreso está en función de variables que el agricultor puede controlar (como la superficie de siembra), y otras que tienen un comportamiento aleatorio (en adelante serán denotadas con el símbolo  $\sim$ ), que el agricultor no puede controlar, como el precio y el rendimiento.

Si se considera que el productor no utiliza estrategia alguna para protegerse contra decrementos del precio y que todo su producto es vendido en el mercado de contado, el ingreso será:

$$(7.2) \quad I = \tilde{p}_s (q \tilde{y})$$

Es decir, el ingreso será simplemente el producto del precio aleatorio de contado ( $\tilde{p}_s$ ) por el volumen de producción ( $q \tilde{y}$ ), también aleatorio.

Los contratos de maíz son colocados en la bolsa de futuros de Chicago; sin embargo, Chicago opera con maíz del tipo amarillo y la producción en Jalisco es mayormente de maíz blanco. Esta barrera se elimina no permitiendo la entrega física del grano sino realizando operaciones contrarias cuando el contrato esté por vencer. Así, cuando el



productor decide protegerse contra un decremento en el precio de contado vendiendo un contrato de futuros ( $f$ ) y lo mantiene hasta su vencimiento, su ingreso será:

$$(7.3) \quad I = \tilde{p}_s (q \tilde{y}) + (p^f - \tilde{p}_f) f$$

En (7.2) y (7.3)  $q$  es la superficie,  $\tilde{p}_s$  es el precio de contado en el momento de la cosecha,  $\tilde{p}_f$  es el precio futuro en el momento de la cosecha y  $\tilde{y}$  denota el rendimiento del producto; ambos precios y el rendimiento son variables aleatorias, de ahí que se considera riesgo de precio y de rendimiento.

Así, en (7.3) el ingreso esperado estará conformado por el ingreso en el mercado de contado [ $\tilde{p}_s (q \tilde{y})$ ] y la pérdida o ganancia en el mercado de futuros [ $(p^f - \tilde{p}_f) f$ ].

Tanto el tamaño del contrato ( $f$ ) como el precio acordado ( $p^f$ ), son conocidos por el productor, por lo que no representan alguna fuente de riesgo. Pero, el precio en el mercado de futuros ( $\tilde{p}_f$ ) no es conocido y aunque suponemos que está correlacionado con el precio de contado ( $\tilde{p}_s$ ), son distintos y esta diferencia ( $\tilde{p}_s - \tilde{p}_f$ ) es la base.

La esperanza y varianza del ingreso (7.3) son necesarias para conformar la utilidad esperada:

$$(7.4) \quad E(I) = q E(\tilde{p}_s \tilde{y}) + f p^f - f E(\tilde{p}_f)$$

$$(7.5) \quad Var(I) = q^2 Var(\tilde{p}_s \tilde{y}) + f^2 Var(\tilde{p}_f) - 2qf Cov(\tilde{p}_s \tilde{y}, \tilde{p}_f)$$

Las ecuaciones (7.4) y (7.5) son sustituidas en (7.1):

$$(7.6)$$

$$E(U) = E(\tilde{p}_s \tilde{y}) + f \tilde{p}_f - f E(\tilde{p}_f) - \frac{m}{2} [q^2 Var(\tilde{p}_s \tilde{y}) + f^2 Var(\tilde{p}_f) - 2qf Cov(\tilde{p}_s \tilde{y}, \tilde{p}_f)]$$

Para conocer el tamaño del contrato de futuros ( $f$ ) que maximice la utilidad esperada (7.6) debe ser derivada respecto a  $f$  e igualada a cero:

$$(7.7) \quad \frac{\partial E(U)}{\partial f} = p^f - E(p_f) - mf \cdot \text{Var}(p_f) + qm \cdot \text{Cov}(p_s \cdot \mathcal{Y}, p_f) = 0$$

Despejando a  $f$ :

(7.8)

$$f = \frac{p^f - E(p_f)}{m \cdot \text{Var}(p_f)} + \frac{q \cdot \text{Cov}(p_s \cdot \mathcal{Y}, p_f)}{\text{Var}(p_f)}$$

Es posible definir las variables aleatorias en término de sus desviaciones y sus medias, tal como:

$$(7.9) \quad p_f = E(p_f) + \tilde{\varepsilon}_f$$

$$(7.10) \quad p_s = E(p_s) + \tilde{\varepsilon}_s$$

$$(7.11) \quad \mathcal{Y} = E(\mathcal{Y}) + \tilde{\varepsilon}_y$$

Donde  $\tilde{\varepsilon}_i \sim N(0, \sigma_i^2)$ ,  $i=f,s,y$ . Asumiendo que  $\tilde{\varepsilon}_f$ ,  $\tilde{\varepsilon}_s$  y  $\tilde{\varepsilon}_y$  se distribuyen conjuntamente como una normal con media cero y varianzas  $\sigma_f^2$ ,  $\sigma_s^2$ ,  $\sigma_y^2$  y covarianzas  $\sigma_{fs}$ ,  $\sigma_{fy}$  y  $\sigma_{sy}$ .

De acuerdo con Lapan y Moschini (1994) la matriz de varianzas y covarianzas puede ser representada como  $\Sigma = E[\tilde{\varepsilon} \tilde{\varepsilon}']$ , donde el vector  $\tilde{\varepsilon}' = [\tilde{\varepsilon}_f, \tilde{\varepsilon}_s, \tilde{\varepsilon}_y]$ , entonces  $\Sigma$  puede ser vista de la siguiente forma:

$$(7.12) \quad \Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_f^2 & \sigma_{fs} & \sigma_{fy} \\ \sigma_{sf} & \sigma_s^2 & \sigma_{sy} \\ \sigma_{yf} & \sigma_{ys} & \sigma_y^2 \end{bmatrix}$$

Sea el coeficiente de correlación  $\rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j}$  para  $i=f,s,y$ . Entonces:

$$(7.13) \quad \Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_f^2 & \rho_{fs} \sigma_f \sigma_s & \rho_{fy} \sigma_f \sigma_y \\ \rho_{sf} \sigma_s \sigma_f & \sigma_s^2 & \rho_{sy} \sigma_s \sigma_y \\ \rho_{yf} \sigma_y \sigma_f & \rho_{ys} \sigma_y \sigma_s & \sigma_y^2 \end{bmatrix}$$

Entonces, la  $Cov(\tilde{p}_s, \tilde{y}, \tilde{p}_f)$  en (7.8), considerando las ecuaciones (7.9)-(7.11) y (7.13) es:

$$\begin{aligned} Cov(\tilde{p}_s, \tilde{y}, \tilde{p}_f) &= E[(\tilde{p}_s, \tilde{y}) \tilde{p}_f] - E[\tilde{p}_s, \tilde{y}] E[\tilde{p}_f] \\ &= E[(E(\tilde{p}_s) + \tilde{\varepsilon}_s)(E(\tilde{y}) + \tilde{\varepsilon}_y)(E(\tilde{p}_f) + \tilde{\varepsilon}_f)] - E[(E(\tilde{p}_s) \\ &\quad + \tilde{\varepsilon}_s)(E(\tilde{y}) + \tilde{\varepsilon}_y)] E[(E(\tilde{p}_f) + \tilde{\varepsilon}_f)] \\ Cov(\tilde{p}_s, \tilde{y}, \tilde{p}_f) &= E(\tilde{p}_s) \rho_{fy} \sigma_f \sigma_y + E(\tilde{y}) \rho_{fs} \sigma_f \sigma_s \end{aligned}$$

De tal manera que (7.8) es equivalente a:

$$(7.14) \quad f = \frac{p^f - E(\tilde{p}_f)}{m \sigma_f^2} + \frac{q[E(\tilde{p}_s) \rho_{fy} \sigma_f \sigma_y + E(\tilde{y}) \rho_{fs} \sigma_f \sigma_s]}{\sigma_f^2}$$

Las esperanzas de  $\tilde{p}_f$ ,  $\tilde{p}_s$  y  $\tilde{y}$  serán estimadas condicionadas a la información disponible de la misma variable en el periodo pasado ( $I_t$ ). De tal manera que:

$$(7.15) \quad E_t(\tilde{p}_{f,t+l} | I_t) = \mu_f$$

$$(7.16) \quad E_t(\tilde{p}_{s,t+l} | I_t) = \mu_s$$

$$(7.17) \quad E_t(\tilde{y}_{t+l} | I_t) = \mu_y$$

Donde  $l=1, \dots, 5$  es el periodo que transcurre desde el momento de la siembra hasta la cosecha. Así, (7.14) puede ser visto como:

(7.18)

$$f = \frac{p^f - \mu_f}{m\sigma_f^2} + \frac{q[\mu_s\rho_{fy}\sigma_f\sigma_y + \mu_y\rho_{fs}\sigma_f\sigma_s]}{\sigma_f^2}$$

La ecuación (7.18) indica el tamaño del contrato de futuros que maximiza la utilidad del productor. En (7.18) el primer término de la derecha corresponde al componente especulativo, reflejando la ganancia o pérdida que se obtiene en el mercado de futuros, dependiendo del tamaño del sesgo, visto como la diferencia del precio futuro acordado en el contrato y el precio futuro en la fecha de vencimiento. El segundo término corresponde a la cobertura.

También se observa que si el precio del contrato de futuro fuera insesgado, entonces la cobertura óptima estaría determinada únicamente por el componente de cobertura. Lo mismo sucede si el productor es totalmente averso al riesgo, además, si el riesgo en el rendimiento fuera cero entonces:

$$(7.19) \quad \frac{f}{q\mu_y} = \frac{\rho_{fs}\sigma_s}{\sigma_f}$$

La cobertura óptima estaría determinada únicamente por el coeficiente de regresión del precio de contado sobre el precio de futuro.

Finalmente, en (7.18) se observa que, excepto por  $p^f$ ,  $m$  y  $q$  que se consideran conocidas, las variables restantes son desconocidas. Las medias condicionales (15)-(17) se estiman siguiendo la metodología de Box-Jenkins (identificación, estimación, diagnóstico comparativo y pronóstico), auxiliados por el procedimiento ARIMA del programa estadístico SAS.

### 7.2.1. Modelo para estimar la media condicional del Precio Futuro:

La serie que corresponde al precio de futuro puede observarse en el gráfico 7.1.3. No hay estabilidad en la serie, entonces para que la serie sea estacionaria se obtienen primeras diferencias, y partir de ahí se aplica una prueba de Ruido Blanco para saber si hay información en la serie que se puede obtener con modelo ARIMA y finalmente una prueba de raíz unitaria de Dickey Fuller Aumentada para verificar la estacionariedad.

Identificación:

Cuadro 7.2.1. 1 Prueba de Ruido Blanco para la Serie del Precio de Futuro

rezago	Chi-Square	DF	Pr >ChiSq	Autocorrelaciones					
6	14.37	6	0.0258	0.304	-0.063	-0.044	0.114	0.160	0.122
12	15.38	12	0.2211	0.064	0.034	-0.057	-0.035	-0.009	0.016
18	17.05	18	0.5198	0.005	0.027	0.003	0.009	-0.100	-0.061

La correlación es vista en grupos de 6, tal como se indica en la columna 1, la columna dos indica el valor de ji-cuadrada de la prueba para los rezagos seleccionados, la tercer columna muestra el p value correspondiente a los rezagos. En la cuarta columna se muestra como los valores de la serie están correlacionados con sus valores pasados, por ejemplo el valor 0.304 indica que la correlación entre el precio futuro en el rezago 1 y su valor pasado es de 0.304. Esta prueba se continuará utilizando en el resto del capítulo y en todos los caso se tiene la misma estructura.

La hipótesis nula es que hay ruido blanco, así para los primeros seis rezagos, indicados en la segunda fila, el p value es 0.0258 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significancia del 95%. Si en ninguno de los rezagos se rechazara la hipótesis nula, no habría información en la serie. Así que en éste caso sabemos que hay información que se puede obtener de la serie

Cuadro 7.2.1. 2 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la Serie del Precio de Futuro

Type	Lags	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Mean	0	-57.8141	<.0001	-6.01	<.0001		
	1	-93.3509	<.0001	-6.25	<.0001		
	2	-76.3384	<.0001	-4.77	<.0001		
Single Mean	0	-57.7418	0.0009	-5.96	<.0001	17.87	0.0010
	1	-93.1747	0.0008	-6.20	<.0001	19.35	0.0010
	2	-76.1646	0.0008	-4.73	0.0002	11.24	0.0010
Trend	0	-57.9324	0.0003	-5.90	<.0001	17.59	0.0010
	1	-94.4554	0.0003	-6.16	<.0001	19.14	0.0010
	2	-77.6761	0.0003	-4.68	0.0015	11.11	0.0010

La prueba de Dickey Fuller Aumentada se realiza para tres tipos, cuando la constante es cero, con constante y con tendencia. En los tres tipos se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria.

Estimación:

En la etapa de identificación, se observa un modelo ARIMA (0,1,1), se estima utilizando mínimos cuadrados condicionales y se obtiene:

Cuadro 7.2.1. 3 Estimación del Modelo ARIMA para la Serie del Precio de Futuro

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	-0.49409	0.09674	-5.11	<.0001	1

El coeficiente estimado es -0.49, es altamente significativo pues el p value es 0.001 y además cumple con la condición de invertibilidad.

Diagnóstico comparativo:

El diagnóstico se realiza para conocer si se obtuvo toda la información de la serie con el modelo seleccionado y para conocer si los residuales son ruido blanco. Lo primero se conoce aplicando una prueba de autocorrelación a los residuales y los segundo aplicando una prueba de ruido blanco.

La hipótesis nula es que no hay autocorrelación. Así, en todos los residuales se observan valores de correlación cercanos a cero y en ningún grupo de rezagos se rechaza la hipótesis nula.

Cuadro 7.2.1. 4 Prueba de Autocorrelación para los Residuales del Precio de Futuro

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelaciones					
6	3.09	5	0.6857	-0.027	-0.053	-0.024	-0.039	-0.068	-0.146
12	5.82	11	0.8852	0.119	-0.065	-0.064	-0.039	-0.017	0.051
18	7.29	17	0.9795	-0.020	0.029	-0.014	0.015	-0.079	-0.071
24	9.77	23	0.9926	0.088	-0.042	0.081	-0.064	0.007	0.025

La hipótesis nula es que los residuales son ruido blanco. Así, en los rezagos seleccionados el p value es muy grande, lo cual no rechaza la hipótesis nula. Indicando que la serie de residuales es aleatoria.

Cuadro 7.2.1. 5 Prueba de Ruido Blanco para los Residuales del Precio de Futuro

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelaciones					
6	3.06	6	0.8015	-0.027	-0.053	-0.024	-0.039	-0.068	-0.145
12	5.79	12	0.9262	0.119	-0.065	-0.064	-0.039	-0.017	0.051

Se ha pasado por la etapa de identificación, estimación y diagnóstico de la metodología de Box-Jenkins así que ahora podemos estimar la media condicional de interés.

Estimación de la media condicional del precio futuro ( $\mu_f$ ):

Se desea conocer la media condicional del precio en el momento de venta de la cosecha ( $\mu_f$ ), esto es en diciembre, dado que el contrato de futuros tiene fecha de vencimiento en diciembre.

$$E(p_{f,t+l} | I_t) = \mu_f(l), \quad l=1,2,3,4,5$$

La media deseada es cuando  $l=5$ :

Cuadro 7.2.1. 6 Estimación de la Media Condicional del Precio de Futuro

Factor 1: $1 + 0.49409 B^{**}(1)$				
Forecasts for variable pf				
Obs	Forecast	Std Error	95% Confidence Limits	
96	<b>1232.1204</b>	294.0079	655.8754	1808.3653

El valor de la media deseada del precio de futuro es de \$1,232.12.



## 7.2.2. Modelo para estimar la media condicional del Precio de Contado

Se replica el procedimiento de Box-Jenkins utilizado en la sección anterior; ahora para calcular la media condicional del precio de contado.

Identificación:

La serie de precios de contado se puede observar en el Gráfico 7.1.3, la serie es estacionaria así que se obtienen diferencias hasta que la serie llegue a ser estable, esto se logra con dos diferencias. A partir de ahí la se aplican las pruebas y se obtienen los siguientes resultados:

Cuadro 7.2.2. 1 Prueba de Ruido Blanco para la Serie del Precio de Contado

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelaciones					
6	24.11	6	0.0005	0.508	-0.003	-0.004	0.014	-0.038	-0.043
12	28.92	12	0.0040	-0.043	-0.089	0.014	0.129	0.116	0.081
18	32.55	18	0.0189	0.020	-0.061	-0.132	-0.102	-0.020	-0.024

Para los rezagos seleccionados, se rechaza la hipótesis nula de ruido blanco. Se sabe que hay información de la serie que puede ser obtenida después de fijar un modelo ARIMA.

Para verificar la estacionariedad de la serie se aplica una prueba de raíz unitaria de Dickey y Fuller, con el siguiente resultado:

Cuadro 7.2.2. 2 Prueba Dickey Fuller Aumentada para la Serie del Precio de Contado

Type	Lags	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	0	-41.8154	<.0001	-5.12	<.0001		
	1	-91.8538	<.0001	-6.57	<.0001		
	2	-37.4196	<.0001	-3.76	0.0003		
Single Mean	0	-41.8288	0.0008	-5.09	0.0001	12.97	0.0010
	1	-92.1027	0.0008	-6.53	<.0001	21.33	0.0010
	2	-37.4710	0.0008	-3.72	0.0052	6.97	0.0010
Trend	0	-43.1358	0.0003	-5.13	0.0003	13.19	0.0010
	1	-99.0274	0.0003	-6.68	<.0001	22.36	0.0010
	2	-41.3534	0.0003	-3.79	0.0218	7.24	0.0302

La hipótesis nula es la presencia de raíz unitaria, el valor de los P-values para los tres tipos indica que se rechaza la hipótesis nula.

Estimación:

La siguiente etapa es la estimación, después de identificar un modelo media móvil (1), obteniéndose el siguiente resultado:

Cuadro 7.2.2. 3 Estimación del Modelo ARIMA para la Serie del Precio de Contado

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	-0.92847	0.04334	-21.42	<.0001	1

El coeficiente estimado es menor que uno, cumpliendo con la condición de invertibilidad, se observa también un elevado valor en la prueba de t, por lo que sabemos que el coeficiente estimado es estadísticamente significativo.

Diagnóstico comparativo:

En la etapa de verificación se observan los residuales resultantes después de fijar el modelo estimado, a continuación se aplica una prueba para conocer si los resultados están correlacionados y otra para saber si son ruido blanco.

Cuadro 7.2.2. 4 Prueba de Autocorrelación para los Residuales del Precio de Contado

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelaciones					
6	1.27	5	0.9380	0.075	-0.029	-0.016	0.058	-0.035	-0.045
12	5.66	11	0.8949	0.008	-0.116	-0.026	0.140	0.004	0.095
18	7.31	17	0.9791	-0.018	-0.023	-0.081	-0.084	0.013	-0.019
24	10.96	23	0.9836	-0.045	-0.094	-0.035	-0.128	-0.014	-0.040

La hipótesis nula es que los residuales no están correlacionados. El resultado de la prueba indica que se no se rechaza la hipótesis nula, como se observa en los p-value de la tercera columna, es decir lo residuales son independientes. Además, en la columna de autocorrelaciones se observa que todos los coeficientes son cercanos a cero.

Cuadro 7.2.2. 5 Prueba de Ruido Blanco para los Residuales del Precio de Contado

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelaciones					
6	1.28	6	0.9725	0.075	-0.030	-0.017	0.057	-0.037	-0.047
12	5.71	12	0.9300	0.007	-0.117	-0.025	0.140	0.004	0.096

La hipótesis nula es que los residuales son ruido blanco. El resultado de la prueba indica que se no se rechaza la hipótesis nula, lo cual se puede observar en los p- values que son cercanos a uno. Se concluye que la serie de los residuales es aleatoria y se ha obtenido la información contenida en la serie del precio de contado.

Estimación de la media condicional del precio de contado ( $\mu_s$ ):

Del proceso anterior resulta un modelo ARIMA (0,2,1). Ahora se puede calcular una media condicional para el precio de contado. El objetivo es conocer el valor del precio de contado en diciembre, por ello se estima la media condicional para cinco periodos posteriores:

Cuadro 7.2.2. 6 Estimación de la Media Condicional para el Precio de Contado

Factor 1: 1 + 0.92847 B**(1) Forecasts for variable pc				
Obs	Forecast	Std Error	95% Confidence Limits	
96	<b>3094.5129</b>	287.1917	2531.6275	3657.3984

El quinto periodo, es decir, la observación 96, corresponde a la media condicional estimada para el mes de diciembre. Así el valor deseado del precio de contado es \$3, 094.51.

### 7.2.3. Modelo para estimar la media condicional del Rendimiento

Se desea saber si la serie es estacionaria, de otra manera ningún modelo puede ser ajustado.

Identificación:

La serie original se puede apreciar en el Gráfico 7.1.2 la cual no presenta estacionariedad, entonces se aplican primeras diferencias para estabilizarla y se obtiene el siguiente resultado en la prueba de ruido blanco:

Cuadro 7.2.3. 1 Prueba de Ruido Blanco para la Serie de Rendimiento

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelaciones					
6	19.50	6	0.0034	-0.171	-0.002	0.063	-0.176	-0.052	-0.365
12	34.65	12	0.0005	-0.009	-0.055	0.030	0.036	0.108	0.355
18	43.04	18	0.0008	-0.101	0.057	0.027	-0.169	-0.029	-0.176

El resultado de la prueba indica que la serie contiene información que se puede obtener si se realiza un buen ajuste por que se rechaza la hipótesis nula de ruido blanco en todos los rezagos seleccionados a un nivel de confianza del 95%, como el p-value lo indica.

Cuadro 7.2.3. 2 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la Serie de Rendimiento

Type	Lags	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	0	-104.243	0.0001	-11.20	<.0001		
	1	-109.341	0.0001	-7.31	<.0001		
	2	-90.5099	<.0001	-5.34	<.0001		
Single Mean	0	-104.241	0.0001	-11.13	<.0001	61.99	0.0010
	1	-109.338	0.0001	-7.27	<.0001	26.42	0.0010
	2	-90.5405	0.0008	-5.31	<.0001	14.11	0.0010
Trend	0	-104.258	0.0001	-11.07	<.0001	61.28	0.0010
	1	-109.515	0.0001	-7.23	<.0001	26.14	0.0010
	2	-90.6042	0.0003	-5.27	0.0002	13.94	0.0010

Se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria y se procede estimar el modelo seleccionado.

Estimación:

El modelo identificado para el rendimiento es estacional, con parámetros  $q=1,2$ ,  $i=1$  y  $p=6$ ,

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelaciones					
--------	------------	----	------------	-------------------	--	--	--	--	--

12. Los rezagos 6 y 12 son utilizados para capturar el elemento estacional de la serie.

Cuadro 7.2.3. 3 Estimación del Modelo ARIMA del la Serie del Rendimiento

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
MA1,1	0.53219	0.10556	5.04	<.0001	1
MA1,2	0.30412	0.10529	2.89	0.0049	2
AR1,1	-0.40236	0.11093	-3.63	0.0005	6
AR1,2	0.35071	0.12311	2.85	0.0055	12

Los coeficientes estimados de los rezagos seleccionados aparece en la segundo columna, todos presentan valores de t superiores a dos, lo cual indica que los parámetros son estadísticamente significativos.

Diagnóstico comparativo:

Los siguientes son los resultados de las pruebas aplicados a los residuales estimados.

Ésta prueba es para conocer si los residuales están correlacionados, la hipótesis nula es de no correlación, la cual, basados en los p-values que se reportan en la tercera columna, no se rechaza.

Cuadro 7.2.3. 4 Prueba de Autocorrelación para los Residuales del Rendimiento

To Lag	Chi-Square	DF	Pr >ChiSq	Autocorrelaciones					
6	4.08	2	0.1301	0.029	0.129	0.099	-0.106	-0.060	0.023
12	8.37	8	0.3981	-0.119	-0.032	0.001	-0.099	0.104	-0.076
18	11.37	14	0.6568	-0.110	-0.044	-0.022	-0.112	0.021	-0.006
24	14.85	20	0.7849	0.002	-0.034	0.078	0.019	0.092	0.110

La siguiente prueba es para conocer si la serie de los residuales es ruido blanco, la hipótesis nula es que hay presencia de ruido blanco.

6	4.10	6	0.6638	0.018	0.118	0.091	-0.120	-0.076	0.009
12	9.11	12	0.6935	-0.135	-0.047	-0.009	-0.108	0.098	-0.084

Cuadro 7.2.3. 5 Prueba de Ruido Blanco para los Residuales del Rendimiento

Los valores p-value para los dos conjuntos de rezagos seleccionados, indican que no se rechaza la hipótesis nula. Así se conoce que la serie de residuales sigue un patrón aleatorio y que se ha obtenido la información contenida en la serie de rendimientos.

Estimación de la media Condicional del rendimiento ( $\mu_y$ ):

La etapa final de la metodología de Box-Jenkins es la de predicción, que en el caso presente se ha llamado estimación de media condicional. Se lleva la predicción a cinco periodos posteriores y en el mes de interés resulta la siguiente media condicional.

Cuadro 7.2.3. 6 Estimación de la Media Condicional del Rendimiento

Forecasts for variable Y				
Obs	Forecast	Std Error	95% Confidence Limits	
96	5.1506	0.6910	3.7963	6.5048

El valor de la media condicional que se necesita es 5.15 ton/ha, que puede variar en el intervalo de confianza del 95% de 3.79 a 6.5 ton/ha.

Las variables necesarias para la obtención de la cobertura óptima de la ecuación (7.13) son estadísticas simples que serán calculadas auxiliados por el procedimiento CORR del programa SAS. A continuación se muestran los resultados:

Cuadro 7.2.3. 7 Matriz de Covarianzas Estimadas

	pc	pf	Y
pc	107110.0066	58533.4753	-30.5896
pf	58533.4753	52922.5069	-13.4671
Y	-30.5896	-13.4671	0.7629

Cuadro 7.2.3. 8 Estadísticas Básicas

Variable	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
----------	------	---------	---------	---------

pc	2663	327.27665	1994	3614
pf	1275	230.04892	924.31600	1814
Y	4.11066	0.87345	2.26400	7.04600

Cuadro 7.2.3. 9 Matriz de Correlaciones Estimadas

Coeficiente de Correlación Prob >  r  bajo Ho: Rho=0			
	pc	pf	Y
pc	1.00000	0.77744 <.0001	-0.10701 0.3127
pf	0.77744 <.0001	1.00000	-0.06702 0.5279
Y	-0.10701 0.3127	-0.06702 0.5279	1.00000

## 8. RESULTADOS

Se ha encontrado que para estimar las medias condicional del precio de futuro se debe utilizar un modelo ARIMA (0,1,1), para la media condicional del precio de contado se identifica un modelo ARIMA (0,2,1) y para la media condicional del rendimiento un ARIMA (2,1, ) con parámetros autorregresivos en los rezagos 6 y 12 por que la serie es estacional.

Éstas medias condicionales, los coeficientes de correlación y desviaciones estandar estimadas son reportadas en el Cuadro 8.1.

Cuadro 8. 1 Resumen de Datos Estimados

	Desviación		Correlación		Media condicional
$\sigma_f$	230.0489	$\rho_{sf}$	0.77744	$\mu_f$	1,232.12
$\sigma_s$	327.2767	$\rho_{sy}$	-0.10701	$\mu_s$	3,094.51
$\sigma_y$	0.8735	$\rho_{fy}$	-0.06702	$\mu_y$	5.15058

Recordando que la cobertura óptima se encuentra cuando:

$$(8.1) \quad f = \frac{p^f - \mu_f}{m\sigma_f^2} + \frac{q[\mu_s\rho_{fy}\sigma_f\sigma_y + \mu_y\rho_{fs}\sigma_f\sigma_s]}{\sigma_f^2}$$

Entonces, sólo resta por conocer  $p^f$ ,  $q$  y  $m$ . Pero,  $p^f$  es el precio negociado en el mercado de futuros y que el productor adquiere cuando decide cubrirse contra disminuciones en el precio de contado, así para las distintas fechas en la primera semana de agosto el precio futuro ( $p^f$ ) se aprecia en el cuadro 8.2.



Cuadro 8. 2 Precio de Futuro para Diciembre de 2007

	Fecha	Centavos de dólar/bushel	Dólares/ tonelada	Tipo de cambio	Pesos/ tonelada
P1	30-Jul-07	340.00	133.85	9.3667	1,253.7520
P2	31-Jul-07	342.25	134.74	9.3667	1,262.0489
P3	1-Ago-07	336.00	132.28	9.3428	1,235.8405
P4	2-Ago-07	341.25	134.34	9.3462	1,255.6073
P5	3-Ago-07	343.00	135.03	9.3881	1,267.7042

Fuente: Dirección de Estudios y Análisis de Mercado de ASERCA y Base de datos del Banco de México, Noviembre de 2007.

El tamaño de un contrato de futuro es de 5000 bushels, que equivale aproximadamente a 127 toneladas, para producir tal cantidad se considera que se debe producir una superficie ( $q$ ) de 25 hectáreas.

Únicamente falta por determinar el coeficiente de aversión al riesgo ( $\frac{1}{2}m$ ), sin embargo, es difícil conocer el coeficiente de aversión al riesgo adecuado, pues como se trató en la sección 5.2, cada productor tiene diferente grado de aversión.

Así, los siguientes resultados son obtenidos suponiendo diferentes grados de aversión; se debe entender que cuando más grande sea el coeficiente, mayor será el grado de aversión, es decir, cuando mayor es el grado de aversión mayor será la concavidad de la curva. Cuando el coeficiente de aversión se acerca a cero, la función de utilidad que le corresponde tiende a ser lineal y cuando el coeficiente de aversión es 20 la función de utilidad es más cóncava.

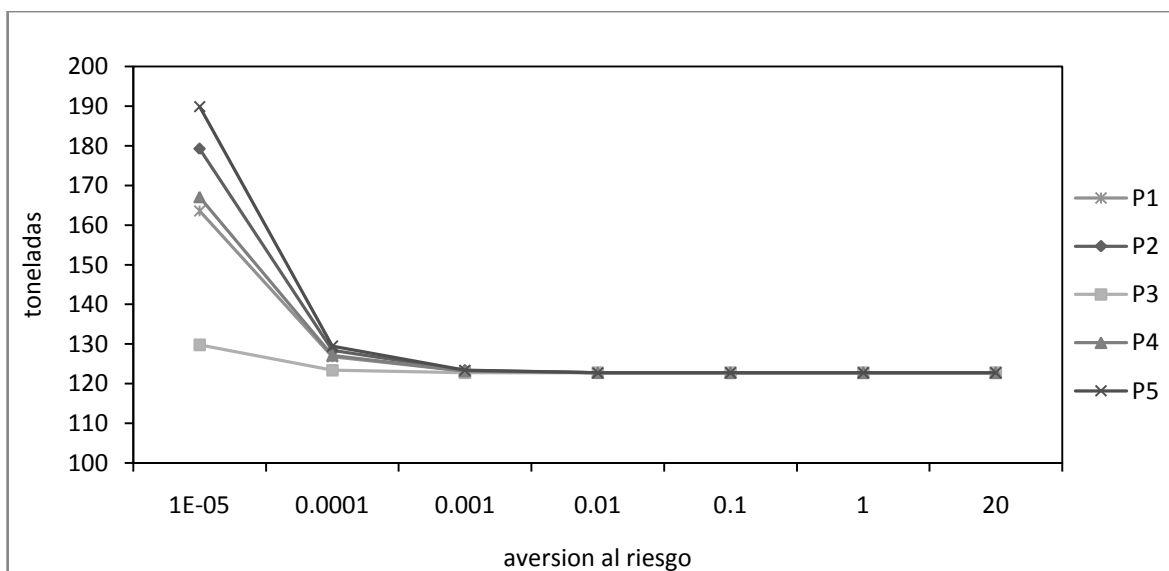
El Cuadro 8.3 muestra la cantidad que maximiza la utilidad esperada de un productor de maíz, considerando diferentes niveles de aversión y diferentes precios de contrato. Se observa que cuanto menos averso al riesgo sea un productor mayor es la cantidad necesaria para maximizar su utilidad.

Cuadro 8. 3 Cobertura Óptima a Diferentes Niveles de Aversión

	Coeficiente de aversión al riesgo						
	0.00001	0.0001	0.001	0.01	0.1	1	20
P1	622.5785	172.7147	127.7283	123.2297	122.7798	122.7348	122.7301
P2	641.2933	174.5862	127.9155	123.2484	122.7817	122.7350	122.7301
P3	589.3078	169.3876	127.3956	123.1964	122.7765	122.7345	122.7301
P4	632.9756	173.7544	127.8323	123.2401	122.7808	122.7349	122.7301
P5	647.5315	175.2100	127.9778	123.2546	122.7823	122.7351	122.7301

El resultado anterior se puede observar en Gráfico 8.1, es claro que cuando menor es la aversión al riesgo (0.00001) la cantidad necesaria para maximizar la utilidad esperada del productor es mayor y cuando la aversión al riesgo es mayor o igual a 0.01, la cantidad necesaria se estabiliza sin importar cual sea el precio adquirido en el contrato.

Gráfico 8. 1 Cobertura Óptima



Una parte fundamental de la cobertura óptima estimada es el sesgo que se presenta entre el precio de futuro y la media condicional estimada ( $p^f - \mu_f$ ). En el Cuadro 8.3 se puede observar que el sesgo mayor se obtiene cuando se contrató el 3 de agosto y el menor cuando se contrató el 1 de agosto, la cobertura estimada depende en gran medida de éstos

valores pues cuanto mayor sea el sesgo, mayor será el tamaño de la cobertura que maximiza la utilidad del productor a un mismo nivel de aversión (Gráfico 8.1).

Cuadro 8. 4 Sesgo en el Mercado de Futuros

	$\rho^f$	$\mu_f$	Sesgo
P1	1,253.7520	1,232.12	21.6320
P2	1,262.0489	1,232.12	29.9289
P3	1,235.8405	1,232.12	3.7205
P4	1,255.6073	1,232.12	23.4873
P5	1,267.7042	1,232.12	35.5842

Así, cuando la aversión es pequeña, el sesgo en el mercado de futuro ( $\rho^f - \mu_f$ ) es de mayor relevancia que cuando la aversión es mayor.

En el Cuadro 8.4 se observa el tamaño de la cobertura en proporción de la producción esperada. Para un productor cuya aversión al riesgo es cercana a cero, la cobertura con contratos de futuro debe ser entre 4.5 y 5 veces más que la producción esperada, conforme aumenta el nivel de aversión, la cantidad a cubrir disminuye, hasta llegar a ser el 95% de la producción esperada cuando el coeficiente de aversión es mayor o igual a 0.01.

Cuadro 8. 5 Proporción de Cobertura Respecto a la Producción Esperada

	Coeficiente de aversión al riesgo						
	0.00001	0.0001	0.001	0.01	0.1	1	20
P1	4.8350	1.3413	0.9920	0.9570	0.9535	0.9532	0.9531
P2	4.9804	1.3559	0.9934	0.9572	0.9535	0.9532	0.9531
P3	4.5766	1.3155	0.9894	0.9568	0.9535	0.9532	0.9531
P4	4.9158	1.3494	0.9928	0.9571	0.9535	0.9532	0.9531
P5	5.0288	1.3607	0.9939	0.9572	0.9535	0.9532	0.9531

Recordando que el ingreso esperado cuando se utiliza cobertura y se considera riesgo de precio y de producción es:

$$(8.2) \quad E(I) = q \cdot E(\tilde{p}_s \cdot \tilde{y}) + f \cdot p^f - f \cdot E(\tilde{p}_f)$$

Es posible desarrollar la ecuación (8.2), de tal manera que

$$(8.3) \quad E(I) = q \cdot E \left\{ [E(\tilde{p}_s) + \tilde{\varepsilon}_s] [E(\tilde{y}) + \tilde{\varepsilon}_y] \right\} + f \cdot p^f - f \cdot E[E(\tilde{p}_f) + \tilde{\varepsilon}_f]$$

Así que:

$$(8.4) \quad E(I) = q \cdot [\mu_s \mu_y + \rho_{sy} \sigma_s \sigma_y] + f \cdot (p^f - \mu_f)$$

Es evidente que si no se utiliza cobertura la parte relativa al mercado de futuros en (8.4) no existe. En el Cuadro 8.5 se realiza una comparación del ingreso esperado cuando el productor se cubre y cuando sólo espera su ingreso en el mercado de contado. Cuando no se utilizan los contratos de futuro y toda la producción esperada es vendida en el mercado de contado, el ingreso esperado del productor será de \$397, 699, pero si el productor utiliza el tamaño del contrato de futuros óptimos observará que su ingreso esperado se incrementa, sin importar cuál sea su nivel de aversión al riesgo.

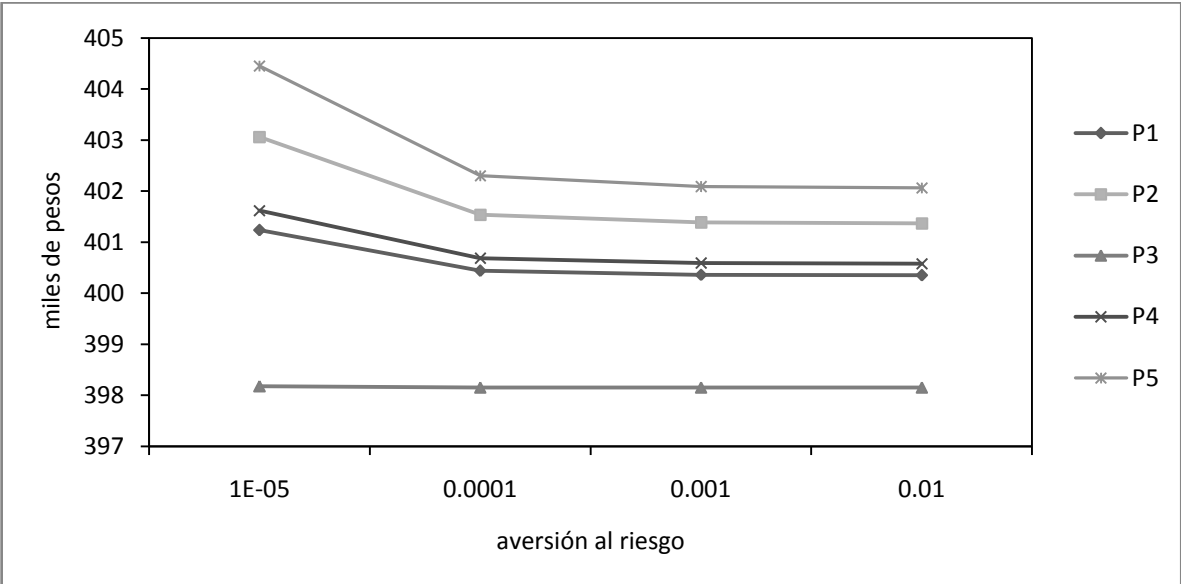
Cuadro 8. 6 Ingreso Esperado Con y Sin Cobertura

Contado	0.00001		0.0001		0.001		0.01	
	Cobertura	Ganancia	Cobertura	Ganancia	Cobertura	Ganancia	Cobertura	Ganancia
P1 397,699	401,238	3,539	400,442	2,743	400,362	2,664	400,354	2,656
P2 397,699	403,064	5,366	401,541	3,842	401,389	3,690	401,374	3,675
P3 397,699	398,181	483	398,158	459	398,156	457	398,155	457
P4 397,699	401,624	3,925	400,685	2,987	400,592	2,893	400,582	2,884
P5 397,699	404,459	6,760	402,305	4,607	402,090	4,391	402,068	4,370

En todos los precios de futuro considerados hay una ganancia pequeña pero positiva cuando se utiliza una cobertura óptima. Cuando el sesgo en el mercado de futuros es mayor (P5) el

ingreso esperado es mayor que en cualquiera de los otros casos, y cuando menor es el grado de aversión (0.00001) se espera que el ingreso que obtenga sea de \$6,760 más que cuando toda su producción es vendida en el mercado de contado. Además, conforme disminuye la aversión al riesgo aumenta el ingreso esperado. Es decir, el ingreso esperado del productor que utiliza una cobertura óptima será mayor cuando menor sea el grado de aversión y mayor sea el sesgo en el mercado de futuros (Gráfico 8.2).

Gráfico 8. 2 Ingreso Esperado Utilizando Coberturas Óptimas



Se debe resaltar que el objetivo de utilizar contratos de futuro es disminuir el riesgo o estabilizar el ingreso y no precisamente obtener una ganancia. Sin embargo, a todos los precios ( $p^f$ ) considerados el sesgo es positivo razón por la cual en el Gráfico 8.2 se observan mayores ingresos cuando se utiliza la cobertura a todos los niveles de aversión.

## 9. CONCLUSIONES

Se ha tratado el problema que enfrentan los productores agrícolas cuando no conocen ni el rendimiento que obtendrán en el momento de la cosecha ni el precio al que venderán en el mercado de contado. Sugiriendo distintas alternativas para administrar el riesgo que éstas variables representan.

Se ha puesto especial atención en el uso de coberturas en el mercado de futuros como una de las estrategias para administrar el riesgo considerando además del rendimiento y el precio de contado en el momento de la cosecha al precio de futuro como fuentes de riesgo.

Se ha aplicado una metodología para el cálculo de coberturas que hacen máxima la utilidad esperada a productores de maíz en Jalisco, México. La conformación de la utilidad mediante un modelo de media-varianza sugiere que para productores con niveles de aversión al riesgo cercana a cero el tamaño de la cobertura es más sensible a variaciones en el sesgo del mercado de futuros (diferencia entre el precio futuro contratado y el precio futuro observado), en este tipo de productores la cobertura óptima es mayor a la producción que se espera, éste resultado es posible desde que se trata con productores que no permiten la entrega física del producto.

Cuando los productores reflejan mayor nivel de aversión al riesgo ( $>0.001$ ), es decir, cuando la curva de la función de utilidad tiene a ser lineal, la cobertura se vuelve constante respecto a la producción esperada, a pesar de las variaciones en el sesgo del precio futuro.

En el cálculo de la cobertura óptima se utilizaron distintos precios futuros de contrato, en todos se observa un sesgo positivo, lo cual se refleja en que el ingreso esperado del productor siempre es mayor cuando utiliza la cobertura en relación a cuando vende su producto en el mercado de contado y no utiliza otras estrategias de administración de riesgo.

Así, cuanto menor es el grado de aversión de los productores y mayor sea el sesgo en el mercado de futuros, mayor es el ingreso esperado del productor.

Los resultados anteriores sugieren que la motivación a los productores en la utilización de contratos de futuro como una estrategia para a la administración del riesgo les permite disminuir la incertidumbre que se genera en el momento de la siembra, y aunque las ganancias al final del ciclo productivo en el mercado de futuros no son extraordinarias, si se logra estabilizar el ingreso esperado.

## REFERENCIAS

Alexander V. J., Musser W. N., and Mason G. 1986. Future Markets and Firm Decisions Under Price, Production, and Financial Uncertainty. Southern Journal of Agricultural Economics. 39-49.

Anderson R. and Danthine J. P. 1983. Hedger Diversity in Future Markets. The Economic Journal 93: 370-389.

Apoys y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA). [www.aserca.gob.mx](http://www.aserca.gob.mx)

Banco de México (BANXICO). Base de datos Estadísticos. [www.banxico.gob.mx](http://www.banxico.gob.mx)

Binger B.R. y Hoffman E. 1998. Microeconomic with Calculus. Scott, Foresma and Company. USA.

Chavas J.P. and Pope R. 1982. Hedging and Production Decisions Under a Linear Mean-Variance Preference Function. 99-109.

Chicago Board of Trade. 2004. An Introduction to Trading CBOT Agricultural Future and Options. [www.cbot.com/cbot/pub/page1/1,3248,1060,00.html](http://www.cbot.com/cbot/pub/page1/1,3248,1060,00.html)

Chicago Board of Trade. 2004. A Hedger's Self Study Guide. [www.cbot.com/cbot/pub/page1/1,3248,1060,00.html](http://www.cbot.com/cbot/pub/page1/1,3248,1060,00.html)

Chicago Board of Trade. 1996. Buyer's Guide to Managing Price Risk. [www.cbot.com/cbot/pub/page1/1,3248,1060,00.html](http://www.cbot.com/cbot/pub/page1/1,3248,1060,00.html)

Chicago Board of Trade. 2000. Explicación de la Base. [www.cbot.com/cbot/pub/page1/1,3248,1060,00.html](http://www.cbot.com/cbot/pub/page1/1,3248,1060,00.html)



Diario Oficial. Reglas de Operación del Programa de Apoyos Directos al productor por Excedentes de Comercialización para Reversión Productiva, Integración de Cadenas Agroalimentarias y Atención a Factores Críticos. Martes 17 de Junio de 2003.

FIRA. 1998. Boletín Informativo. Oportunidades de Desarrollo del Maíz Mexicano: Alternativas de Competitividad. No. 309 Volumen XXX.

Food and Agricultural Organization of the United Nations -(FAOSTAT). Base de datos estadísticos. [www.faostat.org](http://www.faostat.org)

Godinez P. J. A. 2007. Causalidad del Precio de Futuro de la Bolsa de Chicago sobre los Precios Físicos de Maíz Blanco en México. Estudios Sociales XV: 204-223.

Greene W. H. 2003. Econometric Analysis. Fifth Edition. Prentice Hall. Pp 608-660.

Harwood J. *et. al.* 1999. Managing Risk in Farming: Concepts, Research and Analysis. Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture. Agricultural Economic Report 774.

Lapan H. and Moschini G. 1994. Future Hedging Under Price, Basis, and Production Risk. American Journal of Agricultural Economics 76: 465-476.

Markowitz H. M. and Levy H. 1979. Aproximating Expected Utility by a Function of Mean and Variance. The American Economic Review 69 (3): 308-317.

Mas-Collel A., Whinston M. D. and Green J. R. 1995. Microeconomic Theory. Oxford University Press. Pp 167-194.

Miller A. *et. al.* 2004. Risk Management for Farmers. Department of Agricultural Economics, Purdue University.

McKinnon R.I. 1967. Futures Markets, Buffer Stocks, and Income Stability for Primary Producers. *Journal of Political Economics* 75: 844-861.

Nicholson W. 1979. *Intermediate Microeconomics and Its application*. Second Edition. The Dryden Press. Hinsdale Illinois.

Pankratz A. 1983. *Forecasting With Univariate Box-Jenkins Models Concepts and Cases*. John Wiley and Sons. Pp 3-293.

Pratt . J. W. Risk Aversion in the Small and in the Large. *Econometrica* 32: 122-136.

Rolfo J. 1980. Optimal Hedging under Price and Quantity Uncertainty: The case of a Cocoa Producer. *The Journal of Political Economy* 88: 100-116.

Secretaría de Agricultura Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA). *Situación Actual y Perspectivas del Maíz en México 1996-2012*.

Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación-Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON). Base de Datos Estadísticos. <http://www.siea.sagarpa.gob.mx/sistemas/siacon/SIACON.html>

Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA)-Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Base de Datos Estadísticos. [www.siap.sagarpa.gob.mx](http://www.siap.sagarpa.gob.mx).

Secretaría de Economía (SE). Base de Datos Estadísticos. [www.economia.gob.mx/?P=2261](http://www.economia.gob.mx/?P=2261)

Secretaría de Economía (SE)-Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM) Base de Datos. [www.secofi-sniim.gob.mx/nuevo/](http://www.secofi-sniim.gob.mx/nuevo/)

Tomek W. G. and Hanawa-Peterson H. 2000. Paper prepared for presentation at Producer Marketing and Risk Management: Frontiers for the XXI Century.

Varian H. R. 1992. Análisis Microeconómico. Norton and Company Inc. Tercera Edición. Traducido por Rabasco M. E. y Toharia L. Antoni Bosch Editor. Pp 203-223.

Xing L., Pietola.K. 2005. Forward Hedging Under Price and Production Risk Wheat. Paper Prepared for presentation at XXI congress of the European Association of Agricultural Economists.

# **CUADROS ANEXOS**

Cuadro Anexo 1. Producción Mundial de Maíz (Miles de Toneladas)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Albania	215.57	214.06	194.82	189.13	206.00	205.70	198.30	197.30	206.90	216.20	219.90
Alemania	2394.57	2912.60	3188.40	2781.46	3256.92	3324.02	3504.54	3738.45	3421.64	4199.86	4082.70
Angola	211.00	398.16	369.51	504.66	428.05	394.61	428.77	546.86	618.68	530.60	720.28
Arabia Saudita	6.45	6.58	5.84	6.57	4.12	40.61	19.92	29.46	35.88	53.54	90.63
Argelia	0.42	0.45	0.26	0.31	0.54	1.56	1.09	0.84	0.98	0.68	1.15
Argentina	11404.04	10518.29	15536.82	19360.66	13504.10	16781.40	15359.40	14712.08	15044.53	14950.83	20482.57
Armenia	4.20	4.38	9.57	5.74	11.45	5.92	9.87	12.16	15.24	19.32	14.13
Australia	242.37	325.00	398.00	271.00	338.00	406.04	345.00	454.00	310.00	395.00	419.67
Austria	1473.66	1735.57	1841.68	1646.29	1699.58	1851.65	1771.08	1666.61	1452.05	1653.75	1724.78
Azerbaiján	12.40	13.96	18.93	28.86	100.28	103.53	116.72	128.03	143.15	152.93	151.39
Bangladesh	2.68	2.70	2.65	2.97	4.00	10.00	64.34	117.26	117.26	241.46	356.28
Barbados	1.10	0.80	0.65	0.52	0.39	0.30	0.25	0.22	0.26	0.25	0.26
Belarús	2.70	4.60	6.10	6.10	9.90	30.00	31.00	30.00	50.16	38.77	144.23
Bélgica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	397.40	460.90	530.70	554.74	637.81	634.09
Belice	28.20	36.88	37.36	37.61	40.64	31.72	36.74	33.46	33.58	30.54	32.00
Benin	576.43	555.76	701.05	662.23	782.97	750.44	685.90	622.14	788.32	842.63	864.70
Bolivia	515.44	498.41	355.72	479.60	488.61	653.27	677.83	672.77	691.64	578.42	734.39
Bosnia y Herzegovina	372.00	588.00	830.45	846.64	984.05	471.96	770.56	903.23	545.06	990.43	1004.10
Botswana	2.31	24.63	22.65	2.34	3.80	9.35	4.98	16.45	1.63	7.13	7.38
Brasil	36266.95	32185.18	32948.04	29601.75	32037.62	31879.39	41955.26	35933.00	48327.32	41787.56	35113.31
Bulgaria	1817.22	1041.95	1659.24	1303.44	1739.97	804.13	872.65	1288.11	1161.11	2123.02	1585.70
Burkina Faso	212.49	293.71	366.47	377.76	468.95	423.49	606.29	653.08	665.51	481.47	799.05
Burundi	153.02	144.46	144.99	131.83	128.71	117.84	124.40	126.80	127.00	123.20	123.00
Camboya	54.90	64.56	42.42	48.51	95.27	156.97	185.59	148.90	314.59	256.67	247.80
Camerún	618.00	750.00	760.00	793.00	785.00	741.45	738.63	861.46	912.28	966.11	1023.11
Canadá	7270.90	7536.40	7180.00	8952.40	9161.30	6953.70	8389.20	8998.80	9587.30	8835.70	9460.80
Centroafricana, Rep	70.82	75.80	82.60	88.00	95.00	100.70	107.00	113.00	119.00	110.00	90.00
Chad	62.54	74.63	99.14	180.00	94.15	64.01	105.30	84.35	117.98	107.42	201.31
Checa, República	113.27	168.68	285.20	200.56	260.50	303.96	408.65	616.23	476.37	551.63	702.93
Chile	942.22	931.57	880.74	943.28	624.04	652.02	778.50	924.21	1189.73	1320.61	1507.77
China	112361.57	127865.41	104647.62	133197.61	128287.20	106178.32	114254.00	121496.92	115997.91	130434.30	139498.47
Colombia	1019.72	966.92	977.91	754.58	971.20	1204.47	1191.90	1173.85	1510.20	1746.22	1876.09
Comoras	3.71	3.70	3.70	3.74	3.77	3.79	3.81	3.84	4.00	3.95	3.96
Congo, Rep. del	8.01	8.50	8.89	9.78	6.17	6.36	6.55	6.74	8.97	9.19	8.00

Continúa...

**Cuadro Anexo 1. Producción Mundial de Maíz (Miles de Toneladas)**

*Continuación...*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Congo, Rep Dem del	1007.58	1101.13	1167.31	1215.34	1199.00	1184.00	1169.19	1154.57	1154.80	1155.03	1155.26
Corea, Rep Pop Dem	1366.00	825.00	1014.00	1765.00	1235.00	1041.00	1483.00	1651.00	1725.00	1727.00	2100.00
Corea, República de	74.47	72.17	86.76	80.20	79.33	64.21	57.00	73.22	70.24	77.62	73.47
Costa Rica	26.81	29.79	33.33	24.07	28.14	18.50	12.76	11.60	14.64	12.65	13.22
Côte d'Ivoire	552.00	569.00	585.85	619.90	569.38	576.91	584.55	592.27	600.10	910.00	753.63
Croacia	1735.06	1885.52	2183.14	1982.55	2135.45	1526.17	2211.52	2501.77	1569.15	2200.00	2206.73
Cuba	103.80	143.90	202.50	176.60	237.70	273.20	298.90	309.00	360.00	398.70	362.50
Djibouti	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Dominica	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.18	0.18	0.18
Dominicana	42.00	42.86	33.88	34.17	30.32	23.92	36.52	30.27	43.93	37.71	39.25
Ecuador	556.56	597.66	687.53	382.46	500.31	611.27	337.06	601.86	683.50	881.71	895.30
Egipto	4535.18	5165.34	5806.07	6336.80	6143.36	6474.45	6093.58	6430.96	6530.43	6236.14	7698.00
El Salvador	647.28	629.96	507.65	563.10	659.76	582.68	571.47	644.36	627.98	648.05	727.61
Eslovaquia	596.61	749.98	818.73	637.45	779.29	440.37	725.30	753.84	601.44	862.44	1074.04
Eslovenia	296.30	296.88	355.29	333.46	308.00	282.39	257.55	371.37	224.22	357.62	351.17
España	2590.40	3751.00	4451.50	4349.10	3768.60	3991.75	4981.90	4425.37	4338.70	4831.15	4119.60
EUA	187968.99	234527.01	233867.01	247882.00	239548.99	251854.00	241377.00	227767.00	256278.00	299913.80	282311.00
Etiopía	2443.16	2566.73	2986.50	2344.30	2832.07	2682.94	3298.33	2825.56	2743.88	2906.31	3911.87
Federación de Rusia	1738.50	1088.16	2674.60	820.58	1069.17	1530.29	847.22	1562.89	2121.90	3515.69	3210.77
Fiji, Islas	1.80	2.00	2.00	1.30	0.72	0.98	1.00	1.10	1.30	1.22	1.21
Filipinas	4161.33	4345.01	4332.42	3823.18	4584.60	4511.10	4525.01	4319.26	4615.63	5413.39	5253.77
Finlandia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Francia	12739.60	14529.70	16832.00	15206.00	15356.72	16018.35	16408.23	16440.00	11990.85	16372.03	13849.73
Gabón	28.62	28.44	24.00	26.20	26.80	25.90	25.15	24.00	31.00	31.00	29.57
Gambia	13.63	10.02	8.47	13.01	20.40	22.00	28.99	18.58	33.35	29.21	29.00
Georgia	386.50	490.90	546.30	420.22	490.49	295.91	288.56	400.07	461.87	410.61	421.35
Ghana	1034.30	1007.61	996.00	1034.50	1014.45	1012.70	937.97	1400.00	1288.60	1157.62	1171.00
Granada	0.35	0.33	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Grecia	1838.78	2110.00	2206.00	1898.00	2025.00	2094.00	2192.13	2219.00	2503.00	2455.46	2543.07
Guatemala	1061.58	1046.80	860.94	1068.78	1024.86	1053.55	1091.48	1050.14	1053.56	1072.31	989.59
Guinea	79.28	82.34	85.39	88.69	92.11	95.44	99.13	102.95	106.67	90.00	100.42
Guinea-Bissau	15.34	8.89	15.00	15.00	24.78	25.67	28.09	22.11	20.64	31.87	39.84

*Continúa...*

**Cuadro Anexo 1. Producción Mundial de Maíz (Miles de Toneladas)**

*Continuación...*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Guyana	3.80	3.10	7.90	3.10	3.20	3.83	2.02	2.00	4.00	3.40	3.46
Haití	220.00	204.06	230.00	206.10	250.00	202.50	180.00	185.00	198.00	201.99	206.26
Honduras	672.06	657.77	609.63	471.33	477.51	533.60	516.08	503.56	514.15	445.11	467.74
Hungría	4679.85	5989.22	6827.78	6143.27	7149.30	4984.33	7857.71	6120.94	4532.15	8332.45	9050.00
India	9534.00	10769.00	10816.00	11147.70	11509.60	12043.20	13160.20	11150.00	11151.70	14984.30	14172.00
Indonesia	8245.90	9307.42	8770.85	10169.49	9204.04	9677.00	9347.20	9654.11	10886.44	11225.24	12013.71
Irán	545.00	636.65	914.59	941.00	1155.65	1119.71	1064.19	1430.00	1653.00	1926.08	1995.25
Israel	63.73	74.91	68.11	87.30	82.16	70.82	58.32	65.38	77.12	71.32	59.67
Italia	8454.20	9547.54	10004.70	9030.86	10017.20	10137.50	10553.71	10554.42	8702.29	11368.01	10427.93
Jamaica	3.74	4.04	3.12	2.20	2.13	1.77	2.05	1.75	0.94	1.37	1.34
Japón	0.30	0.25	0.27	0.23	0.18	0.18	0.17	0.16	0.16	0.05	0.01
Jordania	8.28	8.87	10.65	10.47	12.28	18.83	10.44	13.76	10.74	14.80	30.80
Kazajstán	136.00	122.06	111.21	166.84	197.60	248.80	320.40	435.21	437.55	371.52	349.78
Kenya	2698.86	2160.00	2214.00	2464.10	2322.14	2160.00	2790.00	2408.60	2710.85	2607.14	2905.56
Kirguistán	116.10	182.17	170.57	227.89	308.36	338.26	442.77	373.60	398.54	452.95	437.31
Kuwait	1.26	2.13	0.22	0.33	0.31	0.39	0.44	0.80	0.80	0.71	0.67
Libano	4.67	4.77	2.80	5.00	4.00	3.50	3.80	2.74	3.30	3.30	0.90
Libia	0.40	0.40	0.70	0.90	1.20	5.78	2.00	1.50	1.50	3.60	3.07
Luxemburgo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.04	4.33	2.32	1.90	3.61	2.06
Macedonia	165.65	142.42	157.23	140.95	160.55	125.00	117.30	140.15	141.44	146.11	148.23
Madagascar	177.00	180.00	178.00	152.00	175.00	169.80	179.55	171.95	317.86	349.65	293.46
Malasia	43.00	45.00	48.00	50.00	57.00	65.00	67.00	70.00	72.00	72.00	75.00
Malawi	1661.46	1793.46	1226.48	1772.39	2479.41	2501.31	1589.44	1556.98	1983.44	1733.13	1253.00
Marruecos	50.49	235.09	374.46	200.50	136.38	95.00	53.56	198.88	138.58	224.13	50.12
Mauricio	0.29	0.44	0.23	0.26	0.20	0.62	0.39	0.30	0.18	0.37	0.48
México	18352.86	18023.63	17656.26	18454.71	17706.38	17556.90	20134.30	19297.80	20701.40	21670.20	18012.32
Moldova	978.89	1036.71	1830.96	1238.98	1140.29	1031.20	1117.62	1193.65	1413.60	1794.48	1492.00
Mozambique	734.00	947.00	1042.03	1124.00	1336.08	1180.43	1114.77	1178.79	1247.90	1437.04	1403.00
Myanmar	275.10	284.40	306.60	301.00	347.20	362.70	532.42	603.33	704.42	810.00	938.00
Namibia	18.43	19.02	49.46	17.86	18.86	31.55	27.70	27.80	28.89	32.14	40.72
Nepal	1302.12	1331.06	1316.84	1367.33	1685.91	1414.85	1484.11	1510.77	1569.14	1590.10	1716.04
Nicaragua	330.85	322.88	264.07	300.47	290.78	412.20	419.86	499.46	588.60	443.73	555.60

*Continúa...*

## Cuadro Anexo 1. Producción Mundial de Maíz (Miles de Toneladas)

*Continuación...*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Niger	1.29	3.80	4.00	4.20	4.00	3.92	6.38	7.00	2.20	4.00	1.00
Nigeria	6931.00	5667.00	5254.00	5127.00	5476.00	4107.00	4596.00	4890.00	5203.00	5567.00	5957.00
Nueva Zelandia	160.80	209.70	194.00	176.00	197.00	181.00	176.80	148.85	197.18	168.00	162.00
Países Bajos	63.40	87.20	64.00	150.70	112.30	223.30	242.00	315.28	286.38	264.69	253.13
Pakistán	1504.00	1491.00	1517.00	1665.00	1652.00	1643.20	1664.40	1737.10	1897.40	2797.00	3109.60
Panamá	111.08	105.76	105.42	60.64	80.63	94.01	79.84	72.39	86.79	90.49	89.10
Paraguay	816.17	654.07	1055.66	873.90	817.23	647.27	947.17	867.27	1055.54	1120.00	830.00
Perú	715.19	810.46	825.64	934.95	1058.55	1240.81	1314.29	1292.04	1353.81	1200.05	1240.78
Polonia	238.83	350.04	416.52	496.36	599.36	923.34	1361.94	1961.98	1883.68	2344.03	1945.40
Portugal	766.49	854.35	913.02	1203.95	935.12	875.35	906.64	796.60	798.02	789.41	510.36
Rumania	9923.13	9607.94	12686.70	8623.37	10934.80	4897.60	9119.20	8399.80	9576.99	14541.56	10388.50
Rwanda	56.00	66.60	83.43	58.62	54.91	62.50	80.98	91.69	78.89	88.21	97.25
San Vicente	2.00	1.00	1.00	2.00	0.75	0.60	0.60	0.60	0.59	0.65	0.30
Sant Tomé y Príncipe	4.00	4.50	4.00	1.35	1.49	2.23	2.50	2.50	2.80	2.50	2.70
Senegal	106.51	88.63	60.28	44.34	66.13	78.59	108.55	80.37	400.91	400.56	399.96
Sierra Leona	8.30	8.90	9.40	8.60	8.77	8.90	10.00	12.04	16.06	32.13	39.05
Siria	199.00	250.00	303.26	285.01	181.00	190.50	215.66	231.89	226.68	210.17	187.20
Sri Lanka	34.84	32.96	25.69	33.87	31.47	31.05	28.75	26.41	29.65	35.20	41.80
Sudáfrica	4866.00	10171.00	10136.00	7693.00	7946.00	11431.18	7772.00	10076.00	9705.00	9710.07	11715.95
Sudán	21.00	54.00	52.00	42.00	37.00	53.00	53.00	53.00	53.00	46.00	60.00
Suiza	224.90	202.50	193.50	194.70	198.30	219.00	224.30	194.80	90.70	180.90	198.90
Suriname	0.34	0.17	0.14	0.11	0.03	0.04	0.07	0.06	0.07	0.03	0.01
Swazilandia	149.19	119.03	137.73	118.07	124.06	112.78	82.54	67.64	69.27	68.09	74.54
Tailandia	4155.00	4532.61	3831.65	4617.46	4286.20	4466.17	4466.00	4229.98	4178.02	4216.00	3886.00
Tanzania	2874.40	2822.00	2386.00	2073.00	2848.00	2870.00	3348.00	3495.00	2322.00	3232.00	3288.00
Togo	290.43	387.56	452.16	350.48	493.57	482.06	463.93	510.08	537.96	523.65	509.47
Trinidad y Tabago	5.00	5.00	5.00	5.00	1.00	0.98	1.81	3.30	2.96	3.00	3.05
Turkmenistán	121.45	14.80	5.30	7.80	8.20	9.70	10.00	15.00	20.00	15.00	16.00
Turquía	1900.00	2000.00	2080.00	2300.00	2297.00	2300.00	2200.00	2100.00	2800.00	3000.00	4200.00
Ucrania	3391.80	1837.00	5339.50	2300.80	1736.90	3848.10	3640.70	4180.30	6875.10	8866.80	7166.60
Uganda	913.00	759.00	740.00	924.00	1053.00	1096.00	1174.00	1217.00	1300.00	1080.00	1170.00
Uruguay	117.00	128.10	162.10	203.30	242.50	64.70	266.80	163.40	178.50	223.00	251.00

*Continúa...*



## Cuadro Anexo 1. Producción Mundial de Maíz (Miles de Toneladas)

*Continuación...*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Uzbekistán	185.50	137	139.2	124	167.9	131.4	135	147.1	146.3	156.4	164.34
Vanuatu	0.70	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.71	0.71
Venezuela	1166.73	1033.29	1199.22	983.12	1149.45	1689.55	1801.06	1392.03	1823.24	2126.26	2278.13
Viet Nam	1177.20	1536.7	1650.6	1612	1753.1	2005.9	2161.7	2511.2	3136.3	3430.9	3756.3
Yemen	57.93	50.38	52.38	61.84	47.08	47.63	50.37	41.17	32.84	32.41	31.11
Zambia	737.84	1409.49	960.19	638.13	822.06	881.56	601.61	602	1040	1214	866.19
Zimbabue	839.60	2609	2192.17	1418	1519.56	2108.11	1466.75	498.54	929.62	550	900
Mundo	517896.72	588,938.93	586,012.32	615,071.20	607,655.58	592,920.65	615,285.95	603,333.64	640,111.54	726,870.05	712,334.38

FUENTE: FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2007 Octubre 2007 www.fao.org

Cuadro Anexo 2. Precio al Productor de Maíz en el Mundo (Dólares/Ton.)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Albania	183.39	248.81	235.01	245.63	232.41	201.80	177.02	193.36	233.05	276.32	255.33
Alemania	204.13	191.76	137.62	131.64	126.18	109.59	103.70	101.64	141.08	170.33	119.59
Arabia Saudita	185.58	192.52	191.19	172.50	191.99	214.15	206.94	213.08	225.90	240.24	260.58
Argelia	335.69	292.24	277.26	272.39	240.33	212.60	207.21	200.80	215.22	245.04	259.79
Argentina	115.03	152.05	108.05	97.05	89.05	82.04	84.04	78.35	79.64	106.96	140.47
Armenia	193.50	226.86	225.30	205.57	177.54	163.48	166.05	138.61	184.77	208.92	179.09
Australia	181.61	174.51	148.44	127.53	115.49	88.71	97.24	107.58	151.11	164.26	147.42
Austria	187.87	163.32	113.90	117.46	112.42	101.70	92.80	94.11	147.85	110.65	110.87
Azerbaiyán	130.51	106.95	95.10	73.92	79.85	94.54	85.26	83.94	117.29	121.22	146.81
Bangladesh	189.95	181.10	170.58	175.08	176.65	157.69	149.70	148.37	150.87	148.96	139.34
Barbados	1349.00	1575.00	2014.50	2221.50	1929.50	1638.00	2798.50	2221.00	2842.00	3276.20	3358.50
Belarús	82.63	286.25	298.89	170.25	179.80	138.31	107.50	118.96	63.66	121.49	145.08
Bélgica						80.85	77.43	74.63	104.85	108.29	92.68
Belize	143.00	165.00	143.00	176.00	187.00	165.00	189.00	220.50	220.50	233.00	241.50
Bolivia	160.20	166.91	174.14	180.58	178.24	175.63	160.44	149.51	138.42	142.41	135.63
Bosnia Y Herzegovina		138.74	103.80	84.68	118.21	127.66	125.36	102.49	154.07	182.44	163.06
Brasil	123.14	144.26	115.96	123.22	93.68	110.37	69.14	52.38	52.32	55.54	69.15
Bulgaria	95.46	122.61	109.23	94.71	87.67	89.96	105.28	93.89	120.04	148.08	92.90
Burkina Faso	148.47	187.14	166.02	177.74	129.79	93.17	135.68	161.18	123.29	142.47	137.63
Burundi	208.20	264.25	425.71	357.33	241.15	252.96	219.79	187.47	181.54	188.40	208.71
Camboya	191.77	152.43	135.77	157.57	186.32	162.73	122.56	74.13	96.64	124.49	135.40
Camerún	152.26	185.71	171.33	171.20	194.93	163.73	89.68	94.32	107.72	109.78	113.23
Canadá	126.05	154.02	125.67	103.81	94.23	90.23	97.50	115.97	102.07	109.34	90.01
Checa, Republica	132.78	175.54	121.27	106.60	90.51	91.12	102.22	99.15	102.38	146.97	115.21
Chile	171.65	211.83	161.08	148.18	139.84	127.65	122.87	129.30	131.87	161.26	188.81
China	142.73	136.75	129.20	131.90	113.79	102.31	116.83	108.86	109.46	114.68	115.95
Colombia	181.09	166.20	184.58	156.45	168.66	172.61	173.55	173.45	172.02	188.38	227.46
Congo, Republica del	200.34	244.35	214.16	271.21	291.82	262.65	232.73	282.06	304.51	345.06	359.58
Corea, Republica de	573.76	582.97	507.81	350.82	436.15	486.05	439.02	463.60	486.74	518.07	578.08
Costa Rica	175.56	220.37	271.99	219.41	216.96	228.51	218.58	198.38	188.91	204.10	203.12
Côte d'Ivoire	162.88	142.70	179.91	155.95	139.61	119.31	117.59	124.69	219.20	239.31	263.06
Croacia	117.59	143.55	110.32	80.00	88.57	89.05	88.49	82.73	116.06	132.83	138.05
Dominicana	229.90	254.67	256.91	225.53	206.57	236.25	226.29	215.48	177.55	177.80	266.19
Ecuador	53.03	52.75	70.59	97.41	215.86	380.18	473.00	450.00	345.00	308.00	345.00
Egipto	151.52	158.04	162.89	170.90	178.19	174.83	154.29	139.79	118.44	120.83	134.24
El Salvador	164.03	258.60	276.03	219.87	165.39	207.88	248.46	181.03	179.66	180.06	175.59

Continúa...

**Cuadro Anexo 2. Precio al Productor de Maíz en el Mundo (Dólares/Ton.)**

*Continuación...*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Eslovaquia	124.86	143.54	116.61	92.90	78.28	84.57	88.35	88.23	106.93	127.24	116.00
Eslovenia	150.48	194.03	119.03	110.29	112.36	113.06	100.45	95.11	135.76	145.25	114.29
España	222.18	203.87	159.56	153.59	150.01	132.02	122.06	128.94	167.04	182.77	168.18
EUA	128.00	140.00	102.00	87.00	74.00	73.00	74.00	84.00	89.00	97.00	78.00
Etiopía	154.26	111.78	113.28	127.88	122.13	119.26	79.22	66.53	126.52	117.61	144.69
Federación de Rusia	118.11	179.54	126.33	76.97	86.27	93.00	112.07	95.25	90.61	126.07	84.44
Filipinas	246.36	246.80	205.97	137.19	149.79	150.14	130.80	130.32	125.09	157.21	144.81
Francia	191.33	159.67	129.34	122.62	119.47	95.87	94.69	93.55	148.98	116.87	132.30
Gambia	419.01	310.55	248.23	241.47	149.19	134.51	156.82	247.01	251.25	314.15	398.94
Georgia	284.00	371.40	370.71	328.10	256.85	256.56	232.03	222.26	248.41	293.13	324.35
Ghana	215.08	194.18	325.17	241.58	135.33	137.36	167.53	135.31	172.52	202.68	219.67
Grecia	215.19	204.27	180.82	172.72	160.66	141.15	141.12	134.02	164.89	171.83	168.92
Guinea	245.11	253.98	235.73	226.16	242.85	166.73	187.79	179.56	178.61	175.86	112.20
Honduras	166.19	212.98	211.33	196.04	192.01	203.99	230.00	142.33	132.14	129.65	194.67
Hungría	102.72	130.22	83.14	68.65	66.35	89.85	68.45	82.69	133.77	116.09	108.78
India	120.36	109.87	113.24	112.17	118.36	110.83	99.86	105.33	108.06	113.73	120.22
Indonesia	175.26	203.91	171.53	86.77	136.71	110.47	119.93	130.17	146.32	153.10	138.06
Irán+A80	170.72	244.81	244.22	312.81	515.25	500.05	510.28	152.96	146.70	148.12	160.05
Israel	1240.00	1372.02	1385.48	1330.24	653.67	367.89	261.55	221.62	439.16	334.75	356.77
Italia	235.24	228.77	171.45	161.26	166.20	134.13	125.99	129.88	160.27	191.47	147.37
Jamaica	756.93	734.92	1223.57	1367.99	1456.58	1383.80	1435.99	1339.44	1240.89	1284.65	1323.04
Japón	1437.75	1244.42	1108.95	1033.07	1174.40	1216.27	1085.64	1034.94	1085.16	1091.56	1078.29
Jordania	141.35	91.68	87.45	101.55	102.96	129.76	143.87	118.48	108.32	121.16	121.44
Kazajistán	106.99	101.59	109.80	84.76	58.52	64.97	71.98	70.80	219.97	350.37	491.88
Kenya	155.55	157.58	233.81	212.77	197.07	190.27	169.39	141.51	157.49	193.87	201.74
Kirguistán	193.96	187.91	144.68	111.29	76.42	76.24	112.20	85.50	91.02	99.01	100.76
Libano	212.16	222.73	300.11	296.81	225.49	242.79	254.73	156.55	169.82	165.08	158.06
Lituania									134.93	178.56	159.22
Luxemburgo						109.63	97.60	93.17	135.44	105.68	105.89
Macedonia	174.07	230.88	205.45	157.95	150.14	92.71	158.13	146.85	204.59	168.16	146.48
Madagascar	178.64	208.31	135.34	99.24	98.67	143.78	139.03	135.39	109.66	83.07	84.48

*Continúa...*

**Cuadro Anexo 2. Precio al Productor de Maíz en el Mundo (Dólares/Ton.)**

*Continuación...*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Malasia	144.95	145.87	130.81	97.60	100.79	105.79	102.63	106.58	110.26	114.50	118.17
Malawi	47.11	91.45	133.79	77.24	90.73	87.33	124.17	135.59	133.75	149.85	153.30
Marruecos	292.73	250.12	185.79	205.11	192.77	223.05	198.18	187.83	200.54	222.30	225.84
Mauricio	287.58	278.58	237.45	208.40	198.52	171.43	154.48	150.19	163.11	175.73	173.24
México	170.11	188.83	170.99	158.27	152.09	159.48	155.31	155.45	149.97	148.81	144.85
Moldova	61.61	89.48	89.11	61.07	57.34	82.35	87.37	90.56	105.06	86.04	92.38
Mozambique	92.36	107.05	127.41	123.86	115.29	102.10	86.08	101.36	116.13	141.36	153.24
Myanmar	2616.47	2856.55	3263.67	4694.73	4843.54	5926.19	7268.33	10366.45	11544.21	15525.87	17373.89
Namibia	193.27	176.77	151.91	153.76	146.33	145.10	98.27	106.07	228.56	377.56	276.60
Nepal	136.44	157.34	118.26	106.25	114.58	128.04	121.27	124.34	129.60	139.19	148.09
Nicaragua	266.78	255.94	216.66	189.10	158.86	210.10	153.31	163.28	137.31	175.16	203.94
Niger	138.24	138.79	140.49	140.69	129.93	117.98	117.32	129.13	149.69	167.23	173.04
Nigeria	661.33	802.40	1062.32	1201.23	207.82	198.36	354.40	341.11	407.38	519.95	604.55
Nueva Zelanda	180.46	191.09	165.30	131.14	129.66	109.94	105.52	135.51	179.43	172.64	183.13
Países Bajos	186.84	180.91	136.32	133.59	135.37	114.97	114.51	86.58	100.45	106.05	102.15
Pakistan	209.40	198.10	208.17	193.58	164.02	149.42	133.35	140.65	152.81	173.33	169.95
Panamá	261.00	272.00	270.00	278.00	281.00	281.00	267.00	257.00	267.00	267.00	254.00
Paraguay	124.30	156.07	98.03	136.81	113.50	137.68	34.83	77.85	311.47	624.49	1155.60
Perú	204.14	266.98	238.35	245.73	220.20	213.47	225.27	218.40	211.30	203.51	229.30
Polonia	164.54	188.79	132.04	111.35	107.38	99.17	94.78	89.46	120.08	121.47	108.61
Portugal	196.10	196.53	172.91	147.16	144.79	129.63	122.77	125.08	178.21	171.33	177.15
Rumania	104.94	152.44	133.12	100.87	98.78	147.40	158.46	115.10	195.96	201.31	126.99
Rwanda	194.52	147.01	305.32	347.45	227.93	210.96	178.41	123.86	108.15	101.93	104.21
Siria	801.78	801.78	801.78	801.78	712.70	712.70	712.70	712.70	730.96	767.84	790.50
Sri Lanka	181.65	190.33	232.90	218.62	201.03	191.81	163.90	189.31	202.44	210.36	204.79
Sudfrica	159.08	137.70	128.04	103.83	110.32	78.53	103.03	129.50	123.47	169.61	178.73
Sudán	328.08	457.78	483.79	627.85	578.40	621.91	566.27	425.36	196.18	184.72	184.58
Suiza	509.95	436.08	364.50	358.67	330.19	283.63	263.69	285.51	344.56	309.99	285.61
Suriname	339.19	598.12	635.91	947.63	465.42	381.86	311.22	343.03	367.12	407.96	446.88
Tailandia	142.32	160.20	133.27	95.50	108.43	99.22	88.68	95.21	106.55	110.69	119.44
Togo	190.32	218.94	226.16	172.90	134.81	120.79	129.60	142.04	172.76	198.66	203.32

*Continúa...*

## Cuadro Anexo 2. Precio al Productor de Maíz en el Mundo (Dólares/Ton.)

*Continuación...*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Trinidad y Tabago	366.52	657.78	409.49	349.30	281.00	280.96	298.40	312.07	281.17	291.87	305.93
Turkmenistán			608.28	451.34	866.97	927.67	1290.19	1233.17	1377.79	1559.36	1577.93
Turquía	183.16	210.47	192.86	184.80	170.50	164.74	137.99	167.73	215.05	246.67	267.25
Ucrania	91.27	135.56	85.41	57.15	60.77	70.95	84.51	70.78	91.14	82.34	66.96
Uruguay	161.60	184.15	135.78	125.00	118.44	111.33	102.48	117.56	120.46	146.81	202.08
Venezuela,	231.45	274.70	286.02	218.37	231.92	259.19	260.15	220.76	237.61	231.92	287.99
Zimbabwe	121.17	119.97	99.08	122.47	109.66	123.82	272.47	508.76	430.15	284.72	246.92

FUENTE: FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2007. Octubre de 2007. [www.faostat.org](http://www.faostat.org)

**Cuadro Anexo 3. Consumo Alimenticio de Maíz en el Mundo (Miles de toneladas)**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Albania	18.52	17.27	16.25	15.41	14.74	14.28	14.06	13.94	14.03	14.18	14.35
Alemania	1205.34	1186.44	1162.65	1140.71	1125.76	1117.66	1112.63	1105.93	1094.85	1082.06	1069.16
Angola	400.30	446.51	488.98	521.86	546.01	566.75	590.83	627.37	666.18	698.57	725.44
Arabia Saudita	780.02	821.03	823.53	808.59	775.63	748.73	726.01	701.16	669.36	622.94	565.99
Argelia	179.54	201.04	238.58	291.43	350.42	415.61	474.67	523.33	566.00	607.39	648.42
Argentina	392.09	398.44	429.02	478.62	536.14	581.02	598.51	591.20	565.90	541.42	516.98
Armenia	1.43	1.97	2.23	2.31	2.39	2.61	2.91	3.27	3.67	4.09	4.51
Australia	90.37	90.76	88.82	86.33	85.75	88.43	93.98	103.14	114.77	128.95	143.90
Austria	161.58	167.85	173.49	179.02	184.52	189.32	192.99	197.16	202.77	210.45	219.19
Azerbaiján	0.31	1.38	4.12	7.80	13.68	24.67	42.19	57.66	69.97	80.95	91.56
Bangladesh	13.13	8.39	9.84	32.70	84.99	158.07	230.62	300.57	370.96	445.04	523.98
Barbados	5.85	5.91	6.03	6.18	6.35	6.51	6.64	6.70	6.72	6.73	6.72
Belarus	22.37	20.40	17.00	14.95	17.12	18.91	20.81	20.56	20.86	20.45	18.24
Bélgica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.09	166.23	156.73	146.41	135.38	124.25
Belice	5.07	5.11	5.16	4.96	5.60	5.77	5.39	4.84	4.34	3.74	3.05
Benin	304.23	328.06	351.87	371.20	378.90	373.84	362.73	355.38	358.08	366.64	377.51
Bolivia	255.29	271.10	283.63	293.24	300.06	305.66	309.83	312.29	313.14	313.20	313.07
Bosnia y Herzegovina	279.67	307.48	342.17	365.62	384.37	396.58	427.85	468.87	526.50	589.33	664.24
Botswana	58.30	64.41	69.23	72.80	75.42	77.46	78.73	79.22	78.96	78.47	77.92
Brasil	3610.19	3555.42	3488.55	3438.55	3457.45	3584.53	3824.85	4148.52	4541.99	4952.54	5364.95
Brunei Darussalam	5.00	4.45	9.10	10.89	8.94	11.48	9.14	5.17	3.25	1.51	0.75
Bulgaria	63.75	74.73	88.95	103.38	106.70	81.63	8.58	80.36	139.80	166.05	164.43
Burkina Faso	275.85	287.84	308.00	334.41	363.61	393.20	420.05	442.60	460.63	476.35	492.21
Burundi	128.74	127.21	126.18	124.33	121.01	118.36	121.71	130.42	147.09	167.57	188.26
Buruya	46.88	45.22	41.81	54.22	86.41	122.36	151.13	169.69	184.18	196.17	208.25
Camboya	506.39	533.79	562.85	591.24	617.48	643.03	672.39	709.32	752.86	800.58	849.41
Canadá	994.50	1075.71	1157.33	1226.66	1279.44	1316.48	1356.45	1394.51	1428.61	1460.25	1487.68
Centrafricana, Rep	76.08	79.47	81.80	83.41	84.74	86.34	88.76	92.90	99.13	93.89	97.43
Chad	76.05	80.39	82.38	82.65	81.58	79.64	77.76	76.92	77.87	79.99	82.71
Checa, República	59.54	61.11	60.61	60.75	61.62	64.17	68.06	71.36	73.11	74.44	75.69
China	182.64	211.04	245.18	275.74	296.80	307.54	315.06	326.75	346.51	372.44	401.92
China	21472.52	21315.02	21065.18	20580.00	19839.18	18975.83	18106.48	17245.57	16341.87	15382.54	14408.20
Chipe	8.04	8.38	8.51	8.35	7.93	7.76	7.65	6.81	5.53	4.14	2.94
Colombia	1336.92	1402.44	1462.04	1519.10	1559.60	1561.17	1584.91	1584.80	1597.47	1617.17	1637.62
Comoras	2.51	2.54	2.56	2.58	2.62	2.67	2.73	2.81	2.90	3.00	3.10
Congo, Rep del	12.06	15.22	16.47	18.78	21.93	24.99	26.87	26.10	23.51	20.80	18.63

*Continúa...*

### Cuadro Anexo 3. Consumo Alimenticio de Maíz en el Mundo (Miles de toneladas)

Continuación...

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Congo, Rep Dem del	953.04	974.59	998.35	1021.78	1039.94	1051.42	1054.01	1045.77	1026.48	1000.23	972.21
Corea, Rep Pop Dem	1532.56	1329.07	1259.07	1236.50	1222.62	1192.78	1194.95	1172.52	1201.51	1312.99	1513.04
Corea, Rep de	740.48	784.24	802.64	797.49	783.51	770.72	759.71	749.77	741.34	735.76	732.89
Costa Rica	51.57	47.63	44.15	41.09	38.27	35.74	33.35	31.10	28.91	26.73	24.55
Côte d'Ivoire	362.61	376.50	388.34	397.74	408.43	424.17	449.78	484.28	522.65	558.84	593.22
Croacia	63.70	70.05	75.77	80.45	83.80	86.52	88.60	90.21	91.45	92.34	93.16
Cuba	59.40	60.22	56.91	68.69	99.25	122.96	159.51	215.04	270.29	321.95	374.60
Dinamarca	55.28	49.66	44.04	39.13	35.38	32.81	30.74	29.08	27.72	26.66	25.70
Djibouti	16.86	24.96	19.18	2.96	2.75	0.51	0.44	0.61	0.38	0.92	0.72
Dominica	0.23	1.06	0.53	0.40	0.54	0.34	0.21	0.38	0.30	0.25	0.31
Dominicana	81.89	85.82	88.63	90.73	91.93	91.36	89.52	86.84	83.69	80.44	77.20
Ecuador	220.49	218.69	206.57	187.81	164.34	147.81	136.26	142.02	153.59	166.84	180.02
Egipto	3534.66	3610.09	3743.10	3902.94	4054.48	4175.52	4252.20	4259.85	4154.36	4003.22	3840.85
El Salvador	525.75	524.88	519.21	514.38	516.54	528.96	552.70	589.08	636.26	689.95	746.10
Eslovaquia	44.69	44.51	45.01	46.41	48.54	52.53	58.19	63.41	67.39	71.08	74.84
Eslovenia	76.89	73.27	67.54	61.77	59.42	65.32	76.57	87.16	94.14	95.38	90.99
España	278.57	284.35	288.77	289.96	285.72	276.52	262.97	245.92	228.15	209.56	190.96
EUA	15118.92	15175.88	15274.24	15458.93	15756.22	16120.93	16479.71	16767.78	16982.97	17161.14	17326.59
Estonia	19.39	21.50	18.94	6.55	2.53	9.52	6.72	8.45	10.51	12.86	12.26
Etiopia	2303.47	2311.41	2344.50	2411.12	2511.53	2623.66	2715.73	2769.11	2795.28	2811.77	2829.91
Federación de Rusia	366.66	302.26	362.98	330.03	285.49	247.81	262.84	304.64	374.63	461.37	531.21
Fiji, Islas	2.64	2.62	2.36	1.97	1.49	1.23	1.19	1.28	1.45	1.67	1.86
Filipinas	485.44	434.40	393.40	360.50	333.80	312.22	295.21	281.30	268.92	257.31	245.96
Finlandia	0.42	0.70	1.11	1.52	2.03	2.07	1.81	1.75	1.77	2.18	2.85
Franca	1026.46	1013.56	1009.80	1010.39	1014.99	1021.63	1027.20	1028.28	1024.35	1017.52	1008.77
Gabón	11.39	11.98	12.05	12.68	13.51	14.56	15.80	17.20	18.62	19.99	21.34
Gambia	8.86	7.20	6.67	6.91	7.75	9.13	10.55	11.76	12.42	12.79	13.12
Georgia	209.17	202.88	192.53	184.96	175.68	166.88	165.82	173.41	184.87	193.96	203.60
Ghana	716.33	723.70	719.74	713.25	710.39	717.77	739.72	775.00	812.08	840.44	870.48
Granada	0.72	1.11	1.11	0.88	0.68	0.54	0.48	0.46	0.50	0.54	0.57
Grecia	155.42	161.74	166.80	168.98	167.53	165.78	165.20	166.01	167.40	168.72	169.94
Guatemala	1101.06	1078.60	1037.31	1021.56	1022.77	1039.52	1066.00	1102.46	1143.59	1185.45	1227.07
Guinea	69.16	72.86	75.71	77.38	78.30	78.69	78.55	77.95	77.06	76.15	75.50
Guinea-Bissau	9.75	8.20	9.67	13.26	18.40	21.10	21.00	19.87	21.11	24.94	30.07

Continúa...

### Cuadro Anexo 3. Consumo Alimenticio de Maíz en el Mundo (Miles de toneladas)

Continuación...

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Guyana	0.22	0.38	0.57	0.87	1.34	1.75	2.00	1.96	1.75	1.44	1.13
Haití	194.14	200.16	207.47	215.26	221.51	222.24	216.30	205.78	196.58	190.36	186.42
Honduras	497.15	499.11	504.66	513.26	524.02	532.55	531.04	516.54	488.90	457.14	425.40
Hungría	242.63	256.40	266.34	271.86	275.04	276.85	278.39	281.74	288.34	306.51	325.65
India	4066.07	4193.89	4319.61	4305.10	4223.12	4127.03	4054.95	4011.78	3998.50	4004.69	4014.40
Indonesia	4843.57	5040.92	5130.58	5104.30	5032.91	5006.38	5086.67	5311.73	5627.90	5986.16	6335.35
Irán	57.54	61.35	61.75	59.53	59.02	63.45	73.57	86.22	99.83	113.47	127.02
Irlanda	64.33	65.99	66.62	66.49	66.26	66.38	66.49	66.82	67.54	68.11	68.37
Islandia	0.44	0.57	0.72	0.84	0.91	0.87	0.83	0.85	0.91	1.02	1.16
Israel	182.18	179.45	177.55	177.31	179.40	184.11	190.92	199.33	209.87	220.78	232.32
Italia	656.71	692.62	716.08	721.59	712.55	700.21	692.29	690.91	692.33	695.63	698.78
Jamaica	26.05	26.50	27.49	28.63	29.69	30.42	30.78	30.69	30.41	30.01	29.58
Japón	2063.21	2107.32	2159.05	2213.84	2267.79	2318.74	2367.40	2415.11	2463.05	2511.35	2559.89
Jordania	55.89	66.97	78.33	92.39	107.14	142.41	187.91	271.11	321.53	344.99	398.92
Kazajistán	16.21	12.48	14.61	16.68	19.46	23.71	28.88	32.61	34.14	34.33	33.36
Kenya	2654.32	2711.48	2744.38	2763.71	2780.41	2799.52	2823.67	2851.58	2876.27	2891.63	2900.41
Kirguistán	2.69	2.30	2.05	1.92	2.33	2.86	3.46	4.09	4.77	5.46	6.16
Kiribati	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kuwait	22.23	24.97	21.09	14.32	23.08	37.50	62.72	68.76	77.42	85.35	94.72
Letonia	2.44	1.69	1.66	1.95	2.30	2.62	2.89	3.00	3.02	2.99	2.93
Libano	16.55	21.28	26.03	25.71	16.55	0.00	0.00	0.00	11.68	25.13	38.72
Liberia	2.90	9.68	16.28	15.13	18.59	14.20	11.29	14.49	15.55	10.74	7.33
Libia	139.83	148.08	156.48	167.85	183.08	205.19	227.66	249.56	273.09	301.52	331.63
Lituania	46.69	39.26	31.81	25.41	19.83	15.90	14.62	14.53	14.37	13.95	13.46
Luxemburgo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.20	13.77	10.56	12.50	10.54	5.84
Macedonia	58.51	61.85	64.45	66.70	68.68	70.72	69.66	68.08	65.91	63.29	60.61
Madagascar	124.10	126.98	120.61	115.39	118.52	123.04	132.07	154.47	195.93	250.08	307.06
Malasia	106.87	110.09	114.69	120.36	129.48	141.23	155.71	173.81	193.88	214.58	235.70
Malawi	1351.22	1368.12	1386.52	1414.13	1444.26	1467.67	1483.26	1496.15	1507.37	1517.96	1524.60
Maldivas	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.06
Malta	2.34	2.53	2.90	3.08	3.18	3.49	4.03	4.73	4.86	4.28	3.97
Marruecos	421.32	513.40	595.23	653.41	697.18	742.06	790.72	850.00	917.46	995.09	1073.75
Mauricio	3.24	3.50	3.77	4.12	4.59	5.13	5.75	6.44	7.14	7.82	8.50
México	10955.96	11242.32	11473.66	11661.42	11831.46	11991.32	12132.83	12228.38	12298.88	12366.34	12433.70

Continúa...



### Cuadro Anexo 3. Consumo Alimenticio de Maíz en el Mundo (Miles de toneladas)

Continuación...

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Moldova	312.47	334.69	363.77	394.20	421.94	441.60	452.53	459.60	461.86	455.10	436.99
Mongolia	0.03	0.00	0.00	0.09	0.13	0.12	0.25	0.28	0.32	0.50	0.73
Mozambique	738.95	799.01	866.03	924.51	972.97	1021.58	1078.23	1098.70	1086.72	1039.30	986.39
Myanmar	93.33	92.85	89.99	84.91	80.15	84.60	96.24	109.37	123.14	137.89	153.78
Namibia	1.60	2.61	14.64	33.21	48.97	58.61	60.14	59.31	56.06	55.38	53.74
Nepal	1027.50	1005.30	994.20	997.08	1013.46	1040.47	1075.38	1114.93	1157.07	1200.31	1243.89
Nicaragua	232.53	233.36	236.40	244.22	254.90	265.30	273.93	280.46	285.72	290.36	294.74
Níger	47.75	51.96	60.18	66.96	66.21	63.08	57.45	52.44	48.42	51.12	55.99
Nigeria	3367.28	3133.59	2865.69	2641.33	2469.96	2325.79	2275.61	2304.66	2399.73	2554.22	2744.64
Noruega	3.17	3.90	5.08	7.02	7.82	7.34	6.27	5.24	4.35	3.50	2.68
Nueva Zelanda	26.42	29.43	32.42	34.31	33.64	31.37	27.84	24.08	20.30	16.50	12.70
Países Bajos	106.29	110.77	116.33	121.66	125.73	126.08	123.14	119.47	115.32	111.01	106.68
Pakistán	959.43	1004.63	1031.37	1061.73	1123.04	1228.46	1367.56	1521.48	1669.12	1811.61	1952.42
Panamá	82.18	84.01	82.75	78.80	74.95	72.03	70.13	69.26	69.11	69.31	69.62
Paraguay	217.56	234.71	252.85	266.90	276.35	290.43	316.64	341.75	319.26	292.47	264.98
Perú	353.34	351.36	351.61	360.27	373.27	387.48	400.73	412.51	423.17	433.30	443.30
Polonia	209.19	264.71	317.24	349.45	383.19	430.99	480.93	516.56	539.72	557.76	574.11
Portugal	207.05	206.69	208.51	211.85	215.52	218.16	217.95	215.09	209.37	200.76	190.95
Reino Unido	686.94	690.72	680.59	659.38	642.53	638.67	633.11	621.09	614.23	618.29	606.17
Rumania	955.34	914.94	888.20	879.24	882.47	892.23	902.25	909.86	911.67	909.63	904.62
Rwanda	199.88	204.97	177.07	167.25	168.80	162.55	133.19	103.66	92.58	99.87	105.51
Salomón, Islas	0.22	0.17	0.30	0.36	0.43	0.09	0.08	0.05	0.50	0.30	0.34
Samoa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Vicente	0.00	1.31	2.01	1.89	1.45	1.41	1.50	1.40	1.31	1.18	1.07
Santo Tomé y Príncipe	4.12	4.29	3.73	2.81	2.45	2.80	3.24	3.38	3.26	3.23	3.29
Senegal	98.51	90.95	87.48	86.75	74.62	70.09	97.44	144.23	226.74	313.54	388.17
Seychelles	0.85	0.70	0.72	0.80	0.90	1.33	2.08	2.61	2.98	3.22	3.40
Sierra Leona	13.47	18.03	21.97	22.90	22.46	22.76	23.32	23.00	22.21	22.44	23.33
Siria	121.78	127.59	138.19	154.52	172.19	186.32	194.38	187.57	172.69	155.39	137.12
Sri Lanka	46.31	46.09	47.65	50.35	56.04	63.71	72.68	82.60	94.02	105.74	117.46
Sudáfrica	4032.10	4037.78	4089.83	4187.21	4333.42	4484.73	4645.23	4831.18	5066.05	5389.83	5731.35
Sudán	49.17	50.59	53.68	60.63	69.84	79.26	84.77	84.03	80.39	76.91	73.12
Suecia	19.83	18.68	17.43	15.86	14.24	12.87	11.98	11.66	11.85	12.04	12.31
Suiza	37.34	40.07	43.39	44.74	43.30	40.92	39.14	37.64	34.78	30.05	23.90

Continúa...

### Cuadro Anexo 3. Consumo Alimenticio de Maíz en el Mundo (Miles de toneladas)

Continuación...

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Suriname	0.33	0.40	0.51	0.62	0.68	0.71	0.73	0.75	0.77	0.80	0.82
Swazilandia	67.87	67.39	75.08	82.60	81.91	74.65	78.82	75.93	70.43	66.03	50.93
Tailandia	372.34	389.21	392.25	409.49	422.64	425.97	411.95	408.91	410.96	415.45	420.70
Tanzania	2277.48	2313.27	2327.08	2326.40	2347.52	2401.81	2500.82	2625.08	2728.79	2816.22	2911.54
Togo	241.45	248.54	254.69	261.50	269.77	278.81	287.83	296.12	303.71	310.77	317.69
Trinidad y Tabago	11.58	12.04	17.58	13.29	25.94	14.19	14.15	14.28	14.20	15.01	15.50
Túnez	10.85	14.26	18.84	27.22	38.18	50.90	64.31	73.03	77.00	79.18	80.68
Turkmenistán	0.11	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.13	0.24	0.37	0.81
Turquía	1184.51	1304.53	1405.65	1447.73	1494.25	1568.37	1680.68	1807.15	1895.38	1922.74	1908.10
Ucrania	592.33	562.86	542.76	530.23	552.00	615.26	706.61	778.98	815.80	835.31	851.78
Uganda	556.27	607.37	648.62	678.84	703.54	728.05	755.73	786.97	820.65	855.21	889.98
Uruguay	52.33	53.14	55.96	61.98	70.02	78.33	82.47	85.29	92.22	99.46	110.82
Uzbekistán	184.42	156.59	130.13	109.47	98.13	94.48	95.35	98.60	102.80	107.32	111.63
Vanuatu	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01
Venezuela	1168.34	1185.06	1173.93	1167.18	1182.80	1223.15	1260.39	1277.37	1273.00	1265.76	1261.27
Viet Nam	443.64	437.76	438.61	454.17	493.13	555.09	631.37	722.39	820.42	921.30	1026.36
Yemen	74.46	80.97	93.33	111.36	135.75	163.65	193.01	221.73	246.99	267.97	288.25
Zambia	1050.97	1012.39	982.69	963.09	972.34	994.30	1008.16	990.82	955.39	891.91	819.09
Zimbabwe	1209.69	1211.84	1235.97	1284.14	1344.89	1368.01	1267.57	1206.99	1117.68	994.18	924.91
Mundo	117368.53	118538.96	119728.8	120188.24	121050.74	122158.96	123816.93	125731.89	127597.15	129419.5	131346.3

FUENTE: FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2007. Octubre de 2007. www.faoostat.org

### Cuadro Anexo 4. Principales Países Consumidores de Maíz Percápita

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Bosnia y Herzegovina</b>	223.96	247.65	270.73	280.19	285.06	286.89	304.76	331.01	370.18	413.44	464.81
<b>México</b>	326.89	329.43	330.18	329.81	329.42	329.40	329.66	329.31	328.66	327.86	326.71
<b>Sudáfrica</b>	266.16	260.90	259.16	260.67	265.43	270.65	276.56	284.15	294.75	310.61	327.55
<b>Malawi</b>	366.85	363.29	358.12	354.10	350.55	345.94	340.22	334.35	328.45	322.54	315.82

FUENTE: FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2007. Octubre de 2007. www.faoostat.org

**Cuadro Anexo 5. Importadores de Maíz en el Mundo (Miles de Toneladas)**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Albania	1.36	2.42	4.69	4.40	11.89	7.79	17.05	14.27	22.30	46.34	52.22
Alemania	919.27	879.74	985.88	960.64	1000.67	1010.91	833.13	901.88	1112.40	1259.94	1450.24
Angola	139.47	99.11	47.97	66.59	78.68	112.40	62.76	105.65	145.88	62.35	57.13
Arabia Saudita	1056.16	958.01	1312.48	1319.17	1526.35	1388.34	1317.46	1217.60	1254.18	1407.98	1310.65
Argelia	720.33	693.38	968.97	1041.11	1516.13	1430.07	1646.44	1773.53	1509.71	1894.10	2399.24
Argentina	4.50	14.03	25.46	48.68	5.42	8.49	15.78	2.09	3.22	30.83	2.30
Armenia	5.72	6.09	9.42	14.90	2.14	10.19	13.61	23.17	21.15	35.28	13.23
Australia	55.37	1.45	0.89	1.45	1.29	1.13	0.33	37.12	4.79	2.25	0.71
Austria	40.48	41.01	44.60	55.05	68.37	76.37	77.80	237.99	181.90	236.26	176.29
Azerbaiján	0.44	0.53	0.80	1.28	0.39	1.51	0.46	2.19	11.05	22.69	42.00
Bangladesh	6.77	5.72	2.48	13.09	129.05	132.91	228.93	218.22	331.33	244.43	266.20
Barbados	31.46	35.54	34.93	34.04	34.03	27.60	33.02	28.73	31.72	35.74	39.33
Belarus	26.33	51.36	78.73	158.82	90.74	145.93	153.26	129.85	57.29	222.27	276.93
Bélgica	1.34	1.08	1.09	1.17	40.94	521.31	527.54	647.55	755.76	575.72	559.26
Belize	0.48	0.47	0.29	2.37	0.43	0.64	1.14	0.66	0.73	0.53	0.37
Benin	2.35	0.25	0.61	1.02	0.41	0.07	1.73	2.56	0.42	2.41	0.88
Bolivia	13.08	2.31	3.99	16.96	5.91	4.09	2.77	3.49	5.68	1.74	4.28
Bosnia y Herzegovina	14.94	10.08	18.74	28.28	150.17	145.88	213.76	219.91	142.78	216.43	221.78
Botswana	57.44	57.58	69.51	67.12	48.26	52.54	55.14	56.99	58.44	55.04	55.30
Brasil	1152.44	335.08	571.77	1707.51	783.69	1775.01	544.03	317.45	775.62	326.88	584.83
Brunei Darussalam	6.67	3.75	6.13	3.12	18.81	6.29	7.65	1.42	0.60	0.10	0.02
Bulgaria	3.67	90.65	23.49	15.77	16.79	21.11	62.12	117.92	111.44	126.19	4.34
Burkina Faso	0.73	2.53	3.60	10.65	6.45	1.96	17.20	13.70	7.61	3.94	9.01
Burundi	1.03	5.65	3.17	1.71	5.98	7.96	6.85	12.01	23.56	49.97	26.55
Cambodia	0.13	0.25	0.27	4.69	0.98	0.25	0.04	0.16	0.27	0.28	0.53
Camerún	9.02	0.19	10.45	8.10	4.39	6.16	13.26	10.95	5.33	5.17	17.93
Canadá	1051.66	872.22	1018.48	1271.26	998.62	1513.72	3140.22	4054.65	3595.41	2052.67	2153.82
Centroafricana, Rep	0.01	0.02	0.03	0.05	0.05	0.00	0.10	0.19	0.14	0.15	0.46
Checa, Republica	166.35	74.48	96.42	66.77	42.49	33.68	16.99	17.12	7.04	8.53	15.35
Chile	514.00	447.07	773.21	896.62	1268.05	1210.11	1192.20	1143.97	1032.38	982.75	1226.93
China	11705.55	6279.79	5688.08	4997.87	4904.04	4854.00	5222.31	4942.78	5019.36	4893.54	5055.53
Chipse	148.59	188.91	187.00	149.92	165.36	179.60	286.83	239.44	209.51	112.49	142.92
Colombia	1411.85	1608.02	1638.99	1850.50	1795.72	1903.06	1777.19	2043.95	2047.49	2004.47	2529.20
Comoras	0.04	0.04	0.01	0.01	0.06	0.02	0.03	0.11	0.49	0.31	0.06
Congo, Rep del	0.54	0.13	2.48	3.87	4.17	3.28	0.04	2.27	0.34	1.32	2.13
Congo, Rep Dem del	71.10	58.91	14.56	13.20	12.81	22.31	14.94	14.61	8.44	5.43	16.03

*Continúa...*

### Cuadro Anexo 5. Importadores de Maíz en el Mundo (Miles de Toneladas)

Continuación...

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Corea, Rep Pop Dem	59.31	89.46	635.26	248.23	171.84	221.75	921.31	190.97	184.15	226.78	267.34
Corea, Rep de	9045.01	8592.41	7695.77	7177.98	7817.39	8570.75	8434.87	8925.96	8909.14	8127.01	8571.22
Costa Rica	342.70	371.46	404.06	419.93	409.45	509.91	515.00	511.18	525.91	559.38	519.65
Côte d'Ivoire	4.66	2.27	7.53	4.39	1.65	14.71	2.39	8.07	3.10	2.54	26.51
Croacia	17.88	1.31	38.12	80.83	136.64	47.77	201.94	21.21	39.35	112.02	2.64
Cuba	256.03	251.76	206.61	39.59	71.78	71.64	151.68	272.04	332.91	506.62	557.47
Dinamarca	41.19	24.00	28.66	47.54	47.66	43.85	71.45	68.98	61.80	55.22	67.36
Djibouti	27.11	14.69	27.48	1.91	5.87	0.65	0.52	1.32	0.84	0.70	0.52
Dominica	0.01	0.05	0.01	0.01	0.04	0.04	0.09	0.02	0.02	0.05	0.01
Dominicana	666.81	647.58	729.95	641.59	923.50	962.60	1018.57	1036.86	915.69	770.40	979.89
Ecuador	84.61	99.01	98.73	361.67	250.85	158.50	175.68	393.14	327.02	460.12	449.59
Egipto	2514.59	2369.42	3095.96	3100.35	3367.13	5075.02	5030.21	4597.51	4569.59	3343.84	5428.87
El Salvador	158.75	207.03	348.90	299.40	314.50	415.84	449.10	316.02	421.11	514.37	498.05
Eslovaquia	19.90	5.21	9.29	3.31	6.58	6.51	99.45	4.71	70.78	109.23	10.38
Eslovenia	188.58	170.92	203.32	165.06	378.06	101.92	224.46	182.67	189.79	206.56	148.07
España	2932.62	1980.48	2457.53	2759.88	3055.05	3458.88	2750.67	3612.54	3938.51	2839.77	4299.76
EUA	294.31	386.49	321.94	314.13	462.63	295.98	213.32	330.89	371.36	351.61	351.40
Estonia	106.56	29.57	50.06	7.55	1.13	26.88	7.07	28.93	35.01	25.87	14.34
Etiopía	1.55	1.37	1.41	1.15	1.96	0.23	5.55	5.07	9.72	4.44	4.95
Federación de Rusia	193.15	135.29	269.90	114.08	493.51	717.96	270.80	310.58	238.34	468.25	195.75
Fiji, Islas	0.60	1.42	1.98	0.36	0.09	0.05	0.09	0.05	0.09	0.17	0.10
Filipinas	243.24	478.59	304.27	466.89	189.37	482.28	223.61	251.29	61.14	31.56	188.04
Finlandia	4.93	1.81	2.64	1.42	1.60	0.91	0.63	2.52	0.37	2.93	0.25
Francia	167.07	170.62	141.83	268.87	214.47	206.90	221.64	226.19	204.76	268.47	253.42
Gabón	0.50	0.22	0.21	0.38	0.82	0.24	1.11	2.37	0.82	0.42	0.22
Gambia	0.17	0.18	0.17	0.14	0.11	0.10	0.04	0.19	0.34	0.38	0.25
Georgia	0.10	0.12	0.17	0.95	0.36	1.73	0.51	0.37	5.07	2.55	30.83
Ghana	11.61	16.04	51.39	5.07	4.23	6.94	10.59	10.60	5.77	1.51	120.24
Granada	1.26	10.67	2.96	6.26	3.08	3.37	3.25	1.51	3.58	2.16	3.77
Grecia	358.93	203.04	328.64	384.16	521.90	462.66	532.89	573.12	419.94	501.59	560.37
Guatemala	171.81	247.66	260.77	301.96	367.93	415.15	530.76	580.12	520.77	541.68	669.73
Guinea	0.05	0.00	0.06	1.03	0.36	0.19	0.03	0.03	0.13	0.23	0.29
Guinea-Bissau	0.04	0.06	0.09	0.21	0.21	0.22	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00

Continúa...

### Cuadro Anexo 5. Importadores de Maíz en el Mundo (Miles de Toneladas)

Continuación...

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Guyana	0.00	0.02	0.02	0.71	8.20	13.70	12.82	11.16	5.84	2.45	16.84
Haití	37.54	3.34	8.91	6.39	0.96	2.03	0.21	0.34		0.03	0.03
Honduras	78.42	47.48	144.78	98.83	98.98	160.16	233.32	225.84	247.04	236.50	376.30
Hungría	2.22	2.40	2.95	6.96	13.07	5.16	16.89	4.85	7.91	15.34	20.80
India	0.01	0.40	36.18	1.77	228.28	124.90	2.36	0.41	1.32	1.20	3.46
Indonesia	873.52	665.65	1206.09	214.71	693.48	1317.06	1086.96	1241.11	1595.99	927.36	242.32
Irán	1263.95	1117.65	1570.71	803.19	1221.97	711.16	1394.63	1003.36	2715.96	2334.80	2746.36
Irlanda	90.68	91.00	126.16	145.43	170.68	133.39	140.41	192.68	228.71	272.61	285.08
Islandia	10.16	11.96	11.97	12.36	17.61	18.91	19.33	13.23	20.16	19.87	22.37
Israel	110.04	98.35	629.47	353.92	647.29	739.97	744.97	711.28	767.46	806.28	1072.68
Italia	708.66	689.44	399.97	713.54	1267.12	555.70	516.67	869.06	1120.41	1501.45	1241.46
Jamaica	188.50	190.76	204.05	192.26	227.43	218.40	218.83	252.70	211.49	224.94	236.26
Japón	16428.56	15815.30	16131.68	15980.75	16098.40	15763.97	16082.41	16394.34	16681.11	16243.25	16225.72
Jordania	387.69	356.58	299.79	366.58	435.24	407.15	447.64	460.49	462.82	368.55	345.13
Kazajistán	0.47	0.25	1.41	0.14	0.18	2.51	21.04	0.25	0.36	0.84	1.02
Kenya	134.49	18.53	984.21	368.41	100.06	292.54	127.11	16.47	112.78	263.14	214.08
Kirguistán	6.89	6.67	6.66	8.28	4.28	5.05	9.24	3.11	5.41	4.44	2.93
Kiribati	0.00	0.00		0.00	0.01		0.00	0.02			
Kuwait	118.52	28.11	81.77	92.46	86.02	53.35	149.75	107.74	156.29	125.66	148.84
Letonia	2.34	12.80	4.22	11.16	10.78	16.67	7.63	8.77	16.69	9.12	5.81
Libano	248.91	362.16	284.82	232.93	271.33	320.84	251.20	241.70	230.18	325.15	267.64
Liberia	23.80	34.01	42.78	1.54	8.72	0.03	0.05	0.79	7.50	1.93	1.78
Libia	118.54	185.75	220.22	222.90	238.51	475.25	245.34	211.95	187.21	302.17	435.58
Lituania	45.78	54.76	95.27	26.02	23.50	26.60	30.71	45.11	65.10	30.58	23.00
Luxemburgo						29.83	25.80	7.36	45.30	6.66	6.86
Macedonia	20.66	24.86	82.77	32.15	65.45	26.65	45.43	69.43	44.81	49.14	64.70
Madagascar	0.09	0.04	0.13	0.80	0.02	0.71	2.56	0.00	6.40	3.13	3.42
Malasia	2619.04	2288.22	2626.79	2048.19	2213.76	2250.05	2135.74	2486.72	2917.91	2287.11	2542.80
Malawi	256.81	53.43	32.78	243.26	144.67	5.31	45.44	292.43	37.33	95.70	165.72
Maldivas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
Malta	37.73	118.06	31.68	31.86	45.75	39.06	46.87	80.31	58.87	47.40	53.97
Marruecos	512.30	533.20	600.37	649.87	657.06	903.09	929.73	995.06	1116.96	1205.80	1608.10
Mauricio	59.95	50.28	49.36	55.46	67.09	67.75	61.99	79.64	72.94	88.54	89.14

Continúa...

### Cuadro Anexo 5. Importadores de Maíz en el Mundo (Miles de Toneladas)

Continuación...

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
México	2749.30	6167.93	2574.13	5214.42	5382.84	5257.41	5786.67	5512.87	5673.03	5518.68	5743.62
Moldova	9.47	0.12	1.69	1.75	0.31	0.12	0.23	0.27	3.16	4.75	0.38
Mongolia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.01	0.01	0.00	0.02
Mozambique	167.91	117.35	112.80	31.96	28.73	64.55	41.73	593.67	211.64	55.30	155.30
Myanmar	0.12	0.02	0.69	5.07	0.43	0.21	1.95	1.57	0.66	0.49	0.30
Namibia	105.31	90.64	54.29	91.09	80.96	50.43	65.31	57.93	42.15	45.23	41.99
Nepal	0.25	0.02	0.00	0.00	3.40	0.24	0.07	1.87	15.67	10.69	14.53
Nicaragua	16.02	11.58	19.47	32.75	74.63	72.71	65.23	52.04	62.24	65.09	96.85
Níger	55.94	48.38	49.70	82.57	34.32	62.75	41.06	50.90	26.54	70.66	29.27
Nigeria	0.08	0.09	4.20	0.06	1.66	0.14	0.49	43.97	1.46	0.12	15.92
Noruega	30.26	16.17	57.91	65.01	61.75	28.62	42.15	30.16	28.76	23.48	17.47
Nueva Zelanda	27.20	6.98	5.18	12.05	13.74	7.40	18.42	24.31	17.30	8.38	2.05
Países Bajos	1588.07	1498.51	1948.73	1923.75	1900.35	1819.62	1936.32	2046.55	1996.48	2211.36	2418.88
Pakistán	1.19	2.29	1.94	2.69	2.29	3.87	3.24	3.26	5.51	10.73	18.99
Panamá	145.77	182.15	164.41	223.57	245.53	274.82	263.18	272.32	299.38	256.72	304.59
Paraguay	4.10	2.96	3.53	6.88	10.39	28.58	3.62	5.32	2.86	7.28	4.90
Perú	1061.19	747.49	782.85	1198.61	1049.57	850.03	869.48	911.30	904.14	1090.80	1319.27
Polonia	239.64	585.41	349.87	432.56	204.79	398.55	212.63	125.13	133.67	300.57	25.39
Portugal	906.96	893.54	1055.52	1174.02	1048.30	1037.42	1183.56	1154.15	1199.30	1086.79	1129.62
Reino Unido	1466.58	1450.75	1520.00	1416.26	1386.38	1481.73	1543.51	1484.79	1455.01	1350.59	1299.20
Rumania	33.00	1.62	74.60	79.68	65.69	47.30	398.73	42.78	274.56	291.67	36.91
Rwanda	90.47	31.15	14.57	26.02	26.37	10.91	4.35	1.90	2.22	13.42	10.88
Salomón, Islas			0.01			0.00			0.20	0.13	0.01
Samoa	0.08	0.01	0.00			0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.01
San Vicente	4.81	7.17	4.32	3.06	3.43	3.30	2.13	2.92	3.42	5.80	3.95
Santo Tomé y Príncipe	0.14		0.00	0.01	0.02	0.10	0.04	0.09	0.09	0.35	0.02
Senegal	26.05	16.77	26.96	69.35	20.48	17.22	55.30	94.19	69.79	66.69	102.08
Seychelles	2.63	4.31	1.76	4.56	4.10	3.48	3.56	4.79	9.44	9.31	7.75
Sierra Leona	0.16	0.10	0.07	0.17	0.05	0.11	0.20	0.13	0.27	0.28	0.26
Siria	393.94	318.54	512.03	385.58	638.82	787.03	783.53	916.76	943.88	1061.18	1616.21
Sri Lanka	80.72	93.90	67.62	117.41	118.49	124.71	163.08	94.08	143.66	134.58	100.40
Sudáfrica	761.61	368.39	290.69	135.84	375.85	169.40	100.00	1006.30	512.69	379.49	108.08
Sudán	4.87	1.46	0.60	11.39	0.94	21.35	59.36	5.84	4.06	10.48	21.84

Continúa...

## Cuadro Anexo 5. Importadores de Maíz en el Mundo (Miles de Toneladas)

*Continuación...*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Suecia	5.73	4.39	4.90	7.30	4.54	5.36	5.03	5.57	6.72	6.49	6.25
Suiza	25.96	37.05	54.27	34.87	44.45	17.53	105.58	36.18	128.31	78.89	89.35
Suriname	12.22	15.28	14.14	14.68	15.28	16.69	20.81	13.53	19.73	16.49	18.01
Swazilandia	10.41	13.78	10.88	19.99	29.45	36.47	59.56	64.34	71.61	73.60	87.22
Tailandia	248.52	248.81	168.81	237.67	146.78	330.72	6.06	10.75	10.78	83.08	74.91
Tanzania	57.36	10.82	47.26	74.40	160.58	57.38	13.74	19.11	77.77	105.71	46.21
Togo	0.76	4.98	4.60	0.13	0.05	0.11	0.11	0.17	0.15	0.33	0.57
Trinidad y Tabago	84.28	97.31	73.18	83.26	74.10	83.59	91.17	95.37	78.54	93.77	89.62
Túnez	268.10	286.06	455.94	455.19	650.38	710.45	770.76	833.00	681.68	704.16	660.56
Turkmenistán	0.44	2.50	0.41	0.43	0.51	0.57	0.67	1.28	0.37	0.78	0.85
Turquía	905.00	1230.71	1235.36	1016.56	1423.77	1130.34	520.46	1147.25	1541.70	1033.85	205.85
Ucrania	40.61	10.94	23.57	28.23	30.17	82.72	4.94	5.99	22.32	16.47	15.59
Uganda	29.42	66.59	33.18	39.03	29.40	19.92	3.53	23.17	24.08	22.76	12.62
Uruguay	81.08	52.50	51.69	48.67	38.38	213.52	26.16	8.84	26.53	40.92	72.27
Uzbekistán	0.02	1.16	5.26	1.70	1.50	1.06	0.06	0.01	0.01	0.01	0.02
Venezuela	1112.72	1251.05	1332.70	1347.36	1126.72	1296.90	990.73	546.16	599.15	530.76	171.07
Viet Nam	25.76	34.54	19.82	96.89	124.67	163.37	48.74	274.97	351.36	62.26	235.63
Yemen	72.71	118.40	93.78	122.78	223.40	208.54	223.59	292.41	277.64	139.14	122.04
Zambia	64.05	20.17	53.29	386.06	31.20	6.55	27.46	203.08	138.97	6.33	61.97
Zimbabue	22.10	122.68	2.56	211.73	93.69	12.11	1.93	478.46	494.76	316.30	1125.91
Mundo	75578.55	69318.19	71526.61	72786.42	77127.20	81286.71	82057.06	86275.72	89304.44	82631.32	89622.45

FUENTE: FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2007. Octubre de 2007. [www.fao.org](http://www.fao.org)

Cuadro Anexo 6. Exportadores de Maíz en el Mundo (Miles de Toneladas)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Albania	3.15		0.02	0.00							0.05
Alemania	406.62	351.52	390.62	447.81	475.62	582.63	638.04	617.55	846.08	1179.28	1039.32
Angola	0.01	0.01				0.06				0.01	0.01
Arabia Saudita	30.01	0.44	0.23	0.28	0.39	0.31	8.77	0.30	8.00	21.93	12.26
Argentina	5336.92	6557.22	10454.30	12000.35	7239.45	10055.57	10319.25	8791.54	10922.24	9400.75	13849.37
Armenia			4.90	1.72	0.96	0.44					
Australia	4.04	15.60	8.39	15.69	38.53	48.77	60.99	47.32	19.24	10.27	4.91
Austria	56.37	71.18	70.02	214.67	122.76	132.81	175.04	207.98	245.30	229.39	256.38
Azerbaiján					0.00						
Bangladesh	0.39	0.36	0.35	0.26	0.22		1.06			0.04	0.03
Barbados	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
Belarus	12.02	10.85	9.95	14.33	0.21	5.08	3.47	0.12	0.58	0.00	0.25
Belgica	0.82	0.86	0.94	1.02	1.17	71.31	117.34	92.77	97.00	128.60	138.99
Belice	0.00	0.00	0.84	0.25	0.00	0.46	0.17	0.31	0.00	0.05	4.62
Benin	12.86	0.38	2.35	1.54	0.17	0.41	1.04	1.91	7.65	0.04	0.27
Bolivia	1.93	3.26	3.40	0.43	10.61	9.99	7.35	4.89	5.20	6.09	4.80
Bosnia y Herzegovina	25.57	23.19	25.32	27.77	0.14	19.53	2.70	1.48	1.42	2.48	2.57
Botswana	0.47	1.13	0.93	0.77	0.12	0.43	1.45	1.33	0.99	0.92	0.92
Brasil	18.00	347.02	173.34	22.19	68.32	77.04	5290.91	3557.48	3686.05	5044.02	1131.65
Brunei Darussalam										0.02	
Bulgaria	32.89	30.25	34.40	94.71	173.50	126.59	43.86	49.13	248.75	164.84	403.13
Burkina Faso	6.81	0.26	9.88	19.02	3.13	40.13	28.58	11.30	5.64	58.76	15.09
Burundi				0.15					0.00	0.02	0.01
Camboya	3.80	2.97	2.37	0.16	0.31	0.01	0.00	0.03	0.40	48.01	22.88
Camerún	0.08	0.11	0.10	0.07	0.14	0.09	0.95	18.32	0.64	0.16	0.21
Canadá	442.25	507.57	267.02	273.09	888.35	340.09	163.54	276.01	269.09	348.66	266.75
Centrofricana, Rep	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chad						0.28			0.02		0.00
Checa, Republica	5.01	4.37	4.58	31.96	23.18	23.85	16.85	22.81	113.35	38.81	72.80
Chile	21.11	30.13	36.49	59.95	48.38	50.11	58.83	64.03	72.47	64.51	60.54
China	183.31	169.50	6412.19	4663.83	4138.87	10612.43	5525.73	11110.43	15805.56	2737.37	8493.68
Chire	26.19	0.07	0.43	0.80	0.66	0.72	3.78	1.25	1.91	3.67	22.77
Colombia	2.12	0.18	0.14	0.46	0.67	0.51	0.21	3.05	0.13	0.81	0.85
Comoras	0.00										
Congo, Rep del	0.02	0.02	0.06	0.03	0.03					0.00	

Continúa...



**Cuadro Anexo 6. Exportadores de Maíz en el Mundo (Miles de Toneladas)**

*Continuación...*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Congo, Rep Dem del	0.84	0.00	5.46	0.00		0.00			0.13	15.10	0.22
Corea, Rep de	0.01	0.04	0.04	0.16	0.02	0.94	0.01	0.12	0.07	1.01	0.18
Costa Rica	0.46	0.93	0.02	1.26	0.11	4.96	7.03	16.07	0.13	0.02	0.02
Côte d'Ivoire	12.72	10.32	2.54	22.91	11.16	1.63	22.01	17.79	4.04	6.47	11.25
Croacia	39.80	50.97	14.09	111.76	60.60	35.50	10.97	136.76	139.98	25.83	62.61
Dinamarca	0.43	0.45	0.73	1.47	0.76	16.05	4.06	2.20	2.28	2.70	6.28
Djibouti	1.03	0.92	0.93	0.11	0.74	1.16	1.65	3.50		3.97	0.92
Dominicana			1.01	4.36	0.02						0.32
Ecuador	47.76	91.05	158.56	22.63	81.61	373.48	103.10	60.15	60.51	46.44	76.30
Egipto	0.31	0.99	2.42	1.10	0.68	1.69	1.54	0.83	3.67	2.45	4.47
El Salvador	3.13	3.35	3.77	6.55	4.03	13.71	0.89	1.85	0.20	0.08	0.52
Eslovaquia	140.69	28.33	79.25	313.54	66.11	114.11	30.25	36.65	138.28	49.91	58.17
Eslovenia	0.97	0.76	4.31	22.80	22.84	1.33	1.16	2.79	0.78	12.10	19.01
España	99.85	81.01	163.88	204.27	88.19	70.64	155.39	115.52	115.27	179.07	144.99
EUA	57722.51	50660.11	41271.20	40416.41	50911.02	47645.17	47764.83	47449.62	43195.31	48046.12	45320.92
Estonia	3.07	0.69	1.64	1.38	0.05	0.00	0.00	0.00	0.36	1.60	0.69
Etiopia	8.72	1.44	49.47	1.62	1.02	0.43	0.71	7.81	0.66	8.06	4.55
Federación de Rusia	18.63	14.07	8.43	32.23	18.95	54.04	3.58	18.21	32.51	18.99	111.42
Fiji, Islas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Filipinas	0.07	0.33	0.38	0.26	0.18	0.41	0.71	0.65	0.36	0.44	0.53
Finlandia	0.79	0.20	4.52	4.95	0.12	0.04	0.09	0.34	0.13	0.06	0.01
Francia	5169.02	5293.39	5960.78	6943.14	7498.89	7304.30	6730.73	7994.34	6917.39	6082.94	7389.15
Gambia	0.03	0.03	4.50	0.03	0.01	0.03	0.03	0.04	0.02	0.04	0.04
Georgia	0.04	0.04	0.05	0.06	0.17	0.09	0.05	0.02	1.33	1.33	1.80
Ghana	6.48	10.05	9.90	24.54	5.63	2.25	1.88	39.00	16.71	12.12	14.32
Grecia	318.45	31.51	135.16	7.87	18.57	4.07	16.27	53.17	82.51	50.83	38.30
Guatemala	14.31	7.93	41.95	15.16	40.81	6.17	5.83	6.47	3.32	3.17	5.76
Guinea							3.14				
Guyana	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01
Haití		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.05	0.05
Honduras	1.94	8.71	1.54	8.17	0.51	0.82	1.45	0.08	5.73	10.86	8.86
Hungría	515.59	111.79	1005.51	1576.13	1607.07	1061.14	1168.02	2060.11	1271.58	1167.89	1901.09

*Continúa...*

**Cuadro Anexo 6. Exportadores de Maíz en el Mundo (Miles de Toneladas)**

*Continuación...*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
India	15.83	71.61	16.85	15.91	22.02	30.73	125.24	87.85	436.31	1538.77	418.61
Indonesia	73.59	25.48	21.21	567.13	95.14	23.29	27.57	16.95	44.45	33.76	51.87
Irán, República de	0.11	0.10	0.13	0.35	0.35	0.36	0.14	0.13	0.33	0.56	0.16
Irlanda	9.45	7.57	8.03	8.99	34.79	11.78	19.79	22.97	29.71	26.89	28.31
Islandia								3.56	3.51		
Israel	0.04	0.13	0.08	0.12	0.15	0.06	0.11	0.07	0.21	0.06	0.41
Italia	53.98	64.08	110.17	171.29	78.45	153.03	193.46	186.18	64.89	144.99	48.03
Jamaica		0.04					0.01	0.00			
Japón	0.76	0.66	0.56	0.49	0.25	0.37	0.27	0.43	0.21	1.08	0.22
Jordania	0.04	0.04	0.02	0.04	0.10	0.04	0.05	0.04	0.11	0.06	0.06
Kazajstán	7.59	8.42	7.53	8.50	7.01	13.35	13.24	9.49	27.24	15.61	8.04
Kenya	131.73	133.67	2.65	14.08	20.53	7.69	0.91	30.72	7.98	8.07	10.48
Kirguistán	0.08	0.07	0.09	0.04	0.11	0.07	0.87	0.12	0.12	0.59	0.50
Kiribati				0.00				0.00			
Kuwait	4.21	3.24	2.60	1.94	0.00	0.05	0.41	0.33	0.29	0.27	0.27
Letonia	0.28	0.11	0.03	0.07	0.05	0.15	0.04	0.02	0.00	3.85	0.59
Libano	3.62	4.02	0.57	0.61	0.41	0.20	34.61	43.24	111.37	288.43	0.86
Liberia	127.02	0.03	0.02	0.02	0.04	0.02	0.09	0.02	0.00	0.02	0.03
Libia	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Lituania	0.35	3.05	4.03	1.05	0.67	0.04	1.44	0.13	0.52	4.17	1.95
Luxemburgo						0.48	1.30	1.11	0.43	1.26	2.86
Macedonia	3.30	0.21	0.46	0.08	0.06	0.01	0.00	0.05	0.13	0.01	0.11
Madagascar	6.89	2.51	18.49	3.39	38.73	2.23	2.43	3.84	0.76	0.59	0.57
Malasia	6.10	10.22	16.97	23.64	24.97	21.43	16.07	14.21	7.14	3.32	2.70
Malawi	1.93	1.36	0.64	0.62	1.67	12.41	22.05	1.36	31.64	10.98	17.15
Maldivas	0.08		0.00		0.00			5.01		0.00	0.00
Malta	19.37	0.18	0.07	0.02	0.05	0.03	0.01	0.02	2.16	7.16	7.77
Marruecos	0.03	0.06	0.07	0.00	0.01	0.00	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01
Mauricio	0.33	0.22	0.14	0.16	0.00	0.00	0.00	1.34	0.00	0.06	0.00
México	112.27	96.68	76.22	254.01	38.30	10.24	20.00	79.53	22.87	44.47	59.01
Moldova	28.08	35.78	45.97	127.35	98.98	39.15	28.63	56.48	88.75	79.41	116.72
Mongolia					3.96	5.72				0.05	0.05

*Continúa...*

**Cuadro Anexo 6. Exportadores de Maíz en el Mundo (Miles de Toneladas)**

*Continuación...*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Mozambique	17.36	39.20	24.39	31.98	29.88	12.19	2.62	154.52	21.58	61.69	62.11
Myanmar	99.28	64.47	57.53	41.58	45.58	42.01	36.83	42.03	108.80	120.37	61.58
Namibia	340.56	175.17	67.90	1.14	1.63	0.44	0.19	0.78	1.13	0.90	0.97
Nepal	0.09	0.09	0.19	0.10	0.19	0.11	0.09	0.06	0.00	0.09	0.08
Nicaragua	2.38	1.55	8.71	2.55	1.91	0.01	6.17	0.07	1.23	0.66	1.24
Niger				0.00	0.01		0.01	0.04			0.01
Nigeria	38.64	33.10	29.52	25.41	21.86	19.11	4.90	3.54	4.28	4.49	4.22
Noruega	18.20	14.02	0.27	0.00	0.01	0.25	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Nueva Zelanda	2.49	6.73	6.43	2.18	3.58	5.60	2.70	2.79	2.08	3.00	1.22
Países Bajos	78.80	55.21	57.77	158.44	36.66	61.68	132.87	59.84	143.72	249.48	446.32
Pakistán	1.14	1.03	1.03	0.81	0.38	1.85	0.02	0.41	0.29	0.08	0.60
Panamá	4.26	0.05	0.79	1.82	0.11	5.44	0.02	0.00	0.00	4.41	2.87
Paraguay	230.31	126.82	152.27	125.60	209.08	226.30	548.59	293.32	878.33	414.74	514.03
Perú	3.89	3.58	3.33	51.03	4.69	4.59	5.56	6.59	4.93	7.59	7.64
Polonia	2.02	1.82	13.78	0.82	1.14	65.68	2.02	5.07	3.94	6.58	187.17
Portugal	3.91	3.52	1.61	9.62	9.95	24.97	4.44	20.78	9.78	35.59	22.34
Reino Unido	35.89	36.80	26.82	31.83	27.42	12.58	6.86	38.59	62.77	55.00	61.94
Rumania	187.56	206.21	79.33	390.95	160.86	171.80	37.22	199.19	148.51	254.55	389.94
Rwanda	0.08	0.12	0.00	0.24	0.42	0.67	0.96	1.24	1.44	1.44	1.60
San Vicente	35.38	0.40				0.02				0.50	0.73
Senegal	0.54	0.41	0.38	0.31	0.21	0.22	0.02	0.21	0.78	0.27	
Seychelles							0.01				
Sierra Leona			0.00	0.00	0.00		0.00				
Siria	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.27	0.03	0.02	1.22	0.09	0.28
Sri Lanka	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.83
Sudáfrica	1246.14	1515.07	1782.74	892.41	471.95	679.92	1083.64	952.61	921.42	631.83	1897.55
Sudán	12.46	11.68	11.20	8.45	10.48	11.01	8.87	17.93	7.94	2.16	5.36
Suecia	0.08	0.26	0.54	0.27	3.95	0.21	0.51	0.19	0.24	0.17	0.40
Suiza	121.74	45.41	30.91	9.75	14.01	13.30	7.65	37.22	253.68	47.49	255.37
Suriname			0.02			0.01		0.02	0.09	0.01	
Swazilandia	0.64	0.62	0.64	0.58	1.73	2.31	3.00	2.03	2.29	2.11	21.94
Tailandia	115.99	55.87	44.64	128.57	67.78	25.15	440.17	140.59	202.98	1064.86	106.76

*Continúa...*

## Cuadro Anexo 6. Exportadores de Maíz en el Mundo (Miles de Toneladas)

Continuación...

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Tanzania	17.57	16.82	5.31	9.47	7.96	13.79	9.11	58.72	105.52	44.82	96.33
Togo	0.08	0.03	0.15	0.16	0.10	0.15	0.43	0.12	1.95	0.28	0.43
Trinidad y Tabago	0.01	0.01	0.03	0.05	0.15	0.15	0.38	0.88	3.18	0.16	17.00
Túnez	8.37	9.92	17.21	21.86	26.55	37.36	37.60	40.29	24.57	14.60	9.30
Turkmenistán							0.00			0.10	
Turquía	12.45	12.04	15.19	13.17	20.68	5.83	13.36	8.38	12.04	11.34	111.62
Ucrania	130.60	161.68	198.36	370.62	249.42	166.52	407.82	382.52	804.55	1146.11	2447.12
Uganda	61.40	57.80	25.95	13.70	17.70	4.57	20.61	32.48	27.49	55.20	55.21
Uruguay	60.19	25.32	14.93	23.60	136.60	2.11	13.37	12.89	11.12	5.54	45.05
Uzbekistán			0.41	0.00		7.35					
Venezuela	60.63	24.91	5.95	65.70	25.85	2.29	20.31	1.87	14.40	0.13	0.86
Viet Nam	36.34	225.12	72.91	4.49	2.98	91.00	23.46	4.90	8.16	79.44	6.52
Yemen	7.33	7.08	6.91	5.67	6.59	4.91	10.77	8.84	5.42	5.11	5.17
Zambia	5.29	9.39	10.87	8.05	8.28	15.47	9.37	4.86	24.33	173.94	47.06
Zimbabue	263.63	212.26	398.60	445.83	92.04	45.67	6.37	14.09	20.79	0.48	23.65
Mundo	74819.73	68366.42	70557.93	71955.91	76096.37	81289.12	82061.55	86282.91	89337.22	82662.89	89642.49

FUENTE: FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2007. Octubre de 2007. www.fao.org

### Cuadro Anexo 7. Producción, Precio y Rendimiento de Maíz en México en Primavera-Verano

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>NACIONAL</b>												
Volumen Producción (Ton.)	14,620,240	14,865,867	13,594,890	15,120,967	15,095,733	14,011,532	16,407,983	15,250,733	16,680,276	16,140,306	13,652,936	15,944,919
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.11	2.07	2.14	2.16	2.38	2.25	2.38	2.46	2.52	2.44	2.47	2.58
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1179.46	1381.37	1332.37	1462.19	1455.99	1495.52	1488.01	1553.31	1644.66	1699.62	1639.23	2173.52
<b>AGUASCALIENTES</b>												
Volumen Producción (Ton.)	85,562	77,249	63,082	91,494	37,657	31,692	42,942	58,240	58,684	49,059	41,520	51,318
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.34	1.37	3.52	1.28	2.11	2.41	1.01	0.99	1.14	1.02	1.76	1.36
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1109.87	1346.24	1207.28	1390.63	1436.67	1521.71	1444.93	1363.81	1608.16	1620.80	1724.00	1943.72
<b>BAJA CALIFORNIA</b>												
Volumen Producción (Ton.)	6,324	7,176	6,524	8,464	6,848	9,917	5,163	5,801	4,209	19	538	86
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.21	3.50	3.66	2.74	3.27	3.65	2.53	3.93	3.04	2.38	0.98	2.60
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1111.64	1518.20	1647.60	1290.44	1765.76	1527.94	1552.19	1530.39	1892.40	2026.32	1894.05	2100.00
<b>BAJA CALIFORNIA SUR</b>												
Volumen Producción (Ton.)	32,599	55,667	39,651	23,559	23,825	17,386	11,812	9,951	15,345	18,257	11,297	10,680
Rendimiento (Ton./Ha.)	4.96	3.95	4.42	4.14	5.29	5.20	5.62	5.86	5.73	6.17	6.16	5.14
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1137.75	1406.00	3120.05	1371.79	1409.38	1385.60	1367.68	1407.41	1569.98	1539.32	1560.19	1679.15
<b>CAMPECHE</b>												
Volumen Producción (Ton.)	49,044	124,028	180,748	218,439	232,579	244,415	190,855	23,871	185,742	268,930	356,967	308,349
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.64	1.15	1.60	1.63	1.72	1.76	1.49	0.60	1.38	2.11	2.42	2.22
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1145.98	1200.00	1280.00	1333.80	1250.00	1221.95	1262.17	1500.99	1565.52	1505.60	1430.45	1781.83
<b>COAHUILA</b>												
Volumen Producción (Ton.)	44,855	31,851	49,231	41,265	18,376	28,226	23,247	21,619	32,108	50,849	18,412	21,910
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.47	1.04	1.35	1.13	0.89	1.15	1.15	1.03	1.01	1.35	0.85	1.11
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	833.09	1794.02	1341.92	1512.20	1506.50	1817.27	1685.69	2311.58	2136.60	2224.99	1969.59	1808.20
<b>COLIMA</b>												
Volumen Producción (Ton.)	78,419	81,464	57,120	48,773	47,390	30,784	35,784	33,362	26,434	30,539	28,056	23,198
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.53	2.53	1.96	2.07	2.44	2.02	2.49	2.61	2.49	2.87	2.92	2.70
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1267.40	1282.54	1277.72	1345.94	1303.22	1279.86	1331.74	1414.09	1471.11	1805.03	1757.37	2663.14
<b>CHIAPAS</b>												
Volumen Producción (Ton.)	1,553,160	1,400,409	1,156,667	1,633,661	1,973,346	1,736,095	1,592,064	1,696,836	1,857,084	1,165,970	1,267,080	1,450,995
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.89	1.68	1.65	1.96	2.31	2.05	1.94	2.05	2.23	1.55	1.81	1.98
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1330.00	1250.00	1397.90	1395.47	1328.19	1515.36	1415.90	1452.76	1534.26	1756.63	1784.31	2188.37

*Continúa...*

**Cuadro Anexo 7. Producción, Precio y Rendimiento de Maíz en México en Primavera-Verano**

*Continuación...*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>CHIHUAHUA</b>												
Volumen Producción (Ton.)	303,627	412,303	768,249	572,755	498,255	453,481	657,415	557,960	531,668	745,696	671,474	678,609
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.31	2.46	2.41	2.40	3.07	4.83	2.90	3.90	4.76	3.69	5.30	4.30
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1158.29	1351.86	1318.50	1332.92	1329.87	1182.20	1350.61	1371.39	1440.52	1574.35	1252.27	1708.90
<b>DISTRITO FEDERAL</b>												
Volumen Producción (Ton.)	12,826	12,758	15,211	9,547	12,998	12,071	12,654	10,566	9,492	9,411	5,937	8,096
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.61	1.60	1.92	1.58	1.61	1.58	1.67	1.47	1.44	1.51	1.03	1.29
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1200.00	2500.00	2983.58	2315.17	1998.80	2819.70	2000.00	2412.06	2274.10	2922.43	2260.24	3019.03
<b>DURANGO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	291,233	288,109	238,368	212,979	165,837	173,083	192,251	256,772	402,592	374,565	254,835	341,931
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.39	1.34	1.74	1.47	1.04	1.15	1.09	1.62	2.00	1.94	2.77	1.81
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1122.91	1274.42	1246.35	1408.00	1587.23	1572.10	1472.47	1624.61	1690.75	1610.92	1498.25	2016.89
<b>GUANAJUATO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	811,861	749,884	553,711	989,561	573,475	641,582	1,235,823	1,177,855	1,253,039	1,619,555	1,018,835	1,058,331
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.19	2.32	2.25	2.46	2.66	3.32	3.29	3.11	3.44	4.01	4.54	3.27
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1119.47	1207.16	1203.13	1360.30	1332.68	1370.38	1382.25	1476.86	1553.28	1494.11	1360.33	2120.96
<b>GUERRERO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	1,060,930	1,015,362	741,919	1,080,083	1,199,557	1,108,571	960,301	843,334	1,139,193	1,074,608	1,119,218	1,134,433
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.24	2.09	2.13	2.26	2.45	2.39	2.21	2.09	2.45	2.36	2.47	2.55
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1236.68	1817.83	1568.19	1504.09	1624.19	1862.80	1769.47	1996.47	2190.35	2170.56	2371.82	2160.65
<b>HIDALGO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	380,910	394,993	429,856	467,807	500,952	556,694	563,956	535,938	564,346	565,765	510,914	594,892
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.85	1.69	2.25	2.16	2.81	2.51	2.49	2.52	2.49	2.37	2.55	2.71
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	945.44	1556.01	1289.29	1591.37	1601.37	1727.13	1773.31	1734.19	1783.01	1808.17	1684.00	2178.42
<b>JALISCO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	2,206,870	2,304,526	2,048,534	2,755,310	2,456,396	2,133,535	2,862,474	3,042,797	3,106,052	3,338,079	2,601,412	3,017,924
Rendimiento (Ton./Ha.)	3.16	3.35	3.27	4.03	3.58	3.64	4.30	4.62	5.06	5.39	4.66	5.30
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1237.35	1255.00	1294.69	1416.37	1322.86	1358.78	1424.33	1465.60	1546.38	1570.77	1412.05	2448.92
<b>MEXICO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	2,144,001	2,248,535	2,307,665	1,589,403	2,191,663	1,756,336	2,283,115	1,975,177	1,921,938	1,679,634	1,209,986	1,800,041
Rendimiento (Ton./Ha.)	3.56	3.63	3.71	3.05	3.91	3.01	3.78	3.48	3.36	2.88	2.53	3.14
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1223.31	1491.95	1269.77	1611.68	1591.62	1430.53	1391.45	1434.35	1548.87	1664.47	1693.06	2214.06

*Continúa...*

**Cuadro Anexo 7. Producción, Precio y Rendimiento de Maíz en México en Primavera-Verano**

*Continuación...*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>MICHOACAN</b>												
Volumen Producción (Ton.)	1,252,089	1,104,937	956,222	1,125,687	1,353,405	1,077,033	1,309,806	1,279,280	1,420,556	1,244,140	1,286,854	1,389,150
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.28	2.20	2.08	2.39	2.93	2.42	2.83	2.75	3.01	2.90	2.86	3.59
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1190.83	1163.24	1301.26	1456.91	1360.72	1381.55	1400.44	1442.22	1464.12	1475.91	1440.48	2104.20
<b>MORELOS</b>												
Volumen Producción (Ton.)	99,943	90,917	88,164	90,488	79,030	72,417	110,541	44,907	80,121	75,560	77,107	84,185
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.46	1.94	1.95	2.22	1.99	1.88	2.94	1.58	2.64	2.91	2.81	3.21
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1060.21	1663.98	1568.37	1713.63	1809.26	2013.39	2172.46	2174.13	2054.98	2071.02	2130.84	3349.01
<b>NAVARRI</b>												
Volumen Producción (Ton.)	159,707	189,371	210,398	191,823	179,950	187,320	164,213	158,925	146,031	164,287	87,241	136,108
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.31	2.60	2.73	2.84	2.96	3.37	3.16	3.88	3.78	3.73	2.17	3.87
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1277.34	1238.82	1312.37	1349.92	1416.17	1402.83	1513.14	1496.71	1541.89	1513.69	1427.98	2410.63
<b>NUOVO LEON</b>												
Volumen Producción (Ton.)	23,732	42,354	45,287	23,884	27,181	25,002	27,110	52,552	45,682	60,925	58,884	31,177
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.33	1.15	0.79	2.09	1.37	1.24	0.66	1.04	0.97	0.97	1.00	1.03
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	942.40	1759.67	1184.22	1485.83	1301.96	1901.65	1431.14	1543.54	1550.04	1827.72	1560.01	1695.85
<b>OAXACA</b>												
Volumen Producción (Ton.)	590,054	545,825	457,788	601,505	581,759	621,234	626,746	442,573	540,186	523,033	442,810	500,882
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.26	1.15	1.13	1.25	1.19	1.33	1.26	1.22	1.31	1.15	1.09	1.22
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1331.27	1806.08	1650.80	1691.07	1715.18	2018.46	2035.42	2259.73	2382.79	2482.18	2486.47	2821.55
<b>PUEBLA</b>												
Volumen Producción (Ton.)	1,019,122	1,130,973	750,222	757,221	814,552	880,734	1,072,744	687,669	822,139	796,534	732,392	943,157
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.80	1.87	1.64	1.39	1.81	1.77	1.96	1.68	1.98	1.75	1.92	1.87
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1168.08	1236.81	1194.45	1555.05	1612.30	1458.24	1444.68	1695.61	1697.17	1850.28	1564.84	2037.76
<b>QUERETARO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	185,023	167,928	154,327	232,137	142,504	175,777	273,240	307,929	284,372	305,431	200,351	188,141
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.88	1.87	2.34	2.17	3.04	2.65	2.57	2.91	2.79	3.00	3.03	3.20
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1137.03	1227.06	1199.04	1308.49	1341.06	1276.94	1433.34	1360.39	1528.36	1517.15	1363.94	2038.97
<b>QUINTANA ROO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	9,068	36,426	48,393	43,462	50,913	31,658	36,306	14,155	53,530	13,060	30,746	43,142
Rendimiento (Ton./Ha.)	0.40	0.58	0.67	0.62	0.63	0.55	0.60	0.38	0.68	0.68	0.77	0.77
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1235.13	1306.00	1264.28	1408.27	1772.29	1407.63	1652.67	1437.16	1780.12	2115.47	2258.58	2366.93

*Continúa...*

**Cuadro Anexo 7. Producción, Precio y Rendimiento de Maíz en México en Primavera-Verano**

*Continuación...*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>SAN LUIS POTOSÍ</b>												
Volumen Producción (Ton.)	136,722	158,866	159,927	185,336	113,983	109,676	125,908	131,767	167,588	171,549	152,392	148,034
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.02	0.77	1.24	0.98	0.97	1.01	0.82	0.74	0.86	0.83	0.92	0.97
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	878.29	1435.46	1224.65	1393.67	1525.14	1476.17	1493.58	1563.93	1593.74	1496.66	1652.85	1965.80
<b>SINALOA</b>												
Volumen Producción (Ton.)	326,607	170,757	501,713	550,080	288,626	124,798	167,120	290,248	79,952	106,482	213,319	282,662
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.69	1.78	3.74	3.63	3.11	2.02	2.13	3.82	1.22	1.50	3.08	3.83
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	840.00	1459.84	1316.16	1326.37	1233.35	1333.27	1344.72	1275.93	1418.94	1586.41	1313.42	1462.57
<b>SONORA</b>												
Volumen Producción (Ton.)	114,000	247,580	113,182	66,139	28,642	26,102	20,468	16,173	24,840	20,893	10,528	7,607
Rendimiento (Ton./Ha.)	3.94	3.77	3.95	3.83	2.94	2.69	2.78	3.12	3.02	3.22	3.25	2.25
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	975.00	1236.68	1271.76	1394.38	1358.97	1461.79	1402.13	1450.33	1598.76	1563.58	1806.71	2339.85
<b>TABASCO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	46,918	83,390	91,684	91,154	75,211	105,948	104,708	91,566	91,823	84,559	62,614	64,621
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.35	1.45	1.64	1.61	1.57	1.69	1.64	1.57	1.84	1.64	1.63	1.63
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	990.00	1122.00	1505.81	1330.44	1564.29	1637.09	1513.17	1514.31	1469.80	1579.19	1853.77	2179.39
<b>TAMAULIPAS</b>												
Volumen Producción (Ton.)	112,882	120,380	53,554	93,143	154,328	69,454	89,388	85,853	135,315	77,386	107,395	77,843
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.12	1.32	1.02	1.42	1.74	1.42	1.27	1.34	1.58	1.52	1.71	1.26
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1209.18	1578.55	1096.34	1426.08	1328.94	1328.11	1432.50	1562.92	1601.40	1757.47	1577.49	1942.40
<b>TLAXCALA</b>												
Volumen Producción (Ton.)	297,076	328,046	178,806	176,119	150,426	279,614	312,696	171,276	265,991	292,186	189,863	267,134
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.07	2.32	1.39	1.51	1.55	2.40	2.59	1.93	2.39	2.43	1.61	2.29
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1275.00	1571.29	1535.51	1663.79	1531.62	1277.92	1328.98	1439.08	1479.75	1666.30	1429.95	1802.91
<b>VERACRUZ</b>												
Volumen Producción (Ton.)	818,414	899,855	760,859	762,609	759,297	889,555	854,737	847,695	770,148	678,666	581,040	734,656
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.88	2.08	1.85	1.82	1.97	2.00	1.94	2.08	2.02	1.93	1.74	2.04
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	917.12	1285.85	1305.40	1449.78	1485.99	1462.05	1648.43	1777.63	1791.23	1928.97	1890.00	1988.53
<b>YUCATÁN</b>												
Volumen Producción (Ton.)	70,443	42,172	138,259	112,982	153,508	154,017	123,392	7,554	121,426	121,845	102,774	142,423
Rendimiento (Ton./Ha.)	0.69	0.63	0.94	0.95	0.93	0.97	0.79	0.66	0.76	0.80	1.03	0.91
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	838.27	1331.47	1094.49	1314.89	1411.47	1268.72	1413.35	1266.01	1402.10	1769.77	1691.38	2246.25
<b>ZACATECAS</b>												
Volumen Producción (Ton.)	296,219	301,776	229,569	274,098	203,266	247,325	319,005	370,533	522,650	412,837	200,147	403,204
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.00	0.93	1.03	0.97	1.13	1.10	1.24	1.17	1.49	1.29	1.51	1.42
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1080.03	1764.44	1600.86	1643.82	1671.89	1822.03	1641.20	1708.25	1713.12	1765.41	1847.73	1953.29

FUENTE: SAGARPA-SIACON. Base de Datos Estadísticos. Octubre 2007. [www.siea.sagarpa.gob.mx/sistemas/siacon/siacon.html](http://www.siea.sagarpa.gob.mx/sistemas/siacon/siacon.html)



**Cuadro Anexo 8. Producción, Precio y Rendimiento de Maíz en México en Otoño-Invierno**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>NACIONAL</b>												
Volumen Producción (Ton.)	3,732,616	3,160,085	4,061,368	3,333,743	2,610,642	3,545,373	3,726,329	4,047,021	4,021,144	5,545,527	5,685,777	5,948,290
Rendimiento (Ton./Ha.)	3.38	3.67	3.87	3.86	3.20	3.93	4.09	4.42	4.53	5.10	5.33	5.34
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	747.29	1,685.10	1,425.31	1,373.54	1,445.72	1,556.20	1,288.46	1,301.81	1,507.48	1,617.37	1,430.73	1,573.68
<b>BAJA CALIFORNIA</b>												
Volumen Producción (Ton.)			180		0		72	268		6	2	
Rendimiento (Ton./Ha.)			4.5				3	4.188		3	1	
Precio Medio Rural (\$/Ton.)			1,800.00				1,500.00	1,663.06		2,000.00	3,500.00	
<b>BAJA CALIFORNIA SUR</b>												
Volumen Producción (Ton.)	7,885	29,398	49,006	30,477	32,926	19,893	20,677	19,447	14,857	20,044	16,825	15,559
Rendimiento (Ton./Ha.)	4.031	3.81	4.826	4.303	5.47	5.001	5.608	6.075	6.707	4.379	6.712	6.26
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	699.96	1,389.00	1,578.00	1,311.05	1,319.22	1,472.76	1,360.28	1,412.02	1,502.00	1,382.99	1,586.75	1,650.78
<b>CAMPECHE</b>												
Volumen Producción (Ton.)	5,845	9,013	8,733	4,771	6,039	7,348	8,817	7,512	4,073	3,256	4,639	5,734
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.132	0.825	0.966	0.801	0.885	0.784	1.219	1.171	1.099	0.696	1.044	1.113
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	600	1,200.00	1,250.00	1,324.05	1,186.87	1,343.77	1,204.75	1,360.60	1,755.57	1,521.84	1,597.43	1,608.68
<b>COLIMA</b>												
Volumen Producción (Ton.)	12,235	12,854	13,074	9,087	7,306	6,897	6,363	4,055	3,290	5,424	9,465	7,995
Rendimiento (Ton./Ha.)	4.135	3.353	3.663	3.25	3.562	3.433	3.429	3.137	3.144	4.042	4.83	4.519
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	715	1,821.00	1,194.37	1,483.62	1,553.92	1,337.12	1,468.25	1,337.10	1,446.25	1,571.79	1,626.62	1,588.43
<b>CHIAPAS</b>												
Volumen Producción (Ton.)	142,841	143,266	162,563	122,197	162,204	151,275	162,066	161,491	145,508	187,189	135,753	141,179
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.75	1.91	1.574	1.343	1.534	1.513	1.473	1.562	1.468	1.692	1.336	1.347
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	815	1,330.00	1,270.00	1,540.24	1,516.19	1,595.68	1,662.61	1,480.39	1,666.38	1,712.11	2,034.10	2,039.01
<b>CHIHUAHUA</b>												
Volumen Producción (Ton.)						2	37	3	16		5	
Rendimiento (Ton./Ha.)						0.5	0.632	0.5	0.536		0.737	
Precio Medio Rural (\$/Ton.)						1,780.00	2,400.00	2,432.00	1,905.97		2,347.67	
<b>DURANGO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	47	37	59	50	23	56	63	65	53	67	126	218
Rendimiento (Ton./Ha.)	3.917	3.083	3.688	3.571	3.286	3.323	3.682	3.841	4.046	4.207	4.482	4.265
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1000	2,500.00	1,200.00	2,000.00	1,955.00	2,000.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	1,800.00	1,800.00

*Continúa...*

**Cuadro Anexo 8. Producción, Precio y Rendimiento de Maíz en México en Otoño-Invierno**

*Continuación...*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>GUANAJUATO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	12,144	7,484	4,526	4,181	8,959	11,079	6,815	11,915	8,299	19,026	18,199	9,736
Rendimiento (Ton./Ha.)	5,199	5,423	4,974	4,453	5,589	6,138	5,743	6,133	6,036	7,636	8,66	7,902
Precio Medio Rural (\$/Ton)	773	1,682.20	1,292.42	1,337.21	1,412.82	1,425.94	1,447.40	1,384.70	1,465.25	1,577.58	1,607.57	1,582.39
<b>GUERRERO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	51,324	56,762	70,209	52,137	69,962	72,892	78,664	75,720	69,972	71,586	75,951	80,978
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.87	2.77	3.143	2.927	3.1	3.236	3.338	2.996	3.131	3.018	3.173	3.35
Precio Medio Rural (\$/Ton)	663.34	1,429.52	1,483.97	1,571.31	1,838.80	1,709.98	1,922.18	1,932.26	2,033.91	2,704.59	2,153.41	2,076.93
<b>HIDALGO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	25,230	32,977	35,370	34,396	25,698	39,285	43,956	42,230	39,862	52,388	50,576	54,319
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.285	1.321	1.497	1.545	1.115	1.737	1.83	1.727	1.813	1.935	1.929	2.102
Precio Medio Rural (\$/Ton)	1005.07	1,804.56	1,894.78	1,670.38	2,060.29	2,148.89	2,212.04	2,325.94	1,830.09	1,979.93	2,088.31	2,135.27
<b>JALISCO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	24,420	23,631	25,932	27,687	25,691	25,391	26,490	18,258	16,544	13,512	18,598	12,330
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.931	3.031	3.369	3.224	3.506	3.55	3.607	3.487	3.625	3.496	4.347	3.54
Precio Medio Rural (\$/Ton)	706	1,453.97	1,098.10	1,316.84	1,754.03	1,357.01	1,467.31	1,491.37	1,583.62	1,673.41	1,649.98	1,694.57
<b>MEXICO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	2,470	2,218	1,743	2,131	1,843	1,375	1,567	1,610	1,472	1,238	1,451	1,290
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.614	2.858	2.657	2.943	3.103	2.982	3.008	2.83	2.938	2.865	2.747	2.739
Precio Medio Rural (\$/Ton)	789.07	1,536.07	1,474.33	1,468.04	1,496.70	2,344.63	1,964.06	1,564.31	1,799.39	1,928.06	1,894.59	2,179.11
<b>MICHOCAN</b>												
Volumen Producción (Ton.)	40,969	25,596	28,950	25,645	30,335	26,341	23,548	24,989	22,159	23,361	22,842	16,402
Rendimiento (Ton./Ha.)	3.275	2.788	2.94	2.863	3.377	3.092	3.071	3.251	3.326	3.185	3.253	2.978
Precio Medio Rural (\$/Ton)	750	2,000.00	1,154.42	1,501.00	1,618.87	1,747.26	1,721.67	1,648.39	1,661.55	1,640.31	1,706.96	1,827.37
<b>MORELOS</b>												
Volumen Producción (Ton.)	16,000	9,815	10,370	9,102	11,693	11,302	12,173	10,898	4,781	8,406	7,313	7,315
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.799	3.079	2.705	2.522	2.5	2.536	2.21	3.171	3.362	3.497	3.211	4.145
Precio Medio Rural (\$/Ton)	821	1,757.18	1,729.77	1,797.38	1,803.18	1,971.36	2,000.81	1,941.30	1,825.37	1,940.14	2,060.70	2,359.94
<b>NAVARRI</b>												
Volumen Producción (Ton.)	66,083	35,625	31,722	43,079	32,207	39,206	36,306	39,403	38,930	39,785	37,438	40,750
Rendimiento (Ton./Ha.)	3.768	3.064	3.661	4.347	4.244	4.506	4.064	4.628	4.937	5.222	4.185	5.574
Precio Medio Rural (\$/Ton)	700.04	1,688.01	1,397.22	1,378.38	1,438.82	1,241.65	1,439.88	1,405.05	1,738.19	1,762.82	1,623.44	1,903.59

*Continúa...*

**Cuadro Anexo 8. Producción, Precio y Rendimiento de Maíz en México en Otoño-Invierno**

Continuación...

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b> NUEVO LEON </b>												
Volumen Producción (Ton.)	31,027	993	19,271	1,410	5,993	6,081	5,751	2,237	7,216	9,387	12,264	4,015
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.277	1.666	1.558	1.09	1.789	1.575	1.324	1.385	1.324	1.587	1.797	1.755
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	576.37	1,561.00	1,070.30	1,059.36	1,209.00	1,152.67	1,144.54	1,212.49	1,060.50	1,246.97	1,265.06	1,222.91
<b> OAXACA </b>												
Volumen Producción (Ton.)	130,660	137,799	167,482	134,188	160,161	196,263	178,151	158,510	173,557	171,083	158,418	126,983
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.79	1.931	2.03	2.102	2.055	2.354	2.203	1.955	2.14	2.151	1.98	1.871
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	1100	2,000.00	1,545.71	1,604.93	1,570.68	2,058.26	1,968.12	2,016.99	2,123.74	2,361.15	2,436.20	2,499.08
<b> PUEBLA </b>												
Volumen Producción (Ton.)	44,735	51,531	46,940	32,806	46,822	44,402	49,097	37,238	41,103	58,820	45,366	73,428
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.908	2.23	1.846	1.174	1.896	1.802	1.955	1.912	2.1	2.193	2.369	2.098
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	696.74	1,308.76	1,325.20	1,556.57	1,544.05	1,797.84	2,201.28	1,736.36	2,290.05	2,176.73	2,435.01	2,337.76
<b> QUERETARO </b>												
Volumen Producción (Ton.)	1,150	1,279	2,015	899	987	1,198	1,682	778	1,556	1,930	1,700	1,289
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.469	1.573	2.282	1.061	1.128	1.515	2.017	1.935	1.904	2.388	2.136	2.079
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	746.22	1,451.04	1,221.80	1,462.74	1,445.09	1,506.51	1,652.37	1,736.63	1,731.11	1,489.68	1,445.35	1,509.49
<b> QUINTANA ROO </b>												
Volumen Producción (Ton.)	1,342	1,352	1,338	1,407	2,411	2,660	2,288	2,927	4,597	3,722	5,635	5,362
Rendimiento (Ton./Ha.)	0.521	0.439	0.609	0.417	0.472	0.518	0.486	0.593	0.758	0.787	1.065	1.07
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	600	1,253.13	1,500.00	1,125.31	1,321.46	2,000.00	1,418.17	2,028.36	1,938.88	1,430.78	1,832.56	2,002.76
<b> SAN LUIS POTOSI </b>												
Volumen Producción (Ton.)	24,267	10,419	18,059	6,891	10,491	19,104	14,911	19,684	21,271	14,109	17,328	14,957
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.467	1.119	1.548	1.669	1.057	1.418	1.071	1.398	1.697	1.097	1.472	1.173
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	750	1,613.27	1,376.09	1,727.72	1,368.43	1,476.61	1,523.06	1,700.35	1,703.99	1,807.13	1,757.86	1,714.87
<b> SINALOA </b>												
Volumen Producción (Ton.)	1,700,867	1,525,420	2,199,130	2,068,772	1,187,825	2,194,677	2,483,594	2,859,747	2,661,364	3,897,658	3,979,527	4,115,758
Rendimiento (Ton./Ha.)	6.868	7.793	7.16	7.523	7.295	8.237	8.697	8.761	9.075	9.018	9.698	9.827
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	739.76	1,737.71	1,322.82	1,327.83	1,350.00	1,512.64	1,100.00	1,155.16	1,392.24	1,539.63	1,300.96	1,447.13

Continúa...

## Cuadro Anexo 8. Producción, Precio y Rendimiento de Maíz en México en Otoño-Invierno

Continuación...

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>SONORA</b>												
Volumen Producción (Ton.)	343,480	588,862	527,818	264,775	278,724	43,661	57,042	132,859	204,218	55,096	109,005	179,048
Rendimiento (Ton./Ha.)	5.135	5.55	5.788	5.22	5.627	5.791	6.055	5.977	6.581	4.716	6.331	6.447
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	748	1,671.04	2,097.87	1,319.73	1,321.09	1,346.95	1,421.23	1,268.73	1,141.40	1,262.71	1,456.46	1,504.09
<b>TABASCO</b>												
Volumen Producción (Ton.)	53,077	57,547	63,236	16,205	65,069	53,903	74,397	68,457	54,098	66,269	39,547	61,761
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.324	1.341	1.516	0.718	1.583	1.394	1.588	1.597	1.463	1.645	1.412	1.605
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	800	1,570.48	1,300.00	1,847.52	1,675.05	1,785.37	1,502.78	1,517.89	1,613.28	1,582.72	1,544.73	1,927.31
<b>TAMAULIPAS</b>												
Volumen Producción (Ton.)	705,727	109,958	209,140	250,980	149,355	211,588	63,973	108,675	154,829	441,490	603,909	605,080
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.667	2.457	3	3.465	2.825	3.38	2.292	2.59	3.407	5.394	4.415	4.456
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	715	1,690.59	1,270.71	1,307.23	1,354.24	1,258.35	1,330.47	1,327.83	1,650.89	1,539.17	1,325.12	1,638.29
<b>VERACRUZ</b>												
Volumen Producción (Ton.)	285,867	282,857	360,223	185,359	281,518	352,728	361,620	232,845	325,336	373,905	307,803	362,749
Rendimiento (Ton./Ha.)	1.606	1.519	1.809	1.451	1.487	1.751	1.741	1.387	1.779	1.932	1.9	1.963
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	700	1,625.23	1,200.42	1,555.06	1,654.13	1,615.39	1,524.58	1,802.51	1,880.56	1,839.01	1,947.95	1,934.92
<b>YUCATAN</b>												
Volumen Producción (Ton.)	2,693	2,877	3,829	4,866	6,190	6,720	6,206	5,110	2,055	6,638	5,837	3,896
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.627	2.515	3.146	2.98	3.324	3.489	3.062	3.014	3.341	3.496	2.989	3.016
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	700	1,108.76	1,524.37	1,286.98	1,389.33	1,609.88	1,712.99	1,804.70	1,928.48	1,507.36	1,699.40	1,708.47
<b>ZACATECAS</b>												
Volumen Producción (Ton.)	231	515	450	246	209	48	3	90	129	132	255	162
Rendimiento (Ton./Ha.)	2.2	2.655	2.284	2.563	2.944	3	1.5	2.727	2.745	2.933	2.925	3.298
Precio Medio Rural (\$/Ton.)	716	1,770.00	1,409.33	2,080.49	1,566.03	2,000.00	1,800.00	1,770.00	1,639.53	2,000.00	1,000.00	1,918.81

FUENTE: SAGARPA-SIACON. Base de Datos Estadísticos. Octubre 2007. [www.siea.sagarpa.gob.mx/sistemas/siacon/siacon.html](http://www.siea.sagarpa.gob.mx/sistemas/siacon/siacon.html)

### Cuadro Anexo 9. Serie de Precio Futuro

Año	mes	Precio Dlls/Ton	Tipo de Cambio \$/Dlir	Precio Nominal \$	INPP 2003=100	Precio Real \$	INPP 2007=100	Precio Real \$
2000	E	84.78	9.49	804.37	75.29	1068.43	57.69	1394.30
	F	86.14	9.43	811.91	73.72	1101.33	56.49	1437.24
	M	89.66	9.29	832.74	72.54	1147.99	55.59	1498.13
	A	89.92	9.39	844.35	74.16	1138.54	56.83	1485.80
	M	93.47	9.52	889.49	75.86	1172.56	58.13	1530.20
	J	84.15	9.83	827.15	77.39	1068.77	59.30	1394.74
	J	72.00	9.42	678.37	78.10	868.58	59.85	1133.49
	A	69.61	9.27	645.33	81.82	788.69	62.70	1029.24
	S	72.88	9.35	681.72	79.67	855.68	61.05	1116.66
	O	78.26	9.53	745.97	81.34	917.07	62.33	1196.78
	N	82.92	9.50	787.77	79.57	989.97	60.98	1291.92
	D	84.64	9.47	801.21	83.20	963.04	63.75	1256.77
2001	E	84.40	9.78	825.10	80.86	1020.42	61.96	1331.65
	F	83.12	9.70	806.60	77.79	1036.93	59.61	1353.20
	M	83.02	9.60	797.02	81.10	982.80	62.14	1282.55
	A	80.57	9.33	751.43	81.98	916.61	62.82	1196.17
	M	77.11	9.14	704.59	82.71	851.89	63.38	1111.71
	J	76.15	9.09	691.98	82.14	842.49	62.94	1099.45
	J	81.79	9.16	749.32	83.82	893.98	64.23	1166.64
	A	84.94	9.13	775.53	88.80	873.36	68.05	1139.74
	S	84.19	9.42	792.97	89.66	884.46	68.70	1154.22
	O	80.11	9.35	748.67	89.91	832.72	68.89	1086.70
	N	80.53	9.22	742.80	88.36	840.67	67.71	1097.07
	D	80.98	9.16	741.47	87.27	849.67	66.87	1108.82
2002	E	81.57	9.16	747.28	90.60	824.79	69.43	1076.36
	F	80.66	9.10	733.95	81.94	895.68	62.79	1168.86
	M	79.96	9.07	725.27	82.47	879.43	63.20	1147.66
	A	77.92	9.16	714.01	82.68	863.54	63.36	1126.92
	M	79.72	9.52	758.88	85.82	884.30	65.76	1154.01
	J	83.91	9.77	819.43	88.85	922.25	68.09	1203.53
	J	90.69	9.78	887.07	92.21	962.04	70.66	1255.46
	A	101.99	9.84	1003.52	91.20	1100.31	69.89	1435.91
	S	103.81	10.07	1045.55	90.20	1159.12	69.12	1512.65
	O	99.31	10.10	1002.50	89.41	1121.18	68.52	1463.14
	N	95.76	10.20	976.55	94.09	1037.94	72.10	1354.51
	D	93.54	10.22	956.43	96.90	987.06	74.25	1288.11

*Continúa...*

## Cuadro Anexo 9. Serie de Precio Futuro

Continuación...

Año	mes	Precio Dlls/Ton	Tipo de Cambio \$/DlIr	Precio Nominal \$	INPP 2003=100	Precio Real \$	INPP 2007=100	Precio Real \$
2003	E	92.39	10.62	981.23	90.28	1086.91	69.18	1418.42
	F	93.50	10.94	1022.62	88.27	1158.50	67.64	1511.84
	M	91.39	10.91	997.32	93.29	1069.00	71.49	1395.05
	A	93.87	10.59	994.23	92.37	1076.38	70.78	1404.67
	M	97.19	10.25	996.32	93.60	1064.46	71.72	1389.12
	J	94.56	10.50	993.35	93.97	1057.07	72.01	1379.48
	J	85.16	10.45	889.92	95.25	934.31	72.99	1219.27
	A	86.59	10.78	933.54	94.80	984.71	72.65	1285.05
	S	90.25	10.93	986.17	94.54	1043.17	72.44	1361.34
	O	87.45	11.17	977.20	96.63	1011.33	74.04	1319.78
	N	94.80	11.15	1056.53	96.49	1094.93	73.94	1428.89
	D	97.46	11.25	1096.30	100.00	1096.30	76.63	1430.67
2004	E	103.71	10.92	1132.01	102.36	1105.95	78.43	1443.26
	F	111.71	11.01	1230.37	107.92	1140.05	82.70	1487.77
	M	118.45	11.01	1304.05	104.90	1243.11	80.39	1622.25
	A	125.88	11.28	1419.31	103.19	1375.49	79.07	1795.01
	M	118.42	11.51	1363.29	101.14	1347.90	77.50	1759.01
	J	112.67	11.39	1283.21	101.53	1263.88	77.80	1649.37
	J	94.51	11.46	1083.41	102.14	1060.73	78.27	1384.25
	A	87.57	11.39	997.84	109.45	911.71	83.87	1189.79
	S	84.13	11.49	966.29	111.67	865.33	85.57	1129.25
	O	80.43	11.40	916.76	112.80	812.76	86.43	1060.66
	N	78.32	11.37	890.33	112.77	789.52	86.41	1030.33
	D	78.71	11.20	881.90	108.58	812.20	83.20	1059.92
2005	E	78.85	11.26	887.96	106.80	831.40	81.84	1084.97
	F	79.20	11.14	882.07	110.91	795.27	84.99	1037.83
	M	84.32	11.14	939.57	113.28	829.43	86.80	1082.40
	A	81.91	11.12	910.54	118.90	765.79	91.11	999.36
	M	81.49	10.97	894.24	119.53	748.10	91.60	976.28
	J	87.59	10.82	948.02	114.47	828.15	87.72	1080.74
	J	92.16	10.68	984.11	122.63	802.49	93.97	1047.25
	A	83.88	10.69	896.52	119.95	747.40	91.92	975.36
	S	80.70	10.78	869.80	117.80	738.36	90.27	963.55
	O	79.52	10.83	861.43	116.35	740.37	89.16	966.18
	N	75.98	10.67	810.60	114.45	708.29	87.70	924.32
	D	78.83	10.63	837.98	117.27	714.58	89.86	932.52

Continúa...

## Cuadro Anexo 9. Serie de Precio Futuro

Continuación...

Año	mes	Precio Dlrs/Ton	Tipo de Cambio \$/Dlir	Precio Nominal \$	INPP 2003=100	Precio Real \$	INPP 2007=100	Precio Real \$
2006	E	84.03	10.55	886.28	121.06	732.10	92.77	955.39
	F	88.65	10.48	929.37	120.59	770.67	92.41	1005.72
	M	88.09	10.75	946.65	118.71	797.46	90.96	1040.68
	A	93.70	11.04	1034.61	121.01	854.98	92.73	1115.75
	M	95.98	11.09	1064.69	124.46	855.45	95.37	1116.36
	J	95.00	11.39	1082.18	120.12	900.95	92.04	1175.73
	J	94.84	10.99	1041.87	120.05	867.90	91.99	1132.61
	A	90.01	10.87	978.54	126.92	771.02	97.25	1006.18
	S	94.36	10.99	1036.58	131.64	787.42	100.88	1027.59
	O	117.57	10.90	1281.21	134.40	953.26	102.99	1244.00
	N	138.77	10.92	1515.08	128.33	1180.63	98.34	1540.73
	D	147.36	10.85	1598.50	129.89	1230.62	99.54	1605.95
2007	E	155.21	10.95	1699.99	126.40	1344.97	96.86	1755.19
	F	162.94	11.00	1792.26	128.96	1389.83	98.82	1813.73
	M	159.64	11.11	1774.20	132.01	1344.02	101.15	1753.95
	A	144.42	10.98	1585.84	132.04	1201.01	101.18	1567.31
	M	146.60	10.82	1585.70	123.58	1283.14	94.70	1674.49
	J	153.07	10.84	1658.50	123.75	1340.17	94.83	1748.92
	J	129.50	10.81	1400.03	130.50	1072.82	100.00	1400.03

FUENTE: Dirección de Estudios y Análisis de Mercado-ASERCA, obtenidos de la Bolsa de Futuros de Chicago y Base de datos del Banco de México. [www.banxico.gob.mx](http://www.banxico.gob.mx). Octubre 2007

### Cuadro Anexo 10. Serie de Precio de Contado, Producción y Rendimientos.

Año	mes	Precio \$/Ton	INPP 2003=100	Precio Real \$	INPP 2007=100	Precio Real \$	Rendimiento (Tons./Ha.)	Producción (Tons.)
2000	E	1625.00	75.29	2158.46	57.69	2816.78	3.54	901,621
	F	1633.33	73.72	2215.56	56.49	2891.31	4.18	375,607
	M	1640.00	72.54	2260.86	55.59	2950.42	3.62	14,276
	A	1700.00	74.16	2292.33	56.83	2991.48	4.29	1,781
	M	1700.00	75.86	2241.01	58.13	2924.52	2.92	9,976
	J	1700.00	77.39	2196.58	59.30	2866.54	3.23	6,583
	J	1700.00	78.10	2176.66	59.85	2840.54	3.23	0
	A	1700.00	81.82	2077.67	62.70	2711.35	3.23	0
	S	1700.00	79.67	2133.78	61.05	2784.59	3.52	8,887
	O	1700.00	81.34	2089.94	62.33	2727.37	3.96	5,049
	N	1625.00	79.57	2042.11	60.98	2664.96	3.90	99,373
	D	1600.00	83.20	1923.18	63.75	2509.75	4.23	808,822
	2001	E	1650.00	80.86	2040.59	61.96	2662.97	3.77
F		1662.50	77.79	2137.24	59.61	2789.10	3.62	102,700
M		1662.50	81.10	2050.01	62.14	2675.26	3.64	37,736
A		1650.00	81.98	2012.69	62.82	2626.56	2.96	4,409
M		1750.00	82.71	2115.83	63.38	2761.16	3.05	9,131
J		1712.50	82.14	2084.98	62.94	2720.90	3.29	4,076
J		1700.00	83.82	2028.18	64.23	2646.78	3.92	9,156
A		1700.00	88.80	1914.44	68.05	2498.34	3.94	823
S		1700.00	89.66	1896.15	68.70	2474.47	3.95	1,948
O		1850.00	89.91	2057.69	68.89	2685.29	4.63	27,786
N		1750.00	88.36	1980.56	67.71	2584.64	5.20	797,645
D		1700.00	87.27	1948.08	66.87	2542.24	4.54	930,326
2002		E	1775.00	90.60	1959.13	69.43	2556.66	4.34
	F	1800.00	81.94	2196.64	62.79	2866.61	4.32	175,804
	M	1800.00	82.47	2182.62	63.20	2848.32	4.30	6,087
	A	1800.00	82.68	2176.95	63.36	2840.92	3.25	2,209
	M	1800.00	85.82	2097.50	65.76	2737.23	3.54	12,875
	J	1720.00	88.85	1935.81	68.09	2526.23	3.50	806
	J	1760.00	92.21	1908.75	70.66	2490.92	3.56	427
	A	1850.00	91.20	2028.43	69.89	2647.10	3.57	76
	S	1800.00	90.20	1995.51	69.12	2604.15	3.49	338
	O	1900.00	89.41	2124.93	68.52	2773.04	4.33	11,874
	N	1900.00	94.09	2019.45	72.10	2635.38	2.89	279,375
	D	1900.00	96.90	1960.86	74.25	2558.92	4.62	1,235,194

*Continúa...*



## Cuadro Anexo 10. Serie de Precio de Contado, Producción y Rendimientos

Continuación...

Año	mes	Precio \$/Ton	INPP 2003=100	Precio Real \$	INPP 2007=100	Precio Real \$	Rendimiento (Tons./Ha.)	Producción (Tons.)
2003	E	1820.00	90.28	2016.01	69.18	2630.90	4.71	1,385,664
	F	1900.00	88.27	2152.45	67.64	2808.94	4.63	133,172
	M	2000.00	93.29	2143.75	71.49	2797.59	4.63	45
	A	1960.00	92.37	2121.94	70.78	2769.13	2.26	2,462
	M	2000.00	93.60	2136.78	71.72	2788.50	3.64	11,742
	J	1925.00	93.97	2048.48	72.01	2673.27	3.63	2,161
	J	1980.00	95.25	2078.75	72.99	2712.77	3.63	99
	A	2100.00	94.80	2215.10	72.65	2890.71	3.63	0
	S	2075.00	94.54	2194.94	72.44	2864.39	3.72	829
	O	2000.00	96.63	2069.84	74.04	2701.15	4.54	4,198
	N	2000.00	96.49	2072.69	73.94	2704.87	4.04	219,883
	D	2060.00	100.00	2060.00	76.63	2688.30	5.56	1,530,047
2004	E	2050.00	102.36	2002.79	78.43	2613.65	5.17	1,191,338
	F	2200.00	107.92	2038.51	82.70	2660.25	5.08	143,005
	M	2200.00	104.90	2097.18	80.39	2736.81	5.06	17,683
	A	2150.00	103.19	2083.62	79.07	2719.12	3.37	5,418
	M	2100.00	101.14	2076.29	77.50	2709.56	3.49	1,393
	J	2200.00	101.53	2166.87	77.80	2827.76	3.42	5,609
	J	2200.00	102.14	2153.95	78.27	2810.90	3.41	162
	A	2200.00	109.45	2010.11	83.87	2623.19	3.50	522
	S	2280.00	111.67	2041.77	85.57	2664.51	3.68	1,900
	O	2250.00	112.80	1994.77	86.43	2603.17	5.21	1,531
	N	2125.00	112.77	1884.40	86.41	2459.14	5.79	406,625
	D	2020.00	108.58	1860.36	83.20	2427.77	5.71	1,393,064
2005	E	1975.00	106.80	1849.20	81.84	2413.20	5.45	1,078,682
	F	1900.00	110.91	1713.04	84.99	2235.52	5.35	361,649
	M	1820.00	113.28	1606.64	86.80	2096.66	5.34	78,196
	A	1850.00	118.90	1555.90	91.11	2030.45	4.43	3,043
	M	1925.00	119.53	1610.42	91.60	2101.60	4.13	3,932
	J	1900.00	114.47	1659.77	87.72	2165.99	4.11	2,952
	J	1900.00	122.63	1549.36	93.97	2021.92	4.28	1,940
	A	1900.00	119.95	1583.98	91.92	2067.09	4.24	110
	S	1800.00	117.80	1527.99	90.27	1994.02	4.32	960
	O	1800.00	116.35	1547.03	89.16	2018.87	3.49	1,266
	N	1975.00	114.45	1725.72	87.70	2252.06	5.68	315,368
	D	1900.00	117.27	1620.21	89.86	2114.37	5.58	1,070,745

Continúa...

## Cuadro Anexo 10. Serie de Precio de Contado, Producción y Rendimientos

Continuación...

Año	mes	Precio \$/Ton	INPP 2003=100	Precio Real \$	INPP 2007=100	Precio Real \$	Rendimiento (Tons./Ha.)	Producción (Tons.)
2006	E	2100.00	121.06	1734.68	92.77	2263.75	4.69	966,700
	F	2100.00	120.59	1741.39	92.41	2272.52	4.66	238,727
	M	2320.00	118.71	1954.38	90.96	2550.46	4.32	8,910
	A	2240.00	121.01	1851.10	92.73	2415.69	2.87	690
	M	2300.00	124.46	1847.98	95.37	2411.62	2.91	4,169
	J	2325.00	120.12	1935.63	92.04	2526.00	3.08	1,967
	J	2260.00	120.05	1882.63	91.99	2456.83	3.17	540
	A	2400.00	126.92	1891.03	97.25	2467.79	3.87	5,915
	S	2525.00	131.64	1918.08	100.88	2503.10	3.87	0
	O	2700.00	134.40	2008.88	102.99	2621.59	5.69	0
	N	3000.00	128.33	2337.76	98.34	3050.78	7.05	195,827
	D	3200.00	129.89	2463.55	99.54	3214.93	5.63	1,836,642
2007	E	3500.00	126.40	2769.07	96.86	3613.64	5.28	846,026
	F	3500.00	128.96	2714.13	98.82	3541.93	5.30	124,492
	M	3500.00	132.01	2651.37	101.15	3460.04	3.87	13,534
	A	3300.00	132.04	2499.19	101.18	3261.44	2.76	3,779
	M	3275.00	123.58	2650.11	94.70	3458.39	3.43	6,427
	J	3075.00	123.75	2484.79	94.83	3242.65	3.87	1,878
	J	3160.00	130.50	2421.46	100.00	3160.00	3.87	1,451

FUENTE: SNIIM-SE Base de Datos [www.secofi-sniim.gob.mx/nuevo/](http://www.secofi-sniim.gob.mx/nuevo/) y SIAP-SAGARPA. Base de Datos Estadísticos. [www.siap-sagarpa.gob.mx](http://www.siap-sagarpa.gob.mx). Octubre 2007

## Cuadro Anexo 11. Comercio de Maíz en México

País	2007	2006	2005	2004	2003	2002
<b>Exportaciones de Maíz Blanco (Ton)</b>						
Total	64,870	58,532	18,184	0	0	154,906
EUA	38,608	1	1	0	0	93,861
El salvador	13,979	0	6,068	0	0	0
Costa Rica	12,282	0	6,032	0	0	9,312
Suiza	0	0	0	0	0	19,959
Guatemala	0	0	5,500	0	0	0
Honduras	0	0	0	0	0	9,810
Kenya	0	37,897	0	0	0	0
Mozambique	0	20,016	0	0	0	0
Sudáfrica	0	0	0	0	0	21,965
<b>Importaciones de Maíz Blanco (Ton)</b>						
Total	337,053.69	288,743.28	91,996.92	387,311.19	298,815.79	379,141.23
EUA	271,984.76	288,743.28	91,996.92	387,311.19	298,815.79	379,141.23
Mozambique	17,579.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sudáfrica	47,489.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

<b>Exportaciones de Maíz Amarillo (Ton)</b>						
Total	0.01	0.04	0.01	0.11	0.10	0.05
EUA	0.01	0.02	0.01	0.11	0.10	0.05
Canada	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Cuba	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Alemania	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
Francia	0.00	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00
Reino Unido	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Importaciones de Maíz Amarillo (Ton)</b>						
Total	3,279,288.50	7,278,314.63	5,614,753.87	5,095,595.89	5,401,118.96	3,315,291.30
EUA	3,279,288.50	7,278,314.63	5,614,753.87	5,095,595.88	5,401,118.96	3,315,291.30
PERU	0.00	0.00	0.00	11.00	0.00	0.00

FUENTE: Secretaría de Economía (SE). Base de Datos Estadísticos. [www.economia.gob.mx/?P=2261](http://www.economia.gob.mx/?P=2261) Octubre 2007