



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ECONOMÍA

**DETERMINANTES DE LA FUNCIÓN DE DEMANDA DE
MALTA EN VENEZUELA. PERÍODO 1999-2006.**

Autoras:
Caruai Güerere
Maria Alejandra Partidas E.

Tutor:
José Barcia

Caracas, Octubre de 2006

ÍNDICE

	pp.
INTRODUCCIÓN.....	1
 CAPÍTULO	
I HIPOTÉISIS.....	3
Objetivos de la Investigación.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	4
 II MARCO TEÓRICO.....	 5
Bases Teóricas.....	5
II.1.- Teoría de la Conducta del Consumidor.....	5
II.1.1.- Propiedades de las Curvas de Indiferencia.....	8
II.1.2.- Función de Utilidad.....	9
II.1.2.1.- Maximización de la Función de Utilidad.....	10
II.2.- La Demanda.....	17
II.2.1.- Propiedades de la Función de Demanda.....	18
II.2.2.- Elasticidad de la Demanda con Respecto al Precio y la Renta.....	18
II.2.3.- Determinantes de la Elasticidad Precio de la Demanda.....	20
II.2.4.- Demanda Hicksiana.....	23
II.3.- Comportamiento del Mercado.....	28
II.3.1.- Características de un Mercado Oligopólico.....	32
 III ESTUDIOS DE LA DEMANDA.....	 34
III.1.- Antecedentes de la Investigación.....	34
III.1.1.- Ecuaciones de Demanda Simples.....	34
III.2.- Sistema Casi Ideal de Demanda- AIDS- Almost Ideal Demand System.....	45
III.2.1.- Restricciones.....	49
III.2.2.- Avances Teóricos Realizados al Modelo AIDS.....	50
III.2.3.- Teoría de la Agregación de Bienes.....	53
III.2.4.- Aplicaciones del Sistema Casi Ideal en Estudios Realizados Anteriormente.....	55

III.2.5.-	Razones de Uso del Sistema Casi Ideal de Demanda en este Estudio.....	57
IV	MARCO METODOLÓGICO	59
IV.1.-	Mercado de la Malta en Venezuela.....	58
IV.2.-	Método.....	66
V	ANÁLISIS DE RESULTADOS	72
V.1.-	Estimación de la Demanda de Malta y Demanda de Malta por Marcas en Venezuela utilizando Mínimos Cuadrados Ordinarios.	72
V.1.1.-	Modelo 1. Función de Demanda de Malta Total en el Mercado - Mensual.....	72
V.1.2.-	Modelo 2. Función de Demanda de Maltín Polar - Mensual.....	74
V.1.3.-	Modelo 3. Función de Demanda de Otras Marcas de Malta en el Mercado - Mensual.....	77
V.2.-	Modelo 4. Función de Demanda de Malta Total Anual en Venezuela- Mensual.....	79
V.3.-	Estimación de la Demanda de Malta en Venezuela por Marcas de Malta utilizando LA/AIDS.....	81
VI	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
	BIBLIOGRAFÍA	90

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO		pp.
1	Curva de Indiferencia.....	7
2	Mapa de Curvas de Indiferencia.....	8
3	Equilibrio del Consumidor.....	12
4	Curva de Engel.....	15
5	Curva Precio Consumo.....	16
6	Efecto Renta y Efecto Sustitución.....	28
7	Variación Porcentual de la Demanda de Malta en Venezuela.....	58
8	Comportamiento de la Demanda de Malta y el Consumo de los Hogares en Venezuela.....	60
9	Comportamiento del Índice de Precio de la Malta e IPC.....	61

LISTA DE CUADROS

CUADRO		pp.
1	Revistas Académicas donde se ha Publicado sobre el Sistema Casi Ideal de Demanda.....	56
2	Notación de las Variables Utilizadas para las Estimaciones de Malta, Maltín y Otras Marcas de Malta, para Modelos Mensuales, Anuales y el LA/AIDS.....	62
3	Parámetros del Modelo de Demanda de Malta en Venezuela...	72
4	Parámetros del Modelo de Demanda de Maltín Polar.....	75
5	Parámetros del Modelo de Demanda de Otras Marcas de Malta en Venezuela.....	77
6	Parámetros del Modelo de Demanda Anual en Venezuela.....	80
7	Parámetros del Modelo LA/AIDS.....	82
8	Test de Homogeneidad.....	83
9	Test de Aditividad.....	83
10	Elasticidades Ingresos, Precio Propio y Precio Cruzado Compensadas y no Compensadas.....	85
11	Elasticidades Parciales de Sustitución Allen-Usawa.....	86

INTRODUCCIÓN

La malta en Venezuela ha sido un componente importante en la canasta alimenticia de los agentes económicos, particularmente de los hogares más pobres. En los últimos años ha venido aumentando su producción y consumo en un esfuerzo de los hogares por completar la dieta alimenticia de sus miembros más jóvenes con una bebida que aporta muchos más nutrientes que otros alimentos de mayor valor. Diversas empresas surgieron a lo largo del periodo del estudio. Actualmente, existen **cuatro** empresas que están en el mercado de las maltas estableciendo diferentes estrategias para diferenciar su producto, a través de las marcas conocidas: Maltín Polar, Malta Regional, Malta Caracas y Brahma Malta.

Mediante el presente trabajo trataremos de analizar los determinantes de la Demanda Efectiva de la Malta en nuestro país, más específicamente, establecer cuáles han sido los *determinantes del consumo de malta en Venezuela en el período comprendido entre 1.975-2005 para series de tiempo anuales y 1999-2006 para series de tiempo mensuales*. La motivación de nuestro trabajo es saber cómo se afectan las elecciones racionales de los consumidores de malta, frente a cambios en los precios, el nivel de ingreso y los gustos de los consumidores. Se considera el periodo anteriormente citado debido a que se dispone de una base de datos homogénea para este periodo para el mercado en su conjunto, y diferenciado por la marca líder, Maltín Polar y el resto de los competidores.

La presencia de pocas empresas en el mercado de la malta, nos hace suponer en este trabajo que esta funciona bajo la forma de un oligopolio, con una firma claramente dominante, la anteriormente mencionada, con más del 85% de participación en el mercado, y con el resto de las firmas con participaciones claramente muy inferiores al líder. Se supone este comportamiento dada la influencia del Maltín Polar en el

mercado de las Maltas dada su trayectoria, conocimiento del comportamiento del consumidor Venezolano y su poder de interferir en la entrada de nuevos competidores objetivo que no se estudia en este trabajo, sino se supone por los resultados del modelo aplicado.

CAPÍTULO I

HIPÓTESIS

La demanda de malta es inelástica al ingreso.

La demanda de Malta en Venezuela es Inelástica al precio relativo de la malta.

La Demanda de Malta es Elástica al Crecimiento de la Población.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Establecer cuales son los determinantes del consumo de malta en Venezuela para el período 1975- 2005 en base a series de tiempo anuales y con fines aplicados a las empresas que laboran en el sector, establecer un modelo con base a series mensuales, comprendido entre 1999-2006. Asociado al actual período gubernamental.

Objetivos Específicos

- Hallar determinantes significativos de la función de demanda de malta en Venezuela en período de estudio.
- Determinar parámetros de sustituibilidad entre malta y otras bebidas no alcohólicas.
- Determinar la mejor especificación entre un modelo lineal de demanda agregada de malta y modelos de Sistema Casi Ideal de Demanda.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Bases Teóricas

II.1.- Teoría de la Conducta del Consumidor

La teoría de la elección económica, comienza con la descripción de las preferencias de los individuos, relacionando la interacción de las preferencias y las restricciones que permiten a los individuos hacer sus elecciones. (Nilcholson, 2001) Considerando que los precios están dados, el objetivo del consumidor es asignar su renta como mejor satisfaga sus preferencias, es decir, el consumidor presenta una situación de elección de los niveles de consumo de bienes o servicios para maximizar su función de utilidad dado su presupuesto, donde la utilidad es la satisfacción, placer o necesidad que una persona obtiene de sus actividades.

Entre todas las alternativas de consumo posible de bienes, éste escogerá la alternativa que le genere la mayor satisfacción, para esto el consumidor debe ser capaz de disponer los bienes en orden de preferencia. (Henderson y Quandt, 1985). La información acerca de la combinación de bienes que el consumidor puede elegir se encuentra matemáticamente en una función continua llamada Función de Utilidad. Se

establecen algunas propiedades que las preferencias del consumidor deben cumplir para poder ser representadas por una función de utilidad. (Robert Frank, 1992). Para simplificar el estudio, se supone un mundo donde existen 2 bienes, y la combinación de bienes la llamaremos x_1 y x_2 , y esta se denominará *cesta de bienes*.

A continuación se presentan las propiedades de las preferencias del consumidor:

1. **Complejidad:** permite al consumidor realizar una ordenación de todas las combinaciones posibles de los bienes que llamaremos x_1 y x_2 . La ordenación de estas cestas suele variar de un consumidor a otro. Los gustos o preferencias de unos se pueden inclinar hacia la cesta A o hacia la cesta B. Sin embargo, a pesar de las diferencias existentes.

2. **Transitividad:** dadas tres cestas de combinaciones distintas de los bienes x_1 y x_2 digamos por ejemplo: A, B, C, si A es preferido a B, y B es preferido a C, entonces A es preferido a C.

3. **No saciedad:** ceteris paribus, el consumidor prefiere consumir una mayor cantidad de bienes a una menor. Existen casos donde el exceso de consumo en cantidad de una cosa empeora la situación en vez de mejorarla. En la medida en que los individuos puedan deshacerse de los bienes que no quieren, la posesión de una mayor cantidad de una cosa no puede empeorar su situación.

4. **Propiedad de Convexidad:** “las combinaciones de bienes son preferibles a los extremos. Si somos indiferentes entre A y B, nuestras preferencias son convexas”. (Nilcholson, W., 2001)

Dados unos precios y una riqueza, el consumidor se comporta de manera **racional** cuando escoge un plan de consumo accesible, es decir, escoge el elemento máximo de la relación de preferencias. Mediante un índice numérico o cardinal de utilidad que expresa todas las combinaciones de bienes x_1 y x_2 que generan un mismo

nivel de utilidad, mientras más unidades de un bien consume un individuo por unidad de tiempo, mayor será la utilidad total que este recibirá. (Salvatore, D., 1996)

Una de las implicaciones que conlleva el estudio de las preferencias es el concepto de las **Curvas de Indiferencia**, las cuales describen gráficamente las preferencias del consumidor. Son un conjunto o combinaciones de cestas que se prefieren por igual o proporcionan un mismo nivel de utilidad para un individuo, es decir, el individuo es indiferente respecto a la combinación particular situada sobre la curva. (Nicholson, W., 2001)

Representación: $U^i = f(x_1, x_2)$

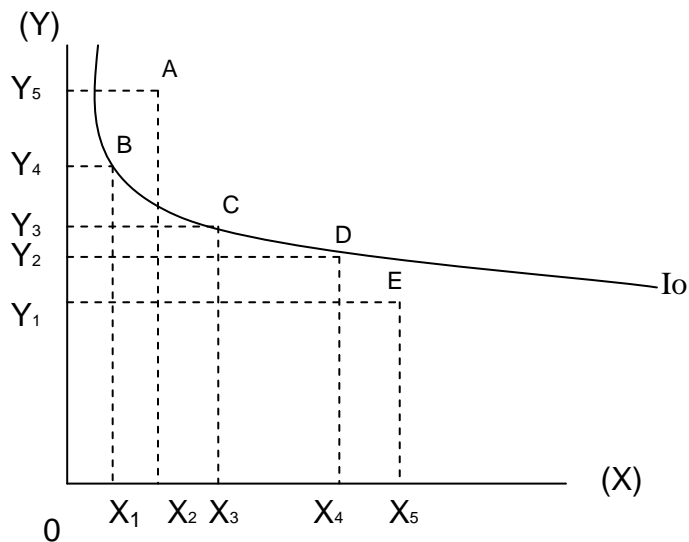


Gráfico 1. Curva de Indiferencia

El mapa de curvas de indiferencia representa distintas curvas de indiferencia de un consumidor que utiliza como resumen gráfico la ordenación de sus preferencias. (Henderson, J y Quandt, R., 1985)

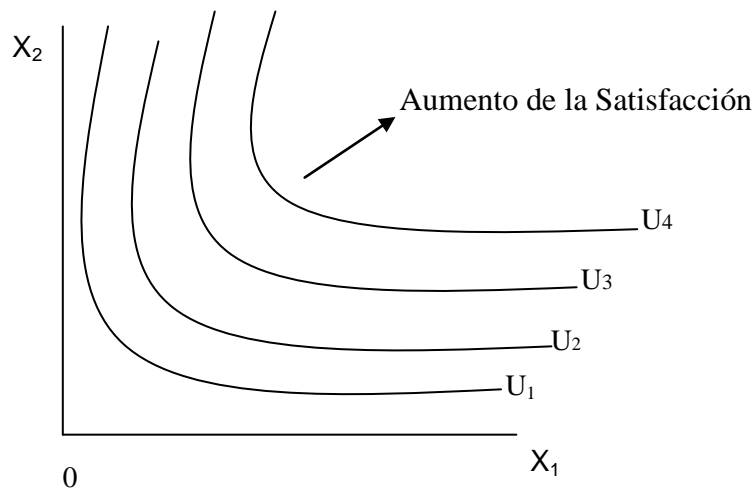


Gráfico 2. Mapa de Curvas de Indiferencia.

Este gráfico, muestra un ejemplo del infinito número de curvas de indiferencia existentes que, consideradas en conjunto, describen por completo las preferencias del consumidor. El conjunto de curvas de indiferencia U_1 , U_2 , U_3 y U_4 son **índices de valor** que se utilizan para indicar el orden de preferencia que corresponden a las respectivas curvas de indiferencia. Se satisface la propiedad de transitividad si $U_1 > U_2 > U_3 > U_4$.

II.1.1.- Propiedades de las Curvas de Indiferencia

Según Frank R. (1992) Las curvas de indiferencia son **ubicuas**, es decir, una curva de indiferencia tiene infinitas cestas que pasan por ella, esta propiedad se deduce de la propiedad de completitud.

a. Las curvas de indiferencia tienen **pendiente negativa**, es decir, si no se cumple esta propiedad implica que no se cumple la propiedad de **‘no saciedad’** al afirmar que una cesta que tiene mayor cantidad de ambos bienes es equivalente a una

cesta que tiene menor cantidad de ambos bienes.

b. Las curvas de indiferencia **no pueden cortarse**, debido a que de lo contrario, violarían una de las propiedades supuestas en las ordenaciones de las preferencias.

c. Las curvas de indiferencia se vuelven menos inclinadas a medida que se desplaza en sentido descendente y hacia la derecha a lo largo de ellas, esta propiedad se deriva de la **convexidad de las preferencias**.

Para identificar la cantidad que el consumidor está dispuesto a renunciar para obtener una unidad adicional del otro bien, nos referimos al concepto de la “**Tasa Marginal de Sustitución**” que se explicará luego, (Salvatore, D., 1996), en la medida en que el individuo desplace sus preferencias a lo largo de la curva de indiferencia hacia abajo, decimos que la Tasa marginal de Sustitución *disminuye*.

Siguiendo con el caso simplificado en donde las adquisiciones del consumidor son dos bienes, x_1 y x_2 respectivamente. Su función de utilidad se representará de la siguiente manera:

II.1.2.- Función de Utilidad

$$U = f(x_1, x_2) \tag{1}$$

Donde $U = (x_1, x_2)$ es la función de utilidad, x_1 es la cantidad del bien 1, x_2 es la cantidad del bien 2. Se supone que la función de utilidad es **continua**, así como su primera y segunda derivadas parciales. El número de utilidad U^i asignado a cada combinación particular de bienes indica que es preferible o superior a todas las combinaciones con números inferiores. (Frank, R. 1992). La restricción presupuestaria requiere del consumo total, obtenido del consumo de cada bien hasta

agotar el ingreso. La función de utilidad está acotada para un período de tiempo determinado. El grado de satisfacción que el consumidor experimenta depende de la longevidad del período en que se consumen los bienes.

II.1.2.1.- Maximización de la Función de Utilidad

Según Frank, (1992) el Problema de la Maximización de la Función de Utilidad sujetos a unas restricciones consiste en hallar los valores de x_1 y x_2 que producen un valor máximo para la función de utilidad U sujeto a la restricción que el consumidor gasta como máximo todo su ingreso. El individuo alcanza en algún nivel de consumo un **punto de saturación**, (Salvatore, D. 1996), es decir, que la utilidad total que recibe el individuo por el bien consumido, alcanza un máximo y la Utilidad marginal será cero.

Para calcular la maximización de la función de utilidad, primero un consumidor racional debe desear adquirir aquella combinación del bien x_1 y del bien x_2 que le aporte el mayor nivel de satisfacción. Para maximizar la utilidad, el consumidor se enfrenta a su **restricción presupuestaria o conjunto de oportunidades**, que es la combinación de cestas accesibles para el consumidor con un nivel de ingreso I y unos precios dados p_i . La renta del consumidor es limitada y no puede adquirir toda la cantidad de bienes que quiera. La restricción presupuestaria puede representarse de la siguiente manera:

$$I = p_1x_1 + p_2x_2 \quad (2)$$

Donde el nivel de ingreso I es fijo, p_1 y p_2 son los precios de los bienes x_1 y x_2 respectivamente. Esto significa que la cantidad que gasta en el primer producto (p_1x_1) más la cantidad que gasta en el segundo (p_2x_2) es igual a su ingreso I . La pendiente de la restricción presupuestaria es negativa, esto representa el número de

unidades de x_1 que deben sacrificarse para comprar una unidad de x_2 a los precios de mercado, esto es el valor absoluto de la pendiente de la relación presupuestaria o **coste de oportunidad**, ésta se obtiene igualando a cero la variación ingreso se tiene:

$$\frac{x_2}{x_1} = -\frac{p_1}{p_2} \quad (3)$$

La Relación Marginal de Sustitución (RMS) es el valor absoluto que tiene la pendiente de la curva de indiferencia en cualquiera de sus puntos. Se puede obtener de la derivada total de la función de utilidad, es decir:

$$dU = f_1 dx_1 + f_2 dx_2 \quad (4)$$

Donde f_1 y f_2 son las derivadas parciales de U respecto a x_1 y x_2 , es lo mismo decir que, $f_1 = \frac{\partial U}{\partial x_1}$ y $f_2 = \frac{\partial U}{\partial x_2}$, pero para efectos de simplificar el estudio se utilizará f_1 y f_2 . Igualando la derivada total de función de utilidad $dU=0$.

Obtenemos:

$$0 = f_1 dx_1 + f_2 dx_2 \quad (4')$$

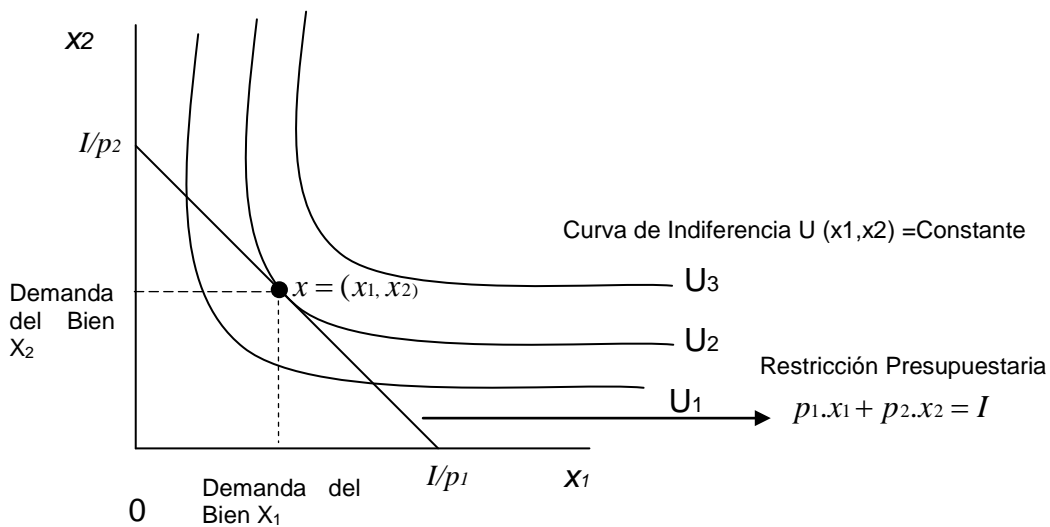
De donde:

$$-\frac{dx_1}{dx_2} = \frac{f_1}{f_2} = \text{RMS} \quad (4'')$$

La pendiente de una curva de indiferencia es $\frac{dx_1}{dx_2}$, es la relación a la que un consumidor estará dispuesto a sustituir x_2 por x_1 o viceversa, en orden de mantener

un nivel dado de utilidad. La relación, $-\frac{dx_1}{dx_2}$ es la relación marginal de sustitución entre bienes (RMS). Como la RMS también se entiende como el punto de tangencia de la curva de indiferencia con una restricción presupuestaria cualquiera podemos utilizar la ecuación (3) e igualarlo a la ecuación (4'') y se observa lo siguiente:

$$\frac{f_1}{f_2} = \text{RMS} = -\frac{P_1}{P_2} \quad (5)$$



Grafica 3. Equilibrio del Consumidor.

El punto de tangencia entre la restricción presupuestaria y la curva de indiferencia es el punto X, donde las cantidades óptimas demandadas del bien 1 y bien 2 son, x_1^* y x_2^* , y cuya pendiente de la curva de indiferencia en ese punto es la

$$\text{RMS} = -\frac{p_1}{p_2}.$$

Para maximizar la función de utilidad sujeta a la restricción presupuestaria, el

consumidor debe encontrar la combinación de bienes que satisfaga (2) y al mismo tiempo maximice la función de utilidad (1). Para representar la maximización de la función de utilidad tenemos:

$$\underset{x_1, x_2}{\text{Max}} U(x_1, x_2) \quad \text{Sujeto a } p_1 x_1 + p_2 x_2 = I \quad (6)$$

Se puede utilizar el método del multiplicador de Lagrange, donde:

$$L = U(x_1, x_2) + \lambda(I - p_1 x_1 - p_2 x_2) \quad (7)$$

Donde λ es el multiplicador de Lagrange. L es una función de x_1 , x_2 y λ . Por otra parte, L es igual a U para aquellos valores de x_1 y x_2 que satisfagan la restricción presupuestaria (2), puesto que $I - p_1 x_1 - p_2 x_2 = 0$. Para maximizar L , se calcula las derivadas parciales de L respecto a las tres variables y se igualan a cero respectivamente:

$$\begin{aligned} \frac{\partial V}{\partial x_1} = f_1 - \lambda p_1 = 0 & \quad (a) & \quad f_1 = \lambda p_1 \quad (a') \\ \frac{\partial V}{\partial x_2} = f_2 - \lambda p_2 = 0 & \quad (b) & \quad f_2 = \lambda p_2 \quad (b') \\ \frac{\partial V}{\partial \lambda} = I - p_1 x_1 - p_2 x_2 = 0 & \quad (c) \end{aligned} \quad (8)$$

Dado esto, la condición de primer grado se obtiene de (8). Es decir, pasando a la derecha los segundos términos de las ecuaciones (a') y (b'). Dividiendo la primera ecuación (a') por la segunda (b'), se obtiene el siguiente resultado:

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{p_1}{p_2}$$

La condición de segundo grado para un máximo condicionado es que el Hesiano Orlado Relevante sea positivo, es decir, se define su notación como la siguiente:

$$\begin{vmatrix} f_{11} & f_{12} & -p_1 \\ f_{21} & f_{22} & -p_2 \\ -p_1 & -p_2 & 0 \end{vmatrix} > 0 \quad (9)$$

Sabemos que f_{11} y f_{22} son las derivadas parciales directas de la función de utilidad (1); f_{12} y f_{21} son las derivadas segundas parciales cruzadas. Si se desarrolla (9), se sustituye $p_1/p_2 = f_1/f_2$ que se obtiene de (a') y (b'). Se obtiene lo siguiente:

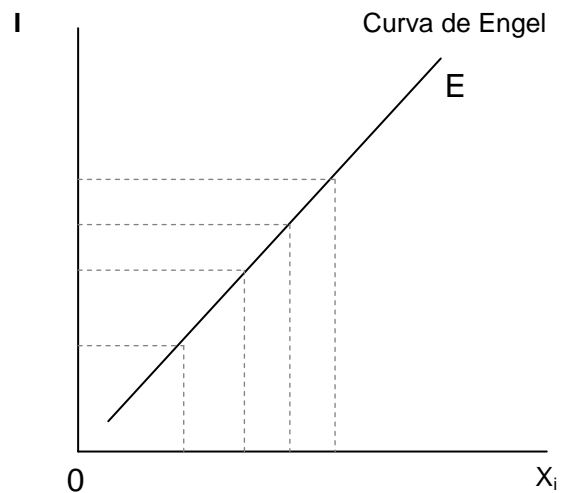
$$2f_{12}f_1f_2 - f_{11}f_2^2 - f_{22}f_1^2 > 0 \quad (10)$$

Para que estas soluciones de maximización de utilidad sean únicas, debe cumplirse la siguiente propiedad:

Estricta Cuasi – Concavidad: implica que “para una serie dada de precios y renta corresponde un solo máximo, y por tanto, una sola combinación de productos”. (Henderson, J. Quandt, R. 1985). Esto garantiza que la forma de las curvas de indiferencia tengan tramos no rectos y por lo tanto hallemos sólo un máximo, es decir, una sola cantidad demandada para un solo vector de precios y renta.

En el caso de que varíe el ingreso del consumidor o el precio de los bienes x_1 y x_2 ceteris paribus, podemos obtener la “Curva Ingreso – Consumo” y la “Curva Precio – Consumo” del individuo, y a partir de estas podemos derivar la “Curva de Engel”, así como la curva de demanda del consumidor respectivamente.

La **Curva Ingreso – Consumo** (CIC) muestra cómo varía la cantidad consumida entre dos bienes cuando se altera el ingreso del individuo *ceteris paribus* los precios relativos. Por otra parte, la **Curva de Engel** indica la cantidad de un bien que un individuo consume por unidad de tiempo para cada nivel de ingreso total *ceteris paribus* los precios relativos. (Salvatore, D. 1996). Su utilidad práctica es que a través de este tipo de curva, es que por medio de la pendiente podemos identificar gráficamente los tipos de bienes de consumo para cada nivel de ingreso del individuo.



Gráfica 4. Curva de Engel.

Si la pendiente de la Curva de Engel es negativa, denominamos a este tipo de **Bien Inferior**, esto significa que un aumento de la renta provoca una disminución de la cantidad demandada, es decir, su consumo decrece cuando aumenta el ingreso.

Si la pendiente de la Curva de Engel es positiva, estamos en presencia de un **Bien Normal**, es decir, cuanto mayor sea la renta del consumidor, mayor será la renta de ese bien, en otras palabras, el consumo de este bien es proporcional al ingreso.

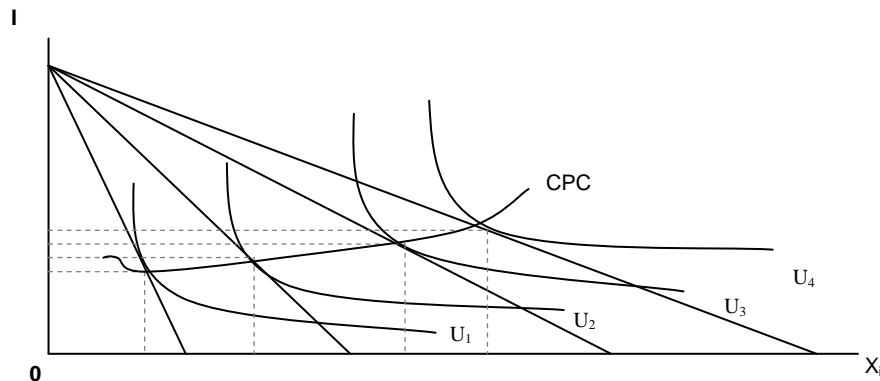
La curva de Engel se representa para el bien 1 y 2:

$$\bar{p}_1 x_1 = E_1(I) = \bar{p}_1 x_1(\bar{p}_1, \bar{p}_2, I) \quad (11)$$

$$\bar{p}_2 x_2 = E_2(I) = \bar{p}_2 x_2(\bar{p}_1, \bar{p}_2, I) \quad (11')$$

Donde \bar{p}_i = precios constantes

La **Curva de Precio – Consumo** (CPC) muestra cómo varía la cantidad consumida entre dos bienes cuando se alteran los precios relativos P_{x1}/P_{x2} , *gráficamente* de ésta se deriva la “Curva de Demanda del Consumidor” (Salvatore, D. 1996), esto es la curva de demanda individual, ésta se construye a través de la información suministrada por el conjunto de cestas óptimas representado por los distintos puntos de tangencia entre las curvas de indiferencia del individuo y las distintas restricciones presupuestarias, es decir, manteniendo el ingreso y el precio de uno de los bienes constante, se obtienen distintos pares de precios y cantidades, que nos dice qué cantidad desea comprar el consumidor a los diferentes precios (También la función de demanda puede desprenderse del análisis de la maximización de utilidad expuesto antes) o más específicamente “muestra cómo varía la cantidad demandada de un bien cuando varía su precio”. (Mankiw, N., 1998)



Gráfica 5. Curva de Precio-Consumo

II.2.- La Demanda

La función de demanda es dependiente de los precios del bien 1 y bien 2 y del ingreso, se puede observar de la siguiente manera:

$$x_i = x_i(p_1, p_2, I) \text{ Donde } i = 1, 2. \quad (12)$$

Esta función indica la cantidad demandada de cada bien en combinaciones alternas de precios e ingreso. En general, la curva de demanda del consumidor del bien 1 y 2 es: (Intriligator, Bodkin, Hsiao, 1999)

$$\begin{aligned} x_1 &= x_1(p_1, p_2, I) \\ x_2 &= x_2(p_1, p_2, I) \end{aligned} \quad (13)$$

Otra forma de expresarlo es, supongamos que p_1 , p_2 e I se mantienen constantes, y así obtenemos la función de demanda del bien 1 y 2 es:

$$\begin{aligned} x_1 &= D_1(p_1) = x_1(p_1, \bar{p}_2, \bar{I}) \\ x_2 &= D_2(p_2) = x_2(\bar{p}_1, p_2, \bar{I}) \end{aligned} \quad (14)$$

La Curva de Demanda (También conocida como función de demanda ordinaria o demanda Marshalliana) muestra la relación *ceteris paribus* las preferencias, gustos, y el precio de otros bienes, entre la cantidad demandada de un bien y su precio. Generalmente, las curvas de demanda se suponen de pendiente negativa, con el razonamiento a medida que sea menor el precio, mayor será la cantidad demandada. La forma de la curva de demanda de un individuo puede ser más plana o más inclinada, dependiendo de la naturaleza de su mapa de curvas de

indiferencia. (Nicholson, W., 2001). Las funciones obtenidas dependen a su vez de un supuesto muy importante: *el consumidor debe optimizar continuamente su conducta*.

II.2.1.- Propiedades de la Función de Demanda

Según Herdenson, J. y Quandt, R, (1985), la demanda de un bien es una función particular de precios e ingreso, esto se debe a que dados un conjunto de precios e ingreso, existe un máximo y por ende, una sola combinación de bienes x_1 y x_2 . Esta propiedad se refiere al supuesto de la **estricta cuasi – concavidad**.

1. Las funciones de demanda son **homogéneas de grado cero**, esto implica que si los precios y la renta varían en la misma proporción, serán constantes la cantidad demandada de los bienes x_1 y x_2 .

A partir de la curva de demanda podemos identificar un tipo de bien particular llamado **Bien Giffen**, que se define como aquel bien cuya demanda tiene pendiente positiva, es decir, un bien cuya cantidad demandada aumenta en la medida en que aumente su precio.

II.2.2.- Elasticidad de la Demanda con respecto al Precio y la Renta

La elasticidad de la demanda puede ser definida usando la función de demanda de un bien, de su propio precio, o del ingreso. Los economistas crearon el concepto de **elasticidad**, con el objeto de medir la sensibilidad de una variable ante las variaciones de otra, es decir, la elasticidad “es la medida de cambio porcentual en una variable ocasionado por un cambio de un 1% en alguna otra variable.” (Nicholson, W. 2001).

Para conocer en qué medida la demanda es sensible a los cambios en el precio, es necesario conocer la **Elasticidad Precio de la Demanda**: “Es la variación porcentual de la cantidad demandada provocada por una variación del precio de un por ciento”. (Frank, R. 1992)

Se define de la siguiente manera:

$$\varepsilon_{ii} = \frac{\partial x_i(p_1, p_2, I)}{\partial p_i} * \frac{p_i}{x_i} = \frac{\partial(\log x_i)}{\partial(\log p_i)} \quad (15)$$

Siguiendo con el análisis de los bienes x_1 y x_2 , la elasticidad de la demanda del bien 1 es ε_{11} , es decir, la elasticidad del bien 1 es el cociente entre la variación porcentual de x_1 y la variación porcentual de su precio p_1 :

$$\varepsilon_{11} = \frac{\partial(\log x_1)}{\partial(\log p_1)} = \frac{p_1}{x_1} * \frac{\partial x_1}{\partial p_1} \quad (15')$$

Para el bien 2:

$$\varepsilon_{22} = \frac{\partial(\log x_2)}{\partial(\log p_2)} = \frac{p_2}{x_2} * \frac{\partial x_2}{\partial p_2} \quad (15'')$$

La elasticidad – precio de la demanda toma valores independientes de las unidades con que se miden los precios y los bienes, éste será negativo, siempre y cuando la pendiente de la curva de demanda sea negativa, ya que el precio siempre varía en sentido contrario a la cantidad demandada. Según este concepto, los bienes se pueden clasificar según su elasticidad precio de la demanda:

a. La demanda de un bien es **elástica** respecto a su precio si su elasticidad precio es menor que -1.

b. La demanda de un bien es **inelástica** respecto a su precio si su elasticidad precio es mayor que -1.

c. La demanda de un bien es de **elasticidad unitaria** respecto a su precio si su elasticidad precio es igual a -1.

Es importante acotar que la elasticidad precio de la demanda tiene un valor distinto para todos los puntos de la curva de demanda dados por cada uno de los valores del precio y la cantidad demandada. Para saber como varía la elasticidad precio de la demanda de un bien, es importante citar algunos de sus determinantes, pero antes debemos aclarar algunos conceptos vistos previamente que son el efecto sustitución y efecto renta. Para efectos de este estudio, el criterio a utilizar será en valor absoluto.

II.2.3.- Determinantes de la Elasticidad Precio de la Demanda:

a. **Bienes Sustitutos:** “El efecto sustitución de la variación de un precio tiende a ser pequeño cuando los bienes no tienen sustitutivos cercanos..., por lo que la demanda tiende a ser inelástica” (Frank, R., 1992). Entonces, los bienes que tienen sustitutos cercanos tienen una elasticidad precio de la demanda mayor porque los individuos pueden intercambiarlos por otros.

b. **Proporción de participación del bien dentro del presupuesto de los individuos:** “El efecto renta de la variación de un precio es más importante cuanto mayor sea la proporción que represente el producto dentro del gasto total” (Frank, R., 1992), por lo tanto, cuanto menor sea la proporción del bien dentro del presupuesto de los individuos, menos inelástica será la demanda.

c. **Sentido del Efecto Renta:** “el efecto renta refuerza el efecto sustitución cuando el bien es normal y lo contrarresta cuando el bien es inferior” (Frank, R., 1992), es decir, los bienes normales tienen un efecto renta mayor a los bienes inferiores. En la medida en que los individuos tengan más renta, serán capaces de sustituir la demanda de los bienes inferiores por bienes normales.

d. **El Tiempo:** ante alteraciones de la oferta en el precio, los individuos tienen la oportunidad de sustituir un bien por otro en el largo plazo que en el corto plazo, ya que en el largo plazo, las alteraciones de precio son mayores.

La Elasticidad Renta de la Demanda, “representa el cambio porcentual de la cantidad demandada de un bien, en respuesta a un cambio de 1% en el ingreso” (Nicholson, W. 2001). También entendida como la variación porcentual de la cantidad de un bien y la variación porcentual de la renta, permaneciendo los precios constantes:

$$\eta_i = \frac{\partial x_i(p_1, p_2, I)}{\partial I} * \frac{I}{x_i} = \frac{\partial \log(x_i)}{\partial \log(I)} \quad (16)$$

Para el bien 1 y 2 la elasticidad renta de la demanda sería:

$$\eta_1 = \frac{\partial x_1(p_1, p_2, I)}{\partial I} * \frac{I}{x_1} = \frac{\partial \log(x_1)}{\partial \log(I)} \quad (16')$$

$$\eta_2 = \frac{\partial x_2(p_1, p_2, I)}{\partial I} * \frac{I}{x_2} = \frac{\partial \log(x_2)}{\partial \log(I)} \quad (16'')$$

Las elasticidades con respecto a la renta pueden ser positivas, negativas o iguales a cero, aunque normalmente son positivas. Según este concepto, los bienes se pueden clasificar según su elasticidad renta de la demanda:

a. La elasticidad renta de la demanda es negativa cuando el bien es inferior, es decir, cuando la demanda de un bien disminuye en la medida en que el ingreso aumenta. Se entiende como, $\frac{\partial x_i}{\partial I} < 0$.

b. La elasticidad renta de la demanda es positiva, cuando el bien es superior o también conocido como renta elástica (Intriligator, Bodkin, Hsiao, 1999), es decir, a medida que aumenta el ingreso aumenta la demanda del bien. Se entiende como: $\frac{\partial x_i}{\partial I} > 0$.

Elasticidad Cruzada de la Demanda con respecto al precio: muestra la influencia que tiene un cambio en el precio de un bien sobre la cantidad demandada de otros bienes. Se define como “el cambio porcentual en la cantidad demandada de un bien, en respuesta a un cambio de 1% en el precio de otro bien”. (Nicholson, W. 2001).

Se representa de la siguiente manera:

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\partial x_i(p_1, p_2, I)}{\partial p_j} * \frac{p_j}{x_i} = \frac{\partial \ln(x_i)}{\partial \log(p_j)} \quad (17)$$

El valor que puede tomar la elasticidad cruzada de la demanda puede ser negativo o positivo. (Henderson, J. y Quandt, 1985).

Ahora bien, nos podemos aproximar a la canasta óptima del consumidor a través de la maximización de la utilidad sujeta a una restricción presupuestaria llamada **Demanda Marshalliana o Demanda Ordinaria**, cuyo procedimiento se expuso anteriormente, así como también se puede ubicar el óptimo del consumidor a través de la minimización del gasto dado un nivel de utilidad determinado o

Demanda Hicksiana. Este enfoque es comúnmente denominado **Enfoque Dual**.

II.2.4.- Demanda Hicksiana

Resulta del deseo del consumidor de minimizar sus gastos sujeta a la condición de que la utilidad permanezca en su nivel inicial, es decir, U^0 .

Supongamos la restricción presupuestaria:

$$p_1x_1 + p_2x_2 = I \text{ Sujeta a } U = x_1x_2 \quad (18)$$

Cuya minimización es:

$$Z = p_1x_1 + p_2x_2 + \beta(U^0 - x_1x_2) \quad (19)$$

Igualando a cero sus derivadas parciales:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial Z}{\partial x_1} = p_1 - \beta x_2 = 0 \\ \frac{\partial Z}{\partial x_2} = p_2 - \beta x_1 = 0 \\ \frac{\partial Z}{\partial \beta} = U^0 - x_1x_2 = 0 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} (19') \\ (19'') \\ (20) \end{array}$$

Obtenemos las funciones de demanda Hicksiana para el bien x_1 y para el bien x_2 :

$$x_1 = \sqrt{\frac{U^0 p_2}{p_1}} \quad (20')$$

$$x_2 = \sqrt{\frac{U^0 p_1}{p_2}} \quad (20'')$$

En equilibrio, se han obtenido la curva de Demanda Hicksiana. Esta última es homogénea. (Henderson, J. y Quandt, R., 1985)

Ahora bien, cuando el precio de un bien varía, se observan dos tipos de efectos:

a. **Efecto Sustitución:** es la variación de la tasa a la que se intercambian dos bienes, es decir, la variación que experimenta la demanda de un bien inducida por una variación en la relación de intercambio de dos bienes, esto es, si se abarata el bien x_1 , el consumidor renuncia a una menor cantidad de x_2 para poder adquirir x_1 , en consecuencia, se altera la tasa a la que el mercado cede al individuo sustituir el bien x_2 por el bien x_1 .

b. **Efecto Renta:** es la variación que experimenta el poder adquisitivo total de la renta. Si el precio del bien x_1 disminuye (aumenta) el individuo puede adquirir una mayor cantidad de dicho bien con su renta, es decir, la variación de la demanda provoca un aumento (disminución) del poder adquisitivo del individuo. (Varian, 1992)

Para el análisis más detallado se consideran dos escenarios:

a. Variación de los precios relativos de los bienes x_1 y x_2 ceteris paribus la renta.

b. Variación de la renta ceteris paribus los precios relativos de los bienes x_1 y x_2 .

En el primer caso, calculamos cuánto se debe ajustar el ingreso para que la cesta de bienes inicial descrita como X , siga siendo factible:

Sea I' la cantidad de renta con la que la cesta inicial siga siendo alcanzable, tenemos que:

$$I' = p'_1 x_1 + p_2 x_2 \quad (21)$$

$$I = p_1 x_1 + p_2 x_2 \quad (21')$$

Igualando, obtenemos:

$$\Delta I = x_1 \Delta p_1 \quad (22)$$

Es decir, que la variación de la renta monetaria necesaria para que la antigua cesta de bienes x_1 y x_2 sea factible a los nuevos precios es la cantidad inicial de consumo del bien 1 multiplicada por la variación del precio del bien en cuestión. Si aumenta el precio, debe aumentar la renta para que este sea asequible.

Entonces, el **efecto sustitución**, es la variación que experimenta el bien x_1 cuando su precio varía, es decir, p'_1 , así como también la renta debe variar de I a I' , así:

$$\Delta x_1^s = x_1(p'_1, I') - x_1(p_1, I) \quad (23)$$

Para hallar este efecto se utiliza la función de demanda del consumidor, más no la del mercado para sustraer de allí las combinaciones correspondientes de precios y renta.

En el segundo escenario, varía el ingreso del consumidor, es decir, I' y se mantienen constantes los precios de los bienes. Aquí identificamos el **efecto renta**, es decir, la variación que se observa en la demanda del bien x_1 cuando varía el ingreso de I' a I , ceteris paribus p'_1 , definido como:

$$\Delta x_1^n = x_1(p'_1, m) - x_1(p_1, m') \quad (24)$$

Es éste el caso donde participan dos tipos de bienes: si el bien es normal, un descenso en la renta provoca una disminución en la demanda del bien, si el bien es inferior, un descenso en la renta, provoca un descenso en la demanda de dicho bien.

El efecto renta puede ser positivo o negativo dependiendo del tipo de bien, en cambio, el efecto sustitución va en sentido contrario a la variación del precio p'_1 , es decir, si este sube, disminuye la demanda del bien x_1 .

Si cambia el precio de un bien, y el consumidor se ve forzado a moverse a lo largo de la curva de indiferencia, la cantidad demandada cambia de manera inversa, el efecto sustitución en este caso es negativo. Si el efecto renta es positivo, el artículo se consideraría un bien inferior. Si el efecto total es positivo, es además un **Bien Giffen**.

Por lo tanto, la **Variación Total de la Demanda** es la variación de la demanda del bien x_1 provocada por una variación en el precio, ceteris paribus el ingreso del individuo, o sea:

$$\Delta x_1 = x_1(p'_1, m) - x_1(p_1, m') \quad (25)$$

Incorporando a esta ecuación los dos efectos:

$$\Delta x_1 = \Delta x_1^s + \Delta x_1^n \quad (26)$$

Obtenemos la **Ecuación de Slutsky** que nos dice que la variación total de la demanda es igual al efecto renta más el efecto sustitución. (Varian, 1992).

Analizando los signos de ambos efectos, podemos decir que el efecto sustitución debe ser negativo, pero el efecto renta puede ser negativo o positivo, por ende, el efecto total puede ser negativo o positivo. Para el caso del bien Normal, ambos efectos van en el mismo sentido, es decir, si aumenta el precio disminuye la cantidad demandada y a la vez disminuye la renta, entonces el efecto total sobre la demanda es negativo, es decir, al aumentar el precio del bien x_1 , disminuye su cantidad demandada. Para el caso del bien inferior ocurre lo contrario, ya que el efecto renta compensa al efecto sustitución, es decir, una subida del precio implica un aumento de la demanda.

Esta ecuación puede representarse en términos de elasticidades con respecto al precio y con respecto a la renta que fueron definidas anteriormente. Para ello se multiplica la ecuación de Slutsky por p_1/x_1 , y el último término del lado derecho por I/I es decir:

$$\left(\frac{\partial x_1}{\partial p_1} \right) = \left(\frac{\partial x_1}{\partial p_1} \right)_{U=Constante} - x_1 \left(\frac{\partial x_1}{\partial I} \right)_{precios=constantes} \quad (21)$$

Quedando:

$$\varepsilon_{11} = \xi_{11} - \alpha_1 \eta_1 \quad (22)$$

Entonces, “La elasticidad de la curva de demanda ordinaria con respecto al precio es igual a la elasticidad de la curva de demanda compensada con respecto al precio menos la elasticidad con respecto a la renta multiplicada por la proporción de los gastos totales dedicados a la adquisición de un bien x_1 . De allí se deduce que, si la elasticidad de la demanda con respecto a la renta es positiva, la curva de demanda ordinaria tendrá una elasticidad precio mayor que la curva de demanda compensada, es decir, ε_{11} será un número negativo mayor en valor absoluto (menor algebraicamente) que ξ_{11} ”(Henderson y Quandt, 1985).

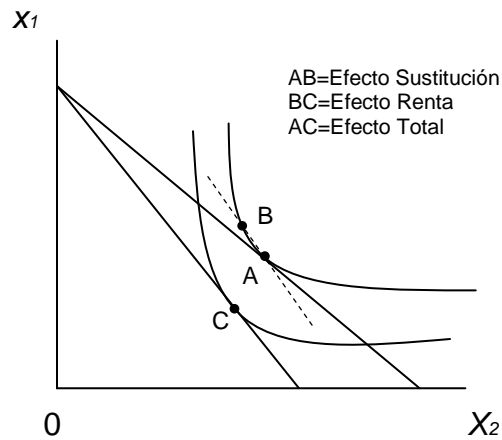


Gráfico 6. Efecto Renta y Efecto Sustitución

II.3.- Comportamiento del Mercado

Durante los años 30 surgieron una serie de problemas económicos que marcaron la historia a nivel mundial y el rumbo de las economías de ciertos países. Como se sabe, el Mercado está conformado por un conjunto de transacciones o

acuerdos de negocios entre compradores y vendedores. Este surge desde el momento en que se unen grupos de vendedores y compradores, y permite que se emita el mecanismo de la oferta y demanda, hasta la fecha solo se tenían conocimientos sobre el comportamiento del mercado como competencia perfecta y monopolio. Mientras la revolución keynesiana surgía, los modelos de monopolio del cual serán explicados con sus respectivas características del mismo en éste estudio al igual que otros comportamientos del mercado, se necesitaba explicar el surgimiento de nuevos conceptos como la diferenciación de productos, estrategia publicitaria, guerra de precios, liderazgo de precios, comportamiento estratégico entre competidores, que se mencionaran sólo para efecto de explicar y entender el comportamiento de mercados oligopolísticos, duopolios y competencia perfecta.

Existen diversos tipos de arreglos de mercado, que van desde el monopolio hasta la competencia perfecta. Uno de los arreglos intermedios es el de competencia imperfecta, un modelo totalizador que pretende analizar los casos intermedios entre estos dos modelos extremos, dado que el monopolio se resume en un sólo oferente y la competencia perfecta en varios oferentes. La competencia, que se caracteriza por ser un mercado donde las empresas tienen algún control sobre el precio que recibe, esto puede ser a una ligera diferenciación del producto, cada empresa enfrentará una curva de demanda inclinada negativamente y no existe barreras a la entrada. La entrada puede reducir los beneficios a cero, pero la producción a un costo medio mínimo (Nicholson, 2001).

En ciertos mercados existen además barreras a la entrada que impiden que nuevas empresas entren al mercado. Las empresas que ya cuentan con poder de mercado pueden mantener ese poder impidiendo que otras empresas produzcan un duplicado exacto de su producto, o bien evitando que dichas empresas puedan acceder a la industria. Es posible establecer diversas barreras de entradas, que pueden ser concesiones del gobierno, patentes, economías de escala, discriminación de precios (Neilson, 2006).

Los modelos de competencia imperfecta se dividen en dos grupos, el primer grupo, duopolio y oligopolio, donde el número de empresas es pequeño y se enfatiza en la interdependencia del comportamiento del rival, y el segundo grupo, la competencia monopolística u oligopolística, donde el número de empresas es muy grande y el énfasis se centra en la diferenciación de productos.

De los casos intermedios entre competencia pura y monopolio, el duopolio (dos oferentes) había sido explorado extensivamente antes de los años treinta. **El Duopolio** es caso especial de una estructura industrial más amplia, **Oligopolio**. Una industria **oligopólica** está compuesta de más de una empresa, pero sólo unas pocas, de tal forma que el comportamiento de cualquiera afecta el precio del mercado.

Los mercados de duopolio revelan aspectos esenciales del análisis de oligopolio y pueden ser generalizados para incluir casos en que hay más de dos empresas. Los mercados de duopolio pueden igualmente ser generalizados para estudiar grupos de empresas, pero no se mencionará en este estudio.

Como se señaló anteriormente, en los duopolios existe un pequeño número de empresas y se enfatiza la interdependencia del comportamiento del rival. La clave para estudiar modelos de duopolio son las suposiciones que cada competidor tiene que hacer sobre el comportamiento de la otra empresa, se cuestiona el comportamiento y en base a las respuestas serán los próximos pasos para que las empresas tomen decisiones. Para el análisis de duopolio, no se necesita los supuestos que las empresas son precio aceptantes y que no tienen control sobre el precio, así como también los monopolios que determinan el precio y la producción sin mirar sobre sus hombros (Holajan y Steven, 1985).

En un duopolio, cada empresa debe basar sus decisiones y producción en la acción esperada del rival a tales decisiones. En términos de producción, cada empresa

debe asignar un valor al siguiente término:

$$\frac{\Delta q_i}{\Delta q_j} \quad (23)$$

Esta expresión, **la variación conjetural en la producción**, mide el cambio en la producción de la *i*-ésima empresa como respuesta a un cambio en la producción de *j*-ésima empresa. El valor representa la conjetura que la *j*-ésima empresa hace sobre la forma en que sus ajustes en producción serán tomados por su rival, la *i*-ésima empresa. Si $\frac{\Delta q_i}{\Delta q_j} = 0$, la *j*-ésima empresa cree que la producción de su rival es fija.

La variación conjetural en precio es el precio análogo de la variación conjetural en la producción.

$$\frac{\Delta p_i}{\Delta p_j} \quad (26)$$

Si nos recordamos un poco de teoría microeconómica, existen dos modelos de duopolio conocidos como el **Modelo de Cournot** y el **Modelo de Stackelberg**, que analizan las conjeturas de las cantidades. Para efectos de nuestro estudio, sólo mencionaremos los conocimientos básicos de los mismos sin hacer mucha profundización del mismo, dado que no es objetivo de esta tesis.

El Modelo de Cournot, modelo de duopolio en el que cada empresa supone que la producción de la otra no cambiará si varía su propio nivel de producción (Nicholson, 2001). Cournot comenzó su estudio observando dos empresas que extraen agua mineral de sus pozos a cero costos, conjuntamente satisfacían la demanda del mercado de agua mineral y al hacerlo cobran el mismo precio. El supuesto central de Cournot es que, cada empresa actúa considerando que la

producción del rival es fija, hace que el término de variación conjetural de la producción sea cero para ambas empresas. Cada empresa determina su producción con la convicción de que el rival no responderá cambiando. De este concepto nace la función de reacción, definiéndola como una función que muestra cuánto producirá una empresa, dada la producción de la otra empresa. En condiciones de equilibrio cada empresa fija su nivel de producción de acuerdo con su propia curva de reacción, por lo que los niveles de producción de equilibrio se encuentran en el punto de intersección de las curvas de reacción.

El Modelo de Stackelberg, modelo de duopolio en el que una empresa fija su nivel de producción. Si tenemos una primera empresa que fija su nivel de producción y una segunda empresa que toma decisión de producción después de haber observado a la empresa uno. Para fijar su nivel de producción, la empresa uno debe considerar cómo reaccionará la empresa dos. Este modelo difiere del **Modelo de Cournot**, dado que ninguna de las dos empresas tiene oportunidades de reaccionar. La empresa que da el primer paso, tiene ventaja de ser primera y líder dado que su nivel de producción será elevado independientemente de su competidor. (Pindyck R., Rubinfeld, 2000).

Luego de haber mencionado los mercados de duopolio podemos seguir nuestro estudio haciendo mención de las características de las industrias de Competencia Monopolística y Oligopolísticas.

II.3.1.- Características de un Mercado Oligopólico

- A. Lo que importa en estos mercados, es que sólo unas cuantas empresas producen la mayor parte o toda la producción total.

- B. En algunos mercados Oligopolísticos, algunas o todas las empresas obtienen considerables beneficios a largo plazo porque las barreras a la entrada dificultan o impiden la entrada de otras empresas.

Hay que tomar en cuenta que estas características no son absolutas, pueden existir otras, pero las mencionadas anteriormente son las más relevantes. El Oligopolio es un tipo de estructura del mercado que está muy extendido. Ejemplos de industrias oligopolísticas son los automóviles, la siderurgia, el aluminio, los productos petroquímicos, computadores. Gestionar una empresa oligopolística es complicado debido a que en las decisiones de precios, de producción, de publicidad y de inversión intervienen importantes consideraciones estratégicas. Como sólo compiten unas cuantas de ellas, cada una de ellas debe considerar detenidamente la influencia de sus actos en sus rivales, así como probables reacciones.

Para ir cerrando el capítulo de competencia imperfecta, el mercado de malta en Venezuela está compuesto por pocos competidores. Según Barcia (2003), el mercado de malta presenta un híbrido entre un comportamiento oligopólico o competencia monopolística, que podría ser identificado como competencia oligopolística, aunque en un pasado se comportó como un oligopolio. Para ello recurriremos a la teoría estándar para explicar su comportamiento.

CAPÍTULO III

ESTUDIOS DE LA DEMANDA

III.1.- Antecedentes de la Investigación

En este apartado se compilan los antecedentes históricos de algunos estudios que se han hecho acerca de la demanda, separados en dos secciones. Primero, se mencionan los autores más importantes en el campo de la investigación teórica y aplicada sobre las ecuaciones de demanda simples, para luego nombrar las contribuciones al estudio de los sistemas de demanda. Adicionalmente, se podrá observar más adelante en este estudio la ventaja de estudiar un sistema de ecuaciones de demanda por el Modelo AIDS y los modelos de MCO, partiendo que ambos parten de diferentes conceptos de ingreso, el sistema de ecuaciones permite ver la proporción de ingreso que un consumidor destina a un producto, es decir, estudia la demanda directa de un bien; mientras el modelo MCO estudia el ingreso de forma agregada, tal que esta variable generaliza la suma de la compra de otros bienes que los agentes económicos destinan en la compra de otros bienes. Es importante recalcar que, dado el objetivo del presente estudio, se han omitido una gran cantidad de autores. Sólo se incluyen los más destacados, cuyos trabajos fueron revisados durante el transcurso de esta investigación.

III.1.1.- Ecuaciones de demanda simples

En esta clasificación se abordan brevemente los distintos trabajos que se han realizado de acuerdo a las distintas formas funcionales que puede tomar la función de demanda simple. Tomando en cuenta la función de demanda simple definida en el apartado anterior y añadiendo un término estocástico u_1 , para incluir las variables

omitidas, tenemos que el estudio de una ecuación de demanda simple se podría estimar como:

$$x_i = x_i(p_1, p_2, \dots, p_n, I, u_i) \quad (27)$$

Donde x_i es la cantidad demandada; p_i es el precio, el subíndice i son los bienes primarios; I son los ingresos de los individuos. Estas “N ecuaciones” pueden ser calculadas por medio de las ecuaciones simples o por sistemas de ecuaciones. La forma funcional más simple que puede tomar la ecuación de demanda es la **Ecuación de Demanda Lineal**, donde se especifica que para el bien x_i . En forma general, se obtiene de la siguiente forma:

$$x_i = a_i + \sum b_i p_i + cI_i + u_i \quad (27')$$

Schultz (1938) aplicó este modelo para estimar la demanda de productos agrícolas, en el que el consumo per cápita es una función lineal de precios de estos productos relativos al índice general de precios, cuya elasticidad de la demanda fue estimada como:

$$\varepsilon = \frac{\partial x}{\partial p} * \frac{\bar{p}}{\bar{x}} \quad (28)$$

Donde \bar{p}, \bar{x} son valores medios de precios y cantidades demandadas respectivamente. Schultz, calcula la elasticidad precio de la demanda para estos productos entre 1915 y 1929 y concluye que para todos los bienes estos son inelásticos.

La siguiente forma funcional es la correspondiente a **Función de Demanda**

Semi-logarítmica, cuya expresión es:

$$x_i = a_i + \sum b_i \ln p_i + c \ln I_i + u_i \quad (29)$$

El primer modelo empírico aplicado en este estudio es el modelo Working – Leser. La forma original del modelo Working – Leser fue descrita por Working (1943) y Leser (1963). Por otra parte, Prais y Houthakker (1955) se basaron en este modelo para estudiar la Curva de Engel para el caso de los presupuestos familiares británicos de clase media y encontraron que la elasticidad del té fue significativamente más baja que la del café concluyendo que el café era un bien de lujo para las familias de clase media. En el modelo Working – Leser, cada participación del bien dentro del presupuesto del consumidor es una función lineal de precios y del gasto total sobre los bienes en estudio. La demanda de bienes Working – Leser puede ser expresado como:

$$w_i = \alpha_0 + \alpha_i \log x_i + \sum_j \beta_{ij} \log p_j + \sum_k \gamma_{ij} H_k + \varepsilon_i \quad (30)$$

Donde (i, j) representa 11 bienes en estudio; w_i es la repartición del gasto i entre los 11 artículos; p_j es el precio del bien j ; y x_i es el gasto total de todos los bienes incluidos en el modelo; H_k incluye variables Dummy donde k es igual a 25; ε_i es el término de perturbación con media y varianza igual a cero. Éste modelo puede ser estimado para cada bien por medio de Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS por sus siglas en inglés), cuya elasticidad gasto (e_i) puede ser expresado así:

$$e_{ij} = 1 + \left(\frac{\alpha_i}{w_i} \right) \quad (31)$$

Tomando las derivadas de la ecuación (30) con respecto al $\log (p_j)$, la elasticidad precio de la demanda ($i = j$) y la elasticidad precio cruzada de la demanda son como sigue:

$$e_{ij} = -\delta_{ij} + \left(\frac{\beta_{ij}}{w_i} \right) \quad \forall i, j = 1, \dots, n \quad (32)$$

Donde δ_{ij} es el delta Kronecker que es igual a 1 cuando $i = j$.

Debido a que el modelo Working – Leser usa el gasto total para el conjunto de bienes incluidos en el modelo, éste no suministra un cálculo aproximado directo de la elasticidad ingreso. Para calcular la elasticidad ingreso, se calcula primero la siguiente función de Engel:

$$\log \chi_i = \alpha_0 + \alpha_1 \log X + \beta \log P + \sum_k \gamma_k H_k + \varepsilon \quad (33)$$

Donde x_i es el gasto total del bien a incluir en el modelo; X es el gasto total en bienes y servicios no alimenticios; P es índice de precios de Laspeyers para los once tipos de bienes incluidos en el modelo, q_i es la cantidad demandada del bien i ; y otra variable Dummy como previamente se ha definido. Las variables remanentes son las mismas que se incluyen en la ecuación (30). La elasticidad ingreso puede ser deducida de las ecuaciones (30) y (33).

De la ecuación (30), la elasticidad gasto, $e_i = \frac{\partial q_i}{\partial x} \cdot \frac{x}{q_i}$, puede ser estimada.

De la ecuación (33), la respuesta del gasto en bienes ante cambios en el ingreso, $s = \frac{\partial x}{\partial X} \cdot \frac{X}{x}$, pueden ser derivadas.

En consecuencia, la elasticidad ingreso de la demanda es como sigue:

$$e_i(\text{ingreso}) = e_i s = \left(\frac{\partial q_i}{\partial x} \cdot \frac{x}{q_i} \right) \left(\frac{\partial x}{\partial X} \cdot \frac{X}{x} \right) = \frac{\partial q_i}{\partial X} \cdot \frac{X}{q_i} \quad (34)$$

Otra forma funcional es la **Log Lineal o de Elasticidad Constante**, que

puede ser definida como:

$$x_1 = A_1 p_1^{b_1} p_2^{b_2} \dots p_n^{b_n} I^c e^{u_1} \quad (35)$$

Descrita esta expresión en una forma general es $x_i = A \sum p_i^{b_i} I^c e^{u_i}$

Aplicando logaritmos para convertir (35) en una expresión lineal, tenemos:

$$\ln x_1 = a_1 + b_1 \ln p_1 + b_2 \ln p_2 + \dots + b_n \ln p_n + c \ln I + u_1 \quad (36)$$

Donde b_j es la elasticidad de la demanda con respecto al precio:

$$b_1 = \varepsilon_1 = \frac{\partial \ln x_1}{\partial \ln p_1} = \frac{\partial x_1}{\partial p_1} * \frac{p_1}{x_1} \quad (37)$$

El resto de los coeficientes también son elasticidades cruzadas:

$$b_j = \varepsilon_{1j} = \frac{\partial \ln x_1}{\partial \ln p_j} = \frac{\partial x_1}{\partial p_j} * \frac{p_j}{x_1} \quad (38)$$

Donde $j = 1, \dots, n$

$$c = \eta_1 = \frac{\partial \ln x_1}{\partial \ln I} = \frac{\partial x_1}{\partial I} * \frac{I}{x_1} \quad (39)$$

Para este estudio Log Lineal - Elasticidad Constante, la elasticidad precio $n+1$ de la demanda y la elasticidad ingreso son constantes. Un estudio como este lo realizó Houthakker (1957), quien estimó una Curva de Engel para alimentos utilizando la

data de los consumidores estadounidenses para 1950. También hizo una especificación similar (ver Houthakker 1965) para el estudio de la elasticidad precio e ingreso de la demanda para varios países con data de 1948 a 1959, considerando el bien j -ésimo como:

$$\ln x_j = a_j + \varepsilon_j \ln p_j + \eta_j \ln I + \delta_j t + u_j \quad (40)$$

Donde x_j es el gasto per cápita a precios constantes, p_j es el precio relativo, I es el gasto total per cápita, t es el tiempo. ε_j y η_j son los estimadores directos de la elasticidades precio e ingreso respectivamente, y por último δ_j es un estimador de la tendencia en la demanda:

$$\delta_j = \frac{\partial \ln x_j}{\partial t} = \frac{1}{x_j} * \frac{\partial x_j}{\partial t} \quad (41)$$

Otra especificación del modelo Log lineal fue hecha por Stone (1954) para funciones de demanda en el Reino Unido, y cuya definición de curva de demanda fue:

$$\ln x_j = a_j + \varepsilon_j \ln p_j + \sum_{j'} \varepsilon_{jj'} \ln p_{j'} + \eta_j \ln I + \delta_j t + u_j \quad (42)$$

Donde $\varepsilon_{jj'}$ es la elasticidad precio cruzada de la demanda. Por otra parte, y siguiendo la corriente de estudios Log lineales se destacó el estudio hecho por Fox (1958) el cual hizo una aproximación a la función de demanda de los Estados Unidos, basada en la función de demanda inversa, como la siguiente:

$$\ln p_j = \alpha_j + \beta_j \ln x_j + \gamma_j \ln I + \varphi_j \ln z_j + u_j \quad (43)$$

La variable z_j representa otras variables que pueden afectar o mover la curva

de demanda. Esta ecuación se derivó de la ecuación (43) resolviendo $\ln p_j$ y a través de ella se estimó los parámetros que indican el comportamiento de la elasticidad precio e ingreso de la demanda, Fox asumió que las cantidades consumidas son exógenas, y esto es aplicable para estudios de mercados agrícolas, donde los precios son determinados por la cantidad disponible, y concluyó que la elasticidad precio de la demanda es inelástica, tal y como fue demostrado en los estudios hechos por Schultz y Stone, que algunos alimentos como el pollo, papas y manzanas son elásticos al ingreso y tales responden a diversos factores económicos, así como también al precio y el ingreso.

III.2.2.- Sistemas de Ecuaciones de Demanda

La función de demanda del apartado anterior, puede ser generalizada para un consumidor de n bienes de la siguiente manera:

$$x_j = x_j(p_1, p_2, \dots, p_j, \dots, p_n, I, u_j), \quad (44)$$

Donde $j = 1, \dots, n$

Estas n ecuaciones expresan la cantidad demandada para cada uno de los bienes en estudio como función de los precios y del ingreso. En este caso, comencemos por las formas funcionales que también se aplican a las funciones de demanda simple. La primera es el **Sistema Lineal**, que es presentado como:

$$x_j = a_j + \sum_k b_{jk} p_k + c_j I + u_j \quad (45)$$

Donde $j = 1, \dots, n$

Por otra parte se encuentra el modelo **Log Lineal o de Elasticidad Constante** en el que se especifica:

$$\ln x_j = a'_j + \sum_k b'_{jk} \ln p_k + c'_j \ln I + u'_j \quad (46)$$

Donde $j = 1, \dots, n$

Pero una de las formas funcionales más aplicadas al estudio de los sistemas de demanda es el **Sistema Lineal del Gasto**. De acuerdo con Deaton y Muellbauer (1980), el **trabajo de Stone** (1954) tomó como punto de partida la función de demanda logarítmica de la forma:

$$\log q_i = \alpha_i + \eta_i \log x + \sum_{k=1}^n e_{ik} \log p_k \quad (47)$$

En este caso Deaton y Muellbauer (1980) definen como q_i la cantidad demandada del bien i , p_i es el precio del i -ésimo bien, x como el gasto total, η_i es la elasticidad del gasto total, y η_{ik} es la elasticidad (precio) cruzada del k -ésimo precio sobre la i -ésima demanda.

Stone, estimó las funciones de demanda de 48 categorías de bienes de consumo alimentario, para el periodo 1920 - 1938, a partir de datos de encuestas de hogares del Reino Unido. Las elasticidades precio contienen tanto al efecto ingreso como al efecto sustitución, y mientras que éste puede ser cero para bienes no relacionados, Stone supone que ésta pudiera ser distinta de cero. Para resolver este problema se descomponen las elasticidades cruzadas de la demanda según la ecuación de Slutsky:

$$\frac{\partial h_i}{\partial p_j} = \frac{\partial g_i}{\partial x} q_i + \frac{\partial g_i}{\partial p_j}, \quad (48)$$

Donde g_i representa la porción de gasto que los individuos destinan al consumo del bien i

Que al expresarlo en términos de elasticidades se obtiene:

$$\eta_{ik} = \eta^*_{ik} + \eta_i w_k \quad (49)$$

Donde η_{ik} es la elasticidad cruzada compensada de precios y w_k es la restricción presupuestaria, que al sustituir (49) en (47) se obtiene que:

$$\log q_i = \alpha_i + \eta_i \log\left(\frac{x}{P}\right) + \sum_{k=1}^n \eta^*_{ik} \log p_k \quad (50)$$

Este procedimiento le permitió a Stone obtener la demanda en términos del gasto real, y los precios compensados, es decir, que pasaron directamente de las funciones marshallianas a las del tipo Hicksiano. Subsecuentemente, Stone intentó resolver la restricción de homogeneidad para la función de demanda, pero dado que:

$$\sum_{k=1}^n \eta^*_{ik} \quad (51)$$

Se pueden deflactar todos los precios de (50) por un índice general de precios, **P**. Se obtiene entonces la siguiente expresión:

$$\log q_i = \alpha_i + \eta_i \log\left(\frac{x}{P}\right) + \sum_{k=K} \eta^*_{ik} \log(p_k / P) \quad (52)$$

Donde el rango de la sumatoria se ha restringido al subconjunto k de bienes sustitutos y complementarios, se supone que no existen cero sustituciones de bienes no relacionados entre sí. Esta es la base del análisis de Stone.

Sin embargo, para conservar los grados de libertad, se estimaron las elasticidades del gasto η_i , los cuales se usaron luego como información base para la estimación de (52), y para medir los posibles cambios estacionarios en las preferencias, Stone introdujo una variable de tendencia θ_{it} , la ecuación a estimar fue:

$$\Delta \left[\log q_i - \bar{\eta} \left(\frac{x}{p} \right) \right] = \theta_{it} + \sum_{k=S} \eta_{ik}^* \Delta \log \left(\frac{p_k}{p} \right) \quad (53)$$

Donde $\bar{\eta}_i$ es la elasticidad medida a partir del presupuesto.

Basado en las regresiones log lineales de Stone y para probar que las elasticidades ingreso y gasto son constantes, y tomando en cuenta que la restricción presupuestaria del consumidor es:

$$\sum p_k q_i = x, \text{ Implica que } \alpha_i = 1, \quad \text{para todo } i. \quad (54)$$

Barten (1967) trató de modificar esta propiedad calculando las derivadas parciales y pre multiplicando las ecuaciones por la restricción presupuestaria, convirtiéndose en:

$$w_{it} = \frac{p_{it} q_{it}}{m_t} \quad (54')$$

Luego Theil (1965), propuso algunas modificaciones al modelo de Stone, considerándose así el **Modelo Róterdam**:

$$w_{it} d \ln q_{it} = \mu_i \left[d \ln m_{it} - \sum_{k=1}^n w_{kt} d \ln p_{kt} \right] + \sum_{j=1}^n v_{ij} \left[d \ln p_{ij} - \sum_{k=1}^n \mu_k d \ln p_{kt} \right] \quad (55)$$

Donde $\mu_i = w_{it} \alpha_{i0}$

Este modelo es parecido al de Stone, pero con la salvedad de que en lugar de trabajar con logaritmos se utilizan las diferencias de los mismos, está basado en supuestos de homogeneidad y simetría, además de caracterizarse por imponer restricciones implícita o explícitamente a la función de utilidad. Desafortunadamente, resolver las derivadas parciales resultan en que la elasticidad gasto es igual a uno, cuya demostración fue hecha por Daniel McFadden (1964).

Es así como los enfoques anteriores se caracterizan por imponer restricciones, explícita o implícitamente, sobre la función de utilidad. Para evitar este problema se utilizan aproximaciones a las funciones de utilidad (directa o indirecta) o de gasto en lugar de formas algebraicas específicas, lo que se denomina como **Formas Funcionales Flexibles**. Primeramente, estas formas deben poseer suficientes parámetros para que puedan considerarse una aproximación adecuada a la verdadera función de utilidad o gasto y, deben generar funciones de demanda potencialmente integrables, es decir, capaces de verificar las restricciones teóricas.

Entre las formas flexibles más utilizadas se encuentran las aproximaciones de Taylor, como las Translog y el modelo *AIDS*. Las **formas Translog** fueron creadas por Christensen, Jorgenson y Lau (1975), así la forma directa tenemos que es:

$$-\log u = -\log v(x) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \log q_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \log q_i \log q_j \quad (56)$$

También la versión indirecta del modelo Translog se describe como:

$$u = \psi(m, p) = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \log\left(\frac{p_i}{m}\right) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \log\left(\frac{p_i}{m}\right) \log\left(\frac{p_j}{m}\right) \quad (57)$$

En el próximo apartado, hablaremos de las bondades del modelo AIDS en cuya forma funcional se basa el estudio de este trabajo.

III.2.- Sistema Casi Ideal de Demanda -AIDS-Almost Ideal Demand System

En estudios anteriores se comenzaba como punto de partida con la especificación de una función lo suficientemente general para actuar como una aproximación de segundo orden, como el Modelo Translog para cualquier función de utilidad directa o indirecta. Alternativamente, es posible utilizar la aproximación de primer orden para la función de demanda como se aplicó en el Modelo de Róterdam.

Deaton y Muellbauer en su trabajo “An almost Ideal Demand System” escrito en 1980 comienzan como punto de partida distinto. Ambos autores comienzan por una específica clase de preferencias que son explicadas por el teorema de Muellbauer (1975,1976), que permiten la agregación exacta sobre los consumidores, es decir, “la representación de la demanda del mercado como si fuera el resultado de la decisión racional de un consumidor representativo”. “Estas preferencias son conocidas como la clase PIGLOG, son representadas por vía del costo o la función de gasto donde define el mínimo de gasto necesario para obtener un mínimo nivel de utilidad dado los precios” (Deaton y Muellbauer, 1980^a). Deaton y Muellbauer denotan la función de gasto o costo como, $c = (u, p)$ donde u es el vector de la utilidad y p el vector de

los precios.

Deaton y Muellbauer definen la clase PIGLOG como:

$$\log c(u, p) = (1-u)\log\{a(p)\} + u\log\{b(p)\} \quad (58)$$

Con algunas excepciones, por lo general u se encuentra entre 0 (nivel de subsistencia) y 1 (nivel de felicidad), así la funciones linealmente positivas homogéneas $a(p)$ y $b(p)$ puede ser observadas como el costo de subsistencia y de felicidad respectivamente.

Luego Deaton y Muellbauer especifican formas funcionales para $\log a(p)$ y $\log b(p)$. Para que la resultante función de costo pueda ser una función formal flexible, ésta debe poseer suficientes parámetros en donde en cualquier punto se pueda derivar $\partial^2 c / \partial u^2$, $\partial^2 c / \partial p_i \partial p_j$, $\partial^2 c / \partial u \partial p_i$ y $\partial^2 c / \partial u^2$ y pueden ser iguales a aquellos de una función de costo arbitraria. Ellos hacen lo siguiente:

$$\log a(p) = a_0 + \sum_k \alpha_k \log p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj}^* \log p_k \log p_j \quad (59)$$

$$\log b(p) = \log a(p) + \beta_0 \prod_k p_k^{\beta_k} \quad (60)$$

Es decir, que la función de costo AIDS se puede denotar de la siguiente manera:

$$\log c(u, p) = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj}^* \log p_k \log p_j + u \beta_0 \prod_k p_k^{\beta_k} \quad (61)$$

Donde $\alpha_i, \beta_i, \gamma_{ij}^*$ son parámetros. Podemos chequear que la función de costo $c(u, p)$ es linealmente homogénea en p (como debería ser válida para una representación de preferencias) provista por $\sum_i \alpha_i = 1, \sum_j \gamma_{kj}^* = \sum_k \gamma_{kj}^* = \sum_j \beta_j = 0$. Es decir, podemos verificar que (61) tiene suficientes parámetros para ser una forma funcional flexible propuesta donde se lleva en mente que, desde que la utilidad es ordinaria, se puede utilizar una normalización como esa en el punto $\frac{\partial^2 \log c}{\partial u^2} = 0$. La opción de las funciones $a(p)$ y $b(p)$, en (60) y (61) son dominadas en parte por la necesidad de una forma funcional flexible. Aunque, la mejor justificación de ésta particular opción conduce a un sistema de funciones de demanda con propiedades deseadas que se demuestran a continuación.

La función de demanda puede ser derivada directamente de la ecuación (61). Es una propiedad fundamental de la función de costo, donde la derivada con respecto al precio son las cantidades demandadas: $\frac{\partial c(u, p)}{\partial p_i} = q_i$:

Si multiplicamos ambos lados por $\frac{p_i}{c(u, p)}$ se obtiene:

$$\frac{\partial \log c(u, p)}{\partial \log p_i} \cdot \frac{p_i}{c(u, p)} = \frac{p_i q_i}{c(u, p)} = w_i \quad (62)$$

Donde w_i es la función de restricción del bien i . Por lo tanto, la función logarítmica de (61) dá como resultado la restricción presupuestaria como una función de los precios y la utilidad:

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i u \beta_0 \prod p_k^{\beta_k} \quad (63)$$

Donde:

$$\gamma_{ij} = \frac{1}{2}(\gamma_{ij}^* + \gamma_{ji}^*) \quad (64)$$

Para la función maximizadora de utilidad de un consumidor, la función de gasto $c(u, p)$ es igual a la función de costo, y esa igualdad puede ser invertida para dar u como una función de p y x_i , la función indirecta de utilidad. Si seguimos con el mismo procedimiento para la ecuación (61) y sustituimos el resultado en la ecuación (63) obtenemos la restricción presupuestaria como una función de p y x ; *éstas son las funciones de demanda del modelo AIDS expresada en función del presupuesto:*

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left\{ \frac{x}{P} \right\} \quad (65)$$

Donde P es un índice de precio y x la cantidad demandada del bien i .

Donde:

$$\log P = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log p_k + \frac{1}{2} \sum_j \sum_k \gamma_{kj} \log p_k \log p_j \quad (66)$$

Las restricciones en los parámetros de la ecuación (30) mas la ecuación (33) implican restricciones en los parámetros de la ecuación AIDS (34). Se toman estos tres sistemas:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1 \quad \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = 0 \quad \sum_{i=1}^n \beta_i = 0 \quad (67)$$

$$\sum_j \gamma_{ij} = 0 \quad (68)$$

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad (69)$$

De lo anterior, la ecuación (65) representa un sistema de ecuaciones de funciones de demanda agregando al gasto total ($\sum w_i = 1$), cuyas ecuaciones son homogéneas de grado cero en precios y gasto, donde se satisface la simetría de Slutsky. Dado esto, el modelo AIDS es interpretado como: Cuando hay ausencia de cambios en los precios relativos y el gasto real (x/P) las proporciones del presupuesto son constantes y éste es el punto natural de comienzo para predicciones usando el modelo. Cambios en los precios relativos trabajan bajo los términos γ_{ij} ; cada γ_{ij} representa 10^2 veces el efecto en el i -ésimo precio con (x/P) manteniéndose constante. Cambios en el gasto real operan bajo los coeficientes β_i ; y son positivos para bienes de lujo y negativos para los bienes necesarios.

III.2.1.- Restricciones

Si los autores hubiesen comenzado por las ecuaciones (65) y (66) como su hipótesis principal, se pueden observar los efectos en la restricción (67)-(69) donde son requeridas para que el modelo sea consistente con la teoría de la demanda. La condición (67) es la **condición de adición** o restricción de adición, ésta puede ser chequeada de la ecuación (65), esto asegura que $\sum w_i \equiv 1$. La **homogeneidad** de las funciones de demanda requiere la ecuación (68) la cual puede ser probada ecuación por ecuación. **La simetría de Slutsky** es satisfecha por la ecuación (65) sí y solo si la restricción (69) se mantiene. Como es cierto en otras formas funciones flexibles, la negatividad no puede ser asegurada por ninguna restricción en los parámetros de forma individual. Puede ser chequeado por cualquier estimación dada, calculando los valores propios de la matriz de Slutsky s_{ij} pero $k_{ij} = P_i P_j s_{ij} / x$, los valores propios

de cada uno tiene los mismos signos como aquellos de s_{ij} y donde son dados por:

$$k_{ij} = \gamma_{ij} + \beta_i \beta_j \log \frac{x}{P} - w_i \delta_{ij} + w_i w_j \quad (70)$$

Donde δ_{ij} es el Delta Kronecker. Si notamos aparte de la condición de negatividad, todas las restricciones son expresables como condiciones lineales envolviendo solamente los parámetros y así puede ser impuesto globalmente por técnicas estándar.

III.2.2.- Avances Teóricos Realizados al Modelo AIDS

Como se puede observar, la forma flexible funcional propiedad de la función de costo AIDS implica que las funciones de demanda derivadas de ellas son aproximaciones de primer orden para cualquier sistema de funciones de demanda derivadas de la maximización de la utilidad. El Modelo AIDS surge como una alternativa de los modelos de Róterdam y Translogarítmico. Al principio de haber publicado el Modelo AIDS, Deaton y Muellbauer mencionan lo siguiente “Nuestro modelo el cual nosotros llamamos Sistema Casi Ideal de Demanda (AIDS) ofrece una aproximación de primer orden al sistema de demanda, satisface los axiomas de elección exactamente, agrega el comportamiento de los consumidores sin tener que involucrar las curvas de Engel paralelas, tiene una forma funcional sencilla y consistente con las estadísticas disponibles, es fácil de estimar y no necesita de estimación no lineal...”(Deaton, Muellbauer; 1980^a, p 312). Pero si observamos el trabajo de Deaton y Muellbauer, el Modelo AIDS es extremadamente restrictivo, pues bien, sabían que tenían la participación w_i de los bienes o servicios en el presupuesto de los consumidores a través de la ecuación (65), pero no mostraba cómo obtener las *elasticidades precios* a partir del mismo modelo, pues esta ecuación está constituida por los parámetros $\alpha_i, \gamma_{ij}, \beta_i$ y las variables p_j que representa el precio del bien j ; x

representa el gasto total del consumidor y P es un índice de precios que en su trabajo no muestran de forma clara una alternativa para hallar las elasticidades.

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left\{ \frac{x}{P} \right\} \quad (65)$$

De aquí la importancia del trabajo de Richard Green y Julian Alston (1990) donde se demuestra formalmente la deducción de las elasticidades y sus respectivos valores, como aparece en la ecuación (71). Pero, debe advertirse que su obtención no fue nada fácil y es uno de los factores que influyó en publicaciones entre 1980 y 1990 sobre el Sistema Casi Ideal de Demanda. La razón es que la determinación de la importancia de un bien en el gasto de un consumidor no es tan importante como la consecución de la elasticidad precio que puede orientar políticas de fijación de precios que repercuten en las ganancias de las empresas y sectores de la economía.

$$\eta_{-j} = -\delta_{-j} - \frac{\partial \ln w_i}{\partial \ln p_j} - \delta_{-i} - \left\{ \gamma_{ij} - \beta \frac{\partial \ln P}{\partial \ln p_j}; w_{ij} \right\} \quad (71)$$

Esta última ecuación presenta un panorama mucho más amplio y, por supuesto, a la luz de todos los que deseen calcular las elasticidades precio (η_{ij}), sean cruzadas ($i \neq j$) o no ($i = j$) y conociendo los otros términos que ya definimos para el modelo, a excepción del delta de Kronecker (δ_{ij}) que tomará el valor de 1 cuando $i = j$ y 0 en otro caso.

Aunque este avance se haya publicado, no se da hasta 1990 que se presentan otras alternativas teóricas donde la aplicación del modelo no necesariamente requiere de la obtención de las elasticidades, sino que permite incorporar el sistema a otros modelos teóricos como en el estudio de Kathleen Segerson y Timothy Mount (1985) u observar la aplicación a través de la teoría econométrica como en la publicación de

Arthur Lewbel (1989). Luego de 1990, esta teoría ha estado orientada a mejorar el sistema que, aunque presenta características muy importantes, como las ya mencionadas, tiene deficiencias y de allí su nombre de *casi ideal*, dada la necesidad de imponer restricciones a los parámetros para cumplir la condición de no negatividad de las funciones de demanda. Por ello, se justifica la aparición de los trabajos como los de John Cooper y Keith McLaren (1994) que estiman un modelo con propiedades de regularidad mejoradas o el caso de James Eales y Laurean Unnevehr (1994) que crean *el Sistema Casi Ideal de Demanda Inverso* donde se percibe que las estimaciones por medio de una aproximación lineal, son más satisfactorias que los resultados arrojados por el modelo tradicional; no obstante, posee la desventaja de no contar con una condición de agregación consistente que el modelo original si posee.

Otros trabajos, como el de Paúl Brenton (1994), muestran la necesidad de incorporar condiciones restrictivas que aplicadas a la matriz de parámetros de precios del modelo trate de asegurar la negatividad de la matriz de Slutsky y por ende, que su *Sistema Casi Ideal de Demanda de Importaciones*, derivado del sistema original, cumpla con los requisitos para obtener funciones de demanda acordes con la teoría microeconómica. Sin embargo, las versiones del modelo no paran ahí entre ellas, podemos contar otra más: *el Sistema Casi Ideal de Demanda Semiflexible* de Giancarlo Moschini (1998).

A pesar de la aparición de las elasticidades y diferentes modelos derivados del original, las primeras suscitaron debate y llevaron a que William Hahn (1994) le recuerde a Richard Green y Julian Alston que existen grandes problemas econométricos a la hora de relacionar las estimaciones de una aproximación lineal del Sistema Casi Ideal de Demanda al modelo típico, por lo que las elasticidades planteadas podrían presentar inconvenientes para relacionarlas, directa y estrechamente, con las elasticidades del Sistema Casi Ideal de Demanda. Además, Adolf Buse (1994) muestra que las elasticidades obtenidas por Richard Green y

Julian Alston y, que se diseñan bajo el *Sistema de Demanda Casi Ideal Linealizado*, no presenta ninguna ventaja sobre la fórmula convencional de la elasticidad; adicionalmente, corrige algunos errores que se encuentran en el artículo de los autores últimamente mencionados.

Otra de las tendencias teóricas es la de criticar y buscar los índices de precios más adecuados para el Sistema Casi Ideal de Demanda. Entre ellos está el de Giancarlo Moschini (1995) que muestra cómo el índice de Stone no es adecuado, pues no es constante ante cambios en las unidades de medida y esto puede afectar seriamente las propiedades del modelo. Por su parte, Panos Pashardes (1993) había mostrado cómo la aproximación al modelo, utilizando este mismo índice, puede hacer que las estimaciones de los parámetros de las ecuaciones de participación en el presupuesto. Una de ellas, es la necesidad de imponer restricciones a los parámetros para cumplir la ecuación (65), que tengan estimadores sesgados. Él muestra cómo una reparametrización del modelo puede corregir los sesgos del parámetro asociado al precio, pero, solo donde no existen efectos de sustitución fuertes.

III.2.3.- Teoría de la Agregación de Bienes

La teoría de agregación de bienes fue desarrollada por Muellbauer en los años 1975-1976. La agregación exacta de bienes es posible si, para un consumidor individual h , su comportamiento es descrito bajo la generalización de la ecuación:

$$w_{ih} = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left\{ \frac{x_h}{k_h} P \right\} \quad (65')$$

Los parámetros k_h pueden ser interpretados como una medida sofisticada del tamaño del consumidor donde en principio, puede contabilizar el tiempo de consumo, otra característica de los consumidores, y el tamaño de la economía del consumidor

que es utilizada para desinflar el presupuesto x_h para llevarlas a los niveles de “las necesidades correctas” per cápita. Esto permite una pequeña cantidad de prueba de las variaciones a través de los consumidores. La proporción del gasto agregado en el bien i en el presupuesto agregado de todos los consumidores esta denotado \bar{w}_i es conocido

$$\text{como } \frac{\sum_h P_i q_{ih}}{\sum_h x_h} \equiv \frac{\sum_h x_h w_{ih}}{\sum_h x_h}$$

Donde, aplicado a (65') da como resultado:

$$\bar{w}_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j - \beta_i \log P + \beta_i \left\{ \frac{\sum_h x_h \log \left(\frac{x_h}{k_h} \right)}{\sum_h x_h} \right\} \quad (65'')$$

Si definimos el índice agregado k por:

$$\log \left(\frac{\bar{x}}{k} \right) \equiv \frac{\sum_h x_h \log \left(\frac{x_h}{k_h} \right)}{\sum_h x_h} \quad (72)$$

Donde \bar{x} es el nivel promedio del gasto total x_h . Donde (65'') se convierte en

$$\bar{w}_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left(\frac{\bar{x}}{kP} \right) \quad (65''')$$

Esta ecuación es idéntica en forma a la ecuación (65') esto, confirma que bajo estos supuestos, la proporción agregada del presupuesto corresponden de una toma de

decisión racional representativa de un consumidor donde sus preferencias son dadas por la función de costo AIDS (61) y su presupuesto está dado por \bar{x}/k , es decir, “el nivel representativo del presupuesto”.

El índice k tiene una interesante interpretación. Si cada consumidor tuviera los mismos gustos ($k_h = 1$, todo h), k va a ser un índice de la igualdad de la distribución del presupuesto del consumidor. Cuando k_h difiere a través de los consumidores, por ejemplo, dada la diferencia entre las preferencias de los consumidores, el índice k refleja no solamente la distribución del presupuesto sino también la estructura demográfica. Pero la limitación de la data ha prevenido a los autores en realizar este tipo de estudio.

III.2.4.- Aplicaciones del Sistema Casi Ideal en Estudios Realizados Anteriormente

El Sistema de Demanda Casi Ideal ha sido utilizado en diferentes artículos después que Deaton y Muellbauer hicieran su primera publicación en 1980. Para mencionar una estimación del número de artículos que se han publicado desde 1980 hasta el 2002 relacionados al modelo y sus aplicaciones en diferentes áreas económicas, sociales y demográficas, han sido 48 publicaciones en diferentes revistas a nivel internacional (Callejas 2003). Entre algunos de los autores que han hecho estudios relacionados al sistema AIDS se encuentran, Caves (1980), Eales (1988), Green y Alston (1990), Brenton (1994), Kastens y Brester (1996), Chambers y Norman (1997) a nivel latinoamericano se destacan estudios hechos en Colombia por Botero (2002) y López (2001). Entre los textos que elaboran una aproximación rigurosa sobre el modelo, se encuentran los escritos por Louis Philips (1990), Deaton y Muellbauer (1980b), Leighton Thomas (1987) y el de David Heathfield y Sören Wibe (1987). Estos cuatro libros constituyen los pilares fundamentales para explorar

este tema y ofrecen las nociones básicas que permiten imaginar una futura aplicación del Sistema Casi Ideal de Demanda (Callejas 2003). En el primero, se hace un viaje desde los conceptos más simples y estáticos de la microeconomía, pasando por la teoría sobre las aplicaciones empíricas, hasta llegar a un enfoque dinámico; el segundo, al igual que el primero hace ese recorrido —aunque de forma más rigurosa— solo que se centra, principalmente, en la teoría de la demanda. En el tercero, se hace énfasis al conjunto de ideas sobre las estimaciones empíricas de la microeconomía y el cuarto muestra las propiedades de los modelos más aplicados, pero habla también sobre la teoría de la producción.

Revistas académicas donde se ha publicado sobre el Sistema Casi Ideal de Demanda

Revistas Académicas	Número de artículos publicados sobre el tema	Importancia respecto al total (%)
American Journal of Agricultural Economics	16	33,3
Applied Economics	6	12,5
European Economic Review	5	10,2
Review of Economics and Statistics	3	6,3
Economic Journal	2	4,2
Otras	16	33,3
Total	48	100,0

Fuente: Danny García Callejas, "El sistema casi ideal de demanda: un estado de arte".2003

Cuadro 1. Revistas Académicas donde se ha publicado sobre el Sistema Casi Ideal de Demanda

Una de las razones sobre la elección de este modelo es que sirve ampliamente para hacer estudios en el sector de alimentos como se puede ver en la tabla hecha por el autor. Adicionalmente, la flexibilidad del modelo que permite una aplicación variada y que en todos los casos se obtengan las elasticidades precios de los diferentes bienes o servicios en estudio, al igual que ha permitido lograr los objetivos de los diferentes trabajos. También es importante mencionar que, en el sistema AIDS

se pueden incluir variables no económicas como explicativas de la demanda, tales como la edad, género, y otras variables como dicotómicas (dummy). Esto nos ayuda a descartar los modelos que se habían explicado en nuestro marco metodológico anteriormente y elegir el Sistema Casi Ideal de Demanda.

III.2.5.- Razones de Uso del Sistema Casi Ideal de Demanda en este Estudio

El Sistema Casi Ideal de Demanda (AIDS) surge como un nuevo modelo a los modelos de Róterdam y Translogarítmico. Por ende utilizamos en nuestro estudio un modelo que sea actual respecto al tiempo, sencillo en su aplicación y entendimiento, objetivo que se quiere demostrar en el estudio. Una de las razones porque es aplicado en nuestro estudio son; primero, dado que generaliza muchas de las propiedades de los otros modelos explicados anteriormente. Segundo, su función es general y flexible, lo que permite diferenciar a las bebidas y los alimentos en estudio si son bienes complementarios o sustitutos. Tercero, el sistema es lineal en los parámetros y es simple de estimar. Cuarto, este modelo es satisfactorio en términos de ser capaz de satisfacer las restricciones de agregación, homogeneidad y simetría bajo restricciones lineales en los parámetros fijos. Desde que Deaton y Muellbauer propusieron en 1980 el Sistema Casi Ideal de Demanda, ha sido extensivamente utilizado en varios estudios empíricos para estudiar el comportamiento del consumidor usando series de tiempo o secciones cruzadas. Una de las razones de popularidad del sistema AIDS es que puede ser estimado y usado para predecir la teoría de la demanda del consumidor (Chambers y Norman, 1997).

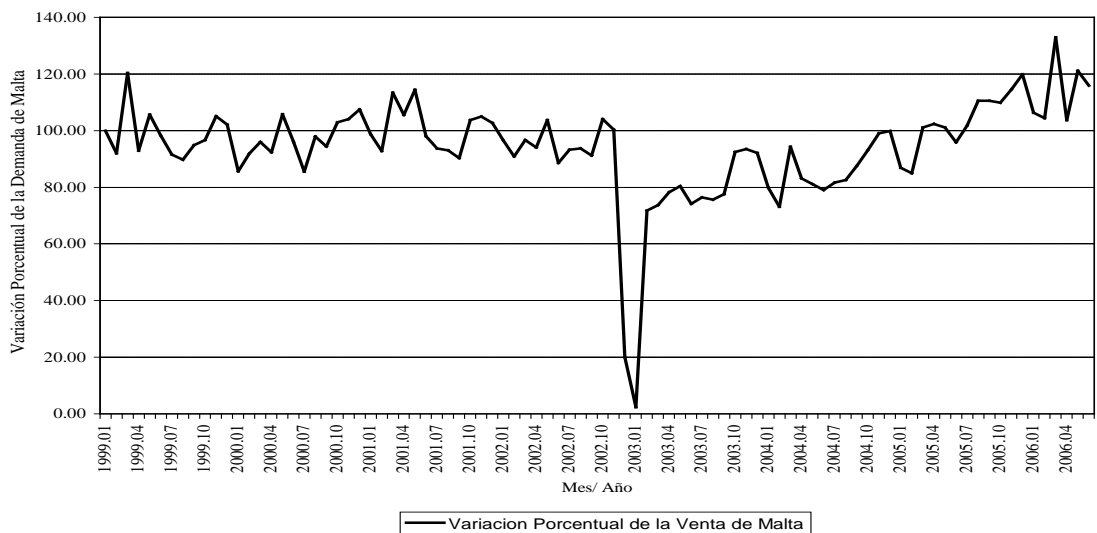
CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

IV.1.- Mercado de la Malta en Venezuela

La malta ha sido considerada en el mercado Venezolano como una de las bebidas más demandadas en el mercado de las bebidas en general. En el *Gráfico 7*, se puede observar el crecimiento sostenido a través del tiempo en las ventas de Malta con repuntes y caídas debido a los diferentes eventos económicos, políticos y sociales que han ocurrido en el país. Adicionalmente, la tendencia positiva de la demanda de la Malta a partir del Septiembre del 2003 hasta abril del año 2006 se ha mantenido en el transcurso del tiempo después del período de Diciembre 2002 y Enero del 2003.

Variación Porcentual de la Demanda de Malta



Fuente: Comité de Seguimiento del Mercado Polar, Brahma y Malta Caracas de Empresas Polar.2006.

Gráfico 7. Variación Porcentual de la Demanda de Malta en Venezuela

En los años setenta comenzó a estudiarse este comportamiento en la industria de la malta, ya sea través del cálculo del Producto Interno Bruto (PIB) Total anual y a través del cálculo de los pesos que tiene la malta en el Índice de Precios del Consumo (IPC) que se realiza el Banco Central de Venezuela, como también Empresas Polar y el resto de las empresas competidoras han realizado sondeos de las ventas de sus productos a través de diversos estudios de mercado.

Durante el período de 1975 hasta 1978 hubo un crecimiento de la venta en el mercado de las maltas con una caída durante los períodos de 1978 y 1979 debido a la crisis económica que estaba ocurriendo en Venezuela a pesar de haber tenido en ese período la Presidencia de Carlos Andrés Pérez y el PIB más grande reflejado para esa época, pero debido a problemas de corrupción y mala administración de los ingresos petroleros y no petroleros, se creó un gran endeudamiento externo lo que llevó a la destrucción el poder adquisitivo de los venezolanos lo cual podría decirse que en parte desató un proceso inflacionario con repercusión en el consumo de los hogares, es así como se explica la caída de las ventas absolutas del mercado de la malta. Existe luego de estos shocks, un crecimiento en el mercado de la malta para el intervalo de 1979 hasta 1981, así como en 1984 un aumento de las ventas e igualmente para los años 1987-1989, debido al funcionamiento de la economía venezolana, la actividad económica y la inversión extranjera en Venezuela.

Luego para los años subsiguientes a 1996, el mercado de la malta comienza de nuevo a crecer y tener para mediados de 1998 hasta mediados y finales del año 2002 ventas sostenidas, cuando a nivel nacional ocurre el mencionado “Paro del año 2002” el cual afectó gravemente las ventas de la malta a nivel nacional, eso se debió a una alta inestabilidad económica y política en el país, el cual repercutió en el consumo de los hogares venezolanos y por último en el mercado de las maltas como se puede observar en la gráfica.

Por otra parte, para comienzos del 2003 hubo un shock significativo en el

mercado de la malta, el cual coincide con un repunte en el crecimiento de la actividad económica del país, lo que permitió a los agentes económicos incrementar su poder adquisitivo y por ende su consumo.

Comportamiento de la Demanda de Malta y el Consumo de los Hogares

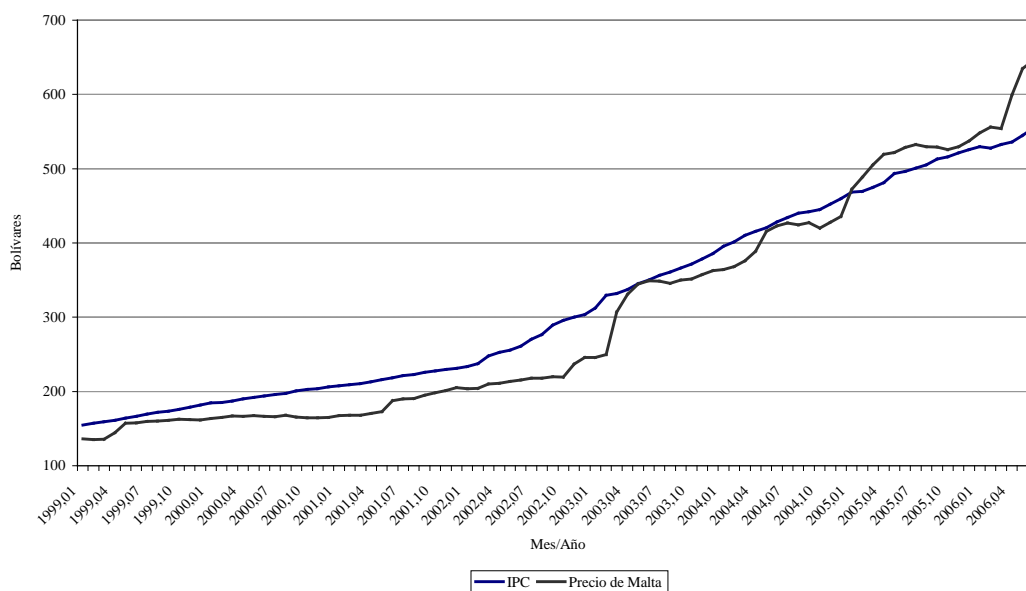


Fuente: Comité de Seguimiento del Mercado Polar, Brahma y Malta Caracas de Empresas Polar.2006.

Gráfico 8. Comportamiento de la Demanda de Malta y el Consumo de los Hogares en Venezuela

Adicionalmente, el precio de la malta en Venezuela ha tenido un comportamiento inflacionario en los últimos años como se puede observar en el Gráfico 9, el cual se puede relacionar con lo mencionado anteriormente.

Comportamiento de Precio de Malta e IPC



Fuente: Comité de Seguimiento del Mercado Polar, Brahma y Malta Caracas de Empresas Polar.2006.

Gráfico 9. Comportamiento del Índice de Precio de la Malta e Índice de Precio de los Consumidores (IPC)

En el mercado venezolano existen diversos tipos de bebidas que conjuntamente con los alimentos forman parte del consumo de los hogares venezolanos. De acuerdo al cálculo que hace el Banco Central de Venezuela anualmente del consumo de los hogares por distintos rubros, el cual categoriza según bebidas alcohólicas y no alcohólicas, entre las bebidas no alcohólicas se subdividen en distintos productos tales como jugos naturales, agua, refrescos, bebidas gaseosas y no gaseosas, bebidas instantáneas, jugos pasteurizados y por último la malta; entre las bebidas alcohólicas que se mencionan en este estudio está la cerveza.

En este estudio para facilitar la mención de los diferentes tipos de bebidas

presentadas anteriormente agruparemos las variables de tal manera que puedan explicar la demanda de la malta tales como, el índice de precio de las bebidas gaseosas, jugos, malta, cerveza, alimentos (excluye todo tipo de bebidas y tabaco).

Los valores para la estimación de los modelos correspondientes a datos mensuales y anuales del Producto Interno Bruto total, petrolero y no petrolero (en Millones de Bolívares), así como los Índices de Precio de los Alimentos, y bebidas en general e IPC fueron obtenidos del Banco Central de Venezuela (BCV). La población, tasa de desempleo mensual fue obtenida del Instituto Nacional de Estadística (INE), y los precios mensuales y anuales de la Malta en general, Maltín Polar y Otras Marcas de Malta fueron obtenidos del Comité de Seguimiento del Mercado Polar, Brahma y Malta Caracas de Empresas Polar. Es importante destacar que la data suministrada por los organismos mencionados no podrán ser publicados debido a la confidencialidad de la misma.

Cuadro 2. Notación de las variables utilizadas para las estimaciones de la Demanda de Malta, Maltín y Otras marcas de Malta, para modelos mensuales, anuales y el LA/AIDS

PBENOGAS	Índice Precios Bebidas Energizantes No Gaseosas
PBEBGAS	Índice Precios Bebidas Gaseosas
PBEBINSTAN	Índice Precios Bebidas Instantáneas
PBEBJUGOS	Índice Precios Jugos de frutas, jugos pasteurizados, concentrados y otros.
PBEBMALTA	Índice Precios Malta
PBEBMALTIN	Índice Precios Maltín Polar
PBEBOTROS	Índice Precios Otras Marcas de Malta
PBEBCERVEZA	Índice Precios Cerveza
PALIM	Índice Precios Alimentos excluyendo todo tipo de bebidas o tabaco
MALTA	Ventas Totales Mercado de Malta
MALTÍN	Ventas Maltín Polar
POBLACION	Población Fuente INE
Ingreal	Ingreso Real (correspondientes a los modelos mensuales)
Ingdisponible	Ingreso Real (correspondiente a los modelos anual)

TD	Tasa de Desempleo
DU02	Dummy para Diciembre 2002
DU03	Dummy para Enero de 2003

Esta información se obtuvo del Banco Central de Venezuela (BCV), Instituto Nacional de Estadística (INE) y Comité de Seguimiento del Mercado Polar, Brahma y Malta Caracas de Empresas Polar.

Las variables a utilizar en los modelos con la terminación real se hicieron con la finalidad de manejar cifras reales, las cuales se obtuvieron del cociente entre el precio del bien en cuestión y el Índice de Precios al Consumidor base 1997.

El modelo de malta va a ser estimado por tres formas:

1) Por un modelo agregado lineal de una sola ecuación en base a series de tiempo mensuales para el lapso 1999-2006. Éste se subdivide en estimación de modelo de ecuaciones lineales para Malta, Maltín y Otras marcas de malta en el mercado.

2) Por un modelo agregado lineal de una sola ecuación en base a series de tiempo anuales para el lapso 1975-2005.

3) Por un modelo AIDS en base a series mensuales para el mismo lapso 1999-2006 diferenciado entre la marca líder del Mercado Maltín Polar y el resto de las marcas de malta existentes.

Todas las variables se expresan en logaritmos y por ende los coeficientes que relacionan a la variable ventas con cada uno de sus determinantes representan elasticidades para los modelos Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

La especificación anual que busca explicar las ventas agregadas de malta

respecto a los fundamentos económicos tradicionales no ha generado sin embargo, buenos resultados, razón por la cual, se busca examinar formas alternativas de estimación de esta demanda que mejoren los resultados obtenidos. El uso fundamental de esta instrumentación es, para la proyección y simulación de escenarios, en general estáticos de corto y mediano plazo.

La idea es comparar los resultados de la especificación lineal uniecuacional con las de la especificación desagregada en el sistema, para justificar para el caso de la malta, que los sistemas AIDS son mejores que los sistemas agregados lineales. Se busca identificar si existen diferencias en la estructura de demanda por competidores, y se contrastan las hipótesis señaladas para el mercado agregadas y las desagregaciones planteadas.

Según Barcia (1997), “La malta es una bebida un tanto difícil de clasificar y un tanto difícil de poder explicar en cuanto al comportamiento del consumidor cuando se demanda este producto”. En primer lugar, las decisiones de producción de malta, dependen en general de las decisiones de producción de cerveza, dado que la malta en realidad es un subproducto obtenido de los procesos de fabricación de cerveza. Luego, el comportamiento de la demanda de malta puede estar afectado indirectamente por la demanda de cerveza, particularmente por los efectos que ésta puede ocasionar sobre la producción, lo cual, determina una mayor o menor producción de malta, independientemente de la demanda del mercado, siendo ello un factor irregular frecuente”.

Según Barcia (2003), “La malta es una bebida alimenticia, por tanto compite con bebidas como la leche, o en base a chocolate, o de frutas naturales, pero también es una bebida carbohidratada y compite con bebidas como refrescos u otras bebidas energizantes, por tanto se ve afectada por ambos tipos de bebidas no alcohólicas”. En vista de esto es difícil obtener un bien generalizado sustituto cercano de la malta, lo que obliga a tener que trabajar con dos elasticidades de bienes que en general se

consideran sustitutos pero por distintas razones, o a considerar todas las demás bebidas no alcohólicas como sustitutos de la malta. Esto supone que el modelo deberá considerar más de un bien sustituto para las bebidas no alcohólicas”.

Desde 1985 hasta el año 2003, los estudios de demanda de malta en Venezuela adoptaron fundamentalmente la forma de un estudio uniecuacional donde la cantidad agregada de ventas de malta en millones de litros se hacía depender de su nivel de precio relativo (o real, deflactado por el IPC), del nivel de ingreso nacional disponible como Proxy del ingreso personal disponible o del consumo privado de los hogares como porción del ingreso que se gasta en consumo o demanda, y por supuesto, del tamaño de la población, a falta de estudios que determinaran la edad mínima de consumo de la bebida en Venezuela.

Es propósito fundamental de esta investigación proponer entonces una estructura de demanda de malta que siguiendo el patrón agregado tradicional lineal uniecuacional que se establece en la industria para su estimación, pueda ser comparado con patrones mucho más desagregados y eficientes a partir de sistemas casi ideales de demanda, los cuales representan en otros países, los métodos más comunes para el estudio de la demanda de mercados en bienes sometidos a pocos competidores (oligopolio) o a bienes que se comercian en forma de diferenciación de productos.

Como resultados alternos, evaluar la relación de sustituibilidad entre malta y otras bebidas no alcohólicas o alcohólicas similares o relacionadas.

Deaton y Muellbauer (1980), desarrollaron el Sistema de Demanda Casi Ideal (AIDS). Aún más reciente es el trabajo de Blundell et al. (1994), en el se analiza la demanda del consumidor usando un modelo AIDS cuadrático. Esta última etapa se caracteriza por el desarrollo de estudios aplicados a todo tipo de bienes, particularmente a los alimenticios; y el uso predominante de datos agregados, de

naturaleza temporal (series temporales), dada su mayor disponibilidad en encuestas sobre el consumo en los distintos países.

García D. (2003) expresa la Importancia del Modelo AIDS gracias a su versatilidad y facilidad para incluir variables no económicas en la explicación del comportamiento de la demanda.

IV.2.- Método

En el análisis de la demanda de Malta en Venezuela, se seleccionó alternativamente el modelo AIDS (Almost Ideal Demand System). Como previamente ha sido expuesto, éste se formula como un sistema de ecuaciones de demanda, en términos de la participación que representa tanto Maltín Polar como Otros competidores en el mercado de Malta, y se expresan de la siguiente manera:

$$w_i = \alpha_i + \beta_i \ln\left(\frac{E}{P^*}\right) + \sum_j \gamma_{ij} \ln(p_j) + \varepsilon_i \quad (73)$$

Donde los sufijos i y j indican las distintas marcas de malta en el mercado venezolano, en los que para efectos de nuestro estudio se clasifican en Maltín Polar y Otros respectivamente; w_i es la participación del mercado de malta en Venezuela diferenciando por marcas: Maltín Polar y Otros, esta participación se expresa como:

$$w_i = (p_i * q_i) / E_i \quad (74)$$

$$w_j = (p_j * q_j) / E_j \quad (74')$$

Donde q es la cantidad demandada de malta en Venezuela por marcas, es decir, q_i es la cantidad demandada de Maltín Polar en Venezuela y q_j es la cantidad

demandada de Otras marcas del mercado de malta en Venezuela, p_i es el precio en términos nominales de todos los bienes que se incluyen en el modelo, para Maltín Polar y otras marcas de malta, bebidas gaseosas cerveza y alimentos, además de otras variables como población y tasa de desempleo; E es el valor total de la demanda de malta en Venezuela; P^* es el Índice de Precio Lineal de Stone, que va expresado como sigue:

$$P^* = \sum_i \bar{w}_i * \ln(p_i)$$

$$P^* = \sum_j \bar{w}_j * \ln(p_j) \quad (75)$$

Donde \bar{w}_i es la participación promedio de Maltín Polar en el mercado, \bar{w}_j es la participación promedio de Otras marcas en el mercado de malta en Venezuela, y ε_i es el término de error. Cada \bar{w} tiene su precio de Stone.

El modelo propuesto para este estudio representa un sistema de funciones de demanda donde la suma de las participaciones de Maltín Polar y Otras marcas en el mercado venezolano suman 1 y estas funciones son homogéneas de grado cero en precios y gasto, lo que indica que si los precios y el ingreso aumentan en la misma proporción la cantidad demandada de ambos bienes no varía.

El uso del índice de precio lineal de Stone en la estimación (ver Anexo 3), implica que el modelo AIDS debe expresarse como una aproximación lineal del modelo original de Deaton y Muellbauer, y se denomina LA/AIDS (Linear Approximation/ Almost Ideal Demand System). De acuerdo a Deaton y Muellbauer (1980), “en ausencia de precios relativos e ingreso real (E/P^*), las participaciones en el mercado de la malta (w_i, w_j) se asumen constantes”, en este caso, los cambios en los precios relativos de los bienes como Maltín Polar, Otras marcas de malta en el mercado, bebidas gaseosas, cerveza, población, tasa de desempleo y la variable

dicotómica DU02, operan a través de los parámetros γ_{ij}, γ_{ji} , cada uno de estos parámetros representa cien veces el efecto de 1% de aumento del precio de Maltín sobre la participación de otras marcas de malta y viceversa, respectivamente (Nahuelhual, 2004). Las variaciones en el ingreso real se verifican a través de los parámetros β_i, β_j , los cuales son bienes normales si estos parámetros son mayores a cero e inferiores si el valor de los parámetros son menores a cero.

Para incorporar la estacionalidad y singularidad de la demanda en el sistema, se incluyó una variable Dummy, esta variable toma un valor igual a uno para diciembre de 2002 y cero para los meses restantes en estudio, cuya expresión queda de la siguiente forma:

$$w_i = \alpha_i + \beta_i \ln\left(\frac{E}{P^*}\right) + \sum_j \gamma_{ij} \ln(p_j) + \sum_{m=1}^{s-1} \delta_{im} D_m + \varepsilon_i \quad (76)$$

Los valores de las elasticidades precio propio, precio cruzado compensadas y no compensadas, sustitución e ingreso, son calculadas mediante las siguientes fórmulas:

Elasticidad ingreso de Maltín Polar:

$$e_{ingreso-maltin} = 1 + \frac{\beta_{maltin}}{\varpi_{maltin}} \quad (77)$$

Elasticidad ingreso de Otras Marcas de Malta:

$$e_{ingreso-otros} = 1 + \frac{\beta_{otros}}{\varpi_{otros}} \quad (78)$$

Elasticidad precio propio de Maltín:

$$ep_{maltin} = -1 + \left(\frac{\gamma_{maltin}}{\varpi_{maltin}} \right) - \beta_{maltin} \quad (79)$$

Elasticidad precio propio de Otras Marcas de Malta:

$$ep_{otros} = -1 + \left(\frac{\gamma_{otros}}{\varpi_{otros}} \right) - \beta_{otros} \quad (80)$$

Elasticidad precio cruzado no compensada de Maltín Polar:

$$ep_{maltin-otros} = \left(\frac{\gamma_{maltin}}{\varpi_{maltin}} \right) - \beta_{maltin} \left(\frac{\varpi_{otros}}{\varpi_{maltin}} \right) \quad (81)$$

Elasticidad precio cruzado no compensada de Otras Marcas de Malta:

$$ep_{otros-maltin} = \left(\frac{\gamma_{otros}}{\varpi_{otros}} \right) - \beta_{otros} \left(\frac{\varpi_{maltin}}{\varpi_{otros}} \right) \quad (82)$$

Elasticidad precio cruzado compensada de Maltín Polar:

$$ep_{maltin-otros}^* = ep_{maltin-otros} + \left(\varpi_{otros} \cdot e_{ingreso-maltin} \right) \quad (83)$$

Elasticidad precio cruzado compensada de Otras Marcas de Malta:

$$ep_{otros-maltin}^* = ep_{otros-maltin} + \left(\varpi_{maltin} \cdot e_{ingreso-otros} \right) \quad (84)$$

Elasticidad parcial de sustitución de Maltín por Otras Marcas de Malta Allen-Usawa:

$$es_{maltin-otros} = \frac{ep_{maltin-otros}^*}{\varpi_{otros}} \quad (85)$$

Elasticidad parcial de sustitución de otras marcas de malta por Maltín Allen-Usawa:

$$es_{otros-maltin} = \frac{ep_{otros-maltin}^*}{\varpi_{maltin}} \quad (86)$$

En donde, la elasticidad ingreso mide la variación de la participación en el mercado de Maltín y otras marcas respectivamente en la medida en que el ingreso varíe, manteniendo todo lo demás constante. La elasticidad precio propio ep_{ii} mide el cambio porcentual en la participación de Maltín debido a un cambio porcentual de su precio, ceteris paribus los demás factores, así como también la elasticidad precio propio ep_{jj} mide el cambio porcentual en la participación de otras marcas debido a un cambio porcentual de su precio, ceteris paribus todos los demás factores. Por otra parte, la elasticidad precio cruzado ep_{ij} mide el cambio porcentual en la participación de Maltín Polar debido a un cambio en el precio de las otras marcas de malta, ceteris paribus, y viceversa, la elasticidad precio cruzado ep_{ji} mide el cambio porcentual en la participación de otras marcas de malta debido a un cambio en el precio de Maltín Polar. Y por último, la elasticidad de sustitución Allen-Usawa es_{ij}, es_{ji} indica el grado de sustituibilidad de Maltín Polar por otras marcas, así como la sustituibilidad de otras marcas de malta por Maltín Polar respectivamente; así, mientras mayores sean los valores que tome la elasticidad sustitución, mayores serán los grados de sustitución de un bien por otros frente a cambios relativos en los precios.

La diferencia entre la elasticidad precio cruzada compensada y no compensada es que en la primera, la curva de demanda se obtiene manteniendo el ingreso y el resto de los precios constantes, mientras que en la segunda, la utilidad y los precios

permanecen constantes.

Por otra parte, las restricciones teóricas que se imponen al modelo de aditividad y simetría son las siguientes:

$$\sum_i \alpha_i = 1 \quad (87)$$

$$\sum_j \gamma_{ij} = 0 \quad (88)$$

Es de importancia mencionar que estas restricciones son “supuestos consistentes con un comportamiento de maximización de utilidad por parte del consumidor” (Nahuelhual 2005) y que por tanto las mismas no siempre son verificables sino que se asumen ciertas y que por ende, “se imponen en el sistema de demanda” (Nahuelhual 2005).

El modelo LA/AIDS, así como las ecuaciones individuales se estimaron por Mínimos Cuadrados Ordinarios (Ordinary Least Squares), utilizando el software econométrico E-views versión 5.0 para Windows.

CAPITULO V. ANALISIS DE RESULTADOS

V.1.- Estimación de la Demanda de Malta y Demanda de Malta por Marcas en Venezuela utilizando Mínimos Cuadrados Ordinarios.

V.1.1.- Modelo 1. Función de Demanda de Malta Total en el Mercado–Mensual.

Los coeficientes y estadísticos obtenidos de la ecuación de demanda de malta se presentan en el Cuadro 3. Por lo tanto, este modelo puede ser expresado como:

$$\text{LOGMALTA} = 20,303 - 0,796\text{LOGPBEBMALTAREAL} - 0,16\text{LOGPBEBGASREAL} + 0,852\text{LOGPBEBJUGOSREAL} - 0,61\text{LOGPALIMREAL} + 1,02\text{INGREALLOG} - 1,162\text{DU02} - 1,481\text{LOGPOBLACION}$$

Cuadro 3. Parámetros del Modelo de Demanda de Malta en Venezuela.

	Coeficiente	t-Student	Probabilidad
Constante	20,303	2,259	0,026
Logpbebmaltareal	-0,796	-2,032	0,045
Logpbebgasreal	-0,160	-1,366	0,175
Logpbebjugosreal	0,852	4,868	0,000
Logpalimreal	-0,610	-2,356	0,021
Ingreallog	1,024	13,151	0,000
DU02	-1,162	-15,767	0,000
Logpoblacion	-1,481	-2,745	0,007

A partir de los valores que se presentan en el *Cuadro 3*, y bajo un nivel de

significación de 5% se puede comprobar que la constante c y las variables $\log p_{\text{bebmalta}}^{\text{real}}$, $\log p_{\text{bebjugos}}^{\text{real}}$, $\log p_{\text{alim}}^{\text{real}}$, $\log \text{ingreal}$ (logaritmo neperiano del ingreso real), DU02 y $\log \text{poblacion}$ son significativas en el modelo, así como la variable $\log p_{\text{bebgas}}^{\text{real}}$ es no significativa. Es así como las variables explicativas en su mayoría tomadas conjuntamente son significativamente distintas de cero, es decir, que las variables explicativas evaluadas conjuntamente explican estadísticamente las variaciones de la demanda de malta, es por ello que podemos deducir que el modelo no presenta Multicolinealidad. En cuanto a los signos de los coeficientes, observamos que todos concuerdan con la teoría económica.

Adicionalmente, en la columna coeficientes se puede observar la elasticidad ingreso, precio propio y precio cruzado de la demanda de malta. Los resultados obtenidos sugieren que la demanda de malta en Venezuela es inelástica con respecto al propio precio, precio de las bebidas gaseosas, precio de los jugos, precio de los alimentos, y elástica con respecto al ingreso y la población. Por otra parte, la variable dicotómica de cambio puntual mostró que hubo una disminución en la demanda de malta durante el mes de diciembre de 2002 lo cual explica la reducción de producción y consumo en ese mes.

El coeficiente R^2 ajustado indica que las variables explicativas incluidas en el modelo explican el 89,73% de la variación de la demanda de malta en Venezuela. Observando el correlograma parcial de los residuos, se sospecha que el modelo presenta Autocorrelación de orden 12, pero corroborando con el test de Breusch-Godfrey (B-G) se acepta la hipótesis nula de no Autocorrelación de orden doce.

Para verificar la presencia de heterocedasticidad se hizo el test de White y se acepta la hipótesis nula de no heterocedasticidad en el modelo.

Por su parte, para corroborar la estabilidad estructural del modelo se aplicó el test de Chow para evaluar el shock presente en los residuos para diciembre del 2002, el cual para un nivel de significación del 5% se verifica que los parámetros del

modelo no son estructuralmente estables, el cual se corrige con la introducción de la variable dicotómica DU02 en el modelo. Para cerrar el análisis de estabilidad estructural se observa el test CUSUM y CUSUMsq por Mínimos Cuadrados Recursivos los cuales explican que el modelo pasa la prueba de estabilidad estructural de la media de los residuos, pero no la prueba de estabilidad estructural de la varianza de los residuos, para la cual se aplicó la variable dicotómica DU02 y se comprueba gráficamente que el modelo finalmente pasa la prueba de estabilidad estructural.

Adicionalmente, se analiza la normalidad de los residuos aplicando el test de Jarque-Bera, el cual permite determinar que los residuos no se distribuyen normalmente, para ello se aplicó la variable dicotómica DU02. En la grafica presentada en los anexos se concluye que este comportamiento se debe al Paro convocado por la CTV en diciembre de 2002.

Con respecto a la estabilidad de los residuos, se llega a la conclusión de que éstos son estables. Esto se comprueba mediante el test Dickey-Fuller (D-F) el cual se presenta en el anexo. Para ver que tan bien puede proyectar nuestro modelo, se consulta el Mean Absolute Percentage Error (MAPE) el cual permite afirmar que el modelo puede ser usado para proyectar o predecir. Ver anexo 1.

V.1.2.- Modelo 2. Función de Demanda de Maltín Polar - Mensual

Los coeficientes y estadísticos obtenidos de la ecuación de demanda de Maltín Polar se presentan en el *Cuadro 4*. Por lo tanto, este modelo puede ser expresado como:

$$\text{LOGMALTIN} = -1,0006\text{LOGPBEBMALTINREAL} - 0,107\text{LOGPBEBGASREAL} + 1,307\text{LOGPBEBJUGOSREAL} \\ - 1,347\text{LOGPALIMREAL} + 1,378\text{INGREALLOG} - 0,598\text{LOGPOBLACION} - 3,103\text{DU03}$$

Cuadro 4. Parámetros del Modelo de Demanda de Maltín en Venezuela.

	Coefficiente	t-Student	Probabilidad
Logpbebmaltinreal	1,0006	-1,698	0,093
Logpbebgasreal	-0,107	-0,713	0,477
Logpbebjugosreal	1,307	4,011	0,000
Logpalimreal	-1,347	-2,656	0,009
Ingrealog	1,378	3,569	0,001
Logpoblacion	-0,598	-1,815	0,073
DU03	-3,103	-17,012	0,000

A partir de los valores que se presentan en el *Cuadro 4*, y bajo un nivel de significación de 5% se puede comprobar que las variables *logpbebjugosreal*, *logpalimreal*, *ingrealog* y *DU03* son significativas en el modelo, así como la variable *logpbebmaltinreal*, *logpbebgasreal* y *logpoblacion* son no significativas. Es así como las variables explicativas en su mayoría tomadas conjuntamente son significativamente distintas de cero, es decir, que las variables explicativas evaluadas conjuntamente explican estadísticamente las variaciones de la demanda de maltín, es por ello que podemos deducir que el modelo no presenta Multicolinealidad. En cuanto a los signos de los coeficientes, observamos que todos concuerdan con la teoría económica, menos la población que tiene un comportamiento distinto al análisis económico. Por lo general, se espera que a medida que aumenta la población a través del tiempo la demanda de la malta se incremente pero, este efecto contrario se puede deber a que el estudio de mercado de Malta obvia una parte importante de la población de niños y adulta que no consideran la Malta como un producto que forme parte de su alimentación, lo que hace que nuestro análisis no concuerde con la teoría económica.

Seguidamente, en la columna coeficientes se puede observar la elasticidad ingreso, precio propio y precio cruzado de la demanda de Maltín Polar. Los resultados obtenidos sugieren que la demanda de Maltín Polar en Venezuela es inelástica con respecto al propio precio, precio de las bebidas gaseosas, precio de los alimentos y la población, y elástica con respecto al precio de los jugos y el ingreso. Por otra parte, la variable dicotómica de cambio puntual mostró que hubo una disminución en la demanda de Maltín Polar durante el mes de enero de 2003 lo cual explica la reducción de la producción y el consumo en ese mes, como se mencionó en el modelo 1.

El coeficiente R^2 ajustado indica que las variables explicativas incluidas en el modelo explican el 90,19% de la variación de la demanda de Maltín Polar en Venezuela. Observando el correlograma parcial de los residuos se sospecha que el modelo presenta Autocorrelación de orden 4, pero corroborando con el test de Breusch-Godfrey (B-G) se acepta la hipótesis nula de no Autocorrelación de orden cuatro.

Para verificar la presencia de heterocedasticidad se hizo el test de White, del cual se rechaza la hipótesis nula de no heterocedasticidad en el modelo, la cual se corrige aplicando el test de White. Ver anexo 1.

Por su parte, para comprobar la estabilidad estructural del modelo se aplicó el test de Chow para evaluar el shock presente en los residuos para enero de 2003, el cual para un nivel de significación del 5% se verifica que los parámetros del modelo no son estructuralmente estables, el cual se corrige con la introducción de la variable dicotómica DU03. Para cerrar el análisis de estabilidad estructural del modelo se observa el test CUSUM y CUSUMsq por Mínimos Cuadrados Recursivos los cuales revelan que el modelo pasa la prueba de estabilidad estructural de la media de los residuos, pero no la prueba de estabilidad estructural de la varianza de los residuos, para la cual se aplicó la variable dicotómica DU03 y se comprueba gráficamente que el modelo finalmente pasa la prueba de estabilidad estructural.

Adicionalmente, se analiza la normalidad de los residuos aplicando el test de Jarque-Bera, la cual permite determinar que los residuos no se distribuyen normalmente, para ello se aplica la variable dicotómica DU03.

Con respecto a la estabilidad de los residuos, se llega a la conclusión de que son estables, esto se comprueba mediante el test Dickey-Fuller (D-F) el cual se presenta en el anexo. Para ver que tan bien puede proyectar el modelo se consulta el Mean Absolute Percentage Error (MAPE) el cual permite afirmar que el modelo puede ser usado para proyectar o predecir.

V.1.3.- Modelo 3. Función de Demanda de Otras Marcas de Malta en el Mercado – Mensual.

Los coeficientes y estadísticos obtenidos de la ecuación de demanda de otras marcas de malta se presentan en el *Cuadro 5*, este modelo puede ser expresado como:

$$LOGOTROS = 131,065 + 1,583LOGPBEBOTROSREAL - 0,179LOGPBEBJUGOSREAL - 0,406LOGPALIMREAL + 1,433INGREALLOG - 2,163DU02 + DU03 - 8,458LOGPOBLACION$$

Cuadro 5. Parámetros del Modelo de Demanda de Otras Marcas de Malta en Venezuela.

	Coeficiente	t-Student	Probabilidad
Constante	131,065	6,524	0,000
Logpbebotrosreal	1,583	2,022	0,046
Logpbebjugosreal	-0,179	-0,331	0,741
Logpalimreal	-0,406	-0,663	0,496
Ingreallog	1,433	7,217	0,000

DU02+DU03	-2,163	-2,757	0,007
Logpoblacion	-8,458	-7,165	0,000

A partir de los valores que se presentan en el *Cuadro 5*, y bajo un nivel de significación de 5% se puede comprobar que la constante *c* y las variables *logpbebotrosreal*, *ingreallog*, *DU02+DU03* y *logpoblacion* son significativas en el modelo, así como la variable *logpbebjugosreal* y *logpalimreal* son no significativas. En este modelo se excluyó la variable *logpbebgasreal* por ser no significativa. Es así como las variables explicativas en su mayoría tomadas conjuntamente son significativamente distintas de cero, es decir, que las variables explicativas evaluadas conjuntamente explican estadísticamente las variaciones de la demanda de otras marcas de malta, es por ello que podemos deducir que el modelo no presenta Multicolinealidad. En cuanto a los signos de los coeficientes, observamos que todos concuerdan con la teoría económica.

Adicionalmente, en la columna coeficientes se puede observar la elasticidad ingreso, precio propio y precio cruzado de la demanda de otras marcas de malta. Los resultados obtenidos sugieren que la demanda de otras marcas de malta en Venezuela es inelástica con respecto al precio de los jugos, precio de los alimentos y la población, y elástica con respecto al propio precio e ingreso. Por otra parte, las variables dicotómicas de cambio puntual mostraron que hubo una disminución en la demanda de otras marcas de malta durante el mes de diciembre de 2002 y enero de 2003 lo cual explica la reducción de producción y consumo en esos meses.

El coeficiente R^2 ajustado indica que las variables explicativas incluidas en el modelo explican el 82,33% de la variación de la demanda de otras marcas de malta en Venezuela. Observando el correlograma parcial de los residuos se sospecha que el modelo presenta Autocorrelación de orden 2, pero corroborando con el test de Breusch-Godfrey (B-G) se acepta la hipótesis nula de no Autocorrelación de orden

dos. Ver anexo 2.

Para verificar la presencia de heterocedasticidad se hizo el test de White, donde se rechaza la hipótesis nula de no heterocedasticidad en el modelo, por lo que fue necesario remediar el problema aplicando el test de White al modelo.

Por su parte, para verificar la estabilidad estructural del modelo se aplicó el test de Chow para evaluar el shock presente en los residuos para diciembre del 2002 y enero de 2003, el cual para un nivel de significación del 5% se comprueba que los parámetros del modelo no son estructuralmente estables, el cual se corrige con la introducción de la variable dicotómica DU02+DU03 en el modelo. Para concluir el análisis de estabilidad estructural del modelo se observa el test CUSUM y CUSUMsq por Mínimos Cuadrados Recursivos los cuales explican que el modelo pasa la prueba de estabilidad estructural de la media de los residuos mas no de la varianza de los residuos, para la cual se aplicó la variable dicotómica DU02+DU03 y se comprueba gráficamente que el modelo finalmente no pasa la prueba de estabilidad estructural.

Seguidamente, se analiza la normalidad de los residuos aplicando el test de Jarque-Bera, la cual permite determinar que los residuos no se distribuyen normalmente, para ello se aplica la variable dicotómica DU02+DU03.

Con respecto a la estabilidad de los residuos, se llega a la conclusión de que son estables. Esto se comprueba mediante el test Dickey-Fuller (D-F) el cual se presenta en el anexo. Para ver que tan bien puede proyectar este modelo se consulta el Mean Absolute Percentage Error (MAPE) el cual permite afirmar que el modelo puede ser usado para proyectar o predecir.

V.2.- Modelo 4. Función de Demanda de Malta total Anual en Venezuela

Los coeficientes y estadísticos obtenidos de la ecuación de demanda de malta total anual se presentan en el *Cuadro 6*, este modelo puede ser expresado como:

$$\text{LOGMALTA} = -17,297 - 0,384\text{LOGPBEBMALTAREAL} - 0,025\text{PALIMREAL} + 1,284\text{LOGINGDISPONIBLE} + 0,236\text{LOGPOBLACION} + 0,443\text{LOGMALTA}(-1)$$

Cuadro 6. Parámetros del modelo de demanda de malta anual en Venezuela.

	Coficiente	t-Student	Probabilidad
Constante	-17,298	-2,083	0,049
Logpbebmaltareal	-0,384	-1,138	0,267
Logpalimreal	-0,026	-0,116	0,909
Logingdisponible	1,284	2,561	0,018
Logpoblacion	0,236	0,423	0,676
Logpmalta(-1)	0,443	2,268	0,033

A partir de los valores que se presentan en el *Cuadro 6*, y bajo un nivel de significación de 5% se puede comprobar que la constante *c* y las variables *logpbebmaltareal*, *logingdisponible*, y *logmalta(-1)* son significativas en el modelo, así como la variable *logpbebmaltareal*, *logpalimreal*, *logpoblacion* son no significativas. El Modelo no presenta Multicolinealidad. En cuanto a los signos de los coeficientes, observamos que todos concuerdan con la teoría económica.

Adicionalmente, en la columna coeficientes se puede observar la elasticidad ingreso, precio propio y precio cruzado de la demanda de malta. Los resultados obtenidos sugieren que la demanda de malta en Venezuela es inelástica con respecto al propio precio, precio de los alimentos y la población, y elástica con respecto al ingreso.

El coeficiente R^2 ajustado indica que las variables explicativas incluidas en el modelo explican el 81,99% de la variación de la demanda de malta anual en

Venezuela. Observando el correlograma parcial de los residuos no se sospecha la presencia de Autocorrelación, por lo tanto se consideró no hacer el test de Breusch-Godfrey.

Para verificar la presencia de heterocedasticidad se hizo el test de White, y se acepta la hipótesis nula de no heterocedasticidad en el modelo.

Por su parte, para verificar la estabilidad estructural del modelo se aplicó el test de Chow, pero debido a los problemas para revisar el test para 1999 y para efectos de decidir la estabilidad estructural del modelo aplicaremos el test CUSUM y CUSUMsq por Mínimos Cuadrados Recursivos, los cuales explican que el modelo pasa la prueba de estabilidad estructural de la media de los residuos, como también la prueba de estabilidad estructural de la varianza de los residuos.

Adicionalmente, se analiza la normalidad de los residuos aplicando el test de Jarque-Bera, el cual permite determinar que los residuos no se distribuyen normalmente. Con respecto a la estabilidad de los residuos, se llega a la conclusión de que son estables, esto se comprueba mediante el test Dickey-Fuller (D-F) el cual se presenta en el anexo.

Para ver que tan bien puede proyectar nuestro modelo se consulta el Mean Absolute Percentage Error (MAPE), que permite afirmar que el modelo puede ser usado para proyectar o predecir. Ver Anexo 1.

V.3.- Estimación de la Demanda de Malta en Venezuela por marcas de Malta utilizando LA/AIDS

La demanda de Malta en Venezuela para el período 1999 – 2006, sigue en el tiempo un patrón estacional, esto es debido al comportamiento de los precios de

bienes competidores o sustitutos, precios de los bienes complementarios, ingreso real de los venezolanos, población en Venezuela, además del paro de trabajadores propuesto por la Confederación de Trabajadores de Venezuela para el mes de diciembre de 2002, lo cual explica el shock estacional para el período citado, el mismo se puede observar en el *Gráfico 7* de Demanda de Malta en Venezuela (ver Marco Metodológico).

En el *Cuadro 7*, se puede observar los coeficientes que corresponden a las intersecciones, coeficientes de ingreso, precio propio de Maltín y Otras Marcas de Malta, así como los estadísticos Bondad del Ajuste, Durbin – Watson y la participación promedio de Maltín y Otras Marcas en el mercado de Malta para las ecuaciones de demanda de Maltín Polar y Otras marcas de malta.

Cuadro 7. Parámetros del Modelo LA/AIDS

Parametro	Descripcion	Ecuacion			
		Maltin (i)		Otras Marcas de Malta (j)	
α_i	Constantes	C(11)	-3.728	C(21)	4,526
β_i	Coficiente de Ingreso	C(12)	8.19E-09	C(22)	-8.47E-10
γ_{ij}	Coficiente de Precio Propio de Maltin y Otros	C(13)	-0.0258	C(23)	0,0246
R^2	Coficiente de Regresion		0,9058		0,9058
DW	Estadistico Durbin-Watson		2,239		2,239
ω	Participacion en Mercado de la Empresa i o j		0,90708		0,0982

Los valores del estadístico DW obtenidos fueron 2,24 para Maltín Polar y Otras marcas, indicando que no hubo serios problemas de correlación en ninguna de las dos funciones de demanda. El poder explicativo fue alto en ambas ecuaciones, con valores de R^2 ajustado iguales a 0,906 para Maltín Polar y Otras marcas respectivamente. En cuanto a la significación individual de los coeficientes, la prueba

t de Student indicó que los coeficientes de las variables precios de las bebidas gaseosas, DU02 e ingreso Maltín con un periodo de rezago son significativos en la explicación de la primera ecuación (Ver anexo 2), mientras que para la segunda ecuación son significativas las mismas variables que las de la ecuación 1. Las variables que dieron no significativas en la ecuación 1 fueron, la constante, ingreso deflactado por el precio de Stone, precio de Maltín, precios de la cerveza, población y precio de los alimentos; para la ecuación 2 las variables no significativas fueron las mismas que la ecuación 1.

Por su parte, la aditividad de la demanda y la homogeneidad explicadas en el Marco Metodológico, se probaron usando el test de Wald para saber que tan cerca están las estimaciones de satisfacer las restricciones establecidas en la hipótesis nula, para este caso, observamos los valores Chi – Cuadrado (χ^2) y sus probabilidades correspondientes son:

Cuadro 8. Test de Homogeneidad.

Wald Test:
System: AIDS

Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	1.312682	1	0.2519

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(12) + C(22)	7.34E-09	6.41E-09

Cuadro 9. Test de Aditividad

Wald Test:

System: AIDS

Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	0.002079	1	0.9636

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
-1 + C(11) + C(21)	-0.202098	4.432334

Restrictions are linear in coefficients.

Los resultados de los *Cuadros 8 y 9* muestran que para un nivel de significación de 5% se acepta la hipótesis nula de aditividad de los coeficientes, así como se acepta la hipótesis nula de la homogeneidad de los coeficientes. Estos supuestos de aditividad y homogeneidad de la teoría de la demanda son consistentes con el comportamiento de la maximización de la utilidad del consumidor, sin embargo, cabe acotar que estas restricciones no siempre son verificables, sino que forman parte de los supuestos del sistema de demanda.

En vista de que los coeficientes de precios e ingreso en el modelo AIDS, no poseen la interpretación económica usual de las ecuaciones lineales simples estimadas por Mínimos Cuadrados Ordinarios, este estudio se enfocó principalmente en las elasticidades que se presentan a continuación (Ver Anexo 2):

Cuadro 10. Elasticidades Ingreso, Precio Propio y Precio Cruzado Compensadas y no Compensadas

Mercado de la Malta	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio Propio	Elasticidad Precio No Compensada	Elasticidad Precio Compensada
	<i>egi</i>	<i>epii</i>	<i>epij</i>	<i>epij</i>
Maltín Polar (i)	1	(1.03)	(0.03)	0.07
Otras Marcas de Malta (j)	1	(0.75)	0.25	1.16

La elasticidad ingreso tanto para Maltín Polar como para Otras marcas son unitarias, indicando que la malta y otras marcas son en general bien normales, es decir, que cuando el ingreso total destinado a Maltín Polar aumenta 1%, la demanda de Maltín Polar aumenta 1%, por otra parte cuando el ingreso total destinado a otras marcas aumenta 1%, la demanda de otras marcas aumenta 1%.

Hay que acotar que tanto para la realización de los índices de Stone para Maltín y Otras marcas se utilizaron los precios de Maltín y otras marcas respectivamente (Ver Anexo 3), por lo que en este modelo se calcula la elasticidad precio propiamente, cuyos valores fueron -1,03 y -0,749, lo que indica que si el precio de maltín aumenta 1%, la demanda de maltín disminuye 1,03%, mientras que si el precio de otras marcas aumenta 1%, la demanda de otras marcas de malta disminuyen en 0,75%. En lo que se refiere a la elasticidad cruzada no compensada de Maltín Polar y de Otras marcas de malta, el modelo presenta unos valores de -0,02 y 0,25 respectivamente es decir, si el precio de Maltín aumenta en 1%, la cantidad demandada de otras marcas disminuye en 0,02% y si el precio de otras marcas aumenta 1%, la demanda de maltín aumenta en 0,25%. En cuanto a la elasticidad parcial de sustitución Allen-Usawa arroja valores menores que 1, esto indica que ambos bienes son sustitutos, si estos valores fuesen mayores que 1, menor sería la sustitución, en cuanto al valor de la elasticidad sustitución de maltín por otras marcas (0,71) observamos que este es menor que 1, lo que implica que los consumidores venezolanos de Malta prefieren Maltín Polar a otras marcas.

Cuadro 11. Elasticidades Parciales de Sustitución Allen-Usawa

Mercado de la Malta	Elasticidad Parcial de Sustitucion Allen-Usawa
	<i>esij</i>
Maltin Polar (i)	0.71
Otras Marcas de Malta (j)	1.28

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El objetivo de este estudio ha sido analizar el comportamiento del mercado de la malta en Venezuela y el de sus determinantes, su relación con su propio precio, el precio de otros productos como jugos, bebidas gaseosas, alimentos, el ingreso y la población. Este estudio abarca el periodo comprendido entre 1975-2005 en un modelo anual y modelos mensuales desde 1999 hasta 2006 que son el interés de los competidores del mercado.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el Modelo AIDS se pudo observar que Maltín Polar abarca el 90,1% del mercado de la malta en Venezuela, dejando para otras firmas seguidoras el 9,9% del mercado como Malta Regional, Brahma Malta y Malta Caracas, además de otras marcas importadas cuya presencia es casi marginal en el mercado, permitiéndonos suponer en este estudio que la Malta presenta un mercado oligopólico con Maltín Polar como empresa líder o dominante y el resto, como firmas seguidoras.

Como se pudo observar en los resultados arrojados en el modelo de la demanda agregada de la Malta se obtuvo que, es inelástica con respecto a su propio precio, comprobándose la segunda hipótesis de este estudio. Adicionalmente, los resultados obtenidos en ésta ecuación dio que es elástica a la población, por lo que se acepta la tercera hipótesis de este estudio. En cuanto al ingreso, los resultados arrojaron que la demanda de Malta es elástica, lo que quiere decir que a medida que aumenta el poder adquisitivo de los venezolanos aumenta la demanda de la malta en sus diversas presentaciones, siendo así un bien normal, con lo cual la primera hipótesis de la tesis se rechaza.

Respecto a la relación de la demanda de Malta con los precios de otras bebidas como bebidas gaseosas, tenemos que es inelástica, es decir, a medida que aumentan los precios de las bebidas gaseosas disminuye la demanda de malta menos que proporcional, permitiendo decir que estos bienes son complementarios, siendo esto no consistente con la teoría económica. Igualmente, la demanda de Malta es inelástica al precio de los jugos, concluyendo que ambos bienes son complementarios.

Por otra parte, los resultados del Modelo AIDS nos dice que los competidores de Maltín son bienes sustitutos.

La relación de la demanda de malta en general respecto al precio de los alimentos es inelástica, permitiendo concluir que la malta y los alimentos son bienes sustitutos, eso se puede deber al comportamiento del consumo de los hogares venezolanos al considerar la malta un producto alimenticio y nutritivo que forma parte de sus preferencias.

La completa información sobre la estructura del mercado, sugiere que el método AIDS no resulta superior a los métodos lineales individuales, sin embargo es posible que sea superior, en un escenario en donde se intente diferenciar la demanda por tipo de presentación, algo que no se pudo hacer en esta investigación por falta de datos.

Aun así, los resultados del AIDS, permiten arrojar información de elasticidades relevantes para el estudio de la malta que no pueden ser obtenidas tan fácilmente de los otros modelos.

Entre las recomendaciones que sugerimos en este estudio se encuentra, hacer un estudio de la malta que complemente este trabajo diferenciando la demanda de malta por regiones y/o empaques en sus diferentes presentaciones. Además sugerimos

en cuanto al estudio por el método AIDS, estimar modelos no lineales y comparar los resultados de los mismos para verificar si supera los resultados obtenidos en este estudio.

* La data es un elemento clave para el éxito de toda tesis, se recomienda a todo estudiante buscar primero las fuentes y hacerse responsable de demostrar su existencia de la misma y que concuerde sus conclusiones que la teoría económica y lo que se quiere demostrar en la tesis.

BIBLIOGRAFÍA

Amemiya, T. (1985) *Advanced econometrics*. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts, USA.

Arcadio Cerda U., Lobos G., Kufferath Y. E y Sánchez H. (2004). *Elasticidades de demanda por manzanas chilenas en el Mercado de la unión europea: una estimación econométrica*. Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Empresariales. Chile. Revista Técnica, v.64 n.4.

Barcia, J. (2004) *Guía de Econometría Práctica: Breve Guía Visual para Evaluación de Modelos Econométricos a través del programa EVIEWS*. Guías suministradas a las alumnas por el profesor, cursando tercer año de economía en el 2004.

Barten, A. (1967). *Evidence on the Slutsky Conditions for Demand Equations*. Review of Economics and Statistics, Vol: 1.

Botero, J.; López, G. y Tamayo, M. (2002); *Demanda de servicios públicos en Medellín: un Sistema Casi Ideal de Demanda con varios niveles*. Grupo de Investigación en Economía y Empresa.

Brenton, P. (1994). *Negativity in an Almost Ideal Import Demand System*. Applied Economics. Vol: 26. No. 6.

Call, S. y Holahan, W. (1983) *Microeconomía*. Grupo Editorial Ibero América. México D.F., México.

Callejas G., Danny (2003). *El sistema Casi Ideal de Demanda: un estado del arte*. Ecos de Economía. No. 16. (Pp.77-94) Medellín, Colombia.

Caraballo, Leonardo J. (2003). *¿Cómo estimar una función de demanda? Caso: Demanda de Carne de Res en Colombia*. Geoenseñanza. Vol.8. (pp.81-103). Táchira-Venezuela: Universidad de los Andes, Centro de Estudios de Fronteras e Integración.

Chambers, M. y Nowman, K. (1997). *Forecasting with the Almost Ideal Demand System: Evidence from some Alternative Dynamic Specifications*. Applied Economics, Vol. 29, No. 7.

Chern, W., Ishibashim K., Taniguchi, K., y Tokoyama, Y. (2003) *Econometric models for consumption analysis. Analysis of the Food Consumption of Japanese Households*. FAO Economic and social development paper 152. Roma, Italia. Food and agriculture organization of the United Nations.

Chiwaula, L. y Kaluwa, B. (2005). *Household Consumption of Complementary Infants' Food in Malawi: The Case of Zomba and Chiradzulu Districts*. University of Malawi Chancellor College. Department of Economics. Working Paper No. 2005/04.

Cooper, R. y McLaren, K. (1994). *A Systems of Demand Equations Satisfying Effectively Global Regularity Conditions*. Working Paper, Department of Econometrics, Monash University, Australia.

Deaton, A. y Muellbauer, J. (1980) *Economics and consumer behaviour*. Cambridge University Press. Cambridge, UK.

Deaton, A y Muellbauer, J. (1980) *An almost ideal demand system*. American Economic Review. 70:312-326.

Eales, J. y Unnevehr, L. (1994). *The Inverse Almost Ideal Demand System*. European Economic Review. Vol: 38, No. 1.

Frank, R. (1992) *Microeconomía y Conducta*. Mc Graw Hill, Madrid, España.

Fousekis, P y Revell, B. (2005). *Food Scares, Advertising, and the Demand for Meat Cuts in Great Britain*. Acta Agric. Scand., Sect. C, Food Economics. 1: 121-136.

Fox, K. (1958). *Econometric Analysis for Public Policy*. Ames Iowa: Iowa State College Press.

García, D. (2003). *El sistema casi ideal de demanda: un estado de arte*. Ecos de Economía Vol: 16

Gujarati, D.N.(2003). *Econometría*. 4ª edición. McGraw-Hill, México D.F, México.

Green, R. y Alston, J. (1990). *Elasticities in AIDS models*. American Journal of Agricultural Economics, Vol 72.

Hahn, W. (1994). *Elasticities in AIDS models: comment*. American Journal of Agricultural Economics, Vol. 76, No. 4.

Heckman, J. (1978) *Dummy Endogenous variables in a simultaneous equation system*. Econometría, 46: 931-959.

Henderson, J.M y Quandt, R. E. (1985) *Teoría Microeconómica*. Ariel Economía, Barcelona, España.

Houthakker, H. (1957) *An International Comparison of Household Expenditure Patterns*. Commemorating the Centenary of Engel's Laws. Econometrica, Vol: 25.

Hui,X., Kinnuncan, H., y Kaiser, Harry. 1998. *Advertising, Structural Change, and U.S. Non-Alcoholic Drink Demand*. Department of Ag., Resource, and Managerial Economics. NICPRE. New York, USA.

Hui-Shung, Ch. Y Bettington, N. (2001). *Demand for Wine in Australia: Systems versus Single Equation Approach*. *Agricultural and Resource economics*. University of New England. Working Paper No. 2001/5.

Intriligator, M., (1978). *Application to households; demand analysis. Econometric models, techniques, and applications*. Prentice-Hall. New Jersey, USA.

Intriligator, M., Bodkin, R. y Hsiao, C. (1999) *Application to households; demand analysis. In Econometric models, techniques, and applications*. Prentice-Hall. New Jersey, USA.

Kalwij, Adriaan, Alessie, R y Fontein, P. (1998). *Household commodity demand and demographics in the Netherlands: A micro econometric analysis*. J. Population Economics. 11:551-577. Tilburg, the Netherlands.

Labeaga, J. y Vilaplana C. (2004). *Demanda de bebidas alcohólicas: estimación de especificaciones alternativas y micro simulación de cambios en precios*. Cuadernos Económicos de ICE. Madrid. España

Leser, C. (1963). *Forms of Engel functions*. *Econometrica*, Vol: 31

Lebwel, A. (1989). *Nesting the AIDS and Translog Demand Systems*. *International Economic Review*, Vol: 30.

López, G. y Alviar, M. (2001). *Elementos teóricos para el análisis empírico de la demanda*. *Lecturas de Economía*, No. 54.

Maddala, G.S. (1983) *Limited dependent and qualitative variables in econometrics*. Cambridge University Press. Cambridge, UK.

Mankiw N. (1998) *Principios de Economía*, Mc Graw Hill, Madrid, España.

McDonald, J.F. y Moffitt, R.A. (1980) *The uses of Tobit analysis*. *Review of Economics and Statistics*, 62(2): 318-321.

Moschini, G. y Vissa, A. (1992). *A Linear Inverse Demand System*. *Journal of Agricultural and Resource Economics*.

Moschini, G. (1998). *The Semi flexible Almost Ideal Demand System*. *European Economic Review*.

Muellbauer, J. (1975). *Aggregation, Income Distribution and Consumer Demand*. Review of Economic Studies.

Muellbauer, J. (1976). *Community Preferences and the Representative Consumer*. Econometrica, Vol 44.

Nahuelhual M., Laura (2005). *Import demand for Chilean table grapes in the United States market*. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto de Economía Agraria. Chile. Revista Técnica, v.65 n.1.

Nicholson, W. (2001) *Microeconomía Intermedia y sus aplicaciones*. Octava edición. McGraw Hill. Bogotá, Colombia.

Pindyck, Robert y Rubinfeld, Daniel. (2000). *Microeconomía*. Prentice Hall. Barcelona, España.

Ramajo, J. (2001). Avances Recientes en el Análisis Econométrico de la Demanda. *Economía Agraria y Recursos Naturales. Nuevos Enfoques y Perspectivas* (A. Álvarez, coord.), Asociación Española de Economía Agraria. Capítulo 9, pp. 211-249.

Rodríguez, D. y Romero R. (Octubre, 2005). *La demanda de whisky deluxe en Venezuela (1999-2004): Un análisis Econométrico*. Tesis de Grado, Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), Caracas. Venezuela.

Salvatore, D. (1996) *Microeconomía*, Mc Graw Hill, México D. F., México.

Sass, T. y Saurman, D. (1995). *Advertising Restrictions and Concentration: The Case of Malt Beverages*. The Review of Economics and Statistics. Vol. 77, No 1. (Pp.66-81).

Segerson, K. y Mount, T. (1985). *A Non-Homothetic Two-Stage Decision Model using AIDS*. Review of Economics and Statistics, No. 67.

Stone, J. (1954). *Linear Expenditure Systems and Demand Analysis: An Application to the Pattern of British Demand*. Economic Journal. Vol. 64.

Theil, H. (1965). *The information Approach to Demand Analysis*. Econometrica. 33

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. (2003). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas. Venezuela.

Villar, A. (1999) *Lecciones de Microeconomía*. Antoni Bosch Editor, Barcelona,

España.

Working, E. (1926) *What do Statistical Demand Curves Show?*. Quarterly Journal of Economics, Vol 41.

ANEXO 1

SALIDAS DE EVIEWS

ESTIMACION DE MODELOS MENSUALES

I. Función de la Demanda de Malta total en Mercado

Anexo 1: Salida Programa EVIEWS. Estimación del Modelo de Demanda de Malta.

Dependent Variable: LOGMALTA

Method: Least Squares

Date: 09/30/06 Time: 00:37

Sample: 1999M01 2006M06

Included observations: 89

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	20.30350	8.987562	2.259067	0.0266
LOGPBEBMALTAREAL	-0.796083	0.391679	-2.032488	0.0454
LOGPBEBGASREAL	-0.160046	0.117155	-1.366102	0.1757
LOGPBEBJUGOSREAL	0.852121	0.175033	4.868335	0.0000
LOGPALIMREAL	-0.610363	0.259050	-2.356157	0.0209
INGREALLOG	1.024039	0.077863	13.15177	0.0000
LOGPOBLACION	-1.480810	0.539427	-2.745155	0.0074
DU02	-1.162734	0.073743	-15.76730	0.0000
R-squared	0.905516	Mean dependent var	9.953455	
Adjusted R-squared	0.897350	S.D. dependent var	0.207322	
S.E. of regression	0.066424	Akaike info criterion	-2.499932	
Sum squared resid	0.357383	Schwarz criterion	-2.276234	
Log likelihood	119.2470	F-statistic	110.8978	
Durbin-Watson stat	1.780494	Prob(F-statistic)	0.000000	

Anexo 2: Salida Programa EVIEWS. Prueba de Autocorrelación del Modelo de Demanda de Malta.(Orden 12)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.268454	Probability	0.257159
Obs*R-squared	16.08508	Probability	0.187370

Anexo 3: Salida Programa EVIEWS. Correlograma de Residuos del Modelo de Demanda de Malta.

Date: 09/29/06 Time: 23:16

Sample: 1999M01 2006M06

Included observations: 89

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. *	. *	1	0.107	0.107	1.0599	0.303
. .	. .	2	0.002	-0.010	1.0602	0.589
* .	* .	3	-0.102	-0.102	2.0435	0.563
. .	. .	4	-0.049	-0.028	2.2746	0.685
. .	. .	5	0.049	0.059	2.5051	0.776
. .	. .	6	0.027	0.006	2.5764	0.860
. .	. .	7	-0.014	-0.027	2.5964	0.920
* .	* .	8	-0.156	-0.147	5.0261	0.755
* .	* .	9	-0.170	-0.137	7.9410	0.540
* .	* .	10	-0.123	-0.103	9.4840	0.487
. *	. *	11	0.104	0.101	10.616	0.476
. **	. **	12	0.297	0.266	19.919	0.069
* .	* .	13	-0.092	-0.175	20.830	0.076
* .	* .	14	-0.092	-0.076	21.745	0.084
* .	. .	15	-0.104	-0.033	22.930	0.086
. .	. .	16	-0.024	-0.042	22.991	0.114
. *	. *	17	0.137	0.083	25.103	0.092
. .	* .	18	-0.010	-0.091	25.115	0.122
. .	. .	19	0.006	0.005	25.119	0.157
* .	* .	20	-0.182	-0.107	28.988	0.088

Anexo 4: Salida Programa EViews. Prueba de Heterocedasticidad del Modelo de Demanda de Malta.

White Heteroskedasticity Test:

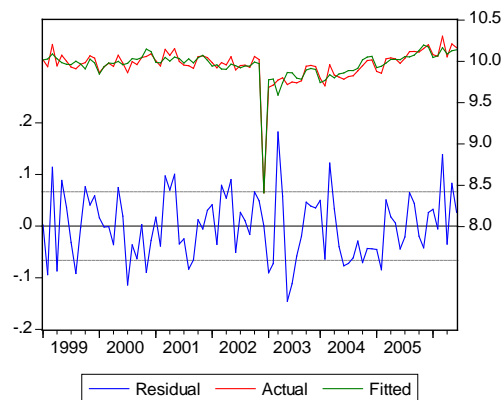
F-statistic	1.959155	Probability 0.040040
Obs*R-squared	21.02684	Probability 0.049989

Anexo 5: Salida Programa EViews. Estabilidad Estructural del Modelo de Demanda de Malta.

Chow Breakpoint Test: 2001M01 2003M01

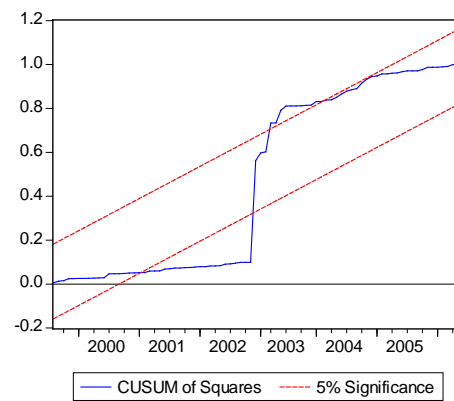
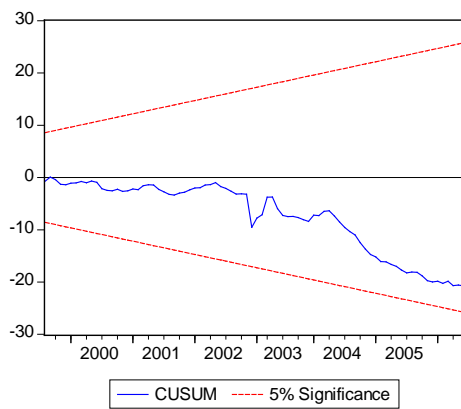
F-statistic	13.07546	Probability 0.000000
Log likelihood ratio	116.2491	Probability 0.000000

Anexo 6: Salida Programa EViews. Grafico de Residuos del Modelo de Demanda de Malta.

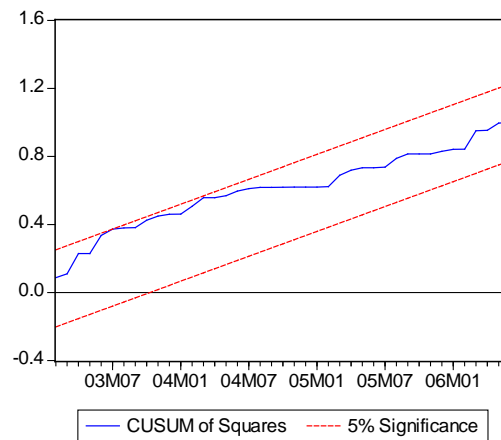
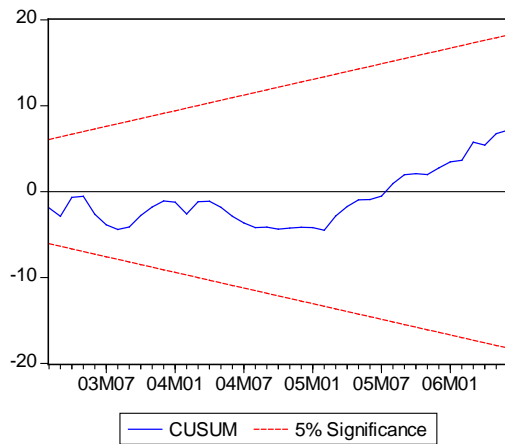


Anexo 7: Salida Programa EVIEWS. Prueba de Estabilidad Estructural (Mínimos Cuadrados Recursivos) del Modelo de Demanda de Malta.

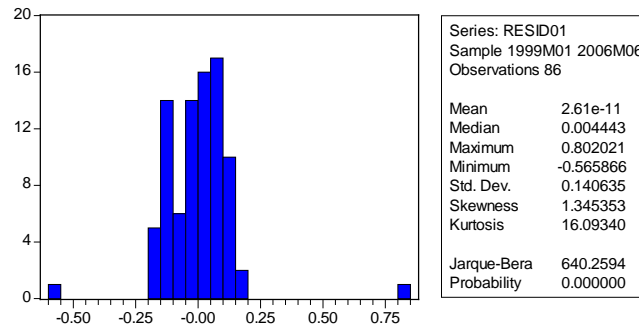
Sin Variable Dicotómica Dummy 02(DU02)



Con Variable Dicotómica Dummy 02(DU02)



Anexo 8: Salida Programa EVIEWS. Prueba de Normalidad de los Residuos del Modelo de Demanda de Malta.



Anexo 9: Salida Programa EVIEWS. Test de Estacionariedad de los Residuos del Modelo de Demanda de Malta.

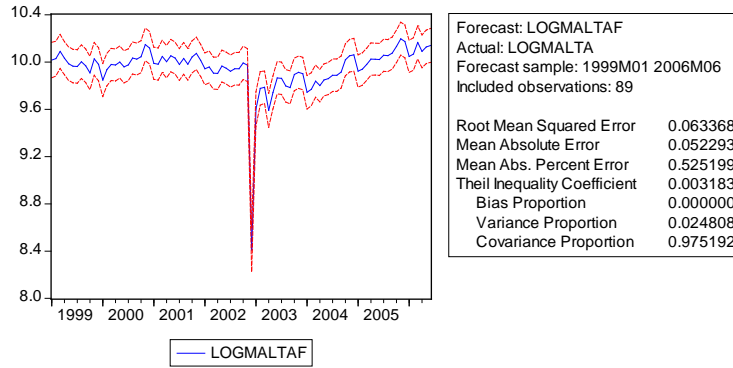
Null Hypothesis: RESID01 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.976017	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.509281	
5% level	-2.895924	
10% level	-2.585172	

Anexo 10: Salida Programa EVIEWS. Test de Predicción (MAPE) del Modelo de Demanda de Malta.



II. Función de Demanda de Maltín Polar

Anexo 11: Salida Programa EVIEWS. Estimación del Modelo de Demanda de Maltín Polar.

Dependent Variable: LOGMALTIN

Method: Least Squares

Date: 09/30/06 Time: 01:52

Sample: 1999M01 2006M06

Included observations: 90

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPBEBMALTINREAL	-1.006073	0.592316	-1.698542	0.0932
LOGPBEBGASREAL	-0.107575	0.150809	-0.713319	0.4776
LOGPBEBJUGOSREAL	1.307940	0.326123	4.010568	0.0001
LOGPALIMREAL	-1.347766	0.507382	-2.656315	0.0095
INGREALLOG	1.378413	0.386192	3.569247	0.0006
LOGPOBLACION	-0.598675	0.329745	-1.815568	0.0730
DU03	-3.103496	0.182421	-17.01286	0.0000
R-squared	0.908594	Mean dependent var		9.804882
Adjusted R-squared	0.901986	S.D. dependent var		0.435044
S.E. of regression	0.136200	Akaike info criterion		-1.074804
Sum squared resid	1.539678	Schwarz criterion		-0.880374
Log likelihood	55.36617	Durbin-Watson stat		1.872089

Anexo 12: Salida Programa EVIEWS. Correlograma de los Residuos del Modelo de Demanda de Maltín Polar.

Date: 09/30/06 Time: 01:49

Sample: 1999M01 2006M06

Included observations: 90

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. .	. .	1	0.063	0.063	0.3640	0.546
. .	. .	2	-0.013	-0.017	0.3796	0.827
. .	. .	3	-0.002	0.000	0.3799	0.944
** .	** .	4	-0.209	-0.210	4.5998	0.331
* .	* .	5	-0.085	-0.061	5.3022	0.380
. * .	. * .	6	0.122	0.130	6.7689	0.343
. .	. .	7	-0.002	-0.017	6.7694	0.453
* .	* .	8	-0.069	-0.117	7.2476	0.510
* .	* .	9	-0.069	-0.099	7.7362	0.561
. .	. * .	10	0.013	0.078	7.7548	0.653
. .	. .	11	0.009	0.028	7.7632	0.734
. * .	. .	12	0.066	0.006	8.2247	0.767
* .	* .	13	-0.087	-0.160	9.0407	0.770
. .	. .	14	-0.036	0.003	9.1814	0.819
* .	. .	15	-0.070	-0.025	9.7189	0.837
. .	. .	16	0.044	0.065	9.9311	0.870
. .	. .	17	0.035	-0.043	10.071	0.901
. .	. .	18	0.019	-0.031	10.113	0.928
* .	* .	19	-0.074	-0.071	10.750	0.932
* .	* .	20	-0.145	-0.117	13.232	0.867

Anexo 13: Salida Programa EVIEWS. Test de Autocorrelación del Modelo de Demanda de Maltín Polar.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.299213	Probability	0.277585
Obs*R-squared	5.555036	Probability	0.234934

Anexo 14: Salida Programa EVIEWS. Test de Heterocedasticidad del Modelo de Demanda de Maltín Polar.

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	4.439775	Probability 0.000036
Obs*R-squared	34.65360	Probability 0.000283

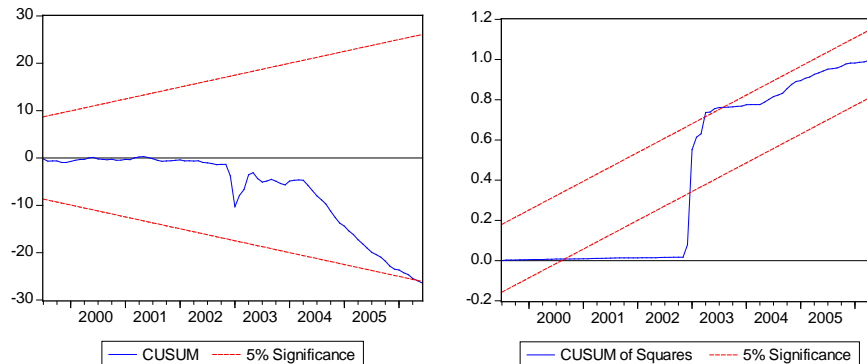
Anexo 15: Salida Programa EVIEWS. Test de Estabilidad Estructural del Modelo de Demanda de Maltín Polar.

Chow Breakpoint Test: 2001M12 2003M12

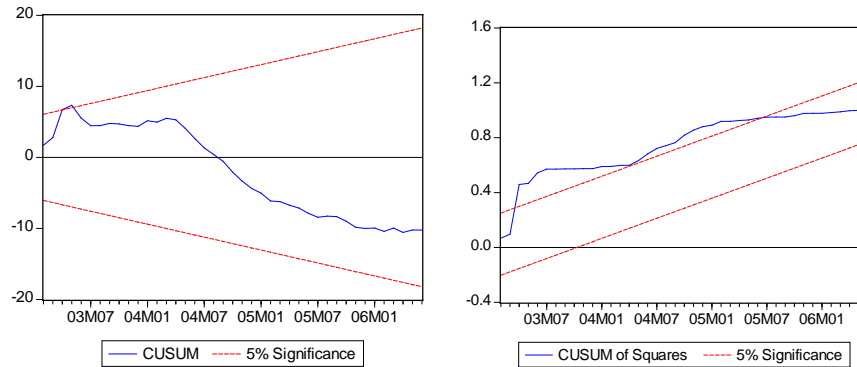
F-statistic	5.180808	Probability 0.000003
Log likelihood ratio	56.01954	Probability 0.000000

Anexo 16: Salida Programa EVIEWS. Prueba de Estabilidad Estructural (Mínimos Cuadrados Recursivos) del Modelo de Demanda de Maltín Polar.

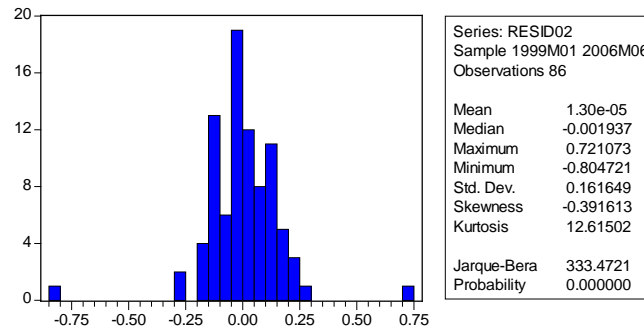
Sin Variable Dicotómica Dummy 03 (DU03)



Con variable Dicotómica Dummy 03 (DU03)



Anexo 17: Salida Programa EViews. Prueba de Normalidad de los Residuos del Modelo de Demanda de Maltín Polar.



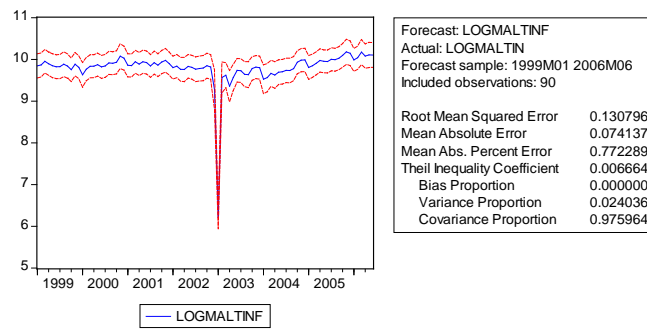
Anexo 18: Salida Programa EViews. Prueba de Estacionariedad de los Residuos del Modelo de Demanda de Maltín Polar.

Null Hypothesis: RESID02 has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.107254	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.509281	
5% level	-2.895924	

10% level -2.585172

Anexo 19: Salida Programa EVIEWS. Test de Predicción (MAPE) del Modelo de Demanda de Malta.



III. Función de Demanda de Otras Marcas de Malta en el Mercado

Anexo 20: Salida Programa EVIEWS. Estimación del Modelo de Demanda Otras Marcas de Malta.

Dependent Variable: LOGOTROS

Method: Least Squares

Date: 09/30/06 Time: 03:32

Sample: 1999M01 2006M06

Included observations: 90

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	131.0655	20.08927	6.524156	0.0000
LOGPBEBOTROSREAL	1.582617	0.782572	2.022327	0.0464
LOGPBEBJUGOSREAL	-0.179555	0.541905	-0.331340	0.7412
LOGPALIMREAL	-0.406033	0.594274	-0.683243	0.4964
INGREALLOG	1.433298	0.198598	7.217086	0.0000
LOGPOBLACION	-8.458037	1.180366	-7.165606	0.0000
DU02+DU03	-2.162940	0.784288	-2.757840	0.0072
R-squared	0.835263	Mean dependent var	7.588970	
Adjusted R-squared	0.823354	S.D. dependent var	0.532870	
S.E. of regression	0.223962	Akaike info criterion	-0.080098	
Sum squared resid	4.163179	Schwarz criterion	0.114331	
Log likelihood	10.60442	F-statistic	70.13876	
Durbin-Watson stat	1.964400	Prob(F-statistic)	0.000000	

Anexo 21: Salida Programa EVIEWS. Correlograma de los Residuos del Modelo de Demanda de Otras Marcas de Malta.

Date: 09/30/06 Time: 02:57

Sample: 1999M01 2006M06

Included observations: 90

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
. .	. .	1	0.004	0.004	0.0018 0.966
. **	. **	2	0.228	0.228	4.8843 0.087
. .	. .	3	0.033	0.033	4.9910 0.172
. *	. .	4	0.071	0.021	5.4808 0.241
. *	. *	5	0.142	0.134	7.4461 0.190
. *	. .	6	0.068	0.051	7.9003 0.246
. .	. .	7	0.026	-0.039	7.9657 0.336
. .	. *	8	-0.022	-0.059	8.0157 0.432
. *	. *	9	-0.062	-0.079	8.4031 0.494
. *	. *	10	-0.077	-0.094	9.0199 0.530
. .	. .	11	-0.043	-0.034	9.2124 0.602
. *	. .	12	-0.074	-0.041	9.8011 0.633
. .	. .	13	-0.042	-0.010	9.9942 0.694
. *	. *	14	-0.157	-0.110	12.697 0.551
. *	. *	15	-0.140	-0.108	14.852 0.462
. .	. *	16	-0.015	0.067	14.876 0.534
. *	. .	17	-0.085	-0.012	15.693 0.546
. *	. *	18	-0.117	-0.127	17.261 0.505
. .	. .	19	-0.030	0.025	17.364 0.565
. *	. .	20	-0.114	-0.033	18.906 0.528

Anexo 22: Salida Programa EVIEWS. Test de Autocorrelación del Modelo de Demanda Otras Marcas de Malta.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	2.581329	Probability	0.081888
Obs*R-squared	5.392582	Probability	0.067455

Anexo 23: Salida Programa EVIEWS. Prueba de Heterocedasticidad del Modelo de Demanda Otras Marcas de Malta.

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	256.6181	Probability 0.000000
Obs*R-squared	87.31209	Probability 0.000000

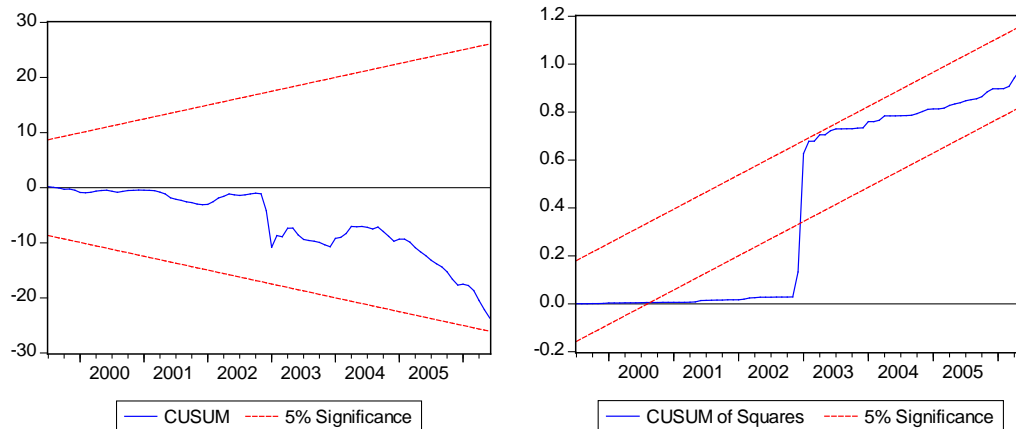
Anexo 24: Salida Programa EVIEWS. Estabilidad Estructural del Modelo de Demanda de Otras Marcas de Malta.

Chow Breakpoint Test: 2001M12 2003M12

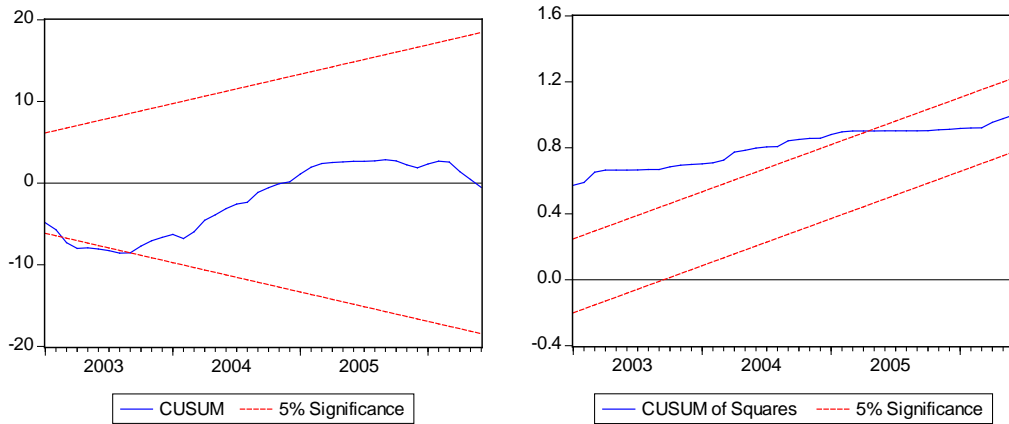
F-statistic	6.152264	Probability 0.000000
Log likelihood ratio	63.51805	Probability 0.000000

Anexo 25: Salida Programa EVIEWS. Pruebas de Estabilidad Estructural. (Mínimos Cuadrados Recursivos) del Modelo de Demanda de Otras Marcas de Malta.

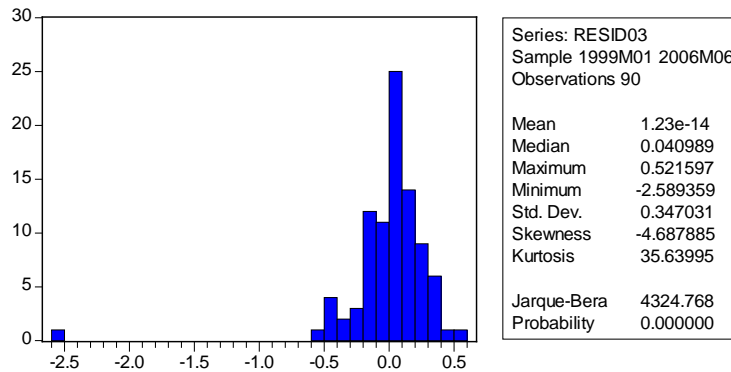
Sin Variable Dicotómica Dummy 02+Dummy 03 (DU02+DU03)



Con Variable Dicotómica Dummy 02+Dummy 03 (DU02+DU03)



Anexo 26: Salida Programa EViews. Pruebas de Normalidad de los Residuos del Modelo de Demanda de Otras Marcas de Malta.



Anexo 27: Salida Programa EVIEWS. Test de Estacionariedad de los Residuos del Modelo de Demanda de Otras Marcas de Malta.

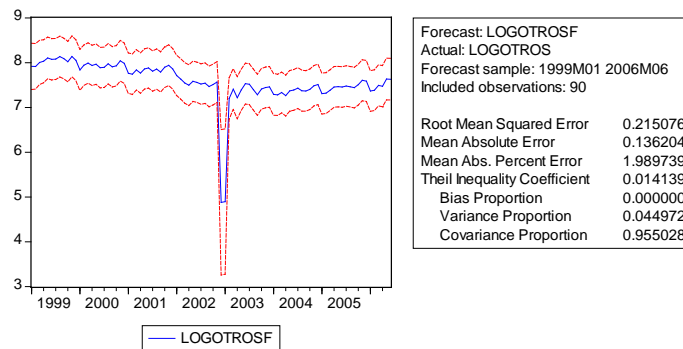
Null Hypothesis: RESID03 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.297942	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.505595	
5% level	-2.894332	
10% level	-2.584325	

Anexo 28: Salida Programa EVIEWS. Test de Predicción (MAPE) del Modelo de Demanda de Otras Marcas de Malta.



IV. Modelo de Demanda de Malta Anual

Anexo 29: Salida Programa EVIEWS. Estimación del Modelo de Demanda de Malta Anual.

Dependent Variable: LOGMALTA

Method: Least Squares

Date: 09/30/06 Time: 18:23

Sample: 1979 2005

Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-17.29780	8.304937	-2.082833	0.0497
LOGPBEBMALTAREAL	-0.383800	0.337207	-1.138175	0.2679
LOGPALIMREAL	-0.025675	0.222057	-0.115623	0.9090
LOGINGDISPONIBLE	1.283679	0.501297	2.560717	0.0182
LOGPOBLACION	0.236306	0.558159	0.423366	0.6763
LOGMALTA(-1)	0.443161	0.195318	2.268921	0.0339
R-squared	0.854539	Mean dependent var	12.04598	
Adjusted R-squared	0.819906	S.D. dependent var	0.348910	
S.E. of regression	0.148069	Akaike info criterion	-0.789149	
Sum squared resid	0.460412	Schwarz criterion	-0.501185	
Log likelihood	16.65351	F-statistic	24.67375	
Durbin-Watson stat	1.317160	Prob(F-statistic)	0.000000	

Anexo 30: Salida Programa EViews. Correlograma de los Residuos del Modelo de Demanda de Malta Anual.

Date: 10/01/06 Time: 02:05

Sample: 1979 2005

Included observations: 27

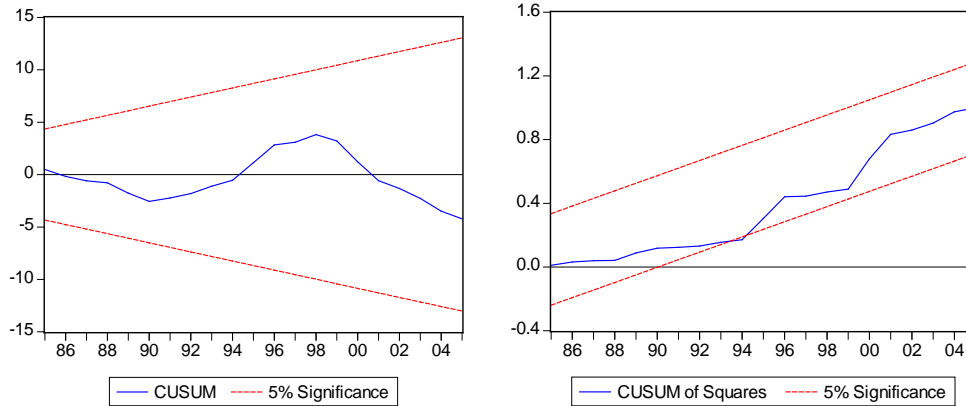
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. **.	. **.	1	0.265	0.265	2.1139	0.146
. *.	. .	2	0.130	0.065	2.6463	0.266
. .	. .	3	0.010	-0.043	2.6494	0.449
. * .	. * .	4	-0.120	-0.131	3.1379	0.535
. ** .	. * .	5	-0.211	-0.161	4.7171	0.451
. * .	. * .	6	-0.177	-0.074	5.8902	0.436
. * .	. * .	7	-0.148	-0.062	6.7501	0.455
. * .	. * .	8	-0.152	-0.107	7.7030	0.463
. * .	. * .	9	-0.150	-0.133	8.6790	0.467
. .	. .	10	-0.038	-0.020	8.7446	0.556
. *.	. *.	11	0.091	0.077	9.1530	0.608
. * .	. ** .	12	-0.076	-0.201	9.4557	0.664
. * .	. * .	13	-0.093	-0.177	9.9345	0.699
. * .	. ** .	14	-0.146	-0.208	11.216	0.669
. * .	. * .	15	-0.122	-0.132	12.187	0.665
. .	. .	16	0.019	0.019	12.212	0.729
. *.	. .	17	0.117	0.011	13.290	0.717
. *.	. * .	18	0.100	-0.100	14.155	0.719
. **.	. .	19	0.214	0.064	18.641	0.480
. .	. * .	20	0.057	-0.135	19.001	0.522

Anexo 31: Salida Programa EViews. . Prueba de Heterocedasticidad del Modelo de Demanda de Malta Anual.

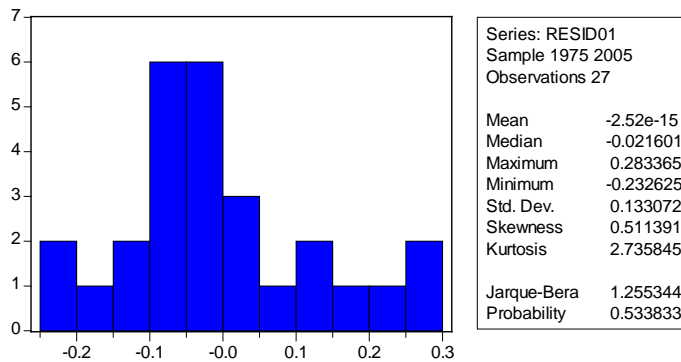
White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	1.499825	Probability	0.225407
Obs*R-squared	11.95004	Probability	0.216140

Anexo 32: Salida Programa EVIEWS. Pruebas de Estabilidad Estructural. (Mínimos Cuadrados Recursivos) del Modelo de Malta Anual.



Anexo 33: Salida Programa EVIEWS. Pruebas de Normalidad de los Residuos del Modelo de Malta Anual.



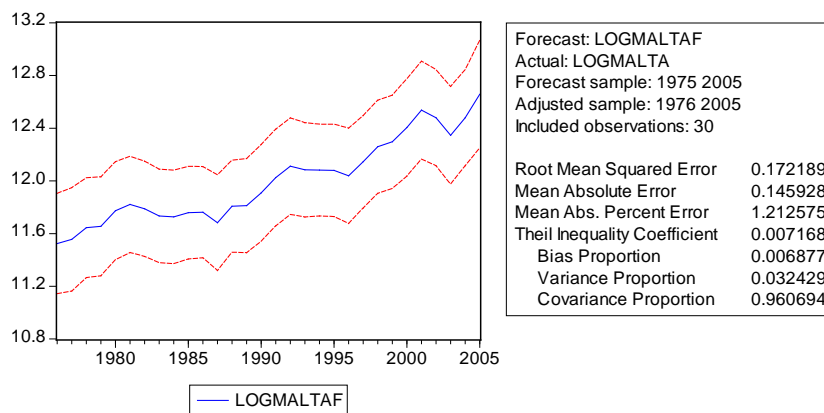
Anexo 34: Salida Programa EVIEWS. Test de Estacionariedad de los Residuos del Modelo de Malta Anual.

Null Hypothesis: RESID01 has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.033886	0.0047
Test critical values:		
1% level	-3.711457	
5% level	-2.981038	
10% level	-2.629906	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Anexo 35: Salida Programa EVIEWS. Test de Predicción (MAPE) del Modelo de Demanda de Malta Anual.



Anexo 36: Salida Programa EVIEWS Modelo AIDS

System: AIDS
 Estimation Method: Least Squares
 Date: 09/29/06 Time: 12:07
 Sample: 1999M02 2006M06
 Included observations: 89
 Total system (balanced) observations 178

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(11)	-3.728485	3.205336	-1.163212	0.2465
C(12)	8.19E-09	6.37E-09	1.284789	0.2007
C(13)	-0.025790	0.023973	-1.075776	0.2837
C(14)	-0.045085	0.017108	-2.635331	0.0092
C(15)	0.025481	0.022089	1.153581	0.2504
C(16)	0.236504	0.193515	1.222145	0.2235
C(17)	0.030882	0.023575	1.309943	0.1921
C(18)	0.011710	0.010025	1.168126	0.2445
C(19)	-0.000639	0.006867	-0.093037	0.9260
C(20)	0.717304	0.060381	11.87971	0.0000
C(21)	4.526387	3.061275	1.478596	0.1412
C(22)	-8.47E-10	6.59E-10	-1.284789	0.2007
C(23)	0.024629	0.022895	1.075776	0.2837
C(24)	0.043056	0.016338	2.635331	0.0092
C(25)	-0.024335	0.021095	-1.153581	0.2504
C(26)	-0.225861	0.184807	-1.222145	0.2235
C(27)	-0.029492	0.022514	-1.309943	0.1921
C(28)	-0.011183	0.009573	-1.168126	0.2445
C(29)	0.000610	0.006558	0.093037	0.9260
C(30)	-0.685025	0.057663	-11.87971	0.0000

Determinant residual covariance 2.48E-24

Equation: $WIMALTIN=C(11)+C(12)*FACTOREPMALTIN+C(13)*LOGPBEBMALTIN+C(14)*LOGPBEBGAS+C(15)*LOGPBEBERVEZA+C(16)*LOGPOBLACION+C(17)*LOGPALIM+C(18)*LOGTD+C(19)*DU02+C(20)*WIMALTIN(-1)$

Observations: 89

R-squared	0.915513	Mean dependent var	0.907081
Adjusted R-squared	0.905888	S.D. dependent var	0.030745
S.E. of regression	0.009432	Sum squared resid	0.007028
Durbin-Watson stat	2.239425		

Equation: $WLOTROS = C(21) + C(22) * FACTOREPOTROS + C(23) * LOGPBEBOTROS + C(24) * LOGPBEBGAS + C(25) * LOGPBEBCERVEZA + C(26) * LOGPOBLACION + C(27) * LOGPALIM + C(28) * LOGTD + C(29) * DU02 + C(30) * WIMALTIN(-1)$

Observations: 89

R-squared	0.915513	Mean dependent var	0.098288
Adjusted R-squared	0.905888	S.D. dependent var	0.029361
S.E. of regression	0.009007	Sum squared resid	0.006409
Durbin-Watson stat	2.239425		

ANEXO 2

Pasos para calcular la Participación de Maltín Polar y Otras Marcas de Malta y Precios de Stone

Paso 1. Se estima el valor de la participación de Maltín ω_{maltin} y Participación de Otras Marcas ω_{otros} en el Mercado.

- $w_{maltin} = (\text{Precio de Maltín Polar} * \text{Ventas de Maltín Polar}) / (\text{Precio de la Malta General en el Mercado} * \text{Ventas Totales de Malta en el Mercado})$
- $w_{otros} = (\text{Precio de Otras Marcas de Malta} * \text{Ventas Otras marcas de Malta}) / (\text{Precio de la Malta General en el Mercado} * \text{Ventas Totales de Malta en el Mercado})$.
- Es importante mencionar que para efectos de este estudio, las ventas totales de otras marcas de malta se calculó por medio de la diferencia entre las ventas totales del mercado y las ventas totales de Maltín Polar

Paso 2. Se calcula el promedio de Maltín ($\bar{\omega}_{maltin}$) y Otras Marcas ($\bar{\omega}_{otros}$) para el período 1999-2006.

Estas cifras deben ser fracciones, es decir, números comprendidos entre 0 y 1 y la suma de $\omega_{maltin} + \omega_{otros}$ debe ser igual a 1 o por lo menos cercana a 1, en caso de existir alguna pérdida de información.

Para calcular $\bar{\omega}_{maltin}$ y $\bar{\omega}_{otros}$, se calcula la participación promedio de los ω_{maltin} y otras marcas de malta ω_{otros} obtenidos.

Paso 3. Calculo del Precio de Stone P^*

- Se debe Calcular el Precio de Stone de Maltín y el de Otras Marcas de Maltas.
- Para calcular el precio Stone P^* Maltín se multiplica el promedio $\bar{\omega}_{maltin}$ por cada uno de los logaritmos neperianos de los precios de Maltín Polar.

- Para calcular el precio Stone P^* Otros se multiplica el promedio \bar{w}_{otros} por cada uno de los logaritmos neperianos del precios de otras Marcas de Malta.

Paso 4. Calculo Factor E/P^*

- El factor E/P^* para Maltín es, Precio General de la Malta en el Mercado \cdot Ventas Totales de la Malta en el Mercado $/ w_{Maltín} \cdot \ln$ (Precio General de la Malta en el Mercado).
- El factor E/P^* para Otras Marcas de Malta es, Precio General de la Malta en el Mercado \cdot Ventas Totales de la Malta en el Mercado $/ w_{otros} \cdot \ln$ (Precio General de la Malta en el Mercado)

Paso 5. Calcular $LN(E/P^*)$

La demanda expresada en términos de las fracciones w_i debe depender entonces del ingreso real ajustado por el precio Stone. Luego de haber obtenido el E/P^* de Maltín y Otras empresas en el paso anterior (paso 4) se debe calcular el Logaritmo Neperiano de ambos para ser utilizados en el Sistema AIDS.

ANEXO 3

ELABORACION DE MALTÍN POLAR

¿Qué es Maltín Polar?

El Producto

Maltín Polar es la única bebida natural, nutritiva y refrescante que mejor combina los atributos de sabor y calidad de sus ingredientes. Maltín Polar esta especialmente orientada a jóvenes que dan lo mejor de si y buscan una bebida sabrosa y refrescante que le aporte energía para sentirse ganadores en todo momento. Además, Maltín Polar tiene el mejor y verdadero sabor a Malta que le gusta a toda la familia y la convierte en la preferida por el consumidor, liderando el mercado de maltas en Venezuela con 86% de participación de mercado a nivel nacional.

Historia de Maltín Polar en Venezuela

El 29 de Octubre de 1951, la Justa Directiva de Cervecería Polar de Oriente decide comenzar la producción de Malta Polar para comercializar el producto. El nacimiento de este producto fue consolidado por Oscar Quintero Muro, Carlos Roubicek, Carlos Faharenberg, Juan Lorenzo Mendoza y Juan Enrique Lujan quienes firman el acta de la primera producción de Malta Polar como una bebida refrescante y Alimenticia. En 1956, Las empresas Polar cambian el nombre de Malta Polar a Maltín Polar. Para mediados de 1989, Maltín Polar junto con el resto de los productos de Cervecería Polar recibe el sello de calidad Norven, por el Fondo para la Normalización de Calidad. La calidad Norven se otorga en Venezuela a aquellos productos que son manufacturados bajo estrictas condiciones que verifican la calidad de todos los pasos del proceso. Maltín Polar es la única que posee este reconocimiento. Para el año 2001, Maltín Polar refresca su imagen con un diseño moderno y altamente atractivo, que muestra claramente la refrescancia y energía como características esenciales del producto.

¿Como se hace Maltín Polar?

1. MATERIAS PRIMAS.

▪ CEBADA MALTEADA

La Cebada Malteada es la materia prima por excelencia en la elaboración de Maltín Polar.

Esta se obtiene al someter el grano de Cebada a un proceso de remojo, germinación, secado y/o tostado. Debido a las condiciones necesarias para el cultivo de la Cebada Malteada, esta se importa de países como Alemania, Suecia, Inglaterra, Francia y otros.

■ **EL AZUCAR**

EL azúcar refinada de caña es almacenada en silos, para luego ser disuelta en agua y calentada a altas temperaturas hasta convertirse en azúcar caramelizada. El color y dulzor característico de Maltín Polar se deben a este ingrediente.

■ **EL LUPULO**

En la elaboración de Maltín Polar solo se utiliza la flor sin semilla que le proporciona un toque amargo a la bebida y su agradable aroma. Los principales cultivos de esta planta se encuentran en EEUU y Alemania, países que también abastecen a Cervecería Polar.

■ **EL AGUA**

El agua es fundamental en la preparación de Maltín Polar, por lo cual es sometida a un riguroso proceso de filtración por arena, antracita y carbón activado. Los procesos involucrados en el tratamiento del agua son monitoreados por cuidadosos análisis en los laboratorios de aseguramiento de calidad de las plantas de Cervecería Polar para asegurar la calidad de la misma antes de entrar en el proceso de elaboración.

2. **RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS.**

Los barcos que transportan la Cebada Malteada llegan al puerto de Guanta, para abastecer a Cervecería de Oriente (Barcelona), luego a Puerto Cabello, desde donde se surte a Cervecería Polar del Centro (San Joaquín) y Cervecería Polar Los Cortijos (Caracas) y por último llegan al puerto de Maracaibo, para abastecer a Cervecería Modelo. El traslado de la Cebada Malteada desde el puerto hasta la planta se efectúa mediante gandolas que al llegar al área de recepción de materias primas se ubican sobre las rejillas de la tolva; luego se toma una muestra de la carga para ser analizada en el laboratorio y finalmente se abren las compuertas inferiores para descargar los granos que se almacenarán en cada uno de los silos existentes en cada planta. El transporte hacia los silos se lleva a cabo a través de bandas transportadoras y sistemas de elevación, donde además se realiza la primera limpieza de la cebada malteada.

3. ELABORACIÓN

■ MOLIENDA

La Cebada Malteada utilizada en la elaboración de Maltín Polar, sale de unos silos y es sometida a un proceso de limpieza a través de una serie de equipos que eliminan partículas extrañas, como pequeñas piedras y otros granos. Luego la cantidad requerida se lleva al molino, donde los granos serán triturados.

■ PAILA DE PREMEZCLA

Es en la paila de premezcla, donde se combinan por primera vez la Cebada Malteada molida y el agua. La paila dispone de un agitador que facilita la mezcla de estos ingredientes. Esto sucede a una temperatura determinada, para facilitar el inicio de la de Maceración. solubilización de los almidones contenidos en los granos. Luego esta mezcla se bombea a la paila.

■ PAILA DE MACERACIÓN

En este equipo la mezcla reposará a diferentes temperaturas que favorecen la transformación de proteínas en aminoácidos y del almidón de la Cebada Malteada en azúcares tales como la Maltosa y la Glucosa. Para el siguiente paso del proceso la mezcla es bombeada a un recipiente llamado "cuba de filtración".

■ CUBA DE FILTRACIÓN

La cuba de filtración sirve para separar la parte líquida de los sólidos en la solución, los cuales están compuestos principalmente por la cáscara de la cebada. En el interior de este recipiente se encuentra un cedazo, sobre el cual se deposita la cáscara formando un lecho filtrante. El llamado mosto se extrae a través del cedazo, siendo clarificado por la misma cáscara. La parte sólida que se retiene recibe el nombre de Nepe o afrecho. Este es secado y posteriormente utilizado en la fabricación de alimentos concentrados para animales.

■ PAILA DE COCCIÓN

En este proceso el Mosto hierve por 90 minutos y luego se agrega el lúpulo. Debido a la temperatura que se mantiene en esa paila, se logra estabilizar el mosto y éste aumenta su concentración por acción de la vaporización del agua. Las pailas de cocción poseen chimeneas donde se descarga el agua producto de la evaporación. El Mosto caliente se combina con la solución de azúcar caramelizada y se bombea hacia el Rotapool.

■ ROTAPOOL

Este recipiente decantador, aprovecha su forma y la entrada tangencial del Mosto para por

medios naturales de sedimentación contribuir a la separación de partículas proteicas de elevado peso molecular que precipitan durante el proceso de cocción.

4. ENFRIAMIENTO DEL MALTÍN

La mezcla se enfría, al pasar por una serie de intercambiadores de calor, para posteriormente enviarla a los tanques de maduración.

5. MADURACIÓN DEL MALTÍN

Este proceso es realizado a temperaturas cercanas a la congelación, para su estabilización.

6. FILTRACIÓN DEL MALTÍN

La filtración se logra a través de sistemas que contienen un medio formado por tierra infusoria, la cual es un polvo inerte blanco y muy fino, cuyas características permiten eliminar las partículas mínimas de proteínas precipitadas que se forman durante la maduración, dando a Maltín Polar su estabilidad y brillo.

Después de la filtración, se inyecta la cantidad adecuada de gas carbónico con el fin de imprimir la frescura y favorecer la evolución de la espuma original de la marca.

7. ENVASADO

▪ DESEMBALADORA

El envasado comienza con la recepción de las gaveras con botellas usadas, provenientes del consumidor. Las botellas son extraídas de las gaveras mediante la desembaladora, la cual las coloca en una banda transportadora para llevarlas a la lavadora. Paralelamente, ingresan a la línea botellas nuevas las cuales sustituyen a las que han cumplido su período de vida útil, rayadas o deterioradas en su imagen.

▪ LAVADORA

Las botellas son lavadas con una solución de Soda Cáustica al 3% a mas de 80 °C. Para ello, cada botella pasa por varios tanques e inyectores que efectúan un lavado interno, y posteriormente son enjuagadas con agua suave debidamente tratada para eliminar cualquier tipo de impureza.

▪ INSPECTOR ELECTRÓNICO DE BOTELLAS VACÍAS

Al salir de la lavadora, las botellas son colocadas en hileras para ser revisadas por el Inspector Electrónico, que detecta si cada una de estas presenta las condiciones adecuadas

para el llenado. Mediante un haz de luz que recorre la botella de arriba hacia abajo, este equipo es capaz de verificar la presencia de elementos extraños dentro del envase y el estado en que se encuentra el pico de las botellas, las que presentan alguna irregularidad son desincorporadas de la línea destinándolas al reciclaje.

■ **LLENADORA**

La llenadora es una especie de carrusel rotatorio donde cada botella ingresa a un puesto; para ser llenada con Maltín Polar hasta el nivel previsto a velocidades superiores a las 700 botellas por minuto.

■ **TAPADORA**

Inmediatamente después de la llenadora se ubica la tapadora, donde se le coloca la tapa corona herméticamente.

■ **INSPECTOR ELECTRÓNICO DE BOTELLAS LLENAS**

Una vez que las botellas salen de la Tapadora este inspector electrónico verifica que cada una presente el nivel de llenado previsto y que las botellas estén debidamente tapadas; las que tengan algún defecto son rechazadas.

■ **PASTEURIZADORA**

La pasteurización consiste en baños de agua a temperaturas crecientes. Al comienzo la temperatura se eleva progresivamente hasta 70 °C y luego baja de igual forma hasta que el producto sale de la máquina pasteurizadora a temperatura ambiente. Este proceso garantiza la esterilidad comercial de Maltín Polar y asegura un producto microbiológicamente impecable al momento de ser consumido.

8. EMBALADORA

Una vez que las botellas salen de la Pasteurizadora se dirigen a la Embaladora, donde se introducen nuevamente en las gaveras para ser despachadas. Estas gaveras son igualmente inspeccionadas para garantizar que salgan con la cantidad asignada de botellas. En caso de faltar alguna, la gavera es rechazada de la línea para que un operador la complete y continúe su recorrido.

9. ENVASADO DE LATAS

El proceso de las latas es similar al de las botellas. Se diferencia en que sólo se emplean envases nuevos. Por esta razón no es necesario lavarlas exhaustivamente, sin embargo se enjuagan con un agua caliente y luego se envían a la llenadora.

Después de la pausterización, las latas pasan por los correspondientes inspectores electrónicos y luego son acomodadas en fila para colocarles el Hi-Cone, que es el plástico

utilizado para formar los Six Packs. Luego una máquina arma las bandejas de cartón, coloca las latas, y las recubre con un plástico termoencogible, que después en un horno y por efecto del calor se contrae, dándole la rigidez necesaria para ser transportadas.

10. PALETIZADORA

En esta parte del proceso se ensamblan las cajas en pilas, para ser cargadas en las gandolas de las compañías transportistas que llevaran el producto (en las condiciones ideales) hasta los depósitos de las agencias encargadas de su distribución.

Es una preocupación permanente de las plantas de Cervecería Polar que sus productos sean transportados en vehículos confiables, que garanticen seguridad y especialmente protección contra los enemigos fundamentales de Maltín Polar: Calor y Lluvia.

PRESENTACION DE MALTÍN POLAR

Presentación Maltín Polar	Cantidad de Mililitros
	<p>Botella de Vidrio Retornable de 222ml.</p>
	<p>Botella Maltín Polar PET 1,5 LT.</p>
	<p>Lata de Aluminio de 355 ml.</p>
	<p>Botella de Vidrio de 250 ml. Lata de Aluminio de 200 ml (*).</p>

(*) Falta Presentación de Maltín Light en Lata de Aluminio de 200ml, no disponible su imagen.

CONTENIDO NUTRICIONAL

Maltín Polar puede ayudarte a recuperar parte de las calorías y nutrientes empleados en tu actividad física. Aunque sus principales componentes son el agua y el azúcar, la malta contiene vitaminas como la Tiamina, la Riboflavina, la Niacina y la Piridoxina, todas vitaminas del complejo B. Es una excelente fuente de carbohidratos, entre los que se cuentan la maltosa y la glucosa. Por si no lo sabías, la malta posee también aminoácidos, fundamentales para la formación de las proteínas, la formación de los tejidos orgánicos y la síntesis de los carbohidratos, que son las fuentes de energía. En cuanto a sales y minerales - esenciales para la formación de ósea de nuestro cuerpo - la malta contiene Fósforo, Potasio, Sodio, Calcio, Magnesio, Sulfatos, Fosfatos, Hierro y Zinc. El contenido de grasa de la malta es insignificante, mientras que su valor es inmenso como una bebida natural y refrescante que provee de energía tanto a niños y deportistas, como a consumidores en general.

Vitaminas

- **La Tiamina**, o Vitamina B1 te ayuda a tener buena actitud mental, buena memoria y buen estado de ánimo. Además ayuda en el proceso de crecimiento y en la digestión de los carbohidratos.
- **La Riboflavina**, o Vitamina B2 es fundamental para que tu uñas, cabellos, mucosas y piel estén en perfecto estado.
- **La Niacina**, o Vitamina B3 te ayuda a mantener una piel sana y favorece la digestión. Además es muy útil para que tu cerebro y tu sistema nervioso trabajen a toda máquina.
- **La Piridoxina**, o Vitamina B6 te ayuda a asimilar las proteínas, las grasas y los carbohidratos. Además ayuda en la formación de Niacina y en la absorción de Vitamina B12, entre otras funciones.

Minerales

- **El Fósforo** es un macro mineral esencial para la formación de huesos y dientes, así como para la producción de energía. Está presente en todas las células y fluidos del organismo. Participa de la división de las células, lo que lo hace fundamental para el crecimiento.
- **El potasio** es importante para el funcionamiento del riñón, pues potencia su actividad y ayuda a la eliminación de toxinas. Mantiene la presión en las células e interviene en los movimientos musculares. Tiene una participación clave en el almacenamiento de carbohidratos y su conversión en energía.
- **El sodio** controla, junto con el potasio, el equilibrio de los líquidos a través de un sistema de ósmosis. Ayuda al proceso digestivo y participa en la conducción de los impulsos nerviosos.
- **El calcio** se encuentra en los huesos, tejidos duros y dientes y está esencialmente relacionado con su formación. Además forma parte de las membranas celulares, interviene en la conducción nerviosa, en la coagulación de la sangre, en las funciones musculares, y en la transmisión nerviosa.
- **El magnesio** tiene un papel esencial en la contracción y la relajación muscular, mejorando la salud cardiovascular. Activa gran variedad de enzimas y participa en la estabilización molecular. Forma parte también de la estructura ósea , así que mantiene los huesos, articulaciones, cartílagos y dientes en buen estado.
- **El hierro** combinado con el oxígeno genera la hemoglobina. Esta proteína es la encargada de transportar el oxígeno desde nuestros pulmones hasta cada uno de los tejidos del cuerpo.
- **El zinc** es un componente de enzimas esencial para el crecimiento e interviene en la fertilidad, la reproducción, la visión nocturna, el sentido del gusto, y el apetito, entre otras muchas funciones. Es un elemento vital en las células del cuerpo.

CUADRO. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL MALTÍN POLAR

Composición Nutricional Maltin Polar		
Tamaño de la porción: 250 ml		
Calorías Totales: 151		
Calorías provenientes de la grasa: 0		
Nutrientes	Contenido	RID
Grasa Total	0g	0%
Grasa Saturada	0g	0%
Colesterol	0g	0%
Carbohidratos Totales	36g	
Azúcares Totales	29.2g	
Glucosa	2.7g	
Maltosa	7.3g	
Maltotriosa	2.5g	
Fructosa	1.8g	
Sacarosa	14.9g	
Polisacáridos	6.3g	
Proteínas	1.8g	4%
Minerales	187.2mg	
Sodio (Na)	59.5mg	
Potasio (K)	102.0mg	
Calcio (Ca)	10.6mg	2%
Magnesio (Mg)	15.1mg	
Vitaminas	4.00mg	
Minerales	0.10mg	12%
Riboflavina (B2)	0.01mg	1%
Niacina (B4)	1.69mg	11%
Piridoxina (B6)	0.45mg	
Acido Patoténico	1.75mg	
RID: Recomendaciones de Ingesta Diaria		

MATERIA PRIMA



RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMAS



ELABORACION MOLIENDA



PAILA DE PREMEZCLA

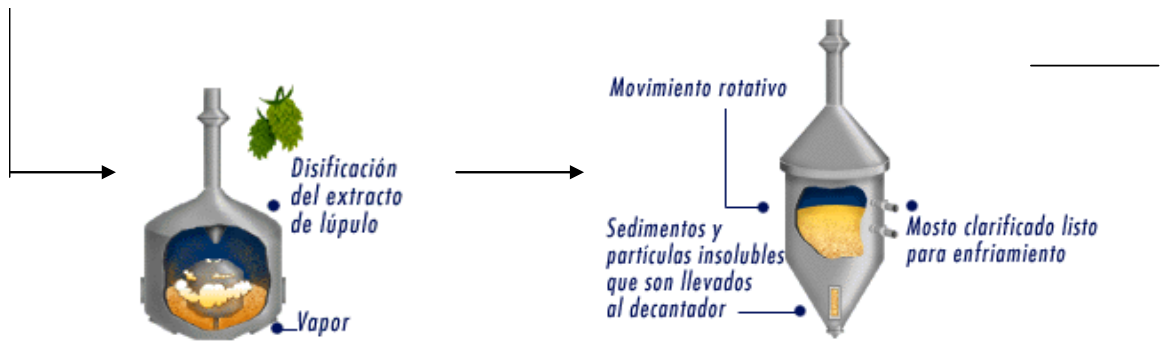


CUBA DE FILTRACIÓN



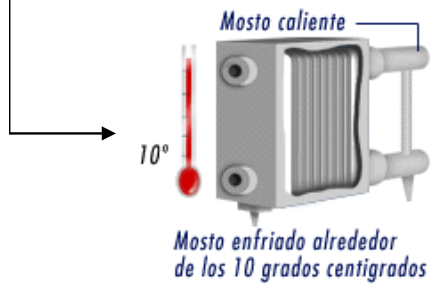
PAILA DE COCCION

ROTAPOOL



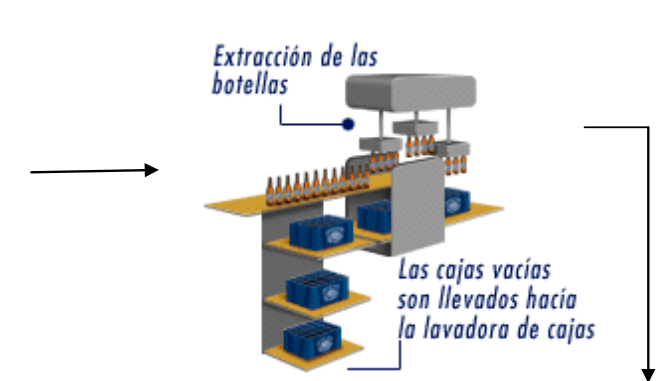
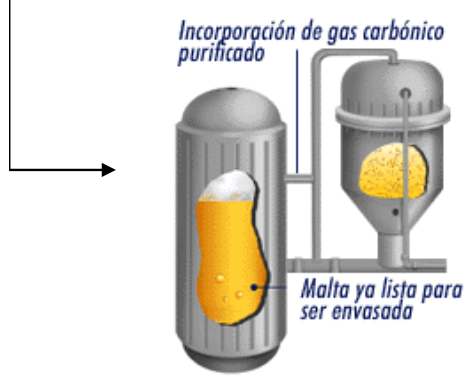
ENFRIAMIENTO DE MALTIN

MADURACION DE MALTIN

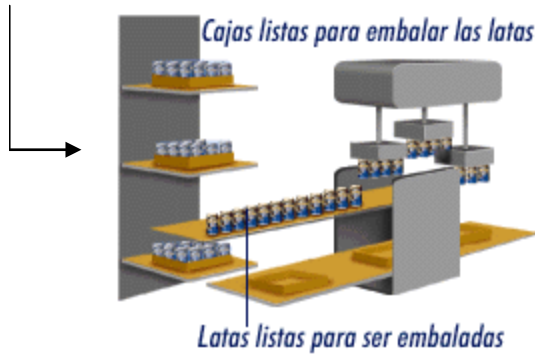


FILTRACION DEL MALTIN

ENVASADO



ENVASADO DE LATAS



PALETIZADORA

