

323801

2ej



UNIVERSIDAD ANAHUAC DEL SUR

**ESCUELA DE ACTUARIA
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**EL CICLO ECONOMICO MEXICANO Y SU RELACION
CON EL INTERES FINANCIERO**

(un enfoque matemático)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
A C T U A R I O
P R E S E N T A

OCTAVIO MAUPOME CARVANTES

MEXICO, D. F.

TEISIS CON
FALLA DE ORIGEN

1988



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TABLA DE CONTENIDO.

	<u>Página</u>
Indice de Gráficas	vi
Introducción	1
 Capítulo I. CONCEPTOS GENERALES	
1.1) Introducción	5
1.2) Las Fluctuaciones Económicas	5
1.2.1) Cambios no periódicos o no recurrentes	6
1.2.2) Cambios recurrentes o periódicos	7
1.3) El Interés financiero	11
1.3.1) Conceptos teóricos	12
1.3.2) Teorías del Interés	13
1.3.3) Consideraciones globales	17
 Capítulo II. EL CICLO ECONOMICO	
2.1) Consideraciones generales	20
2.2) Datos histórico-estadísticos	23
2.3) Marco teórico	24
2.4) Descripción de los Ciclos Económicos	29
2.4.1) Fases de los ciclos	29
2.4.2) Longitud de los ciclos	31
2.5) El Ciclo Económico general	32
2.6) Teoría Monetaria de los Ciclos	35
 Capítulo III. ANALISIS DEL CICLO ECONOMICO MEXICANO	
3.1) Introducción	40
3.2) Análisis de Series de Tiempo	41
3.3) Análisis histórico-económico	46
3.3.1) Antecedentes históricos (1800-1870)	46
3.3.2) El Porfiriato (1870-1910)	48
3.3.3) La Revolución Mexicana: sus efectos económicos	50

3.3.4) El inicio de la recuperación	52
3.3.5) La dilatación: inicio del "Milagro Mexicano"	53
3.3.6) El Ciclo Económico Sexenal	55

Capítulo IV. INVESTIGACION DE CAMPO: MODELO ECONOMETRICO

4.1) Introducción	63
4.2) Conceptos estadísticos considerados	63
4.3) Recopilación de los datos	65
4.4) Desarrollo del modelo	66
Epílogo	79
Bibliografía	82
Apéndice A. Tablas de Datos	87
Apéndice B. Tablas de Resultados	94

Indice de Gráficas.

<u>Nombre</u>	<u>Contenido</u>	<u>página.</u>
Gráfica 2.1	Ciclo de la Energía Eléctrica de México, 1935-1985	27
Gráfica 2.2	Modelo Clásico del Ciclo Económico General	30
Gráfica 3.1	Dispersión del Producto Interno Bruto de México, 1895 a 1986	43
Gráfica 3.2	Ciclo Económico de México, 1895 a 1986	51
Gráfica 3.3	Ciclo Económico de México, 1935 a 1986	57

"Los hombres temen al pensamiento más de lo que temen a cualquier otra cosa en el mundo; más que a la ruina, incluso más que a la muerte.

El pensamiento es subversivo y revolucionario, destructivo y terrible, es despiadado con los privilegios y las costumbres cómodas, es anárquico y fuera de la ley e indiferente con la autoridad. El pensamiento pone sus ojos en el pozo del infierno y no se asusta.

El pensamiento es grande, ligero y libre, es la Luz del Mundo y la mayor gloria del Hombre."

Bertrand Russell.

"De un número determinado de revoluciones ideológicas, cada sociedad elige la filosofía que, de manera inconsciente, percibe como la más apropiada para sus necesidades."

Arthur Koestler.

Introducción.

La historia económica mundial ha registrado, desde hace muchos años, una serie de cambios en cuanto a su intensidad y dirección. Este hecho ha sido estudiado y analizado por algunos economistas, concluyéndose la existencia de algún tipo de movimiento cíclico que conforma la actividad económica de los países.

Los estudios relativos al fenómeno de los Ciclos Económicos son numerosos y muy diversos. Grandes y afamados economistas, tanto del actual como del anterior siglo, han aportado conceptos e ideas al respecto forjando un marco general de análisis, en el cual se ha basado parte del presente escrito.

La diversidad de conceptos y conclusiones respecto a los Ciclos Económicos evidencia dos hechos importantes. En primer término, la compleja naturaleza del fenómeno no permite una única explicación del mismo; y en segundo lugar, la diversidad de las herramientas de análisis fomenta la visión interdisciplinaria para lograr su comprensión realista y completa.

Ciertamente no se puede hablar, entre los estudiosos de la Economía, de un consenso respecto al concepto de Ciclo Económico. Sin embargo es un hecho innegable que sus características generales han sido motivo de estudio y discusión.

Dadas las peculiaridades de nuestro país en cuanto a su estructura económica, México es una nación susceptible de experimentar los cambios recurrentes que caracterizan a los Ciclos. Es por ello que es importante analizar la

estructura y efectos que tal fenómeno económico ha tenido, tiene y probablemente tendrá sobre la vida de nuestra nación, con objeto de interpretar objetivamente los cambios que en ésta se sucedan debido a la ciclicidad de las actividades económicas. Este análisis objetivo de la realidad nacional nos permitirá afrontar los retos y medir las potencialidades de nuestra estructura económica.

En nuestro país, y sin menoscabo del material que existe al respecto, se han realizado pocos trabajos de investigación relacionados con el Ciclo Económico, sobre todo aquéllos que tengan la característica de cuantificar a este fenómeno (como delineador del comportamiento global de las actividades económicas) y su relación (directa o indirecta) con ciertas variables macroeconómicas.

En este escrito se pretende hacer un análisis del Ciclo Económico que México ha mostrado en el lapso 1895-1986, considerando los aspectos políticos y sociales del país, y mostrar los diferentes cambios que se han suscitado en la actividad económica global. Tal análisis se vincula a la propuesta de un esquema matemático que proporcione una respuesta numérica a la relación del Ciclo Económico Mexicano con uno de los factores macroeconómicos que más inquietud ha causado: el Interés Financiero.

Dicha inquietud, tanto entre los estudiosos de la Ciencia Económica como entre los autores de las políticas económicas de los países, ha originado numerosas ideas y discusiones ya que el Interés Financiero marca la compleja relación de los seres humanos en cuanto a su visión de lo material. Es por ello que aunque se presume que está afectado por variables

no económicas, se hace necesario analizar la medida en la cual obedece a factores netamente económicos e intentar cuantificar su relación con el Ciclo Económico.

La relación de algunas variables macroeconómicas (v.g. Inversión y Ahorro) con el Ciclo Económico definen un campo muy amplio de investigación dentro de la Ciencia Económica, el cual puede ser explorado haciendo uso de técnicas especiales como pueden ser la estadística y la econometría. Esta amalgama de técnicas y conceptos teóricos se debe en gran parte a la creciente complejidad que los procesos económicos muestran día con día. Es por esto que, si tal conjunción de técnicas y conceptos se realiza de manera adecuada, se pueden concretar tanto proyecciones como inferencias de la realidad con cierta certeza.

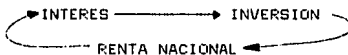
Conocida es la relación e influencia que tiene el Interés Financiero sobre los Índices de la Renta Nacional (v.g. P.N.B. y P.I.B.) por medio del esquema

Interés ----> Inversión ----> Renta Nacional.

En relación a esto, y atendiendo a la naturaleza del Ciclo Económico (definido globalmente por alguno de los índices antes mencionados), se plantea la hipótesis de que el Ciclo influye de hecho en el comportamiento del Interés. Esto en otras palabras quiere decir que se plantea la relación

Renta Nacional ----> Interés

para complementar el concepto de la relación recíproca de ambas variables, esto es



que define un concepto global de complementariedad entre las variables antes señaladas.

Para la realización de la presente tesis se llevará a cabo el desarrollo de tres fases, cada una de las cuales pretende guiar de manera ordenada al lector a través del esquema metodológico que se seguirá.

La primera fase (Capítulos I y II) planteará los conceptos generales de las fluctuaciones económicas conocidas (entre las cuales se encuentra el Ciclo), definirá las generalidades del Interés Financiero (como variable macroeconómica) y analizará, de manera teórica, la naturaleza y características del Ciclo Económico General.

En la segunda fase (Capítulo III), se estudiará la estructura y singularidades del Ciclo Económico Mexicano por medio del Análisis de Series de Tiempo y haciendo algunas consideraciones de carácter político y social, todo ello con objeto de hacer la semblanza general del desarrollo económico de nuestro país de las últimas nueve décadas.

Por último, en la tercera fase (Capítulo IV) se realizará el desarrollo del modelo econométrico que proporcione un vínculo cuantitativo entre el Ciclo Económico y el Interés Financiero, para así demostrar la validez o invalidez de la hipótesis planteada anteriormente.

Capítulo I.

CONCEPTOS GENERALES

1.1) Introducción.

En este capítulo se plantearán los conceptos básicos utilizados en este trabajo de Tesis, principalmente aquellos referentes a los Ciclos Económicos y al Interés Financiero, con objeto de familiarizar al lector con los términos utilizados en la Teoría Económica correspondiente.

Para tal fin, el presente capítulo se divide en dos partes. La primera de ellas concerniente a la terminología de las fluctuaciones económicas, dentro de las cuales se encuentran los Ciclos Económicos, así como su clasificación y su comportamiento más generales. El análisis más detallado de los Ciclos Económicos se ha reservado para el capítulo siguiente.

La segunda parte versa sobre el concepto del Interés, las teorías más generales y su importancia como variable macroeconómica.

1.2) Las Fluctuaciones Económicas.

Analizando brevemente los registros estadísticos que se tienen sobre el comportamiento de la economía de cualquier país, tanto a nivel macro como microeconómico, es fácil observar que no representan un continuum ya que la inferencia de multitud de variables (conocidas o desconocidas) no permiten que la actividad económica sea regular, en el sentido de una "línea recta". Quizá la forma más característica de la actividad económica, en cualesquier

nivel en que se observe, sea la fluctuación. Para entender con mayor claridad que es ésto, comenzaremos por describir brevemente los distintos tipos de fluctuaciones que se presentan en la economía actual.

1.2.1) Cambios no periódicos o no recurrentes.

Son aquéllos que no presentan un patrón de comportamiento regular y/o que no son previsibles sus efectos o momento de ocurrencia. Su principal característica es que sus efectos (generalmente) son de gran impacto. De este tipo de cambios se tienen:

i) Tendencias Seculares: movimientos prolongados de la actividad económica en cualesquier dirección, ya sea ascendente o descendente. Sus causas pueden ser (entre otras) el aumento de la población, los adelantos tecnológicos y/o científicos importantes, el crecimiento del capital productivo o el aumento del nivel de educación de la población.

ii) Fluctuaciones irregulares o accidentales: son aquéllas producto de catástrofes o eventos fortuitos que afectan la actividad económica. Como ejemplos se pueden mencionar incendios de gran magnitud, inundaciones, huelgas prolongadas, guerras, elecciones, cambios inesperados en las legislaciones respecto a las actividades corporativas de las empresas, etc. La principal característica de este tipo de fluctuaciones es que no pueden preverse fácilmente, no son calculables y que las medidas para protegerse de sus efectos son eventualmente inútiles.

iii) Cambios estructurales: son transformaciones orgánicas y constitucionales del sistema económico. Como ejemplo se pueden citar, entre otros: la

Segunda Guerra Mundial que transformó a Alemania en un país deudor y dividido políticamente, la creación de la Reserva Federal de los Estados Unidos, la implementación de barreras aduanales que transformaron el comercio internacional, los descubrimientos de oro y petróleo en los países del Tercer Mundo, y en general todos los eventos políticos y sociales que afectan directamente la actividad económica.

1.2.2) Cambios recurrentes o periódicos. Son aquellos que presentan un cierto tipo de esquema de comportamiento, que permite reconocerlos y eventualmente aprovecharlos. Normalmente su periodicidad es mayor a un año. Se mencionan a continuación los diferentes tipos de estos cambios que existen.

i) Fluctuaciones estacionales: pueden producirse por el efecto del cambio natural del clima terrestre y que de alguna manera influyen en las costumbres de los seres humanos en cuanto a su comportamiento económico.

Esto se entiende mejor al analizar la demanda de bienes y servicios respecto a la estación presente en ese momento, como pueden ser los artículos de Navidad, los deportes de estación (los veleros, ski en nieve, cacería y pesca), viajes en cruceros, los cambios en las actividades agrícolas y la actividad financiera en época de pago de intereses y dividendos.

Estos pocos ejemplos hablan del hecho de que es indudable que las costumbres económicas de las sociedades capitalistas modernas están determinadas en alguna medida por los efectos del clima, por lo menos en cuanto a su consumo de bienes y

servicios. Es importante tomar en cuenta que aunque los adelantos tecnológicos han disminuido el efecto del clima respecto a la actividad económica, convirtiendo a las fluctuaciones estacionales en fluctuaciones de tipo convencional, no por ello se debe pensar que el ser humano no está influido, al menos en parte, por las variaciones climáticas.

Otro ejemplo explicativo son los sexenios de gobierno de nuestro país, los cuales influyen de cierta manera en la vida económica de los mexicanos, al provocar momentos de actividad intensa o lapsos de "apatía" en los diversos sectores que componen la actividad económica global de la nación.

ii) Fluctuaciones cíclicas: eliminando los efectos de las fluctuaciones estacionales y de las tendencias seculares por medio de algún tipo de manipulación matemático-estadística (v.g. Series de Tiempo), se observa que la actividad económica muestra una marcada serie de fluctuaciones, caracterizadas por "olas" de contracción y dilatación. Tales "olas" se repiten en el tiempo y de forma más bien similar.

"Tales fluctuaciones se llaman propiamente 'fluctuaciones cíclicas' o 'ciclos'. Pueden distinguirse de las fluctuaciones estacionales por la naturaleza de su ritmo. Es decir, los ciclos tienen un ritmo libre y las estaciones uno ... fijo. Los ciclos son irregulares, pero siguen un modelo fácil de reconocer; las estaciones se repiten en tiempos fijos ... y siguen modelos conocidos" (Estey, 1960, p.22)

La actividad económica en general presenta un esquema de comportamiento cíclico y para observar esto tan sólo es necesario analizar los índices de producción de

acero, la venta de automóviles, la construcción de inmuebles, las tasas de interés financiero, los índices de importaciones, la emisión de bonos corporativos, etc., conocidos como "ciclos específicos" dado que denotan el comportamiento de una actividad determinada.

La característica más importante de estas fluctuaciones cíclicas es la simultaneidad de ocurrencia, esto es, que tienden a aparecer en los diversos sectores de la actividad económica de un país así como hacer patentes sus efectos en varios países conjuntamente. Esta característica es quizá la que ha generado mayor interés respecto al Ciclo Económico, dado que no es un fenómeno exclusivo de una nación o de un tipo de actividad.

Hemos llegado al punto en que se puede definir, con cierta precisión, lo que es un Ciclo Económico y para ello haremos una síntesis de lo anterior. Los ciclos específicos que se manifiestan en las distintas actividades económicas de un país están interrelacionados fuertemente y ese conjunto de interrelaciones se puede llamar Ciclo Económico. Esto es que

"los ciclos económicos son fluctuaciones de la actividad económica general que surgen del conjunto de fluctuaciones relacionadas entre sí de numerosos ciclos específicos" (Estey, 1960, p.23)

Ahora bien, dentro de los Ciclos Económicos podemos encontrar varios tipos de ellos cuya diferencia está en función del tiempo de su duración. Para hacer un análisis de esto, se mencionan los varios tipos de Ciclo Económico que se consideran como más generales. Tal clasificación es enumerativa mas no exhaustiva, dado el

hecho de que la clasificación dependerá del punto de vista de cada economista teórico. Para fines de este trabajo se acepta la clasificación utilizada por J.A. Estey (1960, pp.23-27) la cual considera:

A) Ciclos Grandes o de Juglar: son aquellas fluctuaciones cíclicas que se presentan entre descensos sucesivos de la actividad económica global y que pueden ser profundos o no. Como lo manifiesta tal autor (1960, p.25) su duración, acorde a los estudios de Alvin H. Hansen, es en promedio de ocho años. De igual forma Kitchin afirma que los ciclos grandes son agregados de dos o tres ciclos pequeños.

B) Ciclos Pequeños: son las fluctuaciones cíclicas que se presentan generalmente dentro de los ciclos grandes, y cuya duración media es de 40 meses.

Aunque desde la óptica del análisis económico ambos tipos de ciclo se comportan de manera similar, los ciclos grandes tienen una mayor importancia económica que los pequeños, dado el hecho de que estos últimos son imperceptibles para el observador no especializado.

C) Ciclos de Kondratieff: este economista ruso analizó las series cronológicas de diversas actividades e indicadores económicos en Francia e Inglaterra. Haciendo uso de técnicas estadísticas proyectó un índice global, el cual mostró una desviación ondulatoria sobre la tendencia de la producción de carbón en Francia, la producción de hierro en Inglaterra y los índices de importación-exportación de ambos países. Con este material, Kondratieff determinó (para el lapso 1790-1920) tres Ciclos Largos completos de 50 años cada uno, los cuales comprenderían dieciocho ciclos de Juglar, aproximadamente.

Por desgracia, y debido a la carencia de datos estadísticos anteriores a 1800, la validez de la teoría de los Ciclos Largos de Kondratieff no ha sido probada totalmente, recagando a tales ciclos como hechos susceptibles de confrontación con la realidad futura.

1.3) El Interés Financiero.

La naturaleza, causas y origen del Interés ha sido, desde tiempos antiguos, motivo de discusión entre los seres humanos. Filósofos, teólogos, economistas y un sinnúmero de pensadores han manifestado su punto de vista sobre este factor económico tan importante. El Derecho Canónico y el Derecho Romano lo consideraron como parte fundamental de la usura y por ende lo prohibieron, excepto cuando se causaba daño al acreedor por falta de pago o tardanza en el mismo.

Mientras subsistió el sistema feudal, los préstamos estaban enfocados a incrementar el consumo de bienes directos. Con el advenimiento de la Revolución Industrial y el génesis del sistema capitalista, nace la necesidad de la acumulación de capital en gran escala y el Interés toma una nueva característica conceptual: el valor de la oportunidad.

El capitalismo, entonces incipiente, produce la separación de los factores productivos (trabajo, tierra y capital) y las "unidades productivas" se separan de las "unidades consumidoras". Esta separación genera una nueva necesidad: las unidades productivas están dispuestas a pagar un precio (Interés) para que las unidades consumidoras se limiten o abstengan en su consumo presente, transfiriendo de esta manera el capital necesario para generar nuevos bienes

de producción.

1.3.1) Conceptos teóricos.

En general, el sector económico consumidor está dispuesto a sacrificar parte de su consumo presente siempre que el futuro compense con creces ese sacrificio. Cuanto mayor sea esa compensación (Interés), mayor será el sacrificio presente o tendencia a no consumir. Esto se conoce como una relación de "preferencia temporal positiva", de la cual se deriva la relación Interés-Ahorro.

Por otra parte, el sector económico productor está dispuesto (quizá ávido) a captar el Ahorro de tal manera que el costo de éste sea menor o al menos igual a la eficiencia marginal del capital. Esto define una relación negativa entre Interés y Demanda de recursos para inversión.

Si se define la productividad de la inversión como el incremento de la producción debido al incremento unitario en el capital [concepto relacionado con la eficiencia marginal del capital (Padilla, 1986, p.118)], se puede hablar de una Tasa Real Natural. Dicha tasa, cuando está en equilibrio, debe ser igual al consumo adicional con el cual se "gratificará" a los consumidores que se abstienen temporalmente de consumir.

"De acuerdo con lo anterior, existe una oferta de recursos relacionada positivamente con la Tasa de Interés (preferencia temporal) y una demanda de recursos que tiene una relación negativa con dicha tasa (productividad marginal del capital)"(García, 1984, p.2).

Tal demanda y oferta forman unas curvas, las cuales tienen un punto de equilibrio: tal punto es el que determina el Interés según la teoría económica clásica.

Dado nuestro mundo económico capitalista es importante señalar el papel que juegan los niveles de precios. Actualmente, la transferencia de recursos, la producción y la abstención al consumo se miden en términos de dinero. Por ende, si ese parámetro sufre alteraciones en cuanto a su capacidad de compra, es necesario establecer un factor de corrección.

Esto es inevitable dado que el Interés es el valor del Tiempo o de otra manera "es el precio del presente en relación con el futuro" (García, 1984, p.2). El factor tiempo es muy importante en el análisis del Interés ya que los recursos aportados por el ahorrador le serán devueltos en dinero, el cual no conserva el mismo valor a través del tiempo. Es por esto que la tasa de Interés forzosamente debe definirse en relación al tiempo y a las variaciones temporales de los precios.

En consecuencia, el efecto de la inflación (variaciones de precios a través del tiempo) se debe agregar a la Tasa Real Natural para generar la Tasa Nominal de Mercado, pero dado que la inflación es una medida ponderada (concepto ex ante) no necesariamente coincide con la experiencia real (concepto ex post). Sin embargo la tasa Real Natural se incorpora efectivamente, en el largo plazo, con la tasa de inflación para generar la Tasa Nominal de Mercado (esto se conoce como el Efecto Fisher).

1.3.2) Teorías del Interés.

El Interés es un concepto económico de gran complejidad y es por ello que existen diversas conceptualizaciones del mismo. A manera de síntesis se presenta un resumen de algunas teorías con objeto de ampliar

la visión que se tiene de este concepto.

i) Teoría Objetiva del Interés: esta teoría es una conjunción de las ideas de Adam Smith y Karl Marx. En resumen postula que el Interés y el Beneficio se hallan íntimamente ligados y que el prestamista exigirá, como mínima tasa de interés, algo que compense las posibles pérdidas derivadas del acto de prestar o transferir capital. Marx, por otra parte (Zamora, 1980, p.579), sostiene que el interés es la fracción del beneficio que paga quien hace funcionar el capital al propietario de éste.

ii) Teoría del Costo de Producción: esta teoría sostiene que toda operación de préstamo implica un riesgo, el cual se compensa por el interés generado en la operación de prestar capital. El prestamista prevé que el prestatario pueda no llegar a cubrir el adeudo en el plazo convenido y por ello exige una compensación que le ofrezca una garantía de pago o al menos le "regrese" parte de su inversión. Además el interés debe compensar las "molestias" causadas al prestamista por el acto de prestar su dinero. Asimismo, la determinación de la tasa de interés se hace de acuerdo a la demanda de préstamos en el mercado.

Esta teoría recibe su nombre por el hecho de que se llaman costos de producción al conjunto de valores -objetivos o subjetivos- del riesgo, las molestias y los gastos que supone el acto de prestar capital.

iii) Teoría de la Preferencia Temporal: el supuesto base es que toda operación en que intervenga el préstamo de capital implica un trueque de poder de cambio actual por una capacidad futura de adquisición de bienes.

El prestamista le hace un "servicio" al prestatario al sacrificar el poder de compra actual de su capital con objeto de que este último pueda aprovechar dicho capital para adquirir los bienes que le permitan producir bienes y/o servicios, cuya enajenación le reportará un beneficio mayor que el actual valor del capital. A cambio de ese servicio el prestamista exige un beneficio adicional a la recuperación de su capital: tal beneficio adicional es el Interés. La idea de atribuir mayor valor a los bienes presentes que a los futuros es lo que se llama "preferencia temporal", un concepto que refuerza esta teoría.

iv) Teoría de la Preferencia por la Liquidez: un supuesto subyacente a la teoría de la Preferencia Temporal es que el acto de ahorrar implica la actividad de prestar, sin embargo esto no es válido en la mayoría de los casos (Keynes fue el primero en distinguir y explicar tal diferencia con el concepto del temor al futuro. Según tal autor, la mayoría de las personas que se sienten inseguras ante el futuro tienden a atesorar y no a ahorrar).

Por otra parte, la inclinación de las personas por uno u otro sistema de ahorro depende del grado de liquidez que tal sistema posea. Esto es que el dinero o moneda de curso legal posee un mayor grado de liquidez que los bonos o que los depósitos a plazo fijo, por ejemplo. Tal grado de liquidez determina las formas de inversión que elijan los ahorradores y en consecuencia la capacidad de obtención de capital que tengan los poseedores de los medios de producción. Esto último determina en parte los niveles y comportamiento de la Tasa de Interés.

Siguiendo a Keynes, la forma con la cual los ahorradores

eligen un posible medio de inversión se debe a tres causas:

a) La necesidad de disponer de medios de cambio que faciliten las transacciones comunes

b) La necesidad de estar protegido contra gastos imprevistos

c) La oportunidad de intervenir en algún tipo de transacción que le reditõe mayor ganancia que una predeterminada tasa de Interés; esto es, la oportunidad de lucrar eventualmente especulando con los precios.

v) Teoría de los Valores que Rinden Ingresos: los valores, aún cuando hay una gran cantidad y diversidad de ellos, poseen el común denominador del factor de incertidumbre. Tal factor es fácil de comprender puesto que tan sólo son promesas de pago -tanto de intereses como de devolución de capital- y debido a los diferentes grados de incertidumbre inmersos en cada uno de ellos, la Tasa de Interés es variable. En el caso hipotético de que la incertidumbre desapareciera, el Interés se determinaría por el punto de equilibrio de la cantidad ofrecida de capitales respecto a la cantidad demandada de los mismos. En último análisis, el precio de los Valores depende del flujo esperado de ingresos que generen los bienes de capital adquiridos o aumentados con el dinero obtenido de la venta de los Títulos. Pero dado que no todos los instrumentos financieros tienen la misma incertidumbre, su correspondiente Tasa de Interés no es la misma.

Dentro de esta teoría se hacen mucho más evidentes las curvas de oferta y demanda de capitales, las cuales, como se recordará, son las que determinan el nivel (teórico) de

Interés implícito en una transacción.

1.3.3) Consideraciones globales.

Una vez revisadas brevemente algunas de las teorías existentes respecto al origen y naturaleza del Interés, debemos mencionar algunas de sus características más importantes. Como primer punto consideremos las diferencias que existen entre las Tasas de Interés dado que no sólo hay una, sino un conjunto de ellas.

i) Riesgo: con base en la experiencia, el prestamista puede calcular diferentes niveles de riesgo implícitos en una transacción y expresarlo en forma de porcentaje.

ii) Costo: las diferentes formas de pago (o de cobro, según sea la óptica) implican diferentes "niveles" de gasto, los cuales se traducen en un aumento o disminución en la Tasa de Interés correspondiente a la transacción específica.

iii) Competencia: no todos los sectores de la actividad económica tienen el mismo número de oferentes y demandantes de bienes de capital y es por ello que, según sea la relación numérica entre éstos, la Tasa de Interés mostrará una tendencia hacia arriba o hacia abajo. Si los prestamistas tienden a formar un monopolio la Tasa de Interés será mayor y en el caso inverso, la Tasa será menor.

iv) Plazo de Vencimiento: En condiciones de normalidad las tasas de Interés a corto plazo serán menores que las de largo plazo, dado que la facilidad de colocar y recuperar un capital es mayor en el caso de un plazo corto.

v) Condiciones Locales: las Tasas de Interés

varían de país a país, y ocasionalmente de región a región.

Esto se debe a varios factores, como son:

a) Los plazos de ahorro y acumulación de capital en los países subdesarrollados son más cortos que en los países desarrollados

b) Las características del sistema bancario

c) La distribución de la riqueza a nivel nacional

d) Aspectos ideológicos y de costumbre en la población.

Como segundo punto a tratar tenemos la interdependencia que existe entre las diversas tasas de Interés. Aunque están afectadas (como se comenta en los párrafos anteriores) por diversos factores, en esencia su naturaleza se debe a una conjunción de la demanda y la oferta de capitales en el mercado. Es por ello que aunque pueden variar tales tasas en cuanto a su expresión numérica, su determinación está correlacionada con otras tasas de Interés existentes en el mercado.

Sin embargo no se puede hablar de una unificación de las diferentes tasas debido, principalmente, a dos factores importantes:

i) La movilidad de los capitales no es nunca suficientemente grande como para eliminar las diferencias entre tasas

ii) La existencia de los factores de diferenciación como son riesgo, costo, competencia, plazo de vencimiento y condiciones de localidad para cada transacción.

Como hemos visto, el Interés es una realidad económica no sólo de gran importancia en nuestro mundo actual sino que además reviste una cierta complejidad en cuanto a su conceptualización y manejo. Sin embargo es importante pensar que, en cuanto a su concepción más general, el Interés se puede manipular como una expresión matemática genérica representativa de la conjunción de los factores y elementos anteriormente expuestos, con el fin de unificar criterios y llevar a cabo trabajos de investigación.

Con relación a esto, podemos mencionar que

"resulta que, si hay motivos que militan en favor de la unificación de las tasas de interés, todavía los hay más fuertes y abundantes que actúan en contra y que a la postre dominan. Así se explica que a pesar de la interdependencia que liga a los distintos tipos de interés, nunca lleguen a unificarse en la realidad; y que en ella exista, no una sola, como se supone con frecuencia en la teoría, sino todo un sistema de tasas, diferentes aunque relacionadas entre sí, una de las cuales podrá y deberá considerarse como la básica; ése es el tipo de interés de que genéricamente se habla en las exposiciones teóricas" (Zamora, 1980, p.620).

Esto nos permite centrarnos en el punto de que, para efectos de un trabajo como el presente, el Interés se considerará como único y representativo de las diversas tasas existentes en nuestra realidad económica nacional. En el Capítulo IV se menciona la manera con la cual se unifican los criterios relacionados con la Tasa de Interés representativa de nuestro país, con objeto de llevar a cabo el modelo econométrico inmerso en este trabajo.

EL CICLO ECONOMICO

"no fué sino hasta después del nacimiento de la máquina de vapor, del uso generalizado del carbón y el hierro y del extraordinario desarrollo de la invención mecánica que siguió, cuando pudieron desarrollarse la industria y el comercio moderno. De éstos nació el 'ciclo' económico."

Carl Snyder.

2.1) Consideraciones generales.

Como se menciona en el capítulo anterior, los Ciclos Económicos no mantienen una constante fija e invariable a través del tiempo, sin embargo su comportamiento (como su nombre lo indica) es regular y son susceptibles de ser medidos. Tal medición es posible de llevar a cabo por medio de los registros estadísticos de la actividad económica de uno o varios países, y cuanto más antiguos sean éstos, mejores mediciones se podrán hacer.

Ahora bien, tales registros histórico-estadísticos no se deben considerar siempre como determinantes de los Ciclos Económicos porque, aunque la vida económica del pasado se ha visto afectada por sinnúmero de eventos importantes, la fluctuación que nos ocupa es una característica de la vida económica derivada de la Revolución Industrial. Es por ello que los eventos históricos registrados antes del nacimiento del industrialismo moderno, a pesar de que algunos de ellos afectaron profundamente la actividad económica, no presentan características de ritmo recurrente.

En este mismo orden de ideas es un error frecuente deducir, de manera inmediata, a partir de una situación de pánico o de crisis el inicio o término de alguna etapa de un Ciclo Económico, ya que no necesariamente sucede de esta suerte. Sin embargo y como ejemplo en nuestro país, la llamada "crisis de México" de 1982 no fué sino resultado de la conjunción de varios factores, entre ellos algunos de naturaleza cíclica. Tal situación se analiza con más detalle en el capítulo III.

Las crisis modernas se deben a factores inherentes a las actividades económicas en tanto que las crisis ocurridas en el pasado (es decir, antes de la Revolución Industrial) se debieron en gran medida a eventos de naturaleza diferente a la económica. Como ejemplo podemos citar los desequilibrios económicos sufridos por Inglaterra debidos a la guerra con Francia en los últimos años del siglo XVIII (Schumpeter, citado en Haberler, 1956, p.17).

Para ahondar más en este punto considérese una economía de subsistencia, donde la producción es para el grupo familiar o tribal, donde no existe un mercado para los insumos y la necesidad es la gafa de la producción y del comportamiento económico. En este caso no hay razón alguna para que las personas se obliguen o se estimulen para variar sus costumbres de un año a otro.

En este ejemplo, las variaciones en la producción no se deben a la actividad económica sino a las variaciones de tipo climático que afectan las cosechas. En tal situación no cabe el concepto de Ciclo Económico principalmente por el hecho de que la estructura económica no tiene como base la

acumulación de capital ni la enajenación de los bienes con afán de lucro. De lo anterior se puede resumir que los Ciclos Económicos son un fenómeno propio de la moderna y compleja estructura económica que vivimos actualmente.

Se afirma que los Ciclos Económicos son una función derivada del capitalismo moderno, donde

"una gran parte de la población se dedica a actividades lucrativas, produciendo bienes [y servicios] para grandes mercados y usando un amplio crédito y un sistema bancario, y organizando sus empresas en una escala relativamente grande, con muchos empleados" (Estey, 1960, p.53)

Esta idea se refuerza si se analiza el hecho de que los Ciclos Económicos han aparecido primero en las sociedades que han avanzado mucho en el sistema capitalista, pero sobre todo por que sus efectos son menos determinantes en los rubros de la actividad económica menos industrializados como pueden ser las actividades manuales, los servicios personales y el comercio en pequeña escala.

Sin embargo es justo mencionar los trabajos de investigación realizados por el economista polaco Oskar Lange (1964) relacionados con las fluctuaciones económicas de algunos países socialistas. Tales trabajos se han enfocado a la aplicación de Series de Tiempo sobre algunos indicadores económicos, como son la generación de energía eléctrica en Polonia (1964, p.59) y los rendimientos de granos por hectárea en la U.R.S.S. (1964, p.25).

Aunque es un avance que los países socialistas comiencen a desarrollar métodos econométricos aplicados a sus economías, es aventurado decir que el estudio de los Ciclos Económicos se haya profundizado en tales países. Lo que sí podemos

afirmar es que la econometría se ha venido aplicando cada vez más en el bloque socialista (principalmente en la U.R.S.S. y Hungría), con la variante de que el enfoque de la programación lineal en los métodos econométricos es el más utilizado (Lange, 1964, p.164).

2.2) Datos histórico-estadísticos.

Retomando el punto relativo a los registros estadísticos que se hacen necesarios para el análisis y medición de los Ciclos Económicos, se pueden clasificar éstos en dos tipos: los anales económicos y las estadísticas económicas.

En cuanto a los primeros podemos decir que son cuadros sinópticos de la situación de la actividad económica de cierto sector de un país. Coloquialmente se pueden comparar con una fotografía, es decir, una imagen estática del estado que guardan todos o algunos de los componentes de la vida económica del país o región analizado. En tales anales se encuentran datos y cifras relativas a la producción agrícola, los precios, los mercados de valores, los niveles de producción, desempleo y precios de las acciones en bolsa, entre otros más.

Conforme la información de todo tipo (pero especialmente aquella relacionada con aspectos económicos) ha ido cobrando más fuerza e importancia, los anales estadísticos han tomado una característica más confiable y precisa eliminando virtualmente las diferencias de interpretación; asimismo, el aumento en la interrelación e interdependencia de las actividades económicas mundiales han conferido a los anales estadísticos una característica de uniformidad de criterios.

Por otra parte tenemos las estadísticas económicas las cuales, aunque más precisas para el trabajo relacionado con los Ciclos Económicos, son más escasas y en ocasiones inexistentes. Cuanto más se retrocede en el tiempo, la posibilidad de allegarse de estadísticas confiables es más pequeña.

Tales estadísticas se pueden imaginar como una película cinematográfica, esto es, que son una representación dinámica del comportamiento de la actividad económica en uno o varios países dado que son una serie de datos ordenados cronológicamente. Afortunadamente, a partir de las últimas décadas del siglo pasado se han conservado estadísticas que revelan con exactitud el comportamiento histórico de ciertos países. Gracias a éstas se han podido llevar a cabo algunos estudios de los ciclos, concluyéndose ciertos hechos sobre los mismos. Como ejemplo de tales estudios podemos mencionar los efectuados por Paul A. Samuelson sobre la economía de Estados Unidos para el período 1902-1975 (Samuelson, 1979, p.276).

2.3) Marco teórico.

Es importante señalar que ningún índice estadístico, por sí mismo, puede definir perfectamente un ciclo sino tan sólo determinar los movimientos (generalmente cíclicos) de una actividad específica. Por tanto es necesario conceptualizar al Ciclo Económico como un conjunto de curvas (cada una de ellas definida por un índice estadístico especial) que representan la actividad global del país o región considerados.

En consecuencia es necesario realizar una serie de

"ajustes" de carácter matemático con objeto de lograr una representación más o menos clara del comportamiento o tendencia general de las fluctuaciones experimentadas. Uno de los métodos más conocidos respecto a tales ajustes es el llamado Barómetro de Proyección del Ciclo Económico, el cual comprende la descomposición de la serie cronológica en cada una de sus componentes, para posteriormente separar las fluctuaciones cíclicas de la misma (Lang, 1964, p.72).

A guisa de cuadro general, dichos ajustes matemáticos se llevan a cabo de la siguiente manera:

i) Se recaba la información pertinente, con base en la teoría correspondiente y teniendo en mente el objetivo específico del estudio

ii) Se somete a procesos matemáticos y estadísticos la información obtenida, como pueden ser las llamadas Series de Tiempo

iii) Se elige uno o varios índices (simples o compuestos) para tener un parámetro de comparación y validación de la tendencia del ciclo que se obtiene.

Respecto a los índices que se eligen, existen básicamente tres tipos igualmente importantes:

1) Índices simples: es un índice prototipo o representativo de las fluctuaciones de la actividad global. Existen en toda economía moderna ciertas actividades que, por sí solas, registran o son sensibles a los cambios de la economía conjunta y que por tanto se pueden utilizar como parámetro de juicio para evaluar (con cierto margen de error) el comportamiento general. Como ejemplo se pueden citar los índices de producción de Hierro en lingotes, las compensaciones o pasivos bancarios, el volumen de carga

transportada en ferrocarril y la producción y/o consumo de energía eléctrica.

En el Apéndice A, Tablas A.1 y A.2 del presente trabajo, se encuentran los datos relacionados con el consumo de energía eléctrica y producción de hierro y acero en nuestro país de varios años del actual siglo. La aplicación de la Técnica de Series de Tiempo (incluyendo el modelo de regresión correspondiente) al consumo de energía eléctrica se muestran en las Tablas B.1 a B.4 del Apéndice B y su representación se muestra en la Gráfica 2.1 [para una mayor comprensión de la técnica antes referida, véase Capítulo III, fracción 3.2].

2) Índices compuestos: aunque los anteriores índices son fácilmente asequibles y proporcionan una visión específica de algunas actividades económicas estratégicas, se hace necesaria la utilización de índices un tanto más amplios, esto es, que cubran una porción menos específica de las actividades. A estos índices más amplios se les llama índices compuestos y de los cuales se mencionan, como ejemplos, los índices de ocupación y nivel de Nóminas y los índices de producción industrial.

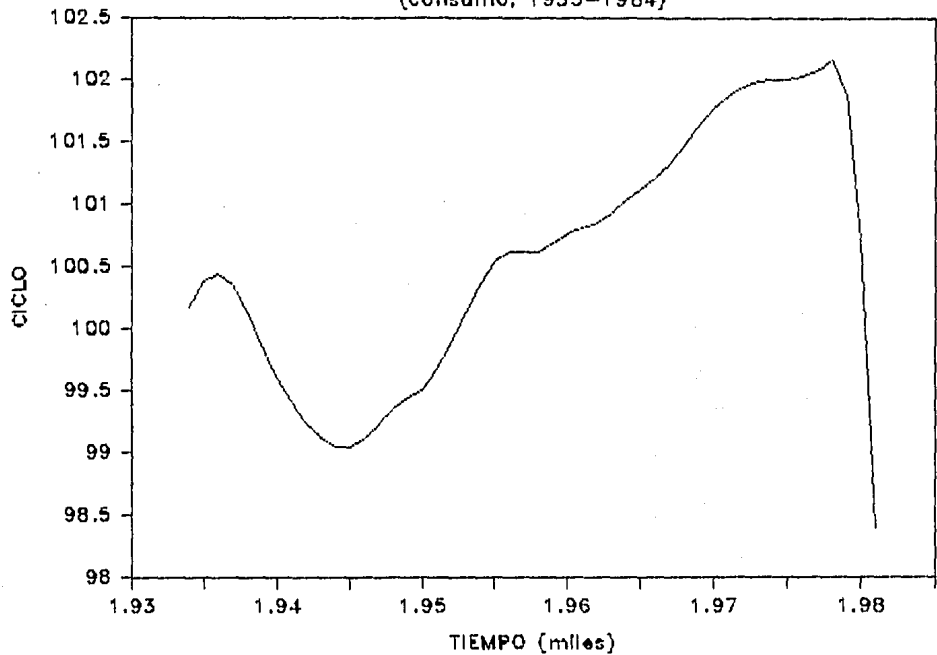
Los índices compuestos elaborados por instituciones públicas y privadas son confiables dado que son generales, y en ciertas ocasiones oficiales. Un ejemplo de estos índices son los Informes Anuales del Banco de México, las estadísticas económicas publicadas por la Secretaría de Programación y Presupuesto y los boletines mensuales publicados por ciertas sociedades nacionales de crédito.

3) Índices del Ingreso Nacional: dada la

ENERGIA ELECTRICA

(consumo, 1933-1984)

Gráfica 2.1



naturaleza global del Ciclo Económico no es difícil entender que aquel indicador económico que per se sea un índice general, nos proporcionará una idea más clara de las fluctuaciones globales que la economía de un país sufre en un lapso dado. Tal indicador idóneo es el Producto Nacional Bruto (generalmente conocido por sus siglas P.N.B.) dado que todo cambio en la actividad económica, ya sea ascendente o descendente, repercute en este índice.

El P.N.B. se puede definir como "el valor monetario de todos los bienes terminados y servicios producidos en cualquier período dado, generalmente [...] de un año" (Padilla, 1986, p.97). Con objeto de evitar contabilizar dos veces los mismos insumos, en el P.N.B. se suman los valores de los productos finales clasificándolos en cuatro categorías, las cuales, según Wonnacott (1985, p.137), son

- a) Gastos de consumo privado
- b) Gastos públicos en bienes y servicios
- c) Inversión privada
- d) Exportaciones netas (exportaciones menos importaciones).

Del P.N.B. se derivan otros índices como son el Producto Nacional Neto, Ingreso Nacional al Costo de los Factores, etc.

Ahora bien, dado que en nuestro país no se publican las cifras correspondientes al P.N.B., se hace necesaria la utilización de otro Índice del Ingreso Nacional como es el Producto Interno Bruto (P.I.B.) el cual es igualmente eficaz para el propósito del presente trabajo. El P.I.B. es conceptualmente igual al P.N.B., sólo que es un índice utilizado en el contexto latinoamericano.

2.4) Descripción de los Ciclos Económicos.

La experiencia histórica con respecto al comportamiento de la actividad económica global de un país, sobre todo en las comúnmente llamadas "crisis", despertó el interés de los economistas particularmente por el hecho de que se repiten en el tiempo.

En este orden de ideas, las crisis no deben considerarse como fenómenos aislados sino como parte integral de la ciclicidad de las actividades, producto de un constante movimiento de la economía. Tales crisis se han juzgado en ocasiones como pruebas irrefutables del fracaso del sistema capitalista moderno, pero tales consideraciones escapan a este trabajo y por tanto nos limitaremos a aceptar el hecho de que la vida económica de un país es susceptible de sufrir cambios recurrentes.

2.4.1) Fases de los ciclos.

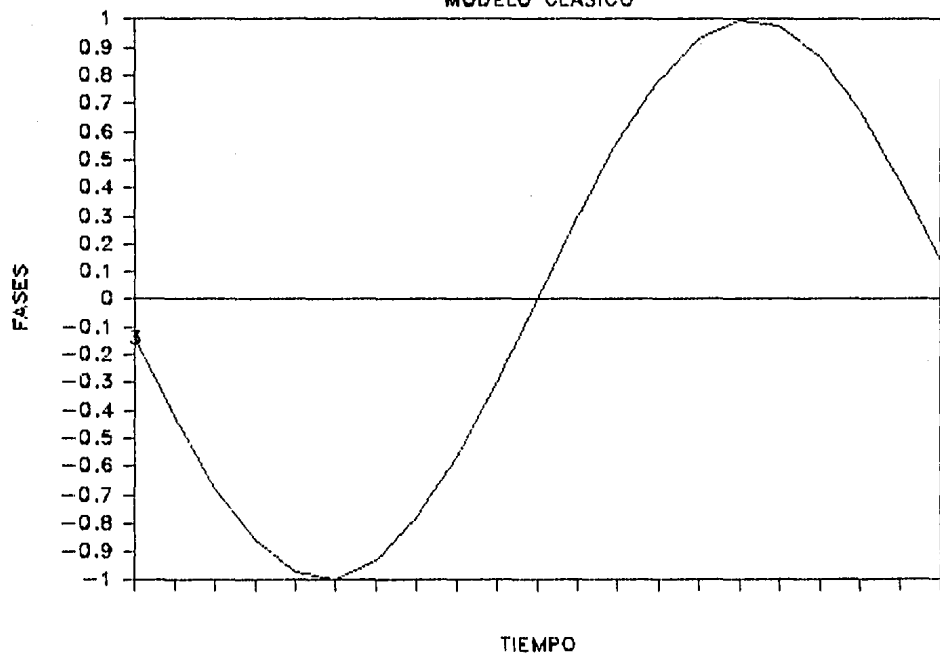
La teoría respectiva marca cuatro fases dentro de la vida de los ciclos. Tales fases son la Prosperidad, la Crisis, la Depresión y la Recuperación. Para evitar confundir el término "crisis", lo substituiremos por "receso" que es más adecuado en términos económicos ya que en general a "crisis" se le asocia la idea de desastre o tensión financiera excesiva. De forma análoga, la fase de "prosperidad" se substituye por "dilatación" y la de "depresión" por "contracción".

Estas fases tienen un sentido geométrico sencillo de comprender ya que si nos imaginamos una curva sinusoidal (ver Gráfica 2.2), la parte ascendente de ésta corresponde a la dilatación y el punto máximo o punto de flexión superior

CICLO ECONOMICO

MODELO CLASICO

Gráfica 2.2



será el receso. De igual manera, la parte descendente de la curva se asocia a la contracción y el punto de flexión inferior corresponde a la recuperación.

A partir de ese último punto el ciclo comienza a mostrar el mismo orden en sus fases, aunque claro está que no necesariamente con la misma longitud ni con la misma relación temporal entre ellas.

2.4.2) Longitud de los ciclos.

En cuanto a la longitud de los ciclos, en épocas pasadas se llegó a pensar que todos poseían la característica de abarcar iguales lapsos. La experiencia ha demostrado que esto no es exacto: los ciclos presentan cierta variación respecto a su duración temporal. Empero, para facilitar su estudio y comprensión teórica se hace necesario considerar que en promedio la mayoría se comporta igual.

Por otra parte, su longitud dependerá de los métodos que se utilicen para su medición. Se pueden medir, por ejemplo, los meses que transcurren entre un receso y otro o los años que se registran entre una recuperación y otra. Las fechas utilizadas para la medición se denominarán "fechas de referencia".

La unidad de medida dependerá de la forma en que los anales y estadísticas económicas utilizadas en el estudio hayan sido registrados. En caso de que los registros se encuentren expresados en años y no en meses, la medición se realizará considerando años completos.

Asimismo, la duración media de los ciclos depende en gran medida del contexto económico, político y social en el que se encuentre el analista, así como la fecha de referencia

que se elija como apropiada. A guisa de ejemplo y basados en los estudios de Mitchell referidos por Estey (1960, p.84), se ha encontrado que el ciclo medio en los Estados Unidos se ubica en el intervalo [3,4] años.

Por desgracia las fuentes estadísticas no son muy concluyentes en tanto que no datan de tiempos muy remotos y es por ello que los trabajos de algunos economistas respecto a los ciclos no concuerdan la mayoría de las veces. Se ha dicho en ocasiones que la duración promedio o la relación con el ciclo anterior son parámetros de juicio para evaluar el método exacto de medición de un ciclo. Pero a pesar de esto la historia sigue demostrando que los ciclos no mantienen un patrón de comportamiento fijo e inalterable y que cuya medición depende de la óptica que el analista posea en relación al fenómeno.

Lo único concluyente al respecto es que la actividad económica general de uno o varios países se afecta de manera recurrente y que la conceptualización de tal recurrencia es el Ciclo Económico.

2.5) El Ciclo Económico general.

Intentar describir a todos los Ciclos Económicos conocidos sería una tarea inútil, dada la diversidad que existe de ellos. Es por esto que plantearemos un modelo "clásico" o generalizado de estos ciclos con objeto de analizar los fenómenos que los afectan, manteniendo siempre en mente que no estamos definiendo la forma única e invariable con la cual percibimos los ciclos sino tan sólo deseamos delimitar su esquema más general de comportamiento.

Para ello imaginemos un sistema económico

equilibrado. Como en cualquier situación, la estabilidad del sistema se ve afectada por numerosos factores. Felizmente no todos esos factores son significativos, pero aquellos que si lo son perturban el equilibrio del sistema, aunque no necesariamente en forma negativa. Tales factores perturbadores pueden ser generados dentro o fuera del sistema y dependiendo de su origen se denominan "endógenos" o "exógenos".

Como ejemplos de factores exógenos se pueden citar el aumento en la oferta de oro, los desastres agrícolas o las guerras. Todos ellos se han concebido fuera del sistema pero son lo suficientemente fuertes como para modificar el curso de las actividades económicas. Por otra parte, no son recurrentes ni esperados y por tanto no se consideran parte de los ciclos.

En cuanto a los factores endógenos se piensa en ellos como las reacciones económicas que experimenta el sistema a causa de los efectos de los factores perturbadores exógenos. Los factores endógenos deben considerarse parte esencial de los cambios cíclicos dado que se producen dentro del sistema económico.

Los efectos de los factores perturbadores pueden provocar cambios sensibles en nuestro sistema en equilibrio como pueden ser los cambios en los volúmenes de producción, la velocidad de circulación del crédito, la baja o alza de precios, etc. Tales efectos se incrementan por la "resonancia" del sistema mismo y llega un momento tal en el que, aunque hayan dejado de existir o de tener efecto los factores, la actividad económica se encuentra ya en un

impulso o reacción acumulativa que ha modificado al sistema. Tal reacción acumulativa es la que conforma la "silueta" ondulada del Ciclo Económico.

Toda vez que los factores exógenos hacen patente su efecto en el sistema, éste inicia una serie de cambios sensibles y a veces duraderos; tales cambios producen el génesis de los factores endógenos y el cambio del sistema inicia un proceso en el tiempo. Ya que el sistema es precisamente eso, un sistema, todo cambio tiene repercusiones en distintas actividades y tales repercusiones son generalmente simultáneas, aunque no necesariamente. Dependiendo del momento en que se generen los cambios, la actividad económica mostrará una tendencia determinada, la cual a su vez marcará el inicio de una nueva etapa o fase dentro del ciclo.

El hecho, observado por Burns y Mitchell (Moore, 1950, p.48), es que la difusión de los movimientos del Ciclo Económico entre los procesos económicos está relacionado con la amplitud de la fase del ciclo.

Si recordamos que la aparición de los factores exógenos no muestra una recurrencia ni se puede preveer, el momento en el cual el sistema inicia un proceso de cambio es variable. Esto nos lleva a pensar que el sistema es susceptible de cambiar de un momento a otro sin que se pueda determinar tal momento. En esencia esto es lo que se ha llamado la ciclicidad de la economía, o mas bien, de las actividades económicas: cambios recurrentes en los sistemas económicos que no son fijos en el tiempo ni en cuanto a su estructura y efectos, pero que sin embargo muestran una característica irrefutable de aparición temporal y por

tanto son una realidad económica, objeto de análisis tanto teóricos como econométricos.

2.6) Teoría Monetaria de los Ciclos.

Sin ánimo de generar polémicas en cuanto a ideología política y dada la estructura actual de nuestro país (de la cual se puede suponer sigue una corriente monetarista en cuanto a algunas de sus políticas económicas), se cree conveniente mencionar esta teoría económica de gran aceptación por parte de muchos países. Es por ello que a continuación se hace una semblanza general de la Teoría Monetarista de los Ciclos, con objeto de conocer cuál es la visión de los seguidores de esta escuela económica respecto al fenómeno que nos ocupa.

Existen cuando menos dos partidarios fuertes de esta teoría, que son R. G. Hawtrey y F. A. Hayek, los cuales han desarrollado una serie de conceptos relativos a los Ciclos Económicos con sustento monetarista.

Por parte del primer autor mencionado esta teoría tiene como supuestos básicos los siguientes:

a) La oferta elástica de dinero es necesaria para poder conocer el comportamiento de los ciclos

b) La oferta monetaria de los países con sistema de banca "moderna" es elástica y susceptible de dilatación y contracción

c) La dilatación y contracción de dicha oferta monetaria conllevan a una dilatación y contracción acumulativa de la industria, y que tal situación es suficiente para explicar el Ciclo Económico

d) La conducta normal de los bancos produce

tales dilataciones y contracciones, en vez de propiciar la estabilidad.

Como consecuencia el Ciclo Económico es el resultado de las variaciones en la oferta de dinero que hace el sistema bancario en las sociedades industriales modernas. Ahora bien, la oferta monetaria elástica depende en gran medida de la elasticidad del crédito bancario, y puede decirse que tal crédito es muy elástico dado que puede disminuirse o aumentarse con facilidad. Se sabe que el comportamiento del crédito es cíclico y que muestra una relación estrecha con las actividades industriales.

Por tanto la ciclicidad de las actividades económicas puede reducirse, y eventualmente hacerse desaparecer, por medio de una política y práctica bancarias "adecuadas". Tal práctica bancaria consiste en eliminar la inestabilidad del crédito con lo cual se eliminarían las fluctuaciones de la demanda, los costos, etc. y entonces no existirían los Ciclos Económicos.

En cuanto a F. A. Hayek, la visión monetarista de los ciclos es un poco más amplia dado que toma en cuenta no sólo la elasticidad del crédito bancario como fuente de "perturbación" sino que además hace un análisis de los desajustes que sufre la producción. Las ideas de Hayek son "un poco menos monetaristas" porque, si bien reconoce que el factor principal de desajuste es el crédito bancario en cuanto a su elasticidad, también analiza el aspecto productivo de la economía de un país.

Para este autor, la Tasa de Interés juega un papel sumamente importante en el desarrollo de los factores de producción y

por tanto en los ciclos también. Esto se debe al hecho de que lo que el público destina a gastos incide directamente en los niveles de compra de bienes de consumo, pero no sucede lo mismo en cuanto a lo que se destina para el ahorro. Tales ahorros se canalizan a través de instituciones diversas como son las compañías de seguros, bancos, casas de bolsa, etc. De tal mercado de capital se canalizan a las empresas para financiar la producción de bienes de capital, completando así el proceso de inversión. Es obvio que para que tal proceso se lleve a cabo el Interés debe intervenir, dado el esquema capitalista preponderante.

Como se recordará, desde la óptica de la teoría económica clásica la Tasa Natural de Interés es el punto de equilibrio entre la demanda de capitales y la oferta de ahorros. Si la corriente de ahorros aumenta, la Tasa de Interés disminuirá y se podrán dedicar mayores volúmenes de dinero a la producción de bienes de capital; por contra, si el ahorro disminuye la Tasa de Interés aumentará y se dedicará mayor volumen de dinero a los bienes de consumo. En ambos casos, el esquema de producción se modifica en función del Interés y éste a su vez se altera en función del ahorro y la inversión.

En el caso de que la oferta monetaria fuera rígida, los ahorros serían la única fuente de la cual se podrían hacer las inversiones y ya que el sistema bancario y parabancario busca ganancias, la única forma de lograr esto último sería canalizando la totalidad de los ahorros hacia la inversión. Sin embargo la oferta monetaria es elástica y por tanto la inversión puede aumentarse aún cuando la corriente de ahorros no se incremente. Este es el concepto básico de la

teoría de la cual Hayek es partidario (conocida también como Teoría de la Sobreinversión Monetaria): la inversión puede variar independientemente de la corriente de ahorros gracias a la elasticidad del crédito, y esto es lo que explica al Ciclo Económico.

Una de las críticas más fuertes que se han hecho de la Teoría de la Sobreinversión Monetaria es que la escasa flexibilidad del Interés implica que los cambios en éste son poco sensibles y tardíos en general, y por tanto los cambios a largo plazo en la producción no se ven afectados realmente por los cambios en el Interés sino más bien por los estímulos en cuanto a los nuevos inventos o innovaciones tecnológicas.

"El estado del desarrollo político-económico de un pueblo, junto con su tasa y dirección, depende en gran parte de lo que hay en las mentes de los integrantes de sus élites, las que reflejan en parte, como lo hacen las civilizaciones, la concepción que los hombres se forman del universo. En consecuencia, la transformación de una sociedad subdesarrollada en una desarrollada implica la modificación del contenido de las mentes de los miembros de la élite directora y de los hombres que forman esa sociedad subdesarrollada."

Joseph J. Spengler.

"Las recompensas que brinda cualquier sistema social reflejan en gran parte los objetivos y valores de los grupos que forman su élite".

Roger D. Hansen.

3.1) Introducción.

El presente capítulo tiene como objeto describir y analizar la forma y comportamiento del Ciclo Económico Mexicano. Para ello se realizará una semblanza general de los factores políticos, sociales y económicos, tanto internos como externos, que han conformado el comportamiento de la economía mexicana desde las postrimerías del Siglo XIX hasta nuestros días.

Es menester aclarar el hecho de que, dados los alcances de este escrito, no se pretende hacer un análisis profundo y detallado de todos y cada uno de los eventos que han afectado nuestra economía y mucho menos la valoración ideológica de los mismos o de sus autores; es por ello que cualquier juicio de valor que se encuentre entre estas líneas corresponde únicamente a las apreciaciones del autor, el cual no pretende reivindicar a ningún personaje histórico ni justificar los actos, deliberados o fortuitos, de persona o grupo alguno. Por tanto, el origen y causas de las fuerzas económicas que han intervenido en la vida de México se presentan como simples impulsores de los cambios.

Por último debemos recordar que los eventos, tanto políticos como de otra naturaleza, generalmente se reflejan en el nivel de actividad económica después de cierto lapso y no de manera inmediata. Es por ello que los efectos de tales eventos debemos esperarlos y entender que, en la mayoría de los casos, la causa antecede varios años al efecto. Tener

presente esto nos ayudará a la mejor comprensión de nuestra realidad económica.

3.2) Análisis de Series de Tiempo.

Con objeto de estudiar y analizar el Ciclo Económico de México se hizo necesaria la aplicación de la Técnica de Series de Tiempo a los datos del Producto Interno Bruto. Para ello se elaboraron y probaron varios modelos de regresión del Producto Interno Bruto (variable dependiente) con relación al Tiempo (variable independiente) para obtener la línea de tendencia de los datos, que se utilizará en dicha técnica. Tales regresiones se muestran en las Tablas B.5 a B.8, donde Y_i es el logaritmo neperiano del Producto Interno Bruto y X_i es el tiempo en años.

Los resultados de tal técnica de Series de Tiempo (ver Apéndice B, Tablas B.9 a B.12), así como los datos del Producto Interno Bruto (ver Apéndice A, Tablas A.3 y A.4), serán utilizados para el análisis del ciclo.

Las Series de Tiempo son un tipo de técnica cuantitativa que permite, haciendo uso del conocimiento pasado, hacer pronósticos o predicciones sobre el desarrollo futuro de la economía de un país o del comportamiento de una empresa (Shao, 1983, p.510). Se han definido cuatro componentes básicas de una Serie de Tiempo, las cuales son la tendencia secular, la variación estacional, las fluctuaciones cíclicas y los movimientos irregulares, todas ellas analizadas en el Capítulo I del presente trabajo. La ecuación aquí utilizada para descomponer la Serie de Tiempo toma la forma

$$S = T * C * I * R$$

donde T = tendencia secular
 C = fluctuación cíclica
 I = variación estacional
 R = movimiento irregular
 S = pronóstico

No es difícil comprender la base conceptual del método de descomposición de las Series de Tiempo ya que en resumen consiste en separar los cuatro componentes de la información antes señalados. Para lograr tal "separación", se procede a obtener las medias móviles de los datos considerando un número (n) de ellos cada vez, de tal forma que

$$S_1 + S_2 + \dots + S_n = \bar{S}_i$$

es la i-ésima media móvil. El número n se elige con base en la gráfica de dispersión de los datos (ver Gráfica 3.1). En este caso se eligió n = 6 por razones que posteriormente se tornarían obvias.

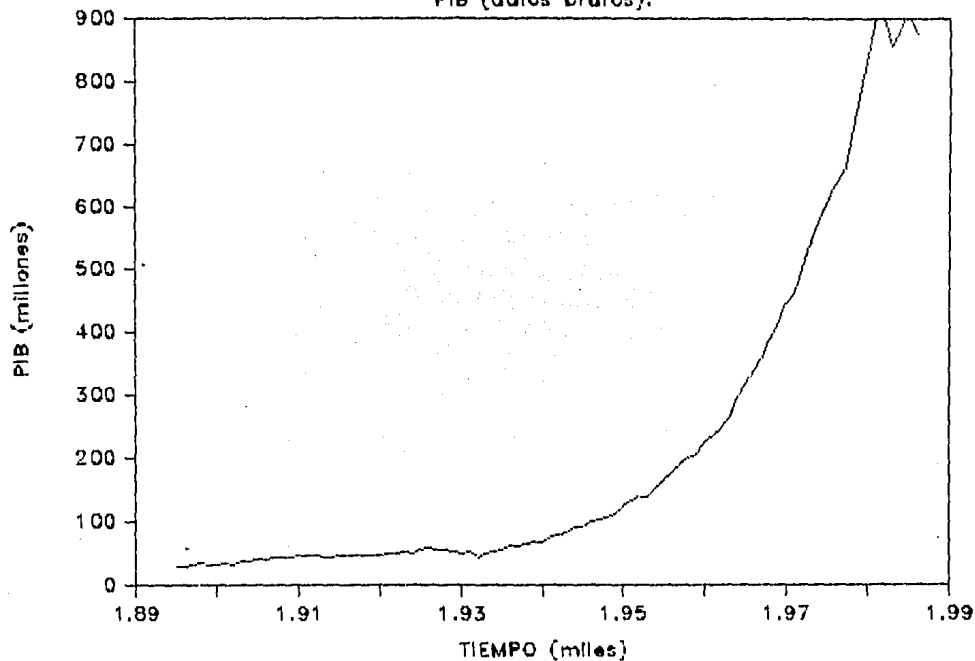
Con este procedimiento de obtención de medias móviles se elimina la estacionalidad (ya que ésta es más propia de subperíodos anuales y recuérdese que se están analizando datos anuales), así como gran parte de los movimientos irregulares (ya que éstos se compensan en sus valores positivos y negativos alrededor del cero) [Wheelwright, 1980, p.125].

Dado que las medias móviles eliminan la estacionalidad y la mayor parte de los movimientos irregulares o perturbadores, se dice que la Media Móvil (MA) es $MA = T * C$, es decir, que sólo contiene la tendencia y el ciclo de los datos analizados.

Siguiendo en forma iterativa el proceso, se obtienen las medias móviles para todos los datos excepto en n-1 de ellos,

GRAFICA DE DISPERSION

PIB (datos brutos).



Gráfica 3.1

como se puede apreciar en la Tabla B.9 en la columna correspondiente a las medias móviles.

Ahora bien, dado que la media móvil correspondiente, por ejemplo, a los datos S5, S6, S7, S8, S9 y S10 (considerando medias de 6) debe situarse en el período 7.5 [$(10 + 5)/2$] y ya que éste no existe, se calcula una semimedia de los valores de las medias móviles con lo cual se obtienen las llamadas Medias Móviles Centradas (ver nuevamente la Tabla B.9), las cuales se encuentran situadas en los períodos adecuados.

$$\text{Si recordamos que} \quad S = T * C * I * R$$

$$\text{y que} \quad MA = T * C$$

al dividir ambas expresiones (S / MA) obtenemos los valores aislados de $I * R$, que se denominan Radio y que por convención se multiplican por 100 para expresarlos en porcentaje (Wheelwright, 1980, p.127), el cual contiene la estacionalidad y el factor perturbador solamente.

El factor o componente de tendencia se puede obtener mediante una regresión lineal por Mínimos Cuadrados Ordinarios, la cual define una línea que caracteriza la tendencia general de los datos.

Una vez obtenida la tendencia, se procede a dividir la media móvil centrada por ésta, de tal suerte que se logre aislar el componente cíclico de los datos analizados (los cuales se expresarán nuevamente en porcentaje). Esto es

$$(T * C) / T = C$$

Este procedimiento se ilustra numéricamente en la Tabla B.9

Por último, se separa el factor perturbador de los datos. Para ello se ordenan los datos correspondientes al

radio ($I * R$) de cada subperíodo del período de interés (en este caso, años de cada grupo de seis) y se obtiene su media aritmética (ver Tabla B.10). En condiciones óptimas, tal media debe ser igual al 100% y la suma de tales medias debe ser $100 * n$ (i.e. para el caso de $n = 4$, la suma de promedios debe ser 400).

El factor perturbador se aísla dividiendo el valor óptimo de las medias ($100 * n$) por el valor obtenido por el procedimiento antes descrito.

El análisis de los resultados relativos al radio, ciclo y factor perturbador de los datos del Producto Interno Bruto de México se lleva a cabo más adelante, dentro de este mismo capítulo.

En otro orden de ideas y como nota importante, se menciona el hecho de que debido a que no se encuentran registrados los valores del Producto Interno Bruto correspondientes a los años de la Revolución Mexicana (1911-1920) en los anales del Banco de México y de cualesquier otra fuente autorizada, fué necesario interpolar tales datos por medio de un polinomio de Lagrange de quinto grado.

Se utilizó tal método ya que "de todas las técnicas de interpolación, la más utilizada es la interpolación lineal" (Bakovalov, 1980, p.40), de las cuales el Polinomio de Interpolación de Lagrange es muy conocido y útil. Para la aplicación de tal método se hace uso del Teorema de Weierstrass, el cual (en esencia) demuestra que, dados n puntos cuya expresión matemática se desconoce, existe a lo más un polinomio de grado $n-1$ que está definido en todos los puntos dados.

Haciendo uso de tal teorema, se deriva la expresión matemática del polinomio de interpolación, la cual es

$$P(x) = \sum_{i=1}^n \frac{\prod_{j=1, j \neq i}^n (x - x_j)}{\prod_{j=1, j \neq i}^n (x_i - x_j)} * y_i \quad \text{con } i \neq j$$

donde x es el punto que se desea interpolar
 x_i, x_j son los puntos conocidos para la variable interpolada
 y_i son los valores asociados a los puntos conocidos

Como resultado de la aplicación de este método de interpolación (y probando las curvas definidas por los datos interpolados hasta encontrar la mejor, es decir, la que se ajustara más suavemente) se obtuvo la serie de datos completos para el periodo 1895-1986, el cual es el lapso específico que aquí se analizará.

3.3) Análisis histórico-económico.

Haciendo uso de los resultados obtenidos con la aplicación de las Series de Tiempo a los datos del Producto Interno Bruto y aunado al análisis de la realidad histórica de México, se obtuvo un perfil genérico del desarrollo económico que, en los últimos 90 años, ha mostrado nuestro país.

3.3.1) Antecedentes históricos (1800-1870).

Los orígenes del esquema económico de cualquier país se pueden remontar a la formación social y política del mismo, y México no es la excepción. La estructura social y política derivada de la Colonia (cuyas raíces están influenciadas a su vez por la época prehispánica) marcaron en gran medida las interrelaciones económicas de los grupos sociales y por ende la generación de la riqueza.

Tales interrelaciones se vieron afectadas de

manera profunda y prolongada por el proceso de Independencia, el cual originó un estancamiento generalizado de la economía mexicana entre los años 1810 y 1876. Tal estancamiento se puede explicar por dos factores principales: la inestabilidad política derivada de la lucha estéril por el poder que numerosos personajes entablaron, y los efectos obvios de la guerra misma como son la destrucción de haciendas, campos de siembra, minas, etc.

El primero de estos factores provocó primordialmente la fuga de capitales extranjeros, lo cual impidió en gran medida la realización de empresas manufactureras o de explotación; en segundo lugar, la tenencia de la tierra en manos de unos cuantos limitó profundamente el desarrollo agrícola provocando que la producción en este sentido no fuera suficiente ni para consumo local. El problema del transporte era muy fuerte al grado de que, por ejemplo, aproximadamente el 87% del costo del algodón mexicano era únicamente de gastos de transportación (Hansen, 1984, p.20).

La estructura social implicaba una innumerable cantidad de pequeños poblados y sólo unos cuantos centros urbanos, los cuales eran los que formaban la demanda interna real de bienes y servicios. Como consecuencia de la falta de unidad ideológica y estructural de los gobiernos que tuvo el país en este lapso, no existía ningún consenso para reglamentar y estimular de manera eficaz la inversión extranjera, definir los impuestos federales y estatales y mucho menos delimitar el camino a seguir en materia económica.

En resumen, el panorama económico de México se vislumbraba por demás desalentador. Esto se hace patente en algunas cifras referidas por Hansen (1984, p.22) como son que las exportaciones de oro y plata se redujeron de 16 millones de pesos (en 1800-1810) a sólo 194 mil pesos en 1861-1867 y que las importaciones se redujeron de 14 a 4 millones de pesos en el mismo periodo, registrándose un repunte tan sólo en la industria textil.

3.3.2) El Porfiriato (1870-1910).

La estabilidad política originada por la "pacificación" porfirista, la unificación de criterios ideológicos y la búsqueda de la modernización mexicana marcan un cambio radical en lo que a actividad económica se refiere.

La agricultura se torna más comercial, la industria comienza a nacer, las exportaciones e importaciones se diversifican y en general el país se perfila hacia un crecimiento total. A pesar de que no se busca el desarrollo por cuestiones de ideología social, es indudable que México inició un proceso de modernización entrando al sistema capitalista de producción, aunque no con los resultados sociales deseables.

La inversión extranjera, atraída por los grandes beneficios económicos y alentada por el gobierno del General Díaz, inunda al país de dinero haciendo posible la construcción de vías férreas y plantas fabriles, el establecimiento del comercio en gran escala así como la integración del esquema de producción. Como consecuencia lógica la demanda interna comienza a crecer un poco (a pesar de la injusta repartición de la riqueza y la estructura

social de tipo feudal), lo que retroalimenta la producción misma.

El papel que nuestro país comienza a desempeñar en el ámbito económico mundial se torna cada vez más importante debido al aumento de las exportaciones, las cuales son competitivas (principalmente) por la mano de obra y materias primas baratas.

Todo lo anterior define la entrada de México al Siglo XX y al sistema capitalista de producción con la consecuencia de que nuestra economía comienza a sufrir los efectos de los Ciclos Económicos los cuales, como se recordará, son generalmente propios de tal sistema económico.

Al inicio del presente siglo, la entonces creciente economía mexicana sufre su primera caída grave: las exportaciones comienzan a decaer y es necesario volver los ojos al mercado interno. Tal mercado no se encuentra en posición real de consumir debido a la escasa capacidad de compra de la gran mayoría de los mexicanos, producto de la estructura social que se vive en ese tiempo. A guisa de ejemplo mencionaremos que, según Hansen (1984, p.32), la pérdida de poder adquisitivo de la población es aproximadamente del 25% para el periodo 1898-1911.

Por otra parte, en el gobierno del Gral. Díaz no pudo satisfacerse la creciente demanda de trabajo de la población, situación percibida por los "científicos", pero en un momento tardío. Además, la producción agrícola del país no permitía la substitución de los ingresos perdidos por la baja en las exportaciones ya que su estructura era

rígida y con un grado de tecnificación muy bajo. Entre las limitantes para la búsqueda de la alternativa agrícola se encontraba el hecho de que la mayoría de la tierra mantenía un sistema de producción-demanda interno, lo que impedía la comercialización de los productos de la tierra.

Como consecuencia de lo anterior, y como se puede apreciar en la Gráfica 3.2, la economía mexicana inicia una nueva fase de su ciclo al entrar en la etapa de la contracción (se utiliza la notación de las fases del ciclo expuesta en el Capítulo II), la cual se caracteriza por una caída gradual de la producción económica general.

3.3.3) La Revolución Mexicana: sus efectos económicos.

Los efectos económicos que la Revolución tuvo en nuestro país fueron verdaderamente catastróficos. La muerte de más de un millón de personas (en su mayoría hombres en edad de producir), la destrucción de las vías de ferrocarril, fábricas textiles y haciendas, la inutilización de grandes extensiones de tierra cultivable, la falta prolongada de producción y la emigración de la burguesía adinerada hacia Europa, hablan por sí mismos del grado de deterioro que el esquema económico sufrió.

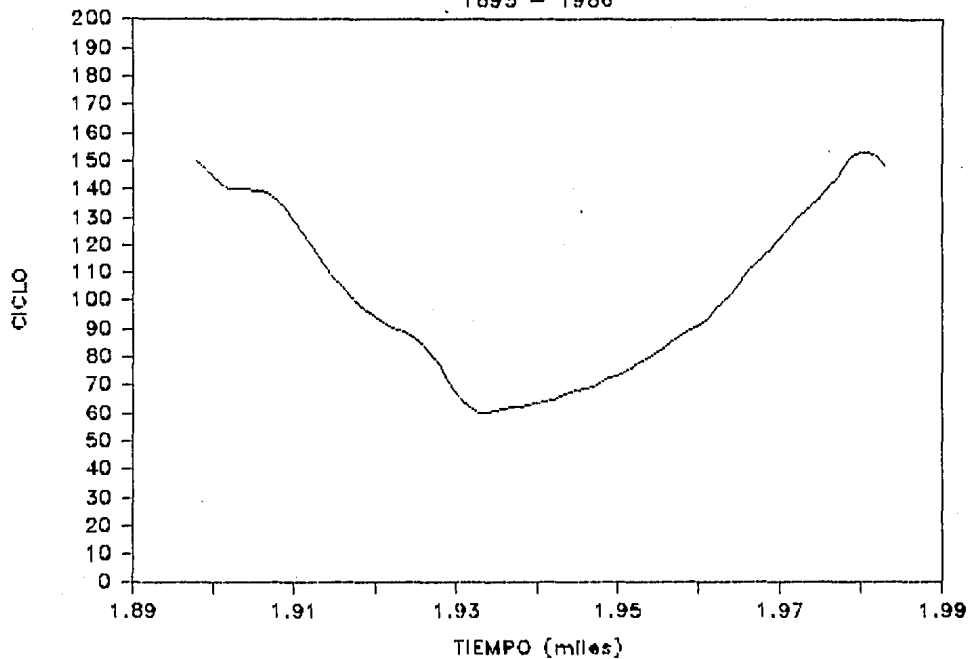
Sin embargo la pronta (en términos amplios) estabilización política del país, por medio de la creación de un único grupo de poder, permitió que los efectos desastrosos de la lucha armada no prosiguieran perjudicando la estructura económica por más tiempo.

Claro está que tales efectos negativos se hicieron presentes (lo que se puede observar nuevamente en la Gráfica 3.2), dado que la fase de contracción continúa. Aunque no

CICLO DE MEXICO

1895 - 1986

Gráfica 3.2



todos, los rubros de actividad económica muestran un descenso constante durante los años comprendidos entre 1910 y 1930. Esto se debe a varios factores, entre los cuales podemos mencionar:

a) El retiro de la gran mayoría del capital extranjero, primero con motivo de la guerra y después por la nueva ideología política del Gobierno Mexicano

b) La tensión política interna derivada de los cambios de poder

c) El inicio de la reforma agraria y su consiguiente inestabilidad productiva, y

d) El inicio de la Primera Guerra Mundial ya que Europa no se encontraba en posición de producir y los Estados Unidos, al no participar activamente en el conflicto, se encontraron en la situación de proveer de toda clase de insumos al viejo continente y no requerir más que de materias primas básicas de nuestro país.

3.3.4) El inicio de la recuperación.

El inicio de la nueva fase del ciclo (ver Gráfica 3.2), alcanzada en los primeros años de la tercera década de este siglo, se debió en parte a factores internos como son la nueva repartición de la tierra, el inicio de la explotación del petróleo por parte del gobierno, la definitiva solidez del sistema político y el alza de la producción agrícola.

En cuanto a los factores externos, podemos mencionar la crisis financiera mundial que debilitó la posición de fuerza de los monopolios extranjeros y que permitió la negociación más ventajosa para el Gobierno Mexicano; y la Segunda Guerra Mundial que ocasionó que nuestro vecino del norte, al

participar activamente en la disputa, requirió de gran cantidad de insumos procedentes de nuestro país. Además, el factor de seguridad militar obligó a Estados Unidos a pactar condiciones más suaves a nivel político y comercial con México, lo que se reflejó en menores presiones por parte de las grandes empresas multinacionales respecto a su establecimiento y operación en territorio mexicano.

3.3.5) La dilatación: inicio del "Milagro Mexicano".

Mucho se ha hablado del "Milagro Mexicano" como un proceso sorprendente del desarrollo del país, el cual comprende el período 1930-1960, y que se caracterizó por un crecimiento sostenido del 6% anual durante todo ese lapso. Sus orígenes son muy diversos, pero aquí trataremos sólo de plantear los más sobresalientes.

a) En primer término, las luchas intestinas por las tierras llegaron a su fin en gran medida por el efecto de la monopolización del poder y también por el reparto de tierras por parte del gobierno. Cifras dadas por Hansen (1984, p.47) muestran que el reparto agrario fue una realidad palpable durante los sexenios de Cárdenas (311,157 campesinos beneficiados), Avila Camacho (157,536), Alemán (97,391), Ruiz Cortines (231,888) y López Mateos (304,498).

b) Con la creación del Banco de México (1925) y de Nacional Financiera (1934), el gobierno adquirió el control de la emisión de moneda, la determinación de las tasas de interés y la oferta monetaria, así como la facilidad de colocar en proyectos prioritarios los préstamos del Gobierno Federal y controlar la deuda interna. De este

modo los aspectos financieros y monetarios controlados por el propio país jugaron un papel determinante en la economía.

c) Como señala Ceceña (1978, p.129), la inversión extranjera directa creció desde 1940 a 1969 un 544.39% ya que de 419 millones de dólares llegó a 2,700 millones. Este aumento considerable de la inversión propició en parte el crecimiento de la economía mexicana. Sin embargo es pertinente señalar que gran parte de los proyectos industriales nacionales se financiaron con el ahorro interno.

d) Un aspecto sociológico que tuvo repercusiones fuertes en la estructura económica de nuestro país es el hecho de que la clase media creció sensiblemente, duplicándose en el período 1895-1940 (Hansen, 1984, p.54). Este aspecto demográfico tiene un impacto real en la economía ya que de la clase media surgen la mayoría de los profesionistas, quienes de alguna manera participan en la industria y el comercio, amén del gobierno.

e) En cifras el "Milagro Mexicano" se puede resumir de la siguiente manera: un crecimiento sostenido del 6% anual de la producción nacional, un incremento del 3% en el ingreso per cápita, la producción manufacturera mostró un crecimiento del 8% anual y el producto medio del sector agrícola un crecimiento del 2.4% anual (Hansen, 1984, p.57).

Todos estos factores anteriormente mencionados se han reflejado en el Ciclo Económico Mexicano en su fase de dilatación, lo cual es evidente en la Gráfica 3.2 donde se aprecia una tendencia creciente y sostenida hacia el crecimiento.

Sin embargo, el "milagro" tuvo una falla: la búsqueda de un

gran crecimiento económico industrial suprimió fuertemente la producción agrícola, la cual disminuyó de 23.2% del Producto Nacional Bruto en 1940 a tan sólo 15.8% en 1967 (Hansen, 1984, p.59), al mismo tiempo que la producción industrial y de servicios aumentaron 5.7 y 1.7 por ciento, respectivamente, en el mismo lapso. Este hecho en un país como el nuestro que es dependiente de la tecnología extranjera no es una política económica conveniente, ya que puede implicar una dependencia total del extranjero a largo plazo si no hay una autosuficiencia en el rubro de los alimentos.

Esta falla no es más que el producto de un error de concepto en la planeación del desarrollo del país ya que se olvida que si no se reparte de manera más equitativa el ingreso de la nación, no se podrá desarrollar el mercado interno; y que además, si no se desarrolla verdadera tecnología nacional (y no simples paliativos) no podrá desvincularse a la industria de sus ataduras con el extranjero. Mientras no se entienda esto, México mostrará crecimiento mas no desarrollo económico, y por tanto la bonanza sólo será temporal.

3.3.6) El Ciclo Económico Sexenal.

Hasta ahora hemos hablado del aspecto más general del Ciclo Económico Mexicano pero, aunque se han hecho comentarios adyacentes a la estructura política del país, es importante analizar, de manera breve, la influencia que ha tenido la política desde la implantación del sexenio como periodo de gobierno en la economía nacional.

Para ello se aplicó nuevamente la técnica de

Series de Tiempo a los datos del Producto Interno Bruto, pero ahora de 1935 a la fecha, lo que comprende desde el gobierno del General Cárdenas hasta los primeros tres años de gobierno de Miguel de la Madrid (1983-1986).

Los resultados de tal técnica se muestran en las Tablas B.11 y B.12 (ver Apéndice B) así como el ciclo se describe en la Gráfica 3.3, y que serán utilizados en los siguientes párrafos. Es importante considerar que la escala de las Gráficas 3.2 y 3.3 no es la misma y que por ello, aparentemente, el ciclo varía; sin embargo no es así.

De la Tabla B.12 se pueden observar los datos referentes a la estacionalidad de cada año de gobierno de los diferentes presidentes. Por ejemplo, si observamos el quinto año de gobierno de Adolfo Ruiz Cortines (1953-1958) tenemos un valor de 101.27 que quiere decir que la producción nacional se encontró un 1.27% por arriba de lo "normal" o "medio"; análogamente, el segundo año de gobierno de José López Portillo (1977-1982) muestra un valor de 97.44, implicando un descenso del 2.56%

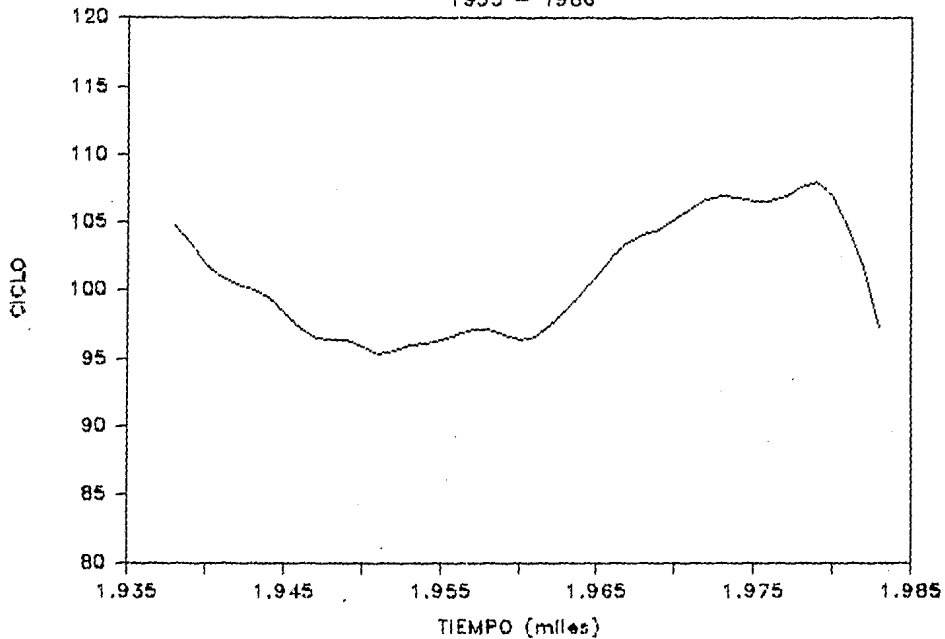
Estos índices de estacionalidad son factores que se repiten periódicamente, i.e. que hay una cierta recurrencia (no quiere decir que los valores numéricos sean idénticos) que implica, en el caso de los sexenios, que la producción nacional aumenta y disminuye en los mismos años de cada sexenio.

Si observamos el promedio de cada uno de los seis años de gobierno encontramos que en el primero, segundo y tercero de cada sexenio la producción nacional disminuye (es decir que baja del 100%), y que en el cuarto, quinto y sexto años la producción aumenta, superando el 100%

CICLO DE MEXICO

1935 - 1986

Gráfica 3.3



La explicación de esto radica en lo siguiente: al final de cada periodo sexenal, y dado que los grupos de poder (industriales, banqueros, inversionistas mexicanos, grandes latifundistas, inversionistas extranjeros y otros personajes del escenario político) se encuentran a la expectativa de las nuevas políticas del siguiente presidente, la actividad económica sufre un estancamiento: cesa la nueva inversión y la productividad disminuye. Por otro lado no hay que olvidar que dentro del Gobierno Federal se inicia el ya clásico periodo de apatía laboral y gran actividad política entre los funcionarios y empleados, un hecho que afecta a las finanzas del Gobierno. Estos dos factores no se reflejan de inmediato en la producción nacional sino hasta los dos primeros años del sexenio siguiente.

En lo que respecta a los años tercero y cuarto, en los que comienza a estabilizarse la actividad política y económica, la producción nacional comienza a mostrar mejoras aunque no muy significativas todavía. Es en el quinto y sexto años de gobierno cuando la inversión, tanto pública como privada, que se generó en los anteriores años comienza a surtir efecto en los niveles de producción nacionales.

De este mismo análisis de Series de Tiempo se obtiene un factor perturbador o aleatorio (R) que en este caso toma un valor de 1.00488 (ver Tabla B.12), lo que indica que tan sólo un 0.5% de los cambios en la producción estacional se deben a factores no económicos. Esto último nos dice que, efectivamente, la estabilidad del sistema político mexicano ha propiciado que la economía del país de los últimos 50 años no haya sufrido perturbaciones graves.

De la Gráfica 3.3 se aprecia que el ciclo muestra las diferentes fases que lo caracterizan. La contracción se hace evidente en el lapso 1935-1950 como resultado de los últimos estertores del desequilibrio económico derivado de la institucionalización del poder, el inicio de México como explotador de su propio petróleo y las fuertes inversiones que se realizaron en materia de transportes, comunicaciones e industria.

El periodo de 1950-1958 marca una ligera tendencia al crecimiento económico (dilatación) originado en gran parte por el giro radical que la política del Lic. Miguel Alemán Valdés dió a la orientación económica, permitiendo la entrada de grandes capitales extranjeros y alentando la inversión de los industriales mexicanos en el interior del país. Asimismo se aprecia una breve fase de contracción en los últimos años de la década de los 50's debida, según opinión de Hansen (1984, p.280), por la desconfianza de los empresarios hacia la actitud del gobierno de Adolfo López Mateos con respecto a la Revolución Cubana y los posibles efectos indirectos de esta última sobre la economía de México.

Una segunda fase de dilatación se hace presente en el lapso 1960-1970, años durante los cuales la autosuficiencia alimentaria y el comienzo de una mayor explotación del petróleo provocan que la balanza comercial de México sea menos desfavorable al país [déficit de 700 millones de dólares, según Ceceña (1978, p.237)] y por tanto la producción nacional se incrementa.

Al inicio de la séptima década (aproximadamente 1973) se observa el inicio de una muy pequeña fase de receso,

resultado de la inestabilidad política del gobierno del Lic. Luis Echeverría derivada de las revueltas estudiantiles del '68, la afrenta política de este presidente hacia los Estados Unidos y su posición política que preocupó a algunos grupos de poder del país. Tales hechos, que finalizaron con la devaluación del peso mexicano en 1976, caracterizan a dicho sexenio como el fin de la expansión económica de México.

Similarmente, la dilatación breve de los años 1976-1979 se debió en parte a la confianza política que inspiró el Lic. José López Portillo al inicio de su gobierno, conciliando intereses de la mayoría de los grupos de poder y reestableciendo la entrada de divisas externas avaladas por la producción y venta de petróleo.

Por último, y a consecuencia primordialmente de tres factores (todos ellos de origen político y económico), México entra a otra fase de receso aproximadamente en 1979, para posteriormente iniciar la actual fase de contracción. Tales factores son:

a) La necesidad de importar alimentos básicos, ya que el país dejó de ser autosuficiente en este rubro al inicio del sexenio del Lic. Luis Echeverría Álvarez, como se puede apreciar en la siguiente tabla (desarrollada por el autor con base en cifras de "Estadísticas Históricas de México", INEGI, S.P.P., 1985) que muestra los índices de importación y exportación de alimentos:

Año	'70	'71	'72	'73	'74	'75	'76	'77
Imports. 100	100	87.4	136.4	190.9	376.1	290.1	173.0	261.8
Exports. 100	100	97.0	111.8	108.9	91.6	81.2	82.8	87.0

b) Los efectos de largo plazo del aumento de la deuda externa, ya que cifras proporcionadas por Ceceña (1978, p.217) muestran que tan sólo de 1940 a 1969 nuestra deuda creció un 989.23% al pasar de 260 a 2,832 millones de dólares estadounidenses. Tal deuda ha seguido creciendo hasta el presente, cuando sobrepasa los 100,000 millones de tal divisa

c) La caída de los precios del petróleo, como consecuencia de la crisis petrolera mundial originada a partir de los primeros cinco años de la década de los 70's. Tal "caída" de precios, que se inició en la segunda mitad de 1980 y que alcanzó su máximo en los dos primeros años de la actual década, incidió profundamente en las finanzas nacionales, dado que el Gobierno Mexicano había adoptado una política de obtención de recursos con base en la exportación masiva del "oro negro".

Por lo anteriormente expuesto, se puede apreciar que los eventos políticos y sociales han tenido repercusiones reales en el comportamiento económico general de México, lo que se hace evidente al observar las gráficas del Ciclo Económico Mexicano aquí desarrolladas y analizadas.

"Un economista maestro debe ser matemático, historiador, estadista y filósofo. Debe entender símbolos y saber expresarse en palabras. Debe estudiar el presente a la luz del pasado con miras al futuro."

John M. Keynes.

INVESTIGACION DE CAMPO: MODELO ECONOMETRICO

4.1) Introducción.

En el presente capítulo se llevará a cabo la descripción de la metodología, la obtención de los resultados y el análisis de los mismos, del modelo econométrico desarrollado.

Dicho modelo pretende definir y cuantificar la relación que existe entre la variable Interés Financiero y el Índice del Producto Interno Bruto con base en la Teoría Económica respectiva, con objeto de validar con rigor matemático y estadístico la existencia de tal relación.

La teoría a la que se hace referencia es por demás conocida e implica que el Interés Financiero determina (en gran medida) el comportamiento de la Inversión y que ésta, a su vez, repercute en la Renta Nacional (cuya dimensión se mide por el Producto Interno Bruto). Conforme a lo expuesto en la introducción de este trabajo la relación que se desea cuantificar es la inversa, es decir, la manera en que el Interés Financiero está determinado o afectado por el Producto Interno Bruto.

4.2) Conceptos estadísticos considerados.

Se ha utilizado, a lo largo de este trabajo, la teoría de Regresión, la cual utiliza para la determinación de los estimadores de los parámetros el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) ya que dicho método obtiene los mejores estimadores lineales insesgados (conocidos como

MELI) y por ello se "ha constituido [como] uno de los más eficaces y populares métodos de análisis de regresión" (Gujarati, 1981, p.28).

La teoría de Regresión tiene como supuestos básicos los siguientes:

a) La esperanza o valor esperado condicional de los términos perturbadores (U_i) es igual a cero, esto es

$$E(U_i / X_i) = 0$$

b) Los términos perturbadores no están correlacionados entre sí, esto es

$$COV(U_i, U_j) = 0 \quad \text{para } i \neq j$$

c) El error total de los términos perturbadores tiene un valor constante y positivo, es decir, que la varianza condicional de U_i es

$$VAR(U_i / X_i) = \sigma^2$$

d) La variable explicatoria X_i y los términos perturbadores U_i no están correlacionados, esto es

$$COV(U_i, X_i) = 0.$$

En los modelos desarrollados en el presente capítulo se ha cuidado de manera especial no violar los anteriores supuestos, con objeto de sustentar los resultados obtenidos.

Por otra parte, y para una mayor y más fácil comprensión de la notación que se utilizará, diremos que en cuanto a la prueba estadística de Fisher la notación será la siguiente: Fisher(a,b,c) cuando se trate de un nivel de confiabilidad del a% y con b y c grados de libertad para el numerador y denominador, respectivamente.

Asimismo, la notación para los estimadores de los parámetros (en los modelos multivariados) utilizada es la de Yule (Gujarati, 1981, p.93) para las corridas de las

regresiones, pero para fines del texto Beta 1.23 corresponde al intercepto, Beta 12.3 corresponde a X2 y Beta 13.2 a X3.

Por último diremos que se utilizarán, a través de todo este capítulo, las tablas estadísticas relativas a las pruebas de hipótesis (Fisher, T-Student, Durbin-Watson, etc.) contenidas en la obra de George C. Canavos (1987, pp.594-635), interpolándose los valores cuando sea necesario.

4.3) Recopilación de los datos.

Dada la necesidad de allegarse de datos históricos lo más confiables posible, se procedió a recabar la información respecto a las variables consideradas de las fuentes oficiales, las cuales están autorizadas y capacitadas para la publicación oportuna y correcta de tal información. Es importante recordar que el número de datos relativos a cierta variable debe ser lo más grande posible, con objeto de que los modelos econométricos sean precisos y confiables.

En lo que respecta a los datos del Producto Interno Bruto (que de ahora en adelante se denominará PIB para abreviar), éstos fueron obtenidos a partir de las tablas emitidas por la Secretaría de Programación y Presupuesto y por el Banco de México, en sus respectivas publicaciones estadístico-informativas.

En cuanto a las cifras de las tasas de Interés Financiero, éstas se obtuvieron a partir del análisis detallado de cada uno de los Boletines que la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros ha venido publicando desde 1933 a la fecha. Debido a que hasta antes de 1975 no se

publicó ningún promedio oficial de las tasas de interés existentes en nuestro país, se hizo necesaria la realización de un promedio de las tasas existentes en cada período anual (considerando las tasas de descuento, préstamos prendarios, préstamos directos, préstamos de rehabilitación, créditos refaccionarios y créditos hipotecarios), con las cuales se desarrolló parte del trabajo respectivo.

En cuanto a los datos desde 1975 al presente, fueron considerados aquellos publicados por Nacional Financiera conocidos como el Costo Porcentual Promedio y que son un promedio ponderado de las tasas de interés que se ofrecen en el mercado de dinero, es decir que

"[El Costo Porcentual Promedio, CPP] es la variable más comúnmente utilizada por los bancos para establecer la tasa de interés del financiamiento que conceden. Dicho costo se calcula ponderando las tasas brutas de interés de los diversos depósitos a plazo en la semana de su constitución, por la participación del saldo correspondiente a cada instrumento en la suma de los recursos captados a plazo por la Banca" (Informe Anual del Banco de México, 1985, p.35)

Con tales datos se complementó la información histórica relativa al Interés.

Los datos a los que se hace referencia se encuentran al final del presente trabajo, en forma de tablas desarrolladas por el autor con base en las cifras oficiales (ver Apéndice A, Tablas A.3, A.4 y A.5).

4.4) Desarrollo del modelo.

Con los datos respectivos al Interés Financiero y PIB (se consideraron únicamente los datos correspondientes al período 1935-1986 para este modelo), se procedió a la

prueba de los diversos modelos econométricos básicos (v.g. Lineal, Semilogarítmico, Doblelogarítmico, Recíproco y Combinado) con objeto de determinar la relación de tales variables.

Se "corrieron" regresiones de los modelos mencionados de la variable independiente (PIB) con la variable dependiente (Interés), concluyéndose que el modelo que mejor define la relación es el Modelo Semilogarítmico sobre la variable dependiente, esto es

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$$

De los resultados del modelo semilogarítmico que se muestran en las Tablas B.13 y B.14 se analizan:

a) el coeficiente de determinación (r^2), que mide el grado de "explicación" que la variable explicativa o independiente tiene sobre la variable explicada o dependiente. Tal coeficiente (denominado r^2 en modelos de dos variables y R^2 en modelos de tres o más), es la medida resumen de la bondad del ajuste de la línea de regresión sobre los datos considerados. Por otra parte, "mide la proporción o porcentaje de la variación total en Y, explicada por el modelo de regresión" (Gujarati, 1981, p.41). Sea

$$\begin{array}{ccc} Y & \text{vs.} & X \\ \text{(interés)} & & \text{(PIB)} \end{array} \quad r^2 = 0.7354$$

Tal coeficiente señala que la variable PIB explica en un 73.54% el comportamiento de las Tasas de Interés Financiero de acuerdo al modelo utilizado.

b) la línea de regresión muestral del modelo toma valores de

$$\ln Y_i = 2.0050039 + 0.000001608 X_i$$

y se interpreta de manera que un aumento absoluto de una unidad (en este caso un millón de pesos) en el PIB, repercutirá en un aumento relativo de 0.00016% en las tasas de Interés.

c) con Hipótesis Nula $H_0: \beta_i = 0$ e Hipótesis Alternativa $H_a: \beta_i \neq 0$, las pruebas T-Student y Fisher son favorables al modelo ya que ambas validan los valores de los estimadores de los parámetros con una confianza del 99% (valores de tablas estadísticas: 2.403 y 7.17, respectivamente).

d) las varianzas y los errores estándar de los estimadores de los parámetros [$\text{Var}(\text{Beta } 1)$, $\text{Var}(\text{Beta } 0)$, $\text{ES}(\text{Beta } 1)$ y $\text{ES}(\text{Beta } 0)$] señalan que el modelo genera estimadores MELI y que se ajusta bien a los datos.

Sin embargo, el modelo carece de validez estadística al analizar el estimador Durbin-Watson (D-W) ya que se hace presente el fenómeno de la Autocorrelación, que implica que existe correlación positiva entre los términos perturbadores y que invalida las pruebas de hipótesis. La prueba de Durbin-Watson estipula que el estimador debe ser mayor que el valor superior de tablas (en este caso tal valor superior es 1.595).

Dado que el valor obtenido en el modelo para el estimador Durbin-Watson (D-W) es de 0.16601, se hace necesaria una medida correctiva. Para ello se aplica el método de las primeras diferencias que consiste, esencialmente, en dos pasos:

i) obtener el estimador de la correlación de los términos perturbadores (R_0 est.) por medio de alguna

fórmula [en este caso se utilizó la desarrollada por Theil y Nagar (Gujarati, 1981, p.238)] tal que

$$Ro\ est. = \frac{N^2 (1 - d/2) + k^2}{N^2 - k^2}$$

donde N es el número de datos, k es el número de variables y d es el estimador Durbin-Watson obtenido en la regresión

ii) Una vez obtenido tal estimador, se modifican los datos con las fórmulas siguientes

$$\ln Y_i * \sqrt{1-(Ro\ est.)^2} \quad y \quad X_i * \sqrt{1-(Ro\ est.)^2}$$

para los primeros valores de la tabla y

$$\ln Y_i - [(Ro\ est.) * \ln Y_{i-1}] \quad y \quad X_i - [(Ro\ est.) * X_{i-1}]$$

para los valores siguientes. Tal modificación se repite en forma iterativa hasta lograr que el estimador Durbin-Watson tome valores convenientes (tal técnica se ilustra en las Tablas B.15 a B.18). De la Tabla B.18 se observa que el estimador Durbin-Watson (D-W) tiene un valor de 1.97331, el cual indica que la Autocorrelación ha desaparecido y que las pruebas de hipótesis son ahora válidas.

Por último es necesario modificar recurrentemente el valor del intercepto, lo que se realiza tomando el valor de Ro est. de las Tablas B.16 y B.14 y el valor de Beta 0 de la Tabla B.18 y aplicando

$$-1.393291 / (1-0.466398) = -2.611105$$

$$-2.611105 / (1-0.919837) = -32.572450$$

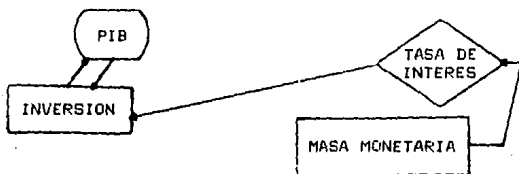
Con esto hemos obtenido el valor final del intercepto de la línea de regresión del modelo y por tanto la podemos enunciar de la manera siguiente:

$$\ln Y = -32.572450 + 0.000001608 X$$

que se interpreta de manera similar como se hizo en el inciso b) anterior.

De esta interpretación del modelo de regresión se concluye que, aunque éste es válido, la variable explicatoria no es completamente útil para predecir el comportamiento de la variable explicada ya que el valor de Beta 1 (pendiente de la línea de regresión) es muy pequeño, y por tanto los aumentos en el PIB repercutirán insensiblemente en las Tasas de Interés.

En consecuencia de lo anterior y con el fin de enriquecer el trabajo aquí expuesto, se analizó la teoría económica respectiva a las relaciones del Interés y otras variables macroeconómicas, con objeto de observar (por medio de un modelo econométrico alternativo) si el efecto conjunto de alguna de éstas y el PIB es sensible en el Interés. Tal análisis se esquematiza a continuación:



Dado que es sabido, y se observa, que el Interés Financiero está estrechamente vinculado con la Masa Monetaria, se eligió ésta como variable agregada al modelo alternativo. Tal variable (que se denominará M_1 a partir de ahora) es el volumen de dinero que existe en circulación en forma de billetes (o papel moneda), la moneda metálica y el dinero que se encuentra depositado en cuentas de cheques en moneda nacional en los bancos acreditados legalmente. Los datos respectivos a esta variable se encuentran en la Tabla

A.6 del Apéndice A.

Para corroborar tal relación (Interés con M_1), se "corrió" una regresión con los datos de ambas variables, cuyos resultados se pueden observar en las Tablas B.19 y B.20 del Apéndice B, donde Y_i es el logaritmo natural del Interés y X_i es M_1 . De la Tabla B.20 se obtiene el coeficiente de determinación, que en este caso toma un valor de $r^2 = 0.7689$ que muestra que la M_1 explica en un 76.89% el comportamiento de las Tasas de Interés con base en este modelo. Gracias a este resultado se comprueba que la relación entre las variables mencionadas existe y es estrecha, lo que nos permite proseguir con el desarrollo de este modelo alterno.

Comparando los valores de los coeficientes de determinación de los modelos Interés vs. PIB e Interés vs. M_1 , (0.7354 y 0.7689 respectivamente), se concluye que la M_1 es más importante para el modelo que el PIB, ya que el primer modelo "explica" en un 73.54% el comportamiento del Interés mientras que el segundo modelo lo hace en un 76.89% (superando al primero en un 3.35%). Esta comparación de coeficientes se puede hacer de manera directa ya que ambos modelos son semilogarítmicos sobre la misma variable.

El orden óptimo de las variables explicatorias conforme a lo anterior es [Interés vs. M_1 , PIB] lo cual se refuerza al analizar la contribución marginal de cada variable (ver Tablas B.20 y B.14, en el cuadro de Análisis de Varianza, "Residuos"), que es

$$\begin{aligned} \text{SRC } (M_1) &= 3.39563 \\ \text{SRC } (\text{PIB}) &= 3.88762 \end{aligned}$$

lo que indica que el modelo de regresión sobre los datos de

la M1 se "ajusta" de manera "más suave" que en el caso de los datos del PIB.

Con este orden de variables, se procedió a correr los diversos tipos de modelos econométricos multivariados básicos, encontrándose que el que mejor relaciona las variables es el Doblelogaritmo, es decir

$$\ln Y = \beta_{1.12} + \beta_{2.12} \ln X2 + \beta_{3.12} \ln X3 + u$$

donde Y es Interés, X2 es M1 y X3 es PIB.

Los resultados de este modelo se muestran en las Tablas B-21 y B-22 y a continuación se analizan y comentan:

a) la línea de regresión es

$$\ln Y = 8.42660 + 0.545553 \ln(X2) - 0.914238 \ln(X3)$$

y su interpretación es la siguiente:

1) si se mantiene constante el PIB, a un aumento porcentual de una unidad en la M1 corresponderá un aumento porcentual de 0.54555 en la tasa de Interés

2) Análogamente, si se mantiene constante la M1, un aumento porcentual de una unidad en el PIB repercutirá en una disminución porcentual de 0.91424 en la Tasa de Interés.

El término "mantener constante" se utiliza en el sentido de aislar la contribución de cada variable explicatoria con respecto al comportamiento de la variable explicada, concepto relacionado con los coeficientes de correlación parcial (Gujarati, 1981, p.94).

b) El coeficiente de determinación ajustado (coeficiente que se hace necesario en los modelos de tres o más variables para evitar sobreestimar la participación de las variables explicatorias; tal coeficiente ajustado se

define como $\bar{R}^2 = 1 - (1 - R^2) [(N-1)/(N-k)]$, donde k es el número de variables incluyendo al intercepto, N es el número de datos y R es el coeficiente de determinación ya conocido) toma un valor de $R^2_{aj.} = 0.9301$ lo que indica que el modelo es adecuado para el fin que se persigue, porque explica en un 93.01% el comportamiento del Interés Financiero.

c) Las varianzas y errores estándar de los estimadores de los parámetros son pequeños, lo que implica que la línea de regresión se "ajusta suavemente" a los datos y que por ello la Técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios si genera estimadores MELI.

Tales valores de varianzas y errores estándar, aunados al hecho de que la muestra es grande (52 datos), hacen suponer que el fenómeno de la Multicolinealidad no se hace presente en el modelo.

d) Con Hipótesis Nula $H_0: \beta_i = 0$ e Hipótesis Alternativa $H_1: \beta_i \neq 0$, las pruebas T-Student validan los estimadores de los parámetros hasta con un 99% de confianza (valor de tablas estadísticas: 2.4075). La prueba de Fisher es congruente con las anteriores, validando el modelo con una confianza del 99% (valor de tablas estadísticas: 5.12), por lo que se concluye (en ambos casos con la Hipótesis Alternativa) que los estimadores de los parámetros son válidos.

Sin embargo el modelo se invalida nuevamente por la presencia del fenómeno de la Autocorrelación el cual es evidente por el valor del estimador Durbin-Watson, que en este caso es $D-W = 0.42545$, y con un coeficiente de correlación positiva entre variables $R_{o\ est.} = 0.79324152$. Se hace necesaria nuevamente la modificación de los datos de

la misma manera que en el anterior modelo (método de las primeras diferencias) para la eliminación definitiva de la Autocorrelación.

Para ello se requirieron dos iteraciones (cuyos resultados se muestran en las Tablas B.23 a B.26), con las cuales se elimina por completo tal fenómeno obteniéndose un estimador Durbin-Watson $D-W = 2.07861$ (ver Tabla B.26).

Por último, y gracias a que la muestra es mayor de 30 datos, se aplica la prueba Goldfeld-Quandt con objeto de demostrar la presencia falsa o cierta del fenómeno de la Heteroscedasticidad en el modelo. Tal fenómeno, que implica falta de constancia en la varianza del error, produce estimadores insesgados y consistentes pero no eficientes y por tanto las pruebas de hipótesis no son confiables.

La mencionada prueba consiste en tres pasos:

1) se ordenan los datos de la variable dependiente en forma creciente (en este modelo se tomaron los valores sin autocorrelación de la Tabla B.25)

2) se elimina la quinta parte de los datos (los valores intermedios) formando dos grupos: mayores y menores.

3) se realizan regresiones sobre ambos grupos de datos.

Una vez realizado esto, se genera un estimador Fisher con la razón de los valores de los residuales de cada regresión y tal estimador se compara con el correspondiente valor de tablas estadísticas Fisher(a,b,c) con $b = c = Z$, donde

$$Z = (n - d - 2k) / 2$$

con n = número total de datos
 d = número de datos eliminados
 k = número de variables

Los resultados de tal prueba son los que se encuentran en

las Tablas B.27 a B.30 y que demuestran que tal fenómeno no está presente en el modelo ya que el estimador Fisher generado por estas dos regresiones (ver Tablas B.28 y B.30, Análisis de Varianza, "Residuos") arroja un valor de

$$\text{Fisher}(99\%, 18, 18) = 0.2293311 / 0.1002235 = 2.29$$

el cual, comparado con el valor de tablas estadísticas (3.155), resulta menor y por tanto se acepta la Hipótesis Nula ($H_0: \sigma^2 = \sigma^2$) y se concluye que la Heteroscedasticidad no existe.

Una vez que se han aplicado las pruebas matemático-estadísticas para demostrar que el modelo no presenta los fenómenos de Autocorrelación y Heteroscedasticidad, se procedió a la modificación recurrente del estimador del intercepto para enunciar su valor definitivo, el cual servirá para la interpretación última del modelo. Tal modificación es similar a la utilizada en el modelo anterior. Tomando los valores de R_0 est. de las Tablas B.24 y B.22 y el valor del estimador del intercepto de la Tabla B.26, se encuentra que

$$\text{Beta } 1.23 = -0.36280457 / (1 - 0.54742552) = -0.801646$$

$$\text{Beta } 1.23 = -0.801646 / (1 - 0.79324152) = -3.877210$$

lo que implica que la línea de regresión final se expresa

$$\ln Y_i = -3.877210 + 0.545553 \ln(X_2) - 0.914238 \ln(X_3)$$

y cuya explicación es similar a la expuesta en el inciso a) anterior.

Se procede ahora a la aplicación de las pruebas de hipótesis para validar los estimadores de los parámetros y establecer los intervalos de confianza para los mismos.

a) La prueba estadística de Fisher es favorable

al modelo, como se puede observar en los resultados contenidos en la Tabla B.26 donde se tiene que la prueba Fisher toma un valor de 27.66432. Tal valor, si se compara con el de tablas estadísticas (5.12), es muy superior y por tanto se rechaza la Hipótesis Nula $H_0: \beta_i = 0$ y se concluye con la Hipótesis Alternativa $H_1: \beta_i \neq 0$ que los estimadores son válidos en el 99% de los casos.

b) En cuanto a la prueba de T-Student con 49 grados de libertad, el valor en tablas estadísticas es de 2.408 para una confianza del 99% y tal valor es menor que los que se muestran en los resultados (Tabla B.26), por tanto los estimadores vuelven a ser estadísticamente confiables al rechazarse la Hipótesis Nula $H_0: \beta_i = 0$.

c) Se demuestra que para una confianza del 99% los valores de los parámetros de la línea de regresión se encontrarán entre los valores

$$P [-0.580 \leq \text{Beta } 12.3 \leq 1.6712] = .99$$

$$P [-1.978 \leq \text{Beta } 13.2 \leq 0.1498] = .99$$

es decir, que en 99 de cada 100 regresiones, los verdaderos valores de los parámetros se encontrarán en los intervalos antes descritos.

d) El estimador de la varianza total del error ($\hat{\sigma}^2$), cuyo valor aparece en la Tabla B.26 (SIGMA^2) se considera adecuado ya que es pequeño (0.01581867), y se demuestra que con una confianza del 99% su verdadero valor se encontrará en el intervalo

$$P [0.009947 \leq \hat{\sigma}^2 \leq 0.028289] = .99$$

e) Con fines de proyección se puede establecer un intervalo o banda de confianza para la línea de regresión, esto es

$$P[Y_i - .3376 \leq -3.877 + 0.5455 \ln X_2 - 0.91424 \ln X_3 \leq Y_i + .3376] = .99$$

lo que quiere decir que en el 99% de los casos (y que se utilice este modelo) los valores proyectados se encontrarán en el intervalo dado y serán confiables.

f) Análisis de varianzas: de la Tabla B.26 se puede analizar el "error" generado por el modelo de regresión, que muestra que tan adecuada resultó la línea de regresión obtenida. En cuanto al error de los "RESIDUALES" se tiene un valor de 0.775115 y de la "REGRESION" se tiene un valor de 0.875225. Ambos errores sumados arrojan una varianza total del error de 1.650340 ("TOTAL") que habla de una variación muy pequeña debida a los residuos y a los valores estimados de Y. Esto implica que en cuanto a la varianza de los errores (y hablando en términos matemático-estadísticos) el modelo antes expuesto es considerablemente preciso.

"Los problemas del desarrollo económico, ya sean teóricos o prácticos, son muy 'indisciplinados'. Cualquier intento de abordarlos dentro de los límites estrictos de una sola disciplina, es probable que dé por resultado fórmulas estériles y consejos inaplicables."

Wilbert Moore.

Con el fin de esquematizar el resumen y hacer más claras las conclusiones derivadas del presente escrito, procederemos a enunciarlas de manera puntual, a saber:

1) México, por su estructura económica, es uno de tantos países susceptible de afectación cíclica, por lo que es importante profundizar el estudio de los Ciclos Económicos con objeto de minimizar los efectos negativos de los mismos y aprovechar, en la medida de lo posible, los positivos.

2) El análisis profundo y detallado de los Ciclos Económicos nos proporciona una visión realista y desapasionada de los fenómenos económicos, políticos y sociales que los países presentan recurrentemente, lo que nos permite hacer más objetivo el estudio de la realidad y nos evita caer en juicios precipitados respecto de la misma.

3) La utilización de técnicas estadísticas y matemáticas, aunadas al estudio profundo de la teoría económica y a la observación histórica, conforman una combinación de armas eficaces para la mejor planeación de la senda económica que un país debe seguir, considerando todos los factores que afectan de manera global la vida de éste.

4) Del análisis de la Gráfica 3.2 del presente trabajo, se puede concluir que México ha mostrado, en el lapso 1895-1986, las fases de un Ciclo Económico todavía más amplio que el propuesto por Kondratieff (Ciclo Largo de 50 años), al que llamaremos "Super Ciclo".

Este Super Ciclo Mexicano de 70 años aproximadamente, se plantea aquí como una hipótesis debido a que, aunque el presente escrito posee rigor matemático, la existencia de tal tipo de ciclo está sujeta a comprobación posterior por medio del examen preciso y detallado del desarrollo económico que nuestro país muestre en las próximas décadas.

Indudablemente, la existencia de este Super Ciclo Económico Mexicano torna todavía más complejo e intrincado el estudio de la Economía Mexicana, en particular, y de la Teoría de los Ciclos Económicos, en general.

5) El Producto Interno Bruto, como índice global de la economía de un país y por tanto delineador del Ciclo Económico, es una variable que muestra una fuerte relación con las Tasas de Interés Financiero, por lo que se deriva que la investigación de la teoría de los ciclos sirve como punto inicial para la comprensión, análisis y eventual predicción del comportamiento de algunas variables económicas.

6) Sin embargo, y como lo demuestra el primer modelo econométrico desarrollado, el Producto Interno Bruto no es suficiente para la predicción del comportamiento futuro de las Tasas de Interés, y es por ello que se hace necesaria la inclusión de alguna(s) otra(s) variable(s) para el desarrollo de un modelo que sí responda a esta necesidad. Como ejemplos de tales otras variables, podemos mencionar a la Inversión, la paridad del peso mexicano con respecto a ciertas divisas "fuertes", el incremento o disminución en la

población económicamente activa, la Masa Monetaria, la cotización del oro, la Tasa de Interés de otros países (v.g. LONDON), la tasa de desempleo, etc.

7) A pesar de que ambas variables (Producto Interno Bruto y Tasas de Interés) están muy estrechamente relacionadas, y hablando en términos del análisis econométrico, se puede colegir que el Interés obedece además a otros factores o variables, algunos quizá de naturaleza diferente a la económica.

Tales otros factores o variables pueden ser las decisiones de tipo político del gobierno, la inquietud y/o desconfianza de la población hacia la estabilidad del entorno económico nacional e internacional y hacia las políticas económicas de los gobiernos, el cambio de paridad de la moneda de curso legal, los cambios en la idiosincrasia de las personas en cuanto a sus costumbres económicas (inversión y ahorro, gastos de consumo personal, etc.), el aumento o disminución de los índices de precios, etc.

8) Lo anterior refuerza, en parte, la noción de que la Tasa de Interés, a pesar de ser una variable cuyo origen es netamente económico, se encuentra afectada por factores ajenos a la economía (políticos y sociales principalmente), y por tanto se le percibe como un factor económico "administrado", susceptible de cambios independientes del curso que muestren las variables que le dan principio y sustento.

Bibliografía.

- Aftalion, Florin.; y Patrice Poncet. Las Tasas de Interés. Colección Breviarios del Fondo de Cultura Económica, # 413. Trad. Eduardo L. Suárez. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1984.
- Aguirre Priego, José Luis. Ensayo sobre Medicina Ciclica de México. Tesis Licenciatura. Escuela Nacional de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1951.
- Arechavala, Miguel Angel, ed. Anuario Financiero de México. México, D.F.: Asociación Mexicana de Bancos, 1984.
- Ayres, Leonard P.: Turning Points in Business Cycles. New York, U.S.A.: McMillan & Co., 1939.
- Bakhvalov, N.: Métodos Numéricos. Trad. Emilio Romero Ros. Madrid, España. Paraninfo, S.A., 1980.
- Brovedani, Bruno. Bases Analíticas de la Política Monetaria. México, D.F.: Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, 1961.
- Burns, Arthur Frank.; and Wesley C. Mitchell. Measuring Business Cycles. New York, U.S.A.: National Bureau of Economic Research, Inc., 1946.
- Camargo Almeida, Fernando. Ciclos Económicos. Antecedentes y Métodos de Suavización. Tesis Licenciatura. Instituto Tecnológico Autónomo de México, México, D.F., 1980.
- Canavos, George C.: Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos. Trad. Edmundo Gerardo Urbina Medal. México, D.F.: Libros McGraw-Hill de México, S.A. de C.V., 1987.

- Ceceña, José Luis. México en la Orbits Imperial. 9a.ed. México, D.F.: Ediciones El Caballito, 1978.
- Estey, James Arthur. Tratado sobre los Ciclos Económicos. 3a. ed. Trad. Enrique Padilla Aragón. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1960.
- Fels, Rendigs. Forecasting and Recognizing Business Cycle turning points. New York, U.S.A.: McMillan & Co., 1968.
- Fisher, Irving. Booms and Depressions. Some first Principles. London, U.K.: George Allen and Unwin, Ltd., 1933.
- García, Valeriano F.: Tasas de Interés, Política Monetaria y Gasto Público. Una visión global de los recientes casos de Argentina, Chile, México y Uruguay. Serie Ensayos /49. México, D.F.: Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, 1984.
- Garza Mercado, Ario. Manual de Técnicas de Investigación para estudiantes de Ciencias Sociales. 3a. ed. México, D.F.: El Colegio de México, 1981.
- Gujarati, Damodar. Econometría Básica. Trad. Juan Manuel Meza. México, D.F.: Libros McGraw-Hill de México, S.A. de C.V., 1981.
- Haberler, Gottfried, ed.: Ensayos sobre el Ciclo Económico. 2a. ed. Trad. Víctor L. Urquidí, et al.: México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1956.
- Hansen, Roger D.: La Política del Desarrollo Mexicano. 14a. ed. Trad. Clementina Zamora. México, D.F.: Siglo XXI Editores, S.A. de C.V., 1984.

- Keynes, John M.: Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero. 2a. ed. Trad. Eduardo Hornedo. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1986.
- Lange, Oskar. Introducción a la Econometría. Trad. Francisco Rostro. 2a. ed. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1964.
- México. Comisión Nacional Bancaria y de Seguros, Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Boletín. México, D.F.: C.N.B.S., todos los números comprendidos entre 1933 y 1977.
- _____. Banco de México. Informe Anual del Banco de México. México, D.F.: BANXICO, todos los números desde 1926.
- _____. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. Políticas de Tasas de Interés. México, D.F.: CEMLA, 1981.
- _____. Banco de México. Indicadores Económicos. Carpeta de Indicadores de la Actividad Industrial; Acervo Histórico. México, D.F.: BANXICO, 1986.
- _____. Banco de México. Indicadores Económicos. Carpeta de Indicadores Monetarios, Financieros y de Finanzas Públicas; Acervo Histórico. México, D.F.: BANXICO, 1986.
- _____. Nacional Financiera. El Mercado de Valores. México, D.F.: NAFINSA, Año 47, Num. 13, marzo 1987.
- Mitchell, Wesley C.: Business Cycles: The Problem and its setting. New York, U.S.A.: National Bureau of Economic Research, 1927.
- Moore, Geoffrey. Statistical Indicators of Cyclical Revivals and Recessions. Occasional Paper 31. New York,

U.S.A.: National Bureau of Economic Research, Inc.,
1950.

Mullineux, A. W. The Business Cycle after Keynes: A Contemporary Analysis. New Jersey, U.S.A.: Barnes and Noble Books, 1984.

Padilla Aragón, Enrique. Ciclos Económicos y Política de Estabilización. 7a. ed. México, D.F.: Siglo XXI Editores, S.A. de C.V., 1986.

Phillipson Morales, Edvard. La Determinación de las Tasas de Interés en México. Tesis Licenciatura. Instituto Tecnológico Autónomo de México, México, D.F., 1985.

Puente Betanzos, Francisco Javier. Las Teorías de los Ciclos y el uso de Indicadores Cíclicos en el Pronóstico y Evaluación de la Actividad Económica Corriente. Tesis Licenciatura. Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1982.

Samaniego Breach, Ricardo. Propuesta de un Método Estadístico para el Análisis de los Ciclos Económicos en México. Tesis Licenciatura. Instituto Tecnológico Autónomo de México, México, D.F., 1979.

Samuelson, Paul Anthony. Curso de Economía Moderna. 9a. ed. Trad. José Luis Sampedro. Madrid, España: Aguilar S.A. de Ediciones, 1979.

Schumpeter, Joseph A.: Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. Vols. I & II. New York, U.S.A.: McGraw-Hill Book Co., Inc. 1939.

_____. Teoría del Desarrollo Económico. Una

- Investigación sobre Ganancias, Capital, Crédito, Interés y Ciclo Económico. Trad. Jesús Prados Arrarte. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1978.
- Shao, Stephen P.: Estadística para Economistas y Administradores de Empresas. Trad. Romeo E. Madrigal. México, D.F.: Herrero Hermanos Sucs., S.A., 1983.
- Tinbergen, Jan.; y J.J. Polak. Dinámica del Ciclo Económico. Estudio de las Fluctuaciones Económicas. Trad. Raúl Velasco Terrés. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1956.
- Villarreal, René. La Contrarrevolución Monetaria. Teoría, Política Económica e Ideología del Neoliberalismo. 3a. ed. México, D.F.: Ediciones Octano, 1984.
- Wheelwright, Steven C.; and Spyros Makridakis. Forecasting Methods for Management. 3rd. ed.: New York, U.S.A.: John Wiley & Sons, Inc., 1980.
- Wonnacott, Paul.; y Ronald Wonnacott. 'Economía. 2a. ed. Trad. Juan Fernández de Castro y Rivera, y Juan Tugores Ques. México, D.F.: Libros McGraw-Hill de México, S.A. de C.V., 1985.
- Zamora, Francisco. Tratado de Teoría Económica. 17a. ed. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1980.



APENDICE A. TABLAS DE DATOS

Tabla A-1

IMPORTACION Y CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN MEXICO, 1900-1984.

ANOS	IMPORTACION	CONSUMO	ANOS	IMPORTACION	CONSUMO
1900	--	(1) 56	1957	424,983	8,888,211
1910	--	(1) 376	1958	482,261	9,339,770
1920	--	(1) 725	1959	511,098	10,203,932
1930	--	(1) 1773	1960	557,962	11,371,196
1933	22,905,148	1,351,155,392	1961	603,481	12,357,327
1934	21,279,339	1,469,646,481	1962	639,343	13,247,801
1935	19,877,641	1,816,775,311	1963	603,560	14,248,631
1936	18,500,750	1,981,235,201	1964	155,417	15,891,870
1937	10,563,879	2,190,931,811	1965	111,317	17,356,771
1938	19,439,531	2,218,864,046	1966	119,981	18,963,031
1939	18,752,352	2,196,703,610	1967	129,792	20,787,930
1940	20,962,933	2,275,698,033	1968	140,876	22,921,621
1941	22,329,879	2,274,468,855	1969	172,668	25,726,635
1942	27,658,423	2,334,879,759	1970	185,525	28,793,659
1943	40,176,807	2,491,096,888	1971	220,766	31,542,267
1944	48,563,524	2,505,542,733	1972	310,258	34,767,149
1945	58,833,999	2,751,951,437	1973	405,448	37,489,428
1946	71,923,026	2,925,999,940	1974	383,409	41,149,423
1947	89,486,305	3,167,646,913	1975	380,753	43,709,813
1948	107,898,130	3,565,578,676	1976	305,044	46,676,615
1949	128,929,340	3,950,375,217	1977	88,531	50,720,492
1950	124,597,420	4,186,510,037	1978	88,195	55,952,276
1951	163,973,279	4,616,786,555	1979	60,870	60,014,015
1952	194,046,020	5,048,293,139	(3) 1980	615	677,868
(2) 1953	216,772	6,091,612	1981	336	403,879
1954	248,688	6,489,419	1982	9	82,225
1955	382,192	7,563,019	1983	4	76,831
1956	354,780	8,529,394	(p) 1984	31	110,563

(1) Millones de kWh

(2) A partir de 1953 miles de kWh

(3) 1980-1984 millones de kWh. Cifras referidas a la C.F.E. exclusivamente.

(p) Cifras preliminares

Fuente: Tabla desarrollada por el autor, con base en cifras de S.P.P., 1985

Tabla A-2

PRODUCCION DE HIERRO Y ACERO,
MEXICO 1906-1985.
(Toneladas Métricas)

ANOS	HIERRO PRIMARIO (1)	ACERO EN LINGOTES	ANOS	HIERRO PRIMARIO (1)	ACERO EN LINGOTES
1906	25,319	33,463	1965	1,158,615	2,454,680
1907	16,238	31,806	1970	2,260,635	3,881,201
1908	16,872	29,900	1975	2,962,171	5,272,404
1909	58,839	59,504	1976	3,527,867	5,298,148
1910	45,095	67,944	1977	4,329,161	5,601,297
1925	49,373	75,976	1978	5,136,491	6,775,443
1930	56,797	102,859	1979	5,026,748	7,117,254
1935	63,069	116,098	1980	5,274,661	7,156,069
1940	92,140	149,414	1981	5,452,994	7,662,359
1945	210,429	229,993	1982	5,103,069	7,095,720
1950	227,482	390,354	1983	5,033,903	6,977,796
1955	327,917	725,350	1984	5,352,000	7,508,700
1960	784,097	1,491,778	(2) 1985	412,300	584,600

(1) Desde 1959 incluye arrabio y hierro esponja.

(2) Cifras correspondientes al mes de Enero.

Fuente: Tabla desarrollada por el autor con datos de la Cámara Nacional de la Industria del Hierro y el Acero (CANACERO), Miembro de CANACINTRA

Tabla A-3

DATOS DE PRODUCTO INTERNO BRUTO
DE MEXICO, 1895-1986. (a)

ANOS	M. d. P. corrientes	M. d. P. 1970	ANOS	M. d. P. corrientes	M. d. P. 1970
1895	852.0	30,836.9	1946	27,929.6	99,941.6
1896	878.6	31,791.0	1947	31,022.6	103,383.7
1897	1,177.8	33,922.5	1948	33,101.2	107,643.7
1898	1,169.3	35,881.7	1949	36,411.8	113,543.8
1899	1,105.2	34,145.7	1950	42,162.8	124,779.4
1900	1,316.8	34,413.8	1951	54,374.7	134,428.8
1901	1,774.1	37,370.6	1952	60,992.6	139,774.7
1902	1,672.3	34,705.9	1953	60,663.7	140,158.2
1903	1,859.0	38,592.9	1954	73,935.5	154,167.9
1904	1,835.7	39,271.4	1955	90,053.3	167,269.8
1905	2,272.8	43,351.7	1956	102,919.9	178,706.1
1906	2,216.6	42,861.9	1957	118,205.7	192,242.5
1907	2,346.0	45,376.8	1958	131,376.8	202,467.0
1908	2,407.6	45,307.9	1959	140,771.5	208,523.0
1909	2,643.1	46,639.5	1960	159,703.2	225,447.5
1910	3,100.5	47,054.4	1961	173,236.1	236,561.8
1911	5,455.0	50,658.3	1962	186,780.0	247,614.6
1912	4,590.2	51,838.7	1963	207,952.3	267,395.7
1913	5,013.6	53,619.6	1964	245,500.5	298,662.4
1914	4,632.6	52,753.4	1965	267,420.2	318,030.0
1915	5,238.5	56,023.7	1966	297,196.0	340,074.3
1916	5,468.8	59,385.0	1967	325,024.8	361,396.7
1917	4,987.0	56,772.7	1968	359,857.7	390,798.6
1918	5,017.8	57,124.7	1969	397,796.4	415,512.1
1919	4,862.9	54,915.3	1970	444,271.4	444,271.4
1920	4,467.7	51,473.2	1971	490,011.0	462,803.8
1921	4,218.8	53,179.3	1972	564,726.5	502,085.9
1922	3,205.5	45,246.5	1973	690,891.3	544,306.7
1923	3,781.7	50,358.7	1974	899,706.8	577,568.0
1924	4,150.9	53,757.4	1975	1,100,049.8	609,975.8
1925	4,540.3	57,741.8	1976	1,370,968.3	635,831.3
1926	5,345.7	62,361.3	1977	1,849,262.7	657,721.5
1927	6,800.4	64,425.3	1978	2,337,397.9	711,982.3
1928	7,281.1	65,469.4	1979	3,067,526.4	777,162.6
1929	7,785.1	68,989.4	1980	4,276,490.4	841,854.3
1930	248.8	69,940.5	1981	5,874,385.6	908,764.8
1931	9,232.4	76,752.9	1982	9,417,089.4	903,838.6
1932	10,680.8	81,059.3	1983	17,141,693.8	856,173.6
1933	13,035.3	84,061.1	1984	28,748,889.1	887,647.4
1934	18,801.2	90,922.9	1985	45,419,841.0	912,334.0
1935	20,565.7	93,779.3	(1) 1986	77,778,086.0	878,085.0

(a) Sin datos del lapso 1911 - 1920.

(1) Cifras preliminares

Fuente: Tabla desarrollada por el autor con base en "Datos Históricos sobre los diferentes agregados de México", Banco de México (documento inédito).
Nota: Los datos correspondientes a 1985 y 1986 fueron tomados del "Informe Anual del Banco de México, 1986"

M. d. P. = millones de pesos

Tabla A.4

PRODUCTO INTERNO BRUTO
DE MEXICO, 1895-1986.

ANOS	M. d. P. corrientes	M. d. P. 1970	ANOS	M. d. P. corrientes	M. d. P. 1970
1895	852.0	30,836.9	1941	9,232.4	76,752.9
1896	878.6	31,791.0	1942	10,680.8	81,059.3
1897	1,177.8	33,922.5	1943	13,035.3	84,061.1
1898	1,169.3	35,881.7	1944	18,801.2	90,922.9
1899	1,185.2	34,145.7	1945	20,565.7	93,779.3
1900	1,316.8	34,413.8	1946	27,929.6	99,941.6
1901	1,774.1	37,370.6	1947	31,022.6	103,393.7
1902	1,672.3	34,705.9	1948	33,101.2	107,643.7
1903	1,859.0	38,592.9	1949	36,411.8	113,543.8
1904	1,835.7	39,271.4	1950	42,162.8	124,779.4
1905	2,272.8	43,351.7	1951	54,374.7	134,428.8
1906	2,216.6	42,861.9	1952	60,992.6	139,774.7
1907	2,346.0	45,376.8	1953	60,663.7	140,158.2
1908	2,407.6	45,307.9	1954	73,935.5	154,167.9
1909	2,643.1	46,639.5	1955	90,053.3	167,269.6
1910	3,100.5	47,054.4	1956	102,919.9	178,706.1
1911	---	47,010.3	1957	118,205.7	192,242.5
1912	---	46,823.5	1958	131,376.8	202,467.0
1913	---	46,692.4	1959	140,771.5	208,523.0
1914	---	46,720.0	1960	159,703.2	225,447.5
1915	---	46,937.1	1961	173,236.1	236,561.8
1916	---	47,325.6	1962	186,780.0	247,614.6
1917	---	47,841.1	1963	207,952.3	267,395.7
1918	---	48,436.0	1964	245,500.5	298,662.4
1919	---	49,082.6	1965	267,420.2	318,030.0
1920	---	49,796.3	1966	297,196.0	340,074.3
1921	5,455.0	50,658.3	1967	325,024.8	361,396.7
1922	4,590.2	51,838.7	1968	359,857.7	390,798.6
1923	5,013.6	53,619.6	1969	397,796.4	415,512.1
1924	4,632.6	52,753.4	1970	444,271.4	444,271.4
1925	5,238.5	56,023.7	1971	490,011.0	462,803.8
1926	5,468.8	59,385.0	1972	564,726.5	502,085.9
1927	4,987.0	56,772.7	1973	690,891.3	544,306.7
1928	5,017.8	57,124.7	1974	899,706.8	577,568.0
1929	4,862.9	54,915.3	1975	1,100,049.8	609,975.8
1930	4,667.7	51,473.2	1976	1,370,968.3	635,831.3
1931	4,218.8	53,179.3	1977	1,849,262.7	657,721.5
1932	3,205.5	45,246.5	1978	2,337,397.5	711,982.2
1933	3,781.7	50,358.7	1979	3,067,526.4	777,162.6
1934	4,150.9	53,757.4	1980	4,276,490.4	841,854.5
1935	4,540.3	57,741.8	1981	5,874,385.6	908,764.8
1936	5,345.7	62,361.3	1982	9,417,089.4	903,838.6
1937	6,800.4	64,425.3	1983	17,141,693.8	856,173.6
1938	7,281.1	65,469.4	1984	28,748,889.1	887,647.4
1939	7,785.1	68,989.4	1985	45,419,841.0	912,334.0
1940	8,248.8	69,940.5	(1) 1986	77,778,086.0	878,085.0

Fuente: Tabla desarrollada por el autor, con base en cifras de S.P.P.

(*) 1911-1920, datos interpolados por el autor, sin validez oficial.

(1) Dato Preliminar

M. d. P. = millones de pesos

Tabla A.5

TASA DE INTERES FINANCIERO DE MEXICO,
1935-1986. (*)

ANOS	MENSUAL	ANUAL	ANOS	MENSUAL	ANUAL
1935	7.83	8.12	1961	11.24	11.84
1936	7.79	8.07	1962	11.34	11.95
1937	7.26	7.51	1963	11.38	11.99
1938	8.10	8.41	1964	11.16	11.75
1939	8.21	8.53	1965	11.03	11.61
1940	8.25	8.57	1966	10.92	11.48
1941	7.99	8.29	1967	10.91	11.47
1942	8.23	8.55	1968	11.04	11.62
1943	8.09	8.40	1969	11.20	11.79
1944	8.09	8.40	1970	11.59	12.23
1945	8.25	8.57	1971	11.55	12.18
1946	9.12	9.51	1972	11.45	12.07
1947	9.95	10.42	1973	11.49	12.11
1948	9.77	10.22	1974	12.08	12.77
1949	10.05	10.53	1975	12.36	13.08
1950	9.89	10.35	1976	12.68	13.44
1951	9.85	10.31	1977	13.87	14.79
1952	9.80	10.25	1978	CPP	15.13
1953	10.25	10.75	1979	CPP	16.35
1954	10.45	10.97	1980	CPP	20.71
1955	10.42	10.93	1981	CPP	28.58
1956	10.22	10.71	1982	CPP	40.40
1957	10.47	10.99	1983	CPP	56.65
1958	10.60	11.13	1984	CPP	51.10
1959	11.11	11.69	1985	CPP	56.07
1960	11.29	11.89	1986	CPP	80.88

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

(*) promedios obtenidos por el autor, considerando tasas de descuento, préstamos prendarios, directos, de habilitación, refaccionarios e hipotecarios.
CPP = Costo Porcentual Promedio publicado por Nacional Financiera.

Tabla A-6

MASA MONETARIA DE MEXICO (M1)
1935-1986. (a)

ANOS	M1	ANOS	M1
1935	506	1961	19,008
1936	627	1962	20,274
1937	664	1963	23,680
1938	736	1964	27,640
1939	882	1965	29,519
1940	1,060	1966	32,751
1941	1,270	1967	35,387
1942	1,750	1968	39,991
1943	2,673	1969	44,340
1944	3,310	1970	49,013
1945	3,540	1971	53,060
1946	3,461	1972	64,328
1947	3,439	1973	79,875
1948	3,914	1974	97,474
1949	4,353	1975	118,267
1950	5,989	1976	154,800
1951	6,800	1977	195,708
1952	7,078	1978	260,345
1953	7,652	1979	346,454
1954	8,724	1980	461,213
1955	10,517	1981	612,398
1956	11,692	1982	991,489
1957	12,493	1983	1,402,400
1958	13,389	1984	2,286,700
1959	15,434	1985	3,449,200
1960	16,889	1986	4,566,300

(a) Agregado monetario que incluye los volúmenes de Billetes, Moneda Metálica y Cuentas de Cheques.
Fuente: Tabla desarrollada por el autor con base en cifras publicadas por Banco de México, 1986.

APENDICE B. TABLAS DE RESULTADOS

Tabla B.1

	Yi	Zi	Vi	Vi ²	yi	xi	xi ²	yi ²	xi yi	Vi est.	e	e ²	(ei-oi) Zi
21.0242	1933	48639.83	3,736,489	-1.08042	-25.50	650.3	3.56612	48.15	21.143	-0.11907	0.01418		
21.1993	1934	40999.41	3,740,356	-1.71334	-24.50	600.3	2.93561	41.98	21.213	-0.01340	0.00018	0.01117	
21.3203	1935	41254.84	3,744,225	-1.59231	-23.50	552.3	2.53546	37.42	21.282	-0.03826	0.00146	0.00267	
21.4070	1936	41443.93	3,748,096	-1.50566	-22.50	506.3	2.26700	33.88	21.351	-0.05553	0.00308	0.00030	
21.5074	1937	41640.21	3,751,969	-1.40505	-21.50	462.3	1.97416	30.21	21.421	-0.08675	0.00753	0.00097	
21.5203	1938	41706.27	3,755,844	-1.39238	-20.50	420.3	1.93073	28.54	21.490	-0.03004	0.00090	0.00322	
21.5102	1939	41708.32	3,759,721	-1.40242	-19.50	380.3	1.46678	27.35	21.560	-0.04939	0.00244	0.00631	
21.5456	1940	41798.37	3,763,600	-1.36709	-18.50	342.3	1.86893	25.29	21.629	-0.09344	0.00696	0.00116	
21.5450	1941	41818.87	3,767,481	-1.36763	-17.50	306.3	1.87041	23.93	21.698	-0.15337	0.02352	0.00489	
21.5794	1942	41907.23	3,771,364	-1.33323	-16.50	272.3	1.77749	22.00	21.768	-0.10835	0.03548	0.00122	
21.6360	1943	42038.73	3,775,249	-1.27645	-15.50	240.3	1.62984	19.79	21.837	-0.20117	0.04047	0.00016	
21.6418	1944	42071.60	3,779,136	-1.27087	-14.50	210.3	1.61511	18.43	21.907	-0.26477	0.07010	0.00405	
21.7352	1945	42275.06	3,783,025	-1.17739	-13.50	182.3	1.38265	15.89	21.976	-0.24068	0.05793	0.00058	
21.7966	1946	42416.17	3,786,916	-1.11605	-12.50	156.3	1.24556	13.95	22.045	-0.24872	0.06186	0.00066	
21.8763	1947	42593.07	3,790,809	-1.03639	-11.50	132.3	1.07410	11.92	22.115	-0.23845	0.05686	0.00011	
21.9646	1948	42845.47	3,794,704	-0.91805	-10.50	110.3	0.84282	9.64	22.184	-0.18949	0.03591	0.00240	
22.0971	1949	43067.20	3,798,601	-0.81557	-9.50	90.3	0.66515	7.75	22.253	-0.15640	0.02446	0.00110	
22.2515	1950	43202.51	3,802,500	-0.75751	-8.50	72.3	0.57382	6.44	22.323	-0.16773	0.02813	0.00013	
22.2530	1951	43415.53	3,806,401	-0.65968	-7.50	56.3	0.43517	4.95	22.392	-0.13928	0.01940	0.00091	
22.3423	1952	43612.20	3,810,304	-0.57033	-6.50	42.3	0.32527	3.71	22.462	-0.11932	0.01424	0.00040	
22.3502	1953	44001.44	3,814,209	-0.38264	-5.50	30.3	0.14628	2.10	22.531	-0.00084	0.00004	0.01404	
22.5934	1954	44147.58	3,818,116	-0.31920	-4.50	20.3	0.10189	1.44	22.600	-0.00697	0.00005	0.00004	
22.7463	1955	44449.48	3,822,025	-0.16411	-3.50	12.3	0.02759	0.58	22.670	0.07675	0.00589	0.00701	
22.8648	1956	44727.43	3,825,936	-0.04506	-2.50	6.3	0.00210	0.11	22.739	0.12761	0.01628	0.00259	
22.9800	1957	44830.94	3,829,849	-0.00645	-1.50	2.3	0.00062	0.01	22.809	0.09943	0.00989	0.00079	
22.9787	1958	44992.36	3,833,764	0.06409	-0.50	0.3	0.00437	-0.03	22.878	0.10079	0.01016	0.00000	
23.0448	1959	45147.19	3,837,681	0.13340	0.50	0.3	0.01779	0.07	22.947	0.09870	0.00974	0.00000	
23.1543	1960	45382.52	3,841,600	0.24171	1.50	2.3	0.05842	0.36	23.017	0.13763	0.01894	0.00152	
23.2375	1961	45568.77	3,845,521	0.32407	2.50	4.3	0.10554	0.81	23.086	0.15141	0.02292	0.00019	
23.3071	1962	45728.53	3,849,444	0.39446	3.50	12.3	0.19559	1.38	23.155	0.15160	0.02298	0.00000	
23.3799	1963	45894.06	3,853,369	0.44720	4.50	20.3	0.21835	2.10	23.225	0.15505	0.02404	0.00001	
23.4091	1964	46132.54	3,857,294	0.57643	5.50	30.3	0.33227	3.17	23.294	0.19481	0.03795	0.00158	
23.5772	1965	46329.29	3,861,225	0.64441	6.50	42.3	0.44170	4.32	23.364	0.21360	0.04562	0.00035	
23.6658	1966	46526.08	3,865,156	0.75311	7.50	56.3	0.56710	5.45	23.433	0.25272	0.06416	0.00037	
23.7574	1967	46731.27	3,869,089	0.84500	8.50	72.3	0.71402	7.18	23.502	0.25521	0.06513	0.00051	
23.8553	1968	46947.32	3,873,024	0.94270	9.50	90.3	0.88869	8.96	23.572	0.28534	0.08039	0.00080	
23.9708	1969	47198.49	3,876,961	1.05015	10.50	110.3	1.11968	11.11	23.641	0.32960	0.10863	0.00212	
24.0834	1970	47444.34	3,880,900	1.17078	11.50	132.3	1.37072	13.44	23.711	0.37284	0.13901	0.00187	
24.1746	1971	47648.13	3,884,841	1.26195	12.50	156.3	1.59252	15.77	23.780	0.39462	0.15573	0.00047	
24.2719	1972	47864.26	3,888,784	1.33930	13.50	182.3	1.84769	18.35	23.849	0.42258	0.17858	0.00078	
24.3473	1973	48037.27	3,892,729	1.43440	14.50	210.3	2.05931	20.80	23.919	0.42958	0.18368	0.00004	
24.4405	1974	48245.50	3,896,676	1.52783	15.50	240.3	2.33247	23.48	23.988	0.45233	0.20462	0.00056	
24.5009	1975	48389.16	3,900,625	1.58920	16.50	272.3	2.52237	26.21	24.058	0.44332	0.19654	0.00009	
24.5665	1976	48543.42	3,904,576	1.65387	17.50	306.3	2.73528	28.94	24.127	0.43961	0.19326	0.00001	
24.6494	1977	48732.25	3,908,529	1.73695	18.50	342.3	3.01701	32.13	24.196	0.45331	0.20549	0.00019	
24.7478	1978	48951.08	3,912,484	1.83512	19.50	380.3	3.36768	35.78	24.266	0.48209	0.23241	0.00083	
24.7478	1979	49114.51	3,916,441	1.90520	20.50	420.3	3.62979	39.06	24.335	0.48278	0.23308	0.00000	
24.9396	1980	49380.47	3,920,400	2.02699	21.50	462.3	4.10869	43.58	24.404	0.53519	0.28643	0.00275	
24.8218	1981	48379.58	3,924,361	1.50915	22.50	506.3	2.27555	33.96	24.474	-0.05204	0.00271	0.34483	
24.8301	1982	45249.34	3,928,324	-0.08250	23.50	552.3	0.00681	-1.94	24.543	-1.71308	2.93464	2.75966	
22.7880	1983	45188.58	3,932,289	-0.12466	24.50	600.3	0.01554	-3.05	24.613	-1.82462	3.29223	0.01244	
23.1263	1984	45882.51	3,936,256	0.21362	25.50	650.3	0.04564	5.45	24.682	-1.55572	2.42028	0.07230	
1191.457	101842	2334282	199,469,270	0.00000	0.00	11713	68.32517	812.72	1191.46	0.00000	11.93354	3.26983	
22.913	1959												

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B-2

RESULTADOS			
Beta(1) =	0.069386	VAR(BETA1) =	0.000020
Beta(0) =	-112.980273	VAR(BETA0) =	78.163453
SUM(e^2) =	11.933538		
SIGMA^2 =	0.238671	ES(BETA1) =	0.004514
r^2 =	0.8253	ES(BETA0) =	0.841010
r =	0.9085		
FISHER =	236.27	# DATOS =	52
B-M =	0.2740	# VARS. =	2
T(Beta 1) =	15.3712	Re est. =	0.065758
T(Beta 0) =	-12.7791		

ANALISIS DE VARIANZA			
F.V.E.	S.C.	G.L.	S.N.C.
REGRESION	56.39163	1-0	56.39163
RESIDUOS	11.93354	50-0	0.23867
TOTAL	68.32517	51-0	

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B-3

AÑOS	CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA	MEDIA MOVIL (T + C)	MEDIA MOVIL CENTRADA	RADIO (I x R)	TENDENCIA	CICLO
1933	1,351,153,592				21-14287	
1934	1,609,646,481	1,592,525,795	1,697,539,063	94.92	21-21225	100.19
1935	1,816,775,311	1,802,552,331	1,899,433,219	95.65	21-28164	100.39
1936	1,901,235,201	1,996,314,108	2,063,328,897	96.02	21-35102	100.45
1937	2,190,931,811	2,130,343,686	2,166,255,088	101.14	21-42041	100.35
1938	2,218,864,046	2,202,166,489	2,216,294,193	100.12	21-48980	100.14
1939	2,196,703,610	2,230,421,896	2,239,689,365	98.08	21-55918	99.86
1940	2,275,690,033	2,240,956,833	2,275,186,191	100.02	21-62857	99.62
1941	2,274,468,855	2,301,415,549	2,337,315,358	97.31	21-69795	99.42
1942	2,354,079,739	2,373,215,167	2,411,727,480	97.61	21-76734	99.25
1943	2,491,096,888	2,450,239,793	2,516,401,740	98.99	21-83673	99.13
1944	2,505,542,733	2,502,563,686	2,654,897,528	94.37	21-90611	99.06
1945	2,751,051,437	2,727,231,370	2,837,582,067	96.95	21-97550	99.05
1946	2,925,099,940	2,947,932,763	3,083,687,303	94.86	22-04688	99.11
1947	3,167,646,913	3,219,441,843	3,390,321,056	93.43	22-11427	99.23
1948	3,365,578,676	3,361,200,269	3,731,010,789	95.57	22-18366	99.35
1949	3,950,375,217	3,900,821,310	4,076,022,623	96.92	22-25364	99.44
1950	4,186,510,037	4,251,223,936	4,434,210,257	94.41	22-32243	99.51
1951	4,616,786,355	4,617,196,577	4,934,713,571	93.56	22-39181	99.68
1952	5,048,293,139	5,252,230,565	5,564,335,972	90.73	22-46120	99.90
1953	6,091,612,900	5,876,441,380	6,295,562,357	96.76	22-53059	100.14
1954	6,489,419,000	6,714,483,333	7,120,960,333	91.13	22-59997	100.38
1955	7,563,019,000	7,527,277,333	7,927,076,000	95.41	22-66936	100.55
1956	8,529,394,000	8,326,874,667	8,656,333,167	98.53	22-73874	100.63
1957	8,888,211,000	8,985,791,667	9,264,881,333	95.93	22-80813	100.62
1958	9,539,770,000	9,543,971,000	9,957,801,833	95.80	22-87752	100.63
1959	10,203,932,000	10,371,632,667	10,841,225,500	94.12	22-94690	100.70
1960	11,371,196,000	11,310,810,333	11,818,129,833	96.22	23-01629	100.77
1961	12,357,327,000	12,325,441,333	12,805,013,833	96.50	23-08567	100.81
1962	13,247,801,000	13,284,586,333	13,873,676,833	95.49	23-15506	100.86
1963	14,248,631,000	14,462,767,333	15,147,595,667	94.07	23-22445	100.93
1964	15,891,870,000	15,832,424,000	16,618,157,333	95.63	23-29383	101.03
1965	17,356,771,000	17,403,890,667	18,219,900,667	95.26	23-36322	101.12
1966	18,963,031,000	19,035,910,667	19,963,385,667	94.99	23-43260	101.21
1967	20,787,930,000	20,890,860,667	22,018,128,000	94.41	23-50199	101.33
1968	22,921,621,000	23,145,395,333	24,479,683,500	93.64	23-57138	101.48
1969	25,726,635,000	25,813,971,667	27,250,746,000	94.41	23-64076	101.64
1970	28,793,659,000	28,687,520,333	30,194,272,667	95.36	23-71015	101.77
1971	31,542,267,000	31,701,025,000	33,150,319,833	95.15	23-77953	101.87
1972	34,747,149,000	34,599,614,667	36,200,807,333	96.04	23-84892	101.94
1973	37,489,428,000	37,802,000,000	39,292,444,000	95.41	23-91831	101.99
1974	41,149,423,000	40,782,808,000	42,314,085,833	97.25	23-98749	102.00
1975	43,709,813,000	43,845,283,667	45,440,441,833	96.19	24-05708	102.01
1976	46,676,615,000	47,035,640,000	49,076,050,500	95.11	24-12644	102.03
1977	50,720,492,000	51,116,461,000	53,339,361,000	95.09	24-19585	102.08
1978	55,952,276,000	55,562,261,000	58,406,645,667	95.80	24-26524	102.17
1979	60,014,015,000	61,251,030,333	58,656,947,667	102.31	24-33462	101.89
1980	67,786,800,000	56,062,905,000	47,430,985,833	142.92	24-40401	100.73
1981	40,387,900,000	38,799,066,667	28,815,116,667	140.16	24-47339	98.41
1982	8,222,500,000	18,831,166,667	13,942,566,667	58.97	24-54278	95.17
1983	7,883,100,000	9,053,966,667			24-61217	
1984	11,056,300,000				24-68155	

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B-4

PERIODO	AÑOS					
	1o	2o	3o	4o	5o	6o
1933-1938	---	94.02	95.65	96.02	101.14	100.12
1939-1944	98.08	100.02	97.31	97.61	98.99	94.37
1945-1950	96.95	94.86	93.43	95.57	96.92	94.41
1951-1956	93.56	90.73	96.76	91.13	95.41	98.53
1957-1962	95.93	95.00	94.12	96.22	96.50	95.49
1963-1968	94.07	95.63	95.26	94.99	94.41	93.64
1969-1974	94.41	95.36	95.15	96.04	95.41	97.25
1975-1980	96.19	95.11	95.09	95.00	102.31	142.92
1981-1984	140.16	50.97	---	---	---	---

PROMEDIO 101.17 91.26 95.35 95.42 97.64 102.09

SUMA => 582.92

ESTACIONALIDAD -> 104.13 93.93 98.14 98.22 100.50 105.08

SUMA => 600.00

R = 1.02930

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Table D-5

Y_i	X_i	$Y_i X_i$	X_i^2	y_i	x_i	x_i^2	y_i^2	$x_i y_i$	$Y_i \text{ est.}$	e	e^2	$(e_i - e_{i-1})^2$
10.336	1895	19587.61	3591025	-1.32980	-1.45.50	2070.3	1.769	60.5	9.915	0.4211	0.1773	
10.367	1896	19655.72	3594816	-1.29941	-1.44.50	1980.3	1.688	57.8	9.954	0.4131	0.1706	0.000064
10.432	1897	19789.19	3598609	-1.23451	-1.43.50	1892.3	1.524	53.7	9.992	0.4395	0.1932	0.000498
10.488	1898	19906.19	3602404	-1.17836	-1.42.50	1806.3	1.389	50.1	10.031	0.4572	0.2090	0.000312
10.438	1899	19822.51	3606201	-1.22796	-1.41.50	1722.3	1.508	51.0	10.069	0.3691	0.1362	0.007757
10.446	1900	19847.80	3610000	-1.22013	-1.40.50	1640.3	1.489	49.4	10.108	0.3384	0.1145	0.000940
10.529	1901	20014.94	3613801	-1.13771	-1.39.50	1560.3	1.294	44.6	10.146	0.3824	0.1462	0.001931
10.455	1902	19884.77	3617604	-1.21168	-1.38.50	1482.3	1.468	46.6	10.185	0.2699	0.0729	0.012647
10.561	1903	20097.25	3621409	-1.10552	-1.37.50	1406.3	1.222	41.5	10.223	0.3376	0.1140	0.004580
10.578	1904	20140.99	3625216	-1.08810	-1.36.50	1332.3	1.184	39.7	10.262	0.3165	0.1002	0.000443
10.677	1905	20339.88	3629025	-0.98925	-1.35.50	1260.3	0.979	35.1	10.300	0.3769	0.1421	0.003644
10.666	1906	20328.90	3632836	-1.00061	-1.34.50	1190.3	1.001	34.5	10.339	0.3271	0.1070	0.002485
10.723	1907	20440.30	3636649	-0.94359	-1.33.50	1122.3	0.890	31.6	10.377	0.3456	0.1194	0.000344
10.721	1908	20456.12	3640464	-0.94511	-1.32.50	1056.3	0.893	30.7	10.416	0.3056	0.0934	0.001600
10.750	1909	20522.14	3644281	-0.91614	-1.31.50	992.3	0.839	28.9	10.454	0.2961	0.0877	0.000091
10.759	1910	20549.80	3648100	-0.90729	-1.30.50	930.3	0.823	27.7	10.493	0.2664	0.0710	0.000078
10.759	1911	20558.77	3651921	-0.90823	-1.29.50	870.3	0.825	26.8	10.531	0.2270	0.0515	0.001554
10.754	1912	20561.92	3655744	-0.91221	-1.28.50	812.3	0.832	26.0	10.570	0.1846	0.0341	0.001803
10.751	1913	20567.31	3659569	-0.91501	-1.27.50	756.3	0.837	25.2	10.608	0.1433	0.0205	0.001705
10.752	1914	20579.19	3663396	-0.91442	-1.26.50	702.3	0.836	24.2	10.647	0.1054	0.0111	0.001436
10.757	1915	20598.82	3667225	-0.90978	-1.25.50	650.3	0.828	23.2	10.685	0.0715	0.0051	0.001146
10.765	1916	20625.37	3671056	-0.90154	-1.24.50	600.3	0.813	22.1	10.724	0.0413	0.0017	0.000914
10.776	1917	20656.90	3674889	-0.89071	-1.23.50	552.3	0.793	20.9	10.762	0.0136	0.0002	0.000764
10.789	1918	20691.38	3678724	-0.87835	-1.22.50	506.3	0.771	19.8	10.800	-0.0125	0.0002	0.000683
10.801	1919	20727.62	3682561	-0.86509	-1.21.50	462.3	0.748	18.6	10.839	-0.0377	0.0014	0.000636
10.816	1920	20766.14	3686400	-0.85065	-1.20.50	420.3	0.724	17.4	10.877	-0.0617	0.0038	0.000578
10.833	1921	20809.92	3690241	-0.83349	-1.19.50	380.3	0.695	16.3	10.916	-0.0831	0.0069	0.000455
10.856	1922	20865.02	3694084	-0.81046	-1.18.50	342.3	0.657	15.0	10.954	-0.0985	0.0097	0.000239
10.890	1923	20940.84	3697929	-0.77668	-1.17.50	306.3	0.603	13.6	10.993	-0.1032	0.0107	0.000022
10.873	1924	20920.39	3701776	-0.79296	-1.16.50	272.3	0.629	13.1	11.031	-0.1580	0.0250	0.003000
10.934	1925	21047.05	3705625	-0.73282	-1.15.50	240.3	0.537	11.4	11.070	-0.1363	0.0186	0.000469
10.932	1926	21170.20	3709476	-0.67455	-1.14.50	210.3	0.455	9.8	11.108	-0.1165	0.0136	0.000391
10.947	1927	21094.50	3713329	-0.71954	-1.13.50	182.3	0.518	9.7	11.147	-0.2000	0.0400	0.006967
10.953	1928	21117.37	3717184	-0.71336	-1.12.50	156.3	0.509	8.9	11.185	-0.2323	0.0540	0.001043
10.914	1929	21057.23	3721041	-0.75280	-1.11.50	132.3	0.567	8.7	11.224	-0.3102	0.0963	0.006073
10.849	1930	20938.22	3724900	-0.81753	-1.10.50	110.3	0.668	8.6	11.262	-0.4135	0.1709	0.010653
10.881	1931	21012.03	3728761	-0.78492	-1.09.50	90.3	0.616	7.5	11.301	-0.4193	0.1758	0.000035
10.720	1932	20710.81	3732624	-0.94647	-1.08.50	72.3	0.896	8.0	11.339	-0.6194	0.3836	0.040011
10.827	1933	20928.45	3736489	-0.83942	-1.07.50	56.3	0.705	6.3	11.378	-0.5508	0.3034	0.004701
10.892	1934	21065.59	3740356	-0.77411	-1.06.50	42.3	0.599	5.0	11.416	-0.5240	0.2745	0.000720
10.964	1935	21214.83	3744225	-0.70261	-1.05.50	30.3	0.494	3.9	11.455	-0.4910	0.2410	0.001090
11.041	1936	21374.80	3748096	-0.62565	-1.04.50	20.3	0.391	2.8	11.493	-0.4525	0.2047	0.001481
11.073	1937	21448.91	3751969	-0.59309	-1.03.50	12.3	0.352	2.1	11.532	-0.4584	0.2101	0.000035
11.089	1938	21491.14	3755844	-0.57701	-1.02.50	6.3	0.333	1.4	11.570	-0.4808	0.2312	0.000502
11.142	1939	21603.77	3759721	-0.52464	-1.01.50	2.3	0.275	0.8	11.609	-0.4669	0.2180	0.000193

Tabla B-5 (continuación)

11.155	1940	21641.48	3763600	-0.51095	-0.50	0.3	0.261	0.3	111.647	-0.4917	0.2418	0.000615
11.248	1941	21833.04	3767481	-0.41800	0.50	0.3	0.175	-0.2	111.686	-0.4372	0.1912	0.002964
11.303	1942	21950.30	3771364	-0.36341	1.50	2.3	0.132	-0.5	111.724	-0.4211	0.1774	0.000259
11.339	1943	22032.26	3775249	-0.32705	2.50	6.3	0.107	-0.8	111.763	-0.4233	0.1791	0.000004
11.418	1944	22196.14	3779136	-0.24858	3.50	12.3	0.062	-0.9	111.801	-0.3833	0.1469	0.001599
11.449	1945	22267.72	3783025	-0.21765	4.50	20.3	0.047	-1.0	111.840	-0.3908	0.1527	0.000057
11.512	1946	22403.02	3786916	-0.15401	5.50	30.3	0.024	-0.8	111.878	-0.3657	0.1337	0.000633
11.546	1947	22480.46	3790809	-0.12014	6.50	42.3	0.014	-0.8	111.916	-0.3703	0.1371	0.000021
11.587	1948	22570.66	3794704	-0.07977	7.50	56.3	0.006	-0.6	111.955	-0.3684	0.1357	0.000004
11.640	1949	22686.25	3798601	-0.02640	8.50	72.3	0.001	-0.2	111.993	-0.3535	0.1250	0.000221
11.734	1950	22881.89	3802500	0.06796	9.50	90.3	0.005	0.6	112.032	-0.2976	0.0886	0.003122
11.809	1951	23038.95	3806401	0.14244	10.50	110.3	0.020	1.5	112.070	-0.2616	0.0684	0.001296
11.848	1952	23126.88	3810304	0.18144	11.50	132.3	0.033	2.1	112.109	-0.2611	0.0682	0.000000
11.851	1953	23144.08	3814209	0.18418	12.50	156.3	0.034	2.3	112.147	-0.2969	0.0981	0.001278
11.946	1954	23342.09	3818116	0.27945	13.50	182.3	0.078	3.8	112.186	-0.2401	0.0576	0.003225
12.027	1955	23513.50	3822025	0.36102	14.50	210.3	0.130	5.2	112.224	-0.1970	0.0388	0.001856
12.093	1956	23654.88	3825936	0.42715	15.50	240.3	0.182	6.6	112.263	-0.1693	0.0287	0.000765
12.167	1957	23809.87	3829849	0.50017	16.50	272.3	0.250	8.3	112.301	-0.1348	0.0182	0.001192
12.218	1958	23923.49	3833764	0.55198	17.50	306.3	0.305	9.7	112.340	-0.1215	0.0148	0.000178
12.248	1959	23993.45	3837681	0.58146	18.50	342.3	0.338	10.8	112.378	-0.1305	0.0170	0.000091
12.326	1960	24158.65	3841600	0.65950	19.50	380.3	0.435	12.9	112.417	-0.0909	0.0083	0.001565
12.374	1961	24265.34	3845521	0.70762	20.50	420.3	0.501	14.5	112.455	-0.0813	0.0066	0.000093
12.420	1962	24367.31	3849444	0.75328	21.50	462.3	0.567	16.2	112.494	-0.0741	0.0055	0.000052
12.496	1963	24530.60	3853369	0.83014	22.50	506.3	0.689	18.7	112.532	-0.0357	0.0013	0.001472
12.607	1964	24760.28	3857296	0.94072	23.50	552.3	0.885	22.1	112.571	-0.0364	0.0013	0.005199
12.670	1965	24896.36	3861225	1.00355	24.50	600.3	1.007	24.6	112.609	0.0607	0.0037	0.000593
12.737	1966	25040.78	3865156	1.07057	25.50	650.3	1.146	27.3	112.648	0.0893	0.0080	0.000814
12.798	1967	25173.14	3869089	1.13138	26.50	702.3	1.280	30.0	112.686	0.1116	0.0125	0.000499
12.876	1968	25339.86	3873024	1.20	27.50	756.3	1.463	33.3	112.725	0.1513	0.0229	0.001579
12.937	1969	25473.48	3876961	1.2705	28.50	812.3	1.615	36.2	112.763	0.1742	0.0303	0.000522
13.004	1970	25618.26	3880900	1.33784	29.50	870.3	1.790	39.5	112.802	0.2026	0.0410	0.000809
13.045	1971	25711.81	3884841	1.37871	30.50	930.3	1.901	42.1	112.840	0.2050	0.0420	0.000006
13.127	1972	25885.51	3888784	1.46018	31.50	992.3	2.132	46.0	112.879	0.2480	0.0615	0.001848
13.207	1973	26057.94	3892729	1.54092	32.50	1056.3	2.374	50.1	112.917	0.2902	0.0842	0.001786
13.267	1974	26188.23	3896676	1.60023	33.50	1122.3	2.561	53.6	112.956	0.3111	0.0968	0.000434
13.321	1975	26309.32	3900625	1.65483	34.50	1190.3	2.738	57.1	112.994	0.3272	0.1070	0.000260
13.363	1976	26404.67	3904576	1.69634	35.50	1260.3	2.878	60.2	113.032	0.3302	0.1090	0.000009
13.397	1977	26484.95	3908529	1.73019	36.50	1332.3	2.994	63.2	113.071	0.3256	0.1060	0.000021
13.476	1978	26655.15	3912484	1.80946	37.50	1406.3	3.274	67.9	113.109	0.3663	0.1342	0.001664
13.563	1979	26841.98	3916441	1.89706	38.50	1482.3	3.599	73.0	113.148	0.4155	0.1726	0.002412
13.643	1980	27013.86	3920400	1.97702	39.50	1560.3	3.909	78.1	113.186	0.4569	0.2068	0.001720
13.720	1981	27179.01	3924361	2.05349	40.50	1640.3	4.217	83.2	113.225	0.4949	0.2450	0.001444
13.714	1982	27181.95	3928324	2.04806	41.50	1722.3	4.195	85.0	113.263	0.4510	0.2034	0.001929
13.660	1983	27088.23	3932289	1.99388	42.50	1806.3	3.976	84.7	113.302	0.3584	0.1284	0.000586
13.696	1984	27173.52	3936256	2.02998	43.50	1892.3	4.121	88.3	113.340	0.3560	0.1267	0.000006
13.724	1985	27241.67	3940225	2.05741	44.50	1980.3	4.233	91.6	113.379	0.3449	0.1190	0.000122
13.685	1986	27179.40	3944196	2.01915	45.50	2070.3	4.077	91.9	113.417	0.2682	0.0719	0.005890
1073-30	178526	2085243.2	346494586	0.000000	0.0000	64883.0	105.23	2496.9	1073.3	0.0000	9.1391	0.188414
11.666	1940.5											

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B.6

RESULTADOS			
Beta(1) =	0.038483	VAR(BETA1)=	0.000001565059
Beta(0) =	-63.009919	VAR(BETA0)=	5.8943966262
SUM(e*2) =	9.139115		
SIGMA^2 =	0.101546	ES(BETA1) =	0.001251023204
r^2 =	0.9131	ES(BETA0) =	2.427837850068
r =	0.9556		
FISHER =	946.25	# DATOS =	92
D-W =	0.0206	# VARS. =	2
T(Beta 1) =	30.7612	Ro est. =	0.990633
T(Beta 0) =	-25.9531		

ANALISIS DE VARIANZA			
F.V.E.	S.C.	G.L.	S.M.C.
REGRESION	96.08793	1.0	96.08793
RESIDUOS	9.13912	90.0	0.10155
TOTAL	105.22704	91.0	

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla 8-7

	V_i	X_i	$V_i X_i$	X_i^2	y_i	x_i	x_i^2	y_i^2	$x_i y_i$	$V_i \text{ est.}$	e	e^2	$(e_i - \bar{e})^2$
10-964	1935	21,214.83	3,744,225	-1.42666	1-25.50	650.3	2.03535	36.38	10.879	0.08460	0.00716		
11-041	1936	21,374.80	3,748,096	-1.34969	1-24.50	600.3	1.82167	33.97	10.938	0.10230	0.01046	0.00031	
11-073	1937	21,448.91	3,751,969	-1.31713	1-23.50	552.3	1.73483	30.95	10.998	0.07559	0.00571	0.00071	
11-009	1938	21,491.14	3,755,844	-1.30105	1-22.50	506.3	1.69274	29.27	11.057	0.05240	0.00105	0.00187	
11-142	1939	21,603.77	3,759,721	-1.24868	1-21.50	462.3	1.55921	26.85	11.116	0.02551	0.00065	0.00095	
11-195	1940	21,641.48	3,763,600	-1.23499	1-20.50	420.3	1.52521	25.32	11.175	0.02006	0.00040	0.00208	
11-248	1941	21,833.04	3,767,481	-1.14205	1-19.50	380.3	1.30427	22.27	11.235	0.01362	0.00019	0.00113	
11-343	1942	21,950.30	3,771,364	-1.08746	1-18.50	342.3	1.18256	20.12	11.294	0.00894	0.00008	0.00002	
11-339	1943	22,032.24	3,775,249	-1.05109	1-17.50	306.3	1.10480	18.39	11.353	0.01396	0.00019	0.00052	
11-418	1944	22,196.14	3,779,136	-0.97263	1-16.50	272.3	0.94600	16.05	11.413	0.00524	0.00003	0.00037	
11-449	1945	22,267.72	3,783,025	-0.94169	1-15.50	240.3	0.88679	14.60	11.472	0.02309	0.00053	0.00080	
11-512	1946	22,403.02	3,786,916	-0.87805	1-14.50	210.3	0.77097	12.73	11.531	0.01871	0.00035	0.00002	
11-546	1947	22,480.46	3,790,809	-0.84419	1-13.50	182.3	0.71266	11.40	11.590	0.04411	0.00195	0.00065	
11-587	1948	22,570.46	3,794,704	-0.80381	1-12.50	156.3	0.64611	10.65	11.650	0.06300	0.00397	0.00036	
11-640	1949	22,686.25	3,798,601	-0.75045	1-11.50	132.3	0.56317	8.63	11.709	0.06890	0.00475	0.00003	
11-734	1950	22,881.89	3,802,500	-0.65609	1-10.50	110.3	0.43045	6.89	11.768	0.03381	0.00114	0.00123	
11-809	1951	23,038.95	3,806,401	-0.58160	1-9.50	90.3	0.33826	5.53	11.827	0.01859	0.00035	0.00023	
11-848	1952	23,126.88	3,810,304	-0.54261	1-8.50	72.3	0.29442	4.61	11.887	0.03885	0.00151	0.00041	
11-851	1953	23,144.08	3,814,209	-0.53987	1-7.50	56.3	0.29145	4.05	11.946	0.09538	0.00910	0.00320	
11-946	1954	23,347.02	3,818,116	-0.44459	1-6.50	42.3	0.19766	2.89	12.005	0.05937	0.00353	0.00130	
12-027	1955	23,513.50	3,822,025	-0.36303	1-5.50	30.3	0.13179	2.00	12.064	0.03707	0.00137	0.00050	
12-093	1956	23,654.88	3,825,936	-0.29689	1-4.50	20.3	0.08815	1.34	12.124	0.03020	0.00091	0.00005	
12-167	1957	23,809.87	3,829,849	-0.22388	1-3.50	12.3	0.05012	0.78	12.183	0.01645	0.00027	0.00019	
12-210	1958	23,923.49	3,833,764	-0.17206	1-2.50	6.3	0.02960	0.43	12.242	0.02330	0.00057	0.00006	
12-248	1959	23,993.45	3,837,681	-0.14259	1-1.50	2.3	0.02033	0.21	12.301	0.05369	0.00288	0.00089	
12-326	1960	24,158.45	3,841,600	-0.06455	1-0.50	0.3	0.00417	0.03	12.361	0.04392	0.00122	0.00035	
12-374	1961	24,245.34	3,845,521	-0.01643	0.50	0.3	0.00027	-0.01	12.420	0.04606	0.00212	0.00012	
12-470	1962	24,367.31	3,849,444	0.02924	1.50	2.3	0.00085	0.04	12.479	0.05966	0.00356	0.00018	
12-496	1963	24,530.60	3,853,369	0.10609	2.50	6.3	0.01126	0.27	12.539	0.04207	0.00177	0.00031	
12-607	1964	24,760.28	3,857,296	0.21668	3.50	12.3	0.04695	0.76	12.598	0.00925	0.00009	0.00263	
12-670	1965	24,896.34	3,861,225	0.27951	4.50	20.3	0.07813	1.26	12.657	0.01282	0.00016	0.00001	
12-737	1966	25,040.78	3,865,156	0.34653	5.50	30.3	0.12008	1.91	12.716	0.02057	0.00042	0.00006	
12-790	1967	25,173.14	3,869,089	0.40734	6.50	42.3	0.16593	2.65	12.776	0.02212	0.00049	0.00000	
12-876	1968	25,339.86	3,873,024	0.48556	7.50	56.3	0.23576	3.64	12.835	0.04107	0.00149	0.00036	
12-937	1969	25,473.48	3,876,961	0.54687	8.50	72.3	0.29907	4.65	12.894	0.04312	0.00186	0.00000	
13-004	1970	25,618.26	3,880,900	0.61380	9.50	90.3	0.37675	5.83	12.953	0.05078	0.00258	0.00006	
13-045	1971	25,711.81	3,884,841	0.65467	10.50	110.3	0.42859	6.87	13.013	0.03239	0.00105	0.00034	
13-127	1972	25,885.31	3,888,784	0.73613	11.50	132.3	0.54189	8.47	13.072	0.05458	0.00298	0.00049	
13-207	1973	26,057.94	3,892,729	0.81688	12.50	156.3	0.66729	10.21	13.131	0.07607	0.00579	0.00046	
13-267	1974	26,188.23	3,896,676	0.87619	13.50	182.3	0.76771	11.83	13.190	0.07611	0.00579	0.00000	
13-321	1975	26,309.32	3,900,625	0.93078	14.50	210.3	0.86636	13.50	13.250	0.07144	0.00510	0.00002	
13-363	1976	26,404.67	3,904,576	0.97230	15.50	240.3	0.94536	15.07	13.309	0.05369	0.00288	0.00032	
13-397	1977	26,484.95	3,908,529	1.00614	16.50	272.3	1.01233	16.60	13.368	0.02827	0.00080	0.00065	
13-476	1978	26,655.15	3,912,484	1.08542	17.50	306.3	1.17813	18.99	13.428	0.04828	0.00233	0.00040	
13-563	1979	26,841.90	3,916,441	1.17301	18.50	342.3	1.37596	21.70	13.487	0.07661	0.00587	0.00080	
13-643	1980	27,013.86	3,920,400	1.25297	19.50	380.3	1.56993	24.43	13.546	0.09731	0.00947	0.00043	
13-720	1981	27,179.01	3,924,361	1.32945	20.50	420.3	1.76744	27.25	13.605	0.11452	0.01311	0.00030	
13-714	1982	27,181.95	3,928,324	1.32401	21.50	462.3	1.75301	28.47	13.665	0.09492	0.00248	0.00419	
13-640	1983	27,088.23	3,932,289	1.26984	22.50	506.3	1.61248	28.57	13.724	0.06362	0.00405	0.01287	
13-696	1984	27,173.52	3,936,256	1.30594	23.50	552.3	1.70547	30.69	13.783	0.08679	0.00753	0.00054	
13-724	1985	27,241.67	3,940,225	1.33337	24.50	600.3	1.77787	32.67	13.842	0.11862	0.01407	0.00101	
13-685	1986	27,179.40	3,944,196	1.29511	25.50	650.3	1.67730	33.03	13.902	0.12165	0.04672	0.00951	
644.300	101,946	1,263,845	199,876,846	0.00000	0.000	11713	41,34491	674.17	644.300	0.00000	0.20509	0.05339	
12.390	1,960.5												

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla D-8

RESULTADOS			
Beta(1) =	0.059265	VAR(BETA 1) =	0.00000350194
Beta(0) =	-103.790326	VAR(BETA 0) =	1.3460717073
SUM(e^2) =	0.205891		
SIGNA^2 =	0.004102	ES(BETA 1) =	0.000591772155
r^2 =	0.9950	ES(BETA 0) =	1.140203304305
r =	0.9975		
FISHER =	10029.64	# DATOS	52
D-W =	0.2603	# VARS.	2
T(Beta 1) =	100.1481	Re est. =	0.072613
T(Beta 0) =	-89.4656		

ANALISIS DE VARIANZA			
F.V.E.	S.C.	G.L.	S.M.C.
REGRESION	41.13982	1.0	41.13982
RESIDUOS	0.20509	50.0	0.00410
TOTAL	41.34491	51.0	

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B-9

ANOS	MILLONES DE PESOS CORRIENTES	MILLONES DE PESOS DE 1970	MEDIA MOVIL (T x C)	MEDIA MOVIL CENTRADA	RADIO (I x R)	TENDENCIA (T)	CICLO C
1895	852.0	30,836.9				20238.99	
1896	878.6	31,791.0				21033.02	
1897	1,177.8	33,922.5				21858.21	
1898	1,169.3	35,001.7	33,490.6	34,043.1	105.40	22715.78	149.87
1899	1,185.2	34,145.7	34,587.6	34,830.5	98.03	23606.99	147.54
1900	1,316.8	34,413.8	35,073.4	35,462.6	97.04	24533.16	144.55
1901	1,774.1	37,370.6	35,851.8	36,134.2	103.42	25495.67	141.73
1902	1,672.3	34,705.9	36,416.7	37,183.9	93.34	26495.95	140.34
1903	1,859.0	38,592.9	37,951.1	38,655.1	99.84	27535.46	140.38
1904	1,835.7	39,271.4	39,359.1	40,026.3	98.11	28615.76	139.87
1905	2,272.8	43,351.7	40,693.4	41,576.9	104.27	29738.45	139.81
1906	2,216.6	42,861.9	42,460.4	43,131.0	99.38	30905.18	139.56
1907	2,346.0	45,376.8	43,801.5	44,450.1	102.08	32117.68	138.40
1908	2,407.6	45,307.9	45,098.7	45,403.6	99.79	33377.76	136.03
1909	2,643.1	46,639.5	45,708.5	46,038.6	101.31	34687.27	132.72
1910	3,100.5	47,954.4	46,368.7	46,478.4	101.24	36048.16	128.93
1911	----	47,010.3	46,588.0	46,705.7	100.65	37462.44	124.67
1912	----	46,823.5	46,823.4	46,848.2	99.95	38932.20	120.33
1913	----	46,692.4	46,873.0	46,895.6	99.57	40459.63	115.91
1914	----	46,720.0	46,918.2	46,987.4	99.43	42064.99	111.75
1915	----	46,937.1	47,056.6	47,191.0	99.46	43696.62	108.00
1916	----	47,325.6	47,325.4	47,524.6	99.58	45410.97	104.65
1917	----	47,841.1	47,723.7	47,980.1	99.71	47192.58	101.67
1918	----	48,436.0	48,236.5	48,546.6	99.77	49044.09	98.99
1919	----	49,082.6	48,856.7	49,232.7	99.70	50968.24	96.59
1920	----	49,796.3	49,608.8	50,090.4	99.41	52967.88	94.57
1921	5,455.0	50,658.3	50,571.9	50,931.7	99.46	55045.97	92.53
1922	4,590.2	51,838.7	51,291.5	51,869.9	99.94	57205.60	90.67
1923	5,013.6	53,619.6	52,448.3	53,247.4	100.70	59449.95	89.57
1924	4,632.6	52,753.4	54,046.5	54,556.0	96.70	61782.35	88.30
1925	5,238.5	56,023.7	53,065.5	53,506.0	100.93	64206.26	86.45
1926	3,468.8	59,385.0	55,946.5	56,054.5	105.94	66725.27	84.01
1927	4,987.0	56,772.7	56,162.5	56,955.8	101.28	69343.11	80.84
1928	5,017.8	57,124.7	55,949.1	55,712.1	102.54	72063.65	77.31
1929	4,862.9	54,915.3	55,475.0	54,296.8	101.14	74690.92	72.50
1930	4,667.7	51,473.2	53,118.6	52,584.1	97.89	77829.13	67.56
1931	4,218.8	53,179.3	52,049.6	51,769.0	102.72	80882.60	64.01
1932	3,205.5	45,246.5	51,489.4	51,723.9	87.48	84055.87	61.54
1933	3,781.7	50,358.7	51,959.5	52,866.8	95.26	87353.64	60.52
1934	4,158.9	53,757.4	53,774.2	54,711.3	98.24	90780.79	60.27
1935	4,540.3	57,741.8	55,648.5	57,333.7	100.71	94342.40	60.77
1936	5,345.7	62,361.3	59,019.0	60,571.5	102.93	98043.74	61.78
1937	6,800.4	64,425.3	62,124.1	63,472.7	101.50	101890.30	62.30
1938	7,281.1	65,469.4	64,821.3	66,405.5	98.59	105887.77	62.71

Tabla B-9 (continuación)

1939	7,785.1	58,969.4	67,989.8	69,548.0	99.70	110247.07	63.20
1940	5,246.0	69,960.5	71,106.1	72,742.5	96.15	114359.35	63.61
1941	9,232.4	76,752.9	74,378.8	76,499.9	100.33	118846.02	64.37
1942	10,680.8	81,059.3	78,621.0	80,686.8	100.46	123508.72	65.33
1943	13,035.3	84,061.1	82,752.7	85,252.8	98.60	128354.34	66.42
1944	18,801.2	90,922.9	87,752.9	89,972.1	101.06	133390.07	67.45
1945	20,565.7	93,779.3	92,191.3	94,406.7	99.34	138623.37	68.10
1946	27,929.6	99,941.6	96,622.1	99,078.9	100.87	144061.99	68.78
1947	31,022.6	103,303.7	101,535.8	104,357.2	99.07	149713.99	69.70
1948	33,101.2	107,643.7	107,178.6	110,566.0	97.36	155587.73	71.06
1949	36,411.8	113,543.8	113,953.5	117,272.9	96.82	161691.91	72.53
1950	42,162.8	124,779.4	120,592.4	123,656.9	100.91	168035.58	73.59
1951	54,374.7	134,428.8	126,721.4	130,598.5	102.93	174628.13	74.79
1952	60,992.6	139,774.7	134,475.5	138,952.6	100.59	181479.32	76.57
1953	60,663.7	140,150.2	143,429.8	147,923.7	94.75	188599.31	78.43
1954	73,935.5	154,167.9	152,417.6	157,235.4	98.05	195998.64	80.22
1955	90,053.3	167,269.8	162,053.2	167,277.6	100.00	203688.27	82.12
1956	102,919.9	178,706.1	172,501.9	178,199.0	100.28	211679.58	84.16
1957	118,205.7	192,242.5	183,896.1	189,836.0	101.27	219984.42	86.30
1958	131,376.8	202,467.0	195,776.0	201,550.3	100.45	228615.08	88.16
1959	140,771.5	208,523.0	207,324.7	213,067.0	97.87	237584.35	89.68
1960	159,703.2	225,447.5	218,809.4	225,072.2	100.17	246905.51	91.16
1961	173,236.1	236,561.8	231,334.9	239,351.2	98.83	256592.37	93.28
1962	184,780.0	247,614.6	247,367.5	254,493.1	96.54	266659.28	96.19
1963	207,952.3	267,395.7	245,618.7	275,170.9	97.17	277121.13	99.30
1964	245,500.5	298,662.4	284,723.1	295,126.0	101.20	287993.45	102.48
1965	267,420.2	318,030.0	305,529.0	317,461.0	100.18	299292.31	106.07
1966	297,196.0	340,074.3	329,393.0	341,736.0	99.51	311034.46	109.87
1967	325,024.8	361,396.7	354,079.0	366,213.1	98.68	323237.30	113.30
1968	359,857.7	390,798.6	378,347.2	390,411.7	100.10	335918.89	116.22
1969	397,796.4	415,512.1	402,476.2	415,977.1	99.89	349098.01	119.16
1970	444,271.4	444,271.4	429,478.1	444,720.6	99.90	362794.20	122.58
1971	490,011.0	462,803.8	459,963.1	475,527.2	97.32	377027.72	126.13
1972	564,726.5	502,085.9	491,091.3	507,296.6	98.97	391819.67	129.47
1973	690,891.3	544,306.7	523,501.9	539,465.3	100.90	407191.96	132.48
1974	899,706.8	577,568.0	555,428.6	571,671.7	101.03	423167.35	135.09
1975	1,100,049.8	609,975.8	587,914.9	605,406.2	100.75	439769.50	137.66
1976	1,370,948.3	635,831.3	622,897.6	642,302.3	98.99	457023.00	140.54
1977	1,849,262.7	657,721.5	661,706.9	683,730.8	96.20	474953.41	143.96
1978	2,337,397.9	711,982.3	705,754.7	730,653.8	97.44	493587.29	148.03
1979	3,067,526.4	777,162.6	755,552.8	777,886.8	99.91	512952.23	151.65
1980	4,276,490.4	841,854.5	800,220.7	816,758.4	103.07	533076.92	153.22
1981	5,874,385.6	908,764.8	833,296.1	847,934.8	107.17	553991.16	153.06
1982	9,417,089.4	903,838.6	862,573.6	873,837.9	103.43	575725.92	151.78
1983	117,141,693.8	856,173.6	885,102.2	888,121.4	96.40	598313.41	148.44
1984	128,748,889.1	887,647.4	891,140.6			62187.08	
1985	145,419,841.0	912,334.0				646181.69	
1986	177,778,086.0	878,085.0				671533.38	

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla 9.10

PERIODOS	ANOS					
	1o	2o	3o	4o	5o	6o
1893-1898	---	---	---	---	---	105.40
1899-1904	98.03	97.04	103.42	93.34	99.84	98.11
1905-1910	104.27	99.38	102.08	99.79	101.31	101.24
1911-1916	100.65	99.95	99.57	99.43	99.46	99.58
1917-1922	99.71	99.77	99.70	99.41	99.46	99.94
1923-1928	100.70	96.70	100.93	105.94	101.28	102.54
1929-1934	101.14	97.89	102.72	87.48	95.26	98.26
1935-1940	100.71	102.95	101.50	98.59	99.20	96.15
1941-1946	100.33	100.46	98.60	101.06	99.34	100.87
1947-1952	99.07	97.36	96.82	100.91	102.93	100.59
1953-1958	94.75	98.05	100.00	100.28	101.27	100.45
1959-1964	97.87	100.17	98.83	96.54	97.17	101.20
1965-1970	100.18	99.51	98.68	100.10	99.89	99.90
1971-1976	97.32	98.97	100.90	101.03	100.75	98.99
1977-1982	96.20	97.44	99.91	103.07	107.17	103.43
1983-1988	96.40	---	---	---	---	---
PROMEDIO	99.16	98.97	100.26	99.07	100.31	100.44
SUMA =>	598.21					
ESTACIONALIDAD ->	99.45	99.27	100.56	99.36	100.61	100.74
SUMA =>	600.00					
				R =	1.002986	

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B-11

ANOS	MILLONES DE PEGOS CORRIENTES	MILLONES DE PEGOS DE 1970	MEDIA MOVIL (T x C)	MEDIA MOVIL CENTRADA	RADIO (I x R)	TENDENCIA	CICLO
1935	4,540.3	57,741.8				53,053.81	
1936	5,345.7	62,361.3				56,293.07	
1937	6,800.4	64,425.3				59,730.11	
1938	7,281.1	65,469.4	64,821.3	66,405.5	98.59	63,377.01	104.78
1939	7,785.1	68,989.4	67,989.8	69,548.0	99.20	67,246.56	103.42
1940	8,248.8	69,940.5	71,106.1	72,742.5	96.15	71,352.38	101.95
1941	9,232.4	76,752.9	74,378.8	76,499.9	100.33	75,708.88	101.04
1942	10,680.8	81,059.3	78,621.0	80,686.8	100.46	80,331.38	100.44
1943	13,035.3	84,061.1	82,752.7	85,252.8	98.60	85,236.11	100.02
1944	18,801.2	90,922.9	87,752.9	89,972.1	101.06	90,440.30	99.48
1945	20,565.7	93,779.3	92,191.3	94,406.7	99.34	95,962.23	98.38
1946	27,929.6	99,941.6	96,622.1	99,078.9	100.87	101,821.32	97.31
1947	31,022.6	103,383.7	101,535.8	104,357.2	99.07	108,038.14	96.59
1948	33,101.2	107,643.7	107,178.6	110,566.0	97.36	114,634.54	96.45
1949	36,411.8	113,543.8	113,953.5	117,272.9	96.82	121,633.68	96.41
1950	42,162.8	124,779.4	120,592.4	123,656.9	100.91	129,060.17	95.81
1951	54,374.7	134,428.8	126,721.4	130,598.5	102.93	136,940.09	95.37
1952	60,932.6	139,774.7	134,475.5	138,952.6	100.59	145,301.13	95.63
1953	60,663.7	140,158.2	143,429.8	147,923.7	96.75	154,172.66	95.95
1954	73,935.5	154,167.9	152,417.6	157,235.4	98.05	163,585.85	96.12
1955	90,053.3	167,269.8	162,053.2	167,277.6	100.00	173,573.77	96.37
1956	102,919.9	178,706.1	172,501.9	178,199.0	100.28	184,171.52	96.76
1957	118,205.7	192,242.5	183,896.1	189,836.0	101.27	195,416.33	97.14
1958	131,374.8	202,467.0	195,776.0	201,550.3	100.45	207,347.71	97.20
1959	140,771.5	208,523.0	207,324.7	213,067.0	97.87	220,007.56	96.85
1960	159,703.2	225,447.5	218,809.4	225,072.2	100.17	233,440.39	96.42
1961	173,236.1	236,561.8	231,334.9	239,351.2	98.83	247,693.36	96.63
1962	184,780.0	247,614.6	247,367.5	256,493.1	96.54	262,816.57	97.59
1963	207,952.3	267,395.7	265,618.7	275,170.9	97.17	278,863.14	98.68
1964	245,500.5	298,662.4	284,723.1	295,126.0	101.20	295,889.45	99.74
1965	267,420.2	318,030.0	305,529.0	317,461.0	100.18	313,955.33	101.12
1966	297,194.0	340,074.3	329,393.0	341,736.0	99.51	333,124.24	102.59
1967	325,024.8	361,396.7	354,079.0	366,213.1	98.68	353,463.53	103.61
1968	359,857.7	390,798.6	378,347.2	390,411.7	100.10	375,044.66	104.10
1969	397,796.4	415,512.1	402,476.2	415,977.1	99.89	397,943.45	104.53
1970	444,271.4	444,271.4	429,478.1	444,720.6	99.90	422,240.36	105.32
1971	490,011.0	462,803.8	459,963.1	475,527.2	97.32	446,020.74	106.14
1972	544,726.5	502,085.9	491,091.3	507,296.6	98.97	475,375.17	106.72
1973	690,891.3	544,306.7	523,501.9	539,465.3	100.90	504,399.76	106.95
1974	899,706.8	577,568.0	555,428.6	571,671.7	101.03	535,194.47	106.82
1975	1,100,049.8	609,975.8	587,914.9	605,406.2	100.75	567,873.52	106.61
1976	1,370,948.3	635,831.3	622,897.6	642,302.3	98.99	602,345.70	106.60
1977	1,849,262.7	657,721.5	661,706.9	683,730.8	96.20	639,334.84	106.94
1978	2,337,397.9	711,982.3	705,734.7	730,453.8	97.44	678,370.18	107.71
1979	3,067,526.4	777,162.6	755,552.8	777,886.8	99.91	719,788.86	108.07
1980	4,276,490.4	841,854.5	800,220.7	816,758.4	103.07	763,734.41	105.94
1981	5,874,385.6	908,764.8	833,296.1	847,934.8	107.17	810,367.23	104.64
1982	9,417,089.4	903,838.6	862,573.6	873,837.9	103.43	859,845.16	101.63
1983	17,141,693.8	856,173.6	885,102.2	888,121.4	96.40	912,344.01	97.35
1984	28,748,889.1	887,647.4	891,140.6			968,048.24	
1985	45,588,461.7	912,334.0				11,027,153.56	
1986	77,778,086.0	878,085.0				11,089,867.62	

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B-12

SERENIO	ANOS					
	1a	2a	3a	4a	5a	6a
1935-1940	---	---	---	98.59	99.20	96.15
1941-1946	100.33	100.46	98.60	101.06	99.34	100.87
1947-1952	99.07	97.36	96.82	100.91	102.93	100.59
1953-1958	96.75	98.05	100.00	100.28	101.27	100.45
1959-1964	97.87	100.17	98.83	96.54	97.17	101.20
1965-1970	100.18	99.51	98.68	100.10	99.89	99.90
1971-1976	97.32	98.97	100.90	101.03	100.75	98.99
1977-1982	96.20	97.44	99.91	103.07	107.17	103.43
1983-1988	96.40					
PROMEDIO	97.76	98.85	99.11	100.20	100.97	100.20
SUMA =>	597.08					
ESTACIONALIDAD ->	98.24	99.33	99.59	100.69	101.46	100.69
SUMA =>	600.00					

R = 1.00488

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B-13

i	Vi	xi	Vi xi	xi ²	yi	xi	xi ²	yi ²	xi yi	Vi est.	e	e ²	(ei-ei-1) ²
1	2.0940	57741.8	120910.49	3.334E+09	-0.47070	-290267	8.425E+10	0.22156	136628	2.098	-0.00389	0.00002	
2	2.0887	62361.3	130252.74	3.889E+09	-0.47601	-295847	8.159E+10	0.22658	135969	2.105	-0.01662	0.00028	0.000162
3	2.0158	64425.3	129866.67	4.151E+09	-0.54891	-283583	8.042E+10	0.30131	155662	2.109	-0.09284	0.00862	0.005811
4	2.1291	65469.4	139393.12	4.286E+09	-0.43555	-282539	7.983E+10	0.18970	123060	2.110	0.01884	0.00035	0.012473
5	2.1431	68989.4	147853.32	4.760E+09	-0.42155	-279019	7.785E+10	0.17771	117621	2.116	0.02718	0.00074	0.000069
6	2.1482	69940.5	150244.50	4.892E+09	-0.41651	-278068	7.732E+10	0.17348	115818	2.117	0.03069	0.00094	0.000012
7	2.1150	76752.9	162328.75	5.891E+09	-0.44973	-271255	7.358E+10	0.20226	121992	2.128	-0.01349	0.00018	0.001952
8	2.1457	81059.3	173925.41	6.571E+09	-0.41903	-266949	7.124E+10	0.17558	111859	2.135	-0.01029	0.00011	0.000565
9	2.1279	84061.1	178869.62	7.066E+09	-0.43683	-263947	6.967E+10	0.19082	115301	2.140	-0.01234	0.00015	0.000512
10	2.1279	90922.9	193470.52	8.267E+09	-0.43683	-257085	6.609E+10	0.19082	112303	2.151	-0.02338	0.00055	0.000122
11	2.1482	93779.3	201434.44	8.795E+09	-0.41651	-254229	6.463E+10	0.17348	105889	2.156	-0.00765	0.00006	0.000247
12	2.2525	99941.6	225113.79	9.988E+09	-0.31223	-248067	6.154E+10	0.09749	77454	2.166	-0.08672	0.00752	0.008905
13	2.3434	103383.7	242268.80	1.069E+10	-0.22129	-244425	5.984E+10	0.04897	54133	2.171	-0.17213	0.02963	0.007294
14	2.3243	107443.7	250196.90	1.159E+10	-0.24038	-240365	5.778E+10	0.05778	57778	2.178	-0.14619	0.02137	0.006673
15	2.3539	113543.8	267265.95	1.289E+10	-0.21083	-234465	5.497E+10	0.04445	49431	2.188	-0.18625	0.03764	0.006403
16	2.3371	124779.4	291618.06	1.557E+10	-0.22262	-223229	4.983E+10	0.05181	50810	2.206	-0.13139	0.01726	0.001215
17	2.3328	134428.8	313599.69	1.807E+10	-0.23185	-213580	4.562E+10	0.05376	49519	2.221	-0.11161	0.01246	0.000390
18	2.3275	139774.7	325327.12	1.954E+10	-0.23717	-208234	4.336E+10	0.05625	49388	2.230	-0.09772	0.00955	0.000194
19	2.3745	140159.2	332804.02	1.964E+10	-0.19020	-207850	4.320E+10	0.03617	39532	2.230	-0.14408	0.02076	0.002149
20	2.3947	154167.9	369191.79	2.377E+10	-0.16995	-193840	3.757E+10	0.02888	32942	2.253	-0.14180	0.02011	0.000005
21	2.3917	167269.6	400063.29	2.798E+10	-0.17294	-180739	3.267E+10	0.02992	31260	2.274	-0.11771	0.01386	0.000580
22	2.3714	178706.1	423786.93	3.194E+10	-0.19327	-169302	2.866E+10	0.03735	32720	2.292	-0.07901	0.00624	0.001498
23	2.3967	197242.5	460755.87	3.696E+10	-0.16774	-155766	2.426E+10	0.02820	26160	2.314	-0.08257	0.00682	0.000913
24	2.4097	202467.0	487881.65	4.099E+10	-0.15500	-143544	2.118E+10	0.02402	22559	2.331	-0.07907	0.00625	0.000012
25	2.4590	209623.0	512746.01	4.348E+10	-0.10565	-139485	1.964E+10	0.01116	14736	2.340	-0.11868	0.01408	0.000569
26	2.4759	225447.5	558195.33	5.083E+10	-0.08874	-122561	1.502E+10	0.00787	10876	2.368	-0.10837	0.01174	0.000106
27	2.4713	234361.8	584608.93	5.596E+10	-0.09341	-111447	1.242E+10	0.00873	10410	2.385	-0.08582	0.00737	0.000508
28	2.4806	247614.6	614231.37	6.131E+10	-0.08409	-100394	1.008E+10	0.00707	8442	2.403	-0.07737	0.00599	0.000071
29	2.4843	267395.7	664291.34	7.150E+10	-0.08038	-80613	6.498E+09	0.00646	6480	2.435	-0.04926	0.00243	0.000790
30	2.4638	298662.4	735821.51	8.920E+10	-0.10092	-49346	2.435E+09	0.01019	4980	2.485	-0.02156	0.00047	0.000516
31	2.4514	318030.0	779631.73	1.011E+11	-0.11324	-29978	8.987E+08	0.01282	3395	2.516	-0.06503	0.00423	0.001889
32	2.4409	340074.3	830090.26	1.157E+11	-0.12378	-7956	6.295E+07	0.01532	982	2.584	-0.11102	0.01232	0.002115
33	2.4399	361396.7	881788.45	1.306E+11	-0.12474	13888	1.792E+08	0.01556	-1670	2.586	-0.14627	0.02139	0.001243
34	2.4524	390798.6	958391.89	1.527E+11	-0.11229	42790	1.831E+09	0.01261	-4805	2.634	-0.18111	0.03280	0.001214
35	2.4675	415132.1	1025285.75	1.727E+11	-0.09716	67504	4.557E+09	0.00934	-6559	2.673	-0.20572	0.04232	0.000606
36	2.5036	448271.4	1112259.68	1.974E+11	-0.06113	96263	9.267E+09	0.00374	-5884	2.719	-0.21594	0.04663	0.000104
37	2.4999	462803.8	1156970.84	2.142E+11	-0.06477	114795	1.318E+10	0.00419	-7435	2.749	-0.24993	0.06219	0.001119
38	2.4908	505085.9	1250574.16	2.521E+11	-0.07393	154070	2.374E+10	0.00547	-11390	2.812	-0.32172	0.10350	0.005232
39	2.4944	543306.7	1357375.01	2.963E+11	-0.07025	194298	3.853E+10	0.00494	-15371	2.880	-0.35955	0.14896	0.004125
40	2.5472	577568.0	1471203.59	3.336E+11	-0.07145	229560	5.270E+10	0.00030	-4005	2.984	-0.38663	0.14948	0.000000
41	2.5715	609975.0	1568523.05	3.721E+11	0.00647	261967	6.463E+10	0.00005	1773	2.996	-0.41454	0.17184	0.000779
42	2.5985	635831.3	1652205.05	4.043E+11	0.03381	287823	8.284E+10	0.00116	9732	3.028	-0.42980	0.18411	0.000211
43	2.6937	657721.5	1771718.39	4.326E+11	0.12904	309713	9.592E+10	0.01665	39964	3.063	-0.36906	0.13620	0.003602
44	2.7167	711982.3	1934227.74	5.069E+11	0.15200	363978	1.325E+11	0.02310	55322	3.150	-0.43336	0.18780	0.004135
45	2.7942	777162.6	2171569.42	6.040E+11	0.22954	429154	1.842E+11	0.05269	98510	3.295	-0.46404	0.21219	0.000744
46	3.0306	841854.5	2551339.29	7.087E+11	0.46593	493846	2.439E+11	0.21709	230099	3.359	-0.33829	0.10777	0.017516
47	3.3527	908744.8	3046822.26	8.259E+11	0.78802	563076	3.144E+11	0.46298	441889	3.467	-0.11381	0.01295	0.046003
48	3.6988	903838.6	3343145.13	8.161E+11	1.13415	558300	3.089E+11	1.28629	630392	3.459	-0.24024	0.05771	0.125348
49	4.0369	856173.6	3456280.35	7.330E+11	1.47221	580815	2.582E+11	2.16740	748125	3.382	-0.65496	0.42897	0.171992
50	3.9338	898747.4	3491813.58	7.678E+11	1.36910	539639	2.912E+11	1.87444	738820	3.433	-0.50123	0.25123	0.023631
51	4.0266	912334.0	3367360.91	8.324E+11	1.46192	564326	3.185E+11	1.13720	824997	3.472	-0.35435	0.30730	0.002821
52	4.3930	878085.0	3385398.05	7.710E+11	1.82828	530077	2.810E+11	3.34262	969130	3.417	-0.97579	0.95217	0.177617
53	133.364	18096434.3	53130946.5	1.048E+13	0.00000	0.00000	4.178E+12	14.69386	6719305	133.36	0.00000	3.88762	0.645366
54	2.565	348.008											

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B-14

RESULTADOS			
Beta(1) =	0.00000161	VAR(BETA1)=	1.8610E-14
Beta(0) =	2.00500388	VAR(BETA0)=	0.00374906
SUM(e^2) =	3.00761817		
SIGMA^2 =	0.07775236	ES(BETA1) =	0.00000014
r^2 =	0.7356	ES(BETA0) =	0.06122954
r =	0.8576		
FISHER =	138.98285	# DATOS	52
B-M =	0.16601	# VARS.	2
T(Beta 1)=	11.78910	Co est. =	0.919837
T(Beta 0)=	32.74549		

ANALISIS DE VARIANZA			
F.V.E.	B.C.	G.L.	S.M.C.
REGRESION	10.00625	1	10.00625
RESIDUOS	3.00762	50	0.07775
TOTAL	14.69386	51	

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B-15

i	Vi	Ki	Vi Ki	Ki ²	yi	xi	xi ²	yi ²	xi yi	VI est.	e	e ²	(ei-ei-1) ²
1	0.2899	22652.2	6567.7	5.13E+08	0.198	1-20103	4.04E+08	0.0393	-3986.3	0.083	0.207	0.0428	
1	0.0567	9248.3	524.5	8.55E+07	-0.035	-33507	1.12E+09	0.0012	1170.6	0.077	-0.021	0.0004	0.05174
1	0.0235	7063.1	166.1	4.99E+07	-0.068	-35692	1.27E+09	0.0046	2431.7	0.076	-0.053	0.0028	0.00104
1	0.1109	6208.6	688.6	3.85E+07	0.019	-36547	1.34E+09	0.0004	-704.0	0.076	0.035	0.0012	0.00770
1	0.0671	8768.2	588.6	7.69E+07	-0.025	-33987	1.16E+09	0.0006	833.1	0.077	-0.010	0.0001	0.00201
1	0.0635	6481.5	411.3	4.20E+07	-0.028	-36274	1.32E+09	0.0008	1022.4	0.076	-0.013	0.0002	0.00001
1	0.0457	12419.0	567.6	1.54E+08	-0.046	-30336	9.20E+08	0.0021	1393.5	0.079	-0.033	0.0011	0.00041
1	0.0745	10459.1	778.8	1.09E+08	-0.017	-32296	1.04E+09	0.0003	555.0	0.078	-0.003	0.0000	0.00088
1	0.0529	9499.8	502.2	9.02E+07	-0.039	-33255	1.11E+09	0.0015	1289.5	0.077	-0.024	0.0006	0.00045
1	0.0605	13600.4	823.3	1.35E+08	-0.031	-29155	8.50E+08	0.0010	907.1	0.079	-0.019	0.0003	0.00003
1	0.0700	10145.1	710.5	1.03E+08	-0.022	-32610	1.06E+09	0.0005	704.6	0.078	-0.008	0.0001	0.00012
1	0.1087	13679.9	1486.9	1.87E+08	0.017	-29075	8.45E+08	0.0003	-495.8	0.079	0.030	0.0009	0.00138
1	0.1047	11453.7	1198.9	1.31E+08	0.013	-31301	9.80E+08	0.0002	-407.9	0.078	0.027	0.0007	0.00001
1	0.0601	12547.5	754.0	1.57E+08	-0.032	-30208	9.13E+08	0.0010	953.2	0.079	-0.019	0.0003	0.00203
1	0.0902	14529.1	1165.9	2.11E+08	-0.011	-28226	7.97E+08	0.0001	321.7	0.079	0.001	0.0000	0.00037
1	0.0615	20337.6	1250.1	4.14E+08	-0.030	-22418	5.03E+08	0.0009	676.5	0.082	-0.021	0.0004	0.00045
1	0.0652	19652.1	1301.7	3.86E+08	-0.025	-23103	5.34E+08	0.0006	587.0	0.082	-0.015	0.0002	0.00003
1	0.0656	16122.1	1058.0	2.60E+08	-0.026	-26633	7.09E+08	0.0007	693.1	0.080	-0.015	0.0002	0.00000
1	0.0877	11588.3	1016.3	1.35E+08	-0.004	-31167	9.71E+08	0.0000	122.8	0.078	0.009	0.0001	0.00059
1	0.0778	25245.2	1964.5	6.37E+08	-0.014	-17510	3.07E+08	0.0002	242.1	0.084	-0.006	0.0000	0.00025
1	0.0687	25460.5	1750.3	6.48E+08	-0.023	-17295	2.99E+08	0.0005	396.0	0.084	-0.015	0.0002	0.00008
1	0.0614	24845.1	1524.9	6.17E+08	-0.030	-17910	3.21E+08	0.0009	542.1	0.084	-0.023	0.0005	0.00005
1	0.0798	27862.0	2224.6	7.76E+08	-0.012	-14893	2.22E+08	0.0001	175.8	0.085	-0.005	0.0000	0.00029
1	0.0755	25635.2	1934.3	6.57E+08	-0.016	-17120	2.93E+08	0.0003	277.1	0.084	-0.009	0.0001	0.00001
1	0.0908	22286.4	2023.1	4.97E+08	-0.001	-20469	4.19E+08	0.0000	17.7	0.083	0.008	0.0001	0.00028
1	0.0790	33640.3	2656.9	1.13E+09	-0.013	-9115	8.31E+07	0.0002	115.4	0.088	-0.009	0.0001	0.00028
1	0.0708	29186.8	2066.1	8.52E+08	-0.021	-13568	1.84E+08	0.0094	280.0	0.086	-0.015	0.0002	0.00004
1	0.0763	30016.3	2290.0	9.01E+08	-0.015	-12739	1.62E+08	0.0002	195.6	0.086	-0.010	0.0001	0.00003
1	0.0743	39630.6	2945.4	1.57E+09	-0.017	-3125	9.76E+06	0.0003	54.1	0.090	-0.016	0.0003	0.00004
1	0.0646	52701.9	3406.9	2.78E+09	-0.027	9947	9.89E+07	0.0007	-268.5	0.096	-0.031	0.0010	0.00023
1	0.0673	43309.3	2913.4	1.88E+09	-0.024	454	3.07E+05	0.0006	-13.5	0.092	-0.025	0.0006	0.00004
1	0.0676	47538.5	3212.4	2.26E+09	-0.024	4783	2.29E+07	0.0006	-115.1	0.094	-0.026	0.0007	0.00000
1	0.0711	48583.8	3456.3	2.36E+09	-0.021	5029	3.40E+07	0.0004	-119.5	0.094	-0.023	0.0005	0.00001
1	0.0766	58372.5	4470.9	3.41E+09	-0.015	15617	2.44E+08	0.0002	-235.1	0.098	-0.022	0.0005	0.00000
1	0.0781	56041.1	4374.7	3.14E+09	-0.014	13286	1.77E+08	0.0002	-180.4	0.097	-0.019	0.0004	0.00001
1	0.0869	62068.0	5393.9	3.85E+09	-0.005	19313	3.73E+08	0.0000	-91.6	0.100	-0.013	0.0002	0.00004
1	0.0721	54146.5	3904.5	2.93E+09	-0.020	11391	1.30E+08	0.0094	-222.5	0.097	-0.024	0.0006	0.00013
1	0.0698	76301.8	5329.9	5.83E+09	-0.022	33627	1.13E+09	0.0005	-735.2	0.106	-0.036	0.0013	0.00014
1	0.0746	82469.5	6154.6	6.80E+09	-0.017	39714	1.58E+09	0.0003	-675.7	0.109	-0.034	0.0012	0.00000
1	0.0942	76894.6	7245.3	5.91E+09	0.003	34139	1.17E+09	0.0000	88.1	0.106	-0.012	0.0001	0.00046
1	0.0844	78707.4	6644.0	6.19E+09	-0.007	35952	1.29E+09	0.0001	-259.9	0.107	-0.023	0.0005	0.00001
1	0.0862	74753.0	6441.8	5.59E+09	-0.005	31988	1.02E+09	0.0000	-175.0	0.105	-0.019	0.0004	0.00001
1	0.1125	72860.3	8199.8	5.31E+09	0.021	30105	9.06E+08	0.0004	629.1	0.105	0.008	0.0001	0.00074
1	0.0879	106985.7	9406.4	1.14E+10	-0.004	64231	4.13E+09	0.0000	-239.0	0.119	-0.031	0.0010	0.00154
1	0.1083	122254.9	13235.5	1.49E+10	0.017	79500	6.32E+09	0.0003	1321.1	0.126	-0.018	0.0003	0.00019
1	0.1636	126991.6	20773.6	1.61E+10	0.072	84236	7.10E+09	0.0052	6059.8	0.128	0.036	0.0013	0.00284
1	0.1899	134395.9	25519.6	1.81E+10	0.098	91641	8.40E+09	0.0097	9002.8	0.131	0.059	0.0035	0.00053
1	0.1952	67923.1	13260.4	4.61E+09	0.104	25168	6.33E+08	0.0107	2607.0	0.102	0.093	0.0086	0.00115
1	0.1923	24789.4	4767.3	6.15E+08	0.101	-17966	3.23E+08	0.0101	-1808.6	0.084	0.108	0.0118	0.00024
1	0.0860	100107.2	8608.5	1.00E+10	-0.006	57352	3.29E+09	0.0000	-324.1	0.116	-0.030	0.0009	0.01925
1	0.1331	95843.1	12757.9	9.19E+09	0.041	53088	2.82E+09	0.0017	2201.5	0.114	0.019	0.0003	0.00240
1	0.1987	38886.4	7728.4	1.51E+09	0.107	-3869	1.50E+07	0.0115	-414.3	0.090	0.109	0.0118	0.00813
4.7655	2223269.9	230147	1.56E+11	.000	.00000	6.13E+10	0.1129	26398	4.765	.000	0.1016	0.10883	
0.0916	42,755												

Fuente. Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B.16

Beta(1) = 0.000000430	VAR(BETA1) = 3.3118E-14
Beta(0) = 0.013242400	VAR(BETA0) = 0.000099603
SUM(e^2) = 0.101564291	
SIGMA^2 = 0.002031286	ES(BETA1) = 0.000000182
r^2 = 0.1006	ES(BETA0) = 0.009980140
r = 0.3172	
FISHER = 5.59320	# DATOS = 52
D-W = 1.07154	# VARS. = 2
T(Beta 1) = 2.36499	Re est. = 0.466398
T(Beta 0) = 7.33881	

ANALISIS DE VARIANZA

F.V.E.	S.C.	G.L.	S.N.C.
REGRESION	0.01136	1	0.01136
RESIDUOS	0.10156	50	0.00203
TOTAL	0.11293	51	

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B-17

Yi	Xi	Yi Xi	Xi ²	yi	xi	xi ²	yi ²	xi yi	Yi est.	e	e ²	(ei-ei-1) ²
-1.095	20037.5	-21945	4.0E+08	0.242	-3075	9.5E+06	0.059	-743.9	-1.345	0.249	0.062	
-2.292	-1316.7	3018	1.7E+06	1.955	-24429	6.0E+08	0.913	23337.5	-1.396	-0.896	0.803	1.311642
-2.412	2749.7	-6632	7.6E+06	-1.075	-20363	4.1E+08	1.155	21893.2	-1.387	-1.025	1.051	0.016702
-0.450	2914.4	-1311	8.5E+06	0.887	-20198	4.1E+08	0.787	17918.3	-1.386	0.936	0.877	3.846974
-1.675	5472.5	-9839	3.4E+07	1.0338	-17240	3.0E+08	0.114	5893.5	-1.379	-0.296	0.088	1.519492
-1.498	2392.0	-3582	5.7E+06	-0.161	-20721	4.3E+08	0.026	3326.3	-1.387	-0.110	0.012	0.034706
-1.799	9396.1	-16908	8.8E+07	-0.462	-13717	1.9E+08	0.214	6342.2	-1.370	-0.429	0.184	0.101678
-1.158	4666.9	-5406	2.2E+07	0.179	-18446	3.4E+08	0.032	-3294.9	-1.382	0.223	0.050	0.425753
-1.728	4621.6	-7988	2.1E+07	-0.391	-18491	3.4E+08	0.153	7237.4	-1.382	-0.346	0.120	0.324806
-1.433	9169.7	-13144	8.4E+07	-0.096	-13943	1.9E+08	0.009	1342.8	-1.371	-0.062	0.004	0.080674
-1.351	3801.9	-5135	1.4E+07	-0.014	-19311	3.7E+08	.000	262.3	-1.384	0.033	0.001	0.009173
-0.979	8948.3	-8762	8.0E+07	0.358	-14164	2.0E+08	0.128	-5069.4	-1.372	0.392	0.154	0.128853
-1.222	5073.4	-6199	2.6E+07	0.115	-18039	3.3E+08	0.013	-2078.5	-1.381	0.159	0.025	0.054406
-1.759	7205.6	-12677	5.2E+07	-0.422	-15907	2.5E+08	0.178	6716.9	-1.376	-0.384	0.147	0.294479
-1.211	8677.0	-10509	7.5E+07	0.126	-14436	2.1E+08	0.016	-1817.5	-1.372	0.161	0.026	0.296567
-1.613	13361.2	-21870	1.8E+08	-0.276	-9552	9.1E+07	0.076	2632.6	-1.360	-0.252	0.064	0.170902
-1.414	10166.7	-14372	1.0E+08	-0.077	-12946	1.7E+08	0.006	991.0	-1.369	-0.045	0.002	0.041292
-1.458	6956.4	-10141	4.8E+07	-0.121	-16156	2.6E+08	0.015	1950.3	-1.376	-0.081	0.007	0.003935
-1.163	4068.9	-4734	1.7E+07	0.174	-19044	3.6E+08	0.030	-3307.9	-1.383	0.220	0.048	0.090862
-1.418	19840.5	-28140	3.9E+08	-0.081	-3272	1.1E+07	0.007	265.8	-1.345	-0.073	0.005	0.086069
-1.486	13686.1	-20344	1.9E+08	-0.149	-9427	8.9E+07	0.022	1408.0	-1.360	-0.126	0.016	0.002828
-1.542	12970.4	-20001	1.7E+08	-0.205	-10142	1.0E+08	0.042	2078.4	-1.362	-0.180	0.032	0.002897
-1.226	16274.3	-19954	2.6E+08	0.111	-6838	4.7E+07	0.012	-758.8	-1.354	0.128	0.016	0.094778
-1.405	12640.4	-17763	1.6E+08	-0.068	-10472	1.1E+08	0.005	714.2	-1.363	-0.043	0.002	0.029657
-1.194	10330.1	-12335	1.1E+08	0.143	-12783	1.6E+08	0.020	-1827.9	-1.368	0.174	0.030	0.047011
-1.420	23246.0	-32998	5.4E+08	-0.082	133	1.8E+04	0.007	-11.0	-1.337	-0.083	0.007	0.885998
-1.464	13497.1	-19761	1.8E+08	-0.127	-9616	9.2E+07	0.016	1221.0	-1.360	-0.104	0.011	0.006034
-1.338	16403.6	-21951	2.7E+08	-0.001	-6709	4.5E+07	.000	7.2	-1.353	0.015	.000	0.014121
-1.399	25631.1	-35864	6.6E+08	-0.062	2518	6.3E+06	0.004	-116.5	-1.331	-0.068	0.005	0.066973
-1.527	34218.3	-52234	1.2E+09	-0.189	11106	1.2E+08	0.036	-215.7	-1.310	-0.216	0.047	0.021953
-1.422	18729.2	-26627	3.5E+08	-0.085	-4384	1.9E+07	0.007	370.7	-1.348	-0.074	0.005	0.020311
-1.436	26331.2	-39251	7.5E+08	-0.049	4226	1.8E+07	0.010	-416.8	-1.327	-0.109	0.012	0.001223
-1.386	26411.9	-36617	7.0E+08	-0.099	3299	1.1E+07	0.002	-162.6	-1.329	-0.057	0.003	0.002696
-1.337	35713.2	-47732	1.3E+09	0.001	12600	1.6E+08	.000	7.0	-1.306	-0.030	0.001	0.000741
-1.352	28916.3	-38958	8.3E+08	-0.015	5703	3.3E+07	0.000	-84.8	-1.323	-0.029	0.001	0.000002
-1.254	35930.5	-45040	1.3E+09	0.084	12818	1.6E+08	0.007	1070.9	-1.306	0.052	0.003	0.006581
-1.490	25198.1	-37549	6.3E+08	-0.153	2085	4.3E+06	0.023	-319.2	-1.332	-0.158	0.025	0.044322
-1.436	51128.0	-73420	2.6E+09	-0.099	28015	7.8E+08	0.010	-2771.1	-1.269	-0.167	0.028	0.000079
-1.353	46845.2	-63404	2.2E+09	-0.016	27352	5.6E+08	.000	-389.1	-1.279	-0.074	0.005	0.008637
-1.152	38430.9	-44260	1.5E+09	0.185	15318	2.3E+08	0.034	2840.1	-1.300	0.148	0.022	0.049401
-1.370	42843.9	-58711	1.8E+09	-0.033	19731	3.9E+08	0.001	-486.5	-1.289	-0.081	0.007	0.052627
-1.298	38044.0	-49398	1.4E+09	0.039	14931	2.2E+08	0.001	577.0	-1.301	0.002	.000	0.006987
-1.041	37995.7	-39558	1.4E+09	0.296	14883	2.2E+08	0.088	4404.9	-1.301	0.260	0.067	0.066277
-1.412	73003.8	-103117	5.3E+09	-0.075	49891	2.5E+09	0.006	-3762.0	-1.216	-0.197	0.039	0.208401
-1.089	72357.0	-78815	5.2E+09	0.248	49244	2.4E+09	0.061	12204.1	-1.217	0.128	0.016	0.105499
-0.774	69972.1	-54126	4.9E+09	0.364	46859	2.2E+09	0.318	26407.3	-1.223	0.450	0.202	0.103371
-0.817	75167.3	-61408	5.7E+09	0.520	52055	2.7E+09	0.271	27074.9	-1.210	0.394	0.155	0.003142
-0.859	5241.1	-4501	2.7E+07	0.478	-17872	3.2E+08	0.229	-8548.6	-1.381	0.522	0.272	0.016452
-0.887	-6889.8	6109	4.7E+07	0.450	-30003	9.0E+08	0.203	-13511.8	-1.410	0.523	0.274	0.000002
-1.685	88545.5	-149162	7.8E+09	-0.347	65433	4.3E+09	0.121	-22373.7	-1.178	-0.507	0.257	1.060788
-0.872	49153.3	-42874	2.4E+09	0.465	25043	6.8E+08	0.216	12104.3	-1.274	0.401	0.161	0.824693
-0.675	-5814.6	3926	3.4E+07	0.662	-28927	8.4E+08	0.438	-19145.9	-1.407	0.732	0.536	0.109372
-69.53	1201863	-1543973	5.4E+10	.000000	.000000	2.6E+10	6.141	63017.3	-69.53	.000	5.988	11.815520
-1.34	23,113											

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla D-18

Beta(1) =	0.00002432	VAR(BETA1) =	4.6215E-12
Beta(0) =	-1.393291219	VAR(BETA0) =	0.004771741
SUM(x^2) =	5.987675942		
SIGMA^2 =	0.119753517	ES(BETA1) =	0.000002150
r^2 =	0.0250	ES(BETA0) =	0.069077789
r =	0.1580		
FISHER =	1.27975	# DATOS =	52
D-W =	1.97331	# VARS. =	2
T(Beta 1) =	1.13126	Re est. =	0.014848
T(Beta 0) =	-20.16989		

ANALISIS DE VARIANZA

F.V.E.	S.C.	G.L.	S.M.C.
REGRESION	0.15325	1	0.15325
RESIDUOS	5.98768	50	0.11975
TOTAL	6.14093	51	

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

TABLA B-19

Y1	X1	Y1 X1	X1^2	yi	xi	xi^2	yi^2	xi yi	Y1 est.	e	e^2	(xi-yi)^2
2.094	906	1059.6	2.56E+05	-0.47070	-299675.8	8.98E+10	0.22156	141057.1	2.399	-0.3054	0.0933	
2.089	627	1309.6	3.93E+05	-0.47601	-299556.8	8.97E+10	0.22658	142589.7	2.399	-0.3108	0.0966	0.000029
2.016	644	1338.5	4.41E+05	-0.54891	-299517.8	8.97E+10	0.30131	164409.2	2.399	-0.3837	0.1472	0.005319
2.129	736	1567.0	5.42E+05	-0.43555	-299445.8	8.97E+10	0.18970	134042.7	2.399	-0.2704	0.0731	0.012842
2.143	802	1890.2	7.78E+05	-0.42155	-299299.8	8.96E+10	0.17771	126170.9	2.400	-0.2564	0.0658	0.000194
2.148	1904	2277.1	1.12E+06	-0.41651	-299121.8	8.95E+10	0.17348	124586.7	2.400	-0.2515	0.0633	0.000024
2.115	1270	2686.0	1.61E+06	-0.44973	-298911.8	8.93E+10	0.20226	134430.1	2.400	-0.2848	0.0811	0.001112
2.146	1750	3754.9	3.06E+06	-0.41903	-298431.8	8.91E+10	0.17558	125051.3	2.400	-0.2544	0.0647	0.000927
2.128	2673	5687.7	7.14E+06	-0.43683	-297508.8	8.85E+10	0.19082	129961.3	2.401	-0.2727	0.0744	0.000335
2.128	3310	7043.2	1.10E+07	-0.43683	-296871.8	8.81E+10	0.19082	129683.1	2.401	-0.2731	0.0746	0.000900
2.148	3540	7604.5	1.25E+07	-0.41651	-296641.8	8.80E+10	0.17348	123553.8	2.401	-0.2529	0.0639	0.000408
2.252	3461	7795.7	1.20E+07	-0.31223	-296720.8	8.80E+10	0.09749	92645.5	2.401	-0.1485	0.0221	0.010883
2.343	3439	8058.9	1.18E+07	-0.22129	-296742.8	8.81E+10	0.04897	65666.0	2.401	-0.0576	0.0033	0.008273
2.324	3914	9097.3	1.53E+07	-0.24038	-296257.8	8.78E+10	0.05778	71216.4	2.401	-0.0769	0.0059	0.003074
2.354	4353	10246.3	1.89E+07	-0.21083	-295828.8	8.75E+10	0.04445	62368.6	2.401	-0.0476	0.0023	0.000859
2.337	5989	13996.7	3.59E+07	-0.22762	-294192.8	8.65E+10	0.05181	66962.8	2.402	-0.0653	0.0043	0.000313
2.333	6800	15863.5	4.62E+07	-0.23185	-293381.8	8.61E+10	0.05376	68021.5	2.403	-0.0700	0.0049	0.000022
2.328	7078	16474.1	5.01E+07	-0.23717	-293103.8	8.59E+10	0.05625	69516.5	2.403	-0.0755	0.0057	0.000030
2.374	7652	18169.6	5.86E+07	-0.19020	-292529.8	8.56E+10	0.03617	55638.0	2.403	-0.0288	0.0009	0.000217
2.395	8724	20891.7	7.61E+07	-0.16995	-291457.8	8.49E+10	0.02889	49532.1	2.404	-0.0092	0.0001	0.000386
2.392	10517	25153.8	1.11E+08	-0.17296	-289646.8	8.39E+10	0.02992	50100.4	2.405	-0.0132	0.0002	0.000016
2.371	11692	27726.6	1.37E+08	-0.19327	-288489.8	8.32E+10	0.03735	55755.3	2.406	-0.0341	0.0012	0.000439
2.397	12493	29942.5	1.56E+08	-0.16794	-286788.8	8.28E+10	0.02820	48314.8	2.406	-0.0092	0.0001	0.000619
2.410	13389	32263.3	1.79E+08	-0.15500	-286792.8	8.23E+10	0.02402	44452.8	2.406	-0.0032	0.0000	0.000155
2.459	15434	37952.8	2.38E+08	-0.10565	-284747.8	8.11E+10	0.01116	30082.5	2.408	0.0514	0.0026	0.002326
2.476	16889	41816.2	2.85E+08	-0.08874	-283292.8	8.03E+10	0.00787	25139.6	2.408	0.0675	0.0046	0.000259
2.471	18008	44502.7	3.24E+08	-0.09341	-282173.8	7.96E+10	0.00873	26358.1	2.409	0.0622	0.0039	0.000028
2.481	20274	50291.6	4.11E+08	-0.08409	-279907.8	7.83E+10	0.00707	23337.5	2.410	0.0703	0.0049	0.000065
2.484	23680	58828.2	5.61E+08	-0.08039	-276501.8	7.65E+10	0.00646	22226.2	2.412	0.0721	0.0052	0.000003
2.464	27640	68098.3	7.64E+08	-0.10092	-272541.8	7.43E+10	0.01019	27506.1	2.414	0.0494	0.0024	0.000516
2.451	29519	72364.1	8.71E+08	-0.11324	-270642.8	7.33E+10	0.01282	30650.8	2.415	0.0361	0.0013	0.000178
2.441	32751	79942.2	1.07E+09	-0.12378	-267430.8	7.15E+10	0.01532	33101.5	2.417	0.0237	0.0006	0.000152
2.440	35387	84342.4	1.25E+09	-0.12474	-264794.8	7.01E+10	0.01556	33030.1	2.419	0.0213	0.0005	0.000006
2.452	39991	98073.7	1.60E+09	-0.11229	-260190.8	6.77E+10	0.01261	29217.1	2.421	0.0132	0.0010	0.000098
2.468	44340	109410.0	1.97E+09	-0.09716	-255891.8	6.55E+10	0.00944	24857.9	2.424	0.0440	0.0019	0.000162
2.504	49013	122706.9	2.40E+09	-0.06113	-251168.8	6.31E+10	0.00374	15352.8	2.426	0.0774	0.0060	0.001119
2.500	53960	132645.6	2.82E+09	-0.06477	-247121.8	6.11E+10	0.00419	16005.6	2.428	0.0716	0.0051	0.000035
2.491	64328	160225.4	4.14E+09	-0.07393	-235853.8	5.56E+10	0.00547	17436.0	2.435	0.0562	0.0032	0.000236
2.494	79873	199242.6	6.38E+09	-0.07025	-220306.8	4.85E+10	0.00494	15477.5	2.443	0.0513	0.0026	0.000024
2.547	97474	248289.5	9.50E+09	-0.01745	-202707.8	4.11E+10	0.00030	3536.4	2.453	0.0944	0.0089	0.001858
2.571	118267	304117.8	1.40E+10	-0.00677	-181914.8	3.31E+10	0.00005	-1231.0	2.464	0.1071	0.0115	0.000162
2.598	154800	402247.2	2.40E+10	-0.03381	-145381.8	2.11E+10	0.00114	-4915.6	2.484	0.1140	0.0330	0.000047
2.694	195708	527182.8	3.83E+10	0.12904	-104473.8	1.09E+10	0.01665	-13481.0	2.507	0.1867	0.0348	0.005279
2.717	216345	707275.9	6.78E+10	0.15200	-39836.8	1.59E+09	0.02310	-6055.0	2.543	0.1740	0.0303	0.000161
2.794	346454	968071.4	1.20E+11	0.22954	46272.2	2.14E+09	0.05269	10621.5	2.590	0.2040	0.0416	0.000993
3.031	461213	1397759.8	2.13E+11	0.46593	161031.2	2.59E+10	0.21709	75029.6	2.654	0.3771	0.1422	0.029958
3.353	612398	2053191.2	3.75E+11	0.78802	312216.2	9.75E+10	0.62098	246033.5	2.737	0.6158	0.3792	0.056974
3.699	991489	3667349.0	9.83E+11	1.13415	691307.2	4.78E+11	1.28629	784002.9	2.946	0.7528	0.5667	0.018770
4.037	1402400	5661337.3	1.97E+12	1.36711	1102218.2	1.21E+12	2.16740	1162269.4	3.173	0.8642	0.7468	0.012408
3.934	2286700	8995385.0	5.23E+12	1.47520	1986518.2	3.95E+12	1.87444	2719742.3	3.661	0.2733	0.0747	0.349184
4.027	3449200	13889851.9	1.19E+13	1.46192	3149018.2	9.92E+12	2.13720	4460361.9	4.302	-0.2752	0.0757	0.300807
4.393	4566300	20059603.3	2.09E+13	1.82828	4266118.2	1.82E+13	3.34262	77799668.1	4.918	-0.5251	0.2757	0.062433

133.364 15609456 60514701.1 4.18E+13 -0.00000 -0.00000 3.71E+13 14.69386 20481374 133.36 -0.0000 3.3956 0.899888
2.565 300182

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

TABLA B.20

RESULTADOS			
Beta(1) =	0.00000552	VAR(BETA1) =	1.8291E-15
Beta(0) =	2.399093620	VAR(BETA0) =	0.001470831
SUM(e*2) =	3.395628154		
SIGMA*2 =	0.067912563	ES(BETA1) =	0.000000043
r*2 =	0.7689	ES(BETA0) =	0.038351420
r =	0.8769		
FISHER =	166.36	# DATOS =	52
D-W =	0.2621	# VARS. =	2
T(Beta 1) =	12.8982	Re est. =	0.871734
T(Beta 0) =	62.5555		

ANALISIS DE VARIANZA			
F.V.E.	S.C.	G.L.	S.M.C.
REGRESION	11.29824	1	11.29824
RESIDUOS	3.39563	50	0.06791
TOTAL	14.69386	51	

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B-21

	VI	X21	X31	Y1	X21	X31	Y1 X21	Y1 X31	X21^2	X31^2	X21 X31	Y1^2	ei	(ei-ei-1)^2
2.0940	6.2265	10.9637	-0.4707	-3.7924	-1.4267	1.7851	0.6715	114.3822	2.0353	5.4104	0.2216	0.2939		
2.0887	6.4409	11.0407	-0.4760	-3.5780	-1.3497	1.7031	0.6425	112.8019	1.8217	4.8292	0.2266	0.2420	0.002695	
2.0158	6.4983	11.0733	-0.5489	-3.5206	-1.3171	1.9325	0.7230	112.3949	1.7348	4.6371	0.3013	0.1676	0.005338	
2.1291	6.6012	11.0893	-0.4356	-3.4177	-1.3011	1.4886	0.5667	111.6806	1.6927	4.4466	0.1897	0.2395	0.005169	
2.1431	6.7822	11.1417	-0.4216	-3.2367	-1.2487	1.3645	0.5264	110.4764	1.5592	4.0417	0.1777	0.2027	0.001358	
2.1482	6.9660	11.1554	-0.4165	-3.0529	-1.2350	1.2716	0.5144	9.3202	1.5252	3.7703	0.1735	0.1199	0.006844	
2.1150	7.1468	11.2483	-0.4497	-2.8722	-1.1420	1.2917	0.5136	8.2493	1.3043	3.2801	0.2023	0.0731	0.002195	
2.1457	7.4674	11.3029	-0.4190	-2.5516	-1.0875	1.0692	0.4557	6.5104	1.1826	2.7747	0.1756	-0.0212	0.008991	
2.1279	7.8910	11.3393	-0.4368	-2.1280	-1.0511	0.9296	0.4592	4.5283	1.1048	2.2367	0.1908	-0.2369	0.046504	
2.1279	8.1047	11.4178	-0.4368	-1.9142	-0.9726	0.8362	0.4249	3.6642	0.9460	1.8618	0.1908	-0.2817	0.002013	
2.1482	8.1719	11.4487	-0.4165	-1.8470	-0.9417	0.7693	0.3922	3.4116	0.8868	1.7393	0.1735	-0.2690	0.000143	
2.2525	8.1493	11.5123	-0.3122	-1.8696	-0.8781	0.5838	0.2742	3.4955	0.7710	1.6416	0.0975	-0.0959	0.030566	
2.2434	8.1429	11.5462	-0.2213	-1.8760	-0.8442	0.4151	0.1868	3.5193	0.7127	1.5837	0.0490	0.0304	0.015720	
2.2343	8.2723	11.5866	-0.2404	-1.7466	-0.8038	0.4198	0.1932	3.0507	0.6461	1.4039	0.0578	-0.0224	0.002763	
2.3539	8.3786	11.6399	-0.2108	-1.6403	-0.7504	0.3458	0.1592	2.6906	0.5632	1.2310	0.0444	-0.0200	0.000414	
2.3371	8.6977	11.7343	-0.2276	-1.3212	-0.6561	0.3007	0.1493	1.7457	0.4305	0.8649	0.0518	-0.1066	0.010938	
2.3328	8.8247	11.8088	-0.2319	-1.1942	-0.5916	0.2769	0.1348	1.4262	0.3383	0.6946	0.0538	-0.1121	0.000209	
2.3275	8.8647	11.8278	-0.2372	-1.1542	-0.5426	0.2737	0.1287	1.3321	0.2944	0.6263	0.0563	-0.1036	0.000072	
2.3745	8.9427	11.8505	-0.1902	-1.0762	-0.5399	0.2047	0.1027	1.1592	0.2915	0.5810	0.0362	-0.0966	0.000048	
2.3947	9.0738	11.9458	-0.1699	-0.9451	-0.4446	0.1606	0.0756	0.8932	0.1977	0.4202	0.0289	-0.0660	0.001283	
2.3917	9.2607	12.0274	-0.1730	-0.7582	-0.3630	0.1311	0.0628	0.5748	0.1318	0.2752	0.0299	-0.0912	0.000925	
2.3714	9.3667	12.0935	-0.1933	-0.6523	-0.2269	0.1261	0.0574	0.4255	0.0881	0.1937	0.0374	-0.1089	0.000311	
2.3967	9.4329	12.1665	-0.1679	-0.5860	-0.2939	0.0984	0.0376	0.3434	0.0501	0.1312	0.0282	-0.0529	0.003128	
2.4097	9.5022	12.2183	-0.1550	-0.5167	-0.1721	0.0801	0.0267	0.2670	0.0296	0.0889	0.0240	-0.0304	0.000508	
2.4590	9.6443	12.2478	-0.1056	-0.4746	-0.1426	0.0396	0.0151	0.1403	0.0203	0.0534	0.0112	-0.0316	0.000002	
2.4759	9.7344	12.3258	-0.0887	-0.2845	-0.0645	0.0252	0.0057	0.0809	0.0042	0.0164	0.0079	0.0075	0.001529	
2.4713	9.7996	12.3740	-0.0934	-0.2204	-0.0164	0.0206	0.0015	0.0486	0.0003	0.0036	0.0087	0.0118	0.000019	
2.4806	9.9171	12.4196	-0.0841	-0.1108	0.0292	0.0086	-0.0025	0.0104	0.0009	-0.0030	0.0071	-0.0018	0.000185	
2.4843	10.0724	12.4965	-0.0804	0.0535	0.1061	-0.0043	-0.0085	0.0029	0.0113	0.0057	0.0065	-0.0126	0.000116	
2.4638	10.2270	12.6071	-0.1069	0.2081	0.2167	-0.0210	-0.0219	0.0433	0.0469	0.0451	0.0102	-0.0164	0.000014	
2.4516	10.2928	12.6699	-0.1132	0.2739	0.2795	-0.0310	-0.0317	0.0750	0.0781	0.0765	0.0128	-0.0071	0.000085	
2.4409	10.3967	12.7369	-0.1238	0.3778	0.3465	-0.0468	-0.0429	0.1427	0.1201	0.1309	0.0153	-0.0131	0.000035	
2.4399	10.4741	12.7977	-0.1247	0.4552	0.4073	-0.0568	-0.0508	0.2072	0.1659	0.1854	0.0156	-0.0007	0.000154	
2.4524	10.5964	12.8759	-0.1123	0.5775	0.4856	-0.0648	-0.0545	0.3335	0.2358	0.2804	0.0126	0.0166	0.000297	
2.4675	10.6996	12.9373	-0.0972	0.6807	0.5469	-0.0661	-0.0531	0.4634	0.2991	0.3723	0.0094	0.0314	0.000221	
2.5036	10.7998	13.0042	-0.0611	0.7809	0.6138	-0.0477	-0.0375	0.6098	0.3767	0.4793	0.0037	0.0740	0.001811	
2.4999	10.8792	13.0451	-0.0648	0.8603	0.6547	-0.0557	-0.0424	0.7400	0.4286	0.5632	0.0042	0.0644	0.000091	
2.4908	11.0718	13.1265	-0.0739	1.0528	0.7361	-0.0778	-0.0544	1.1084	0.5419	0.7750	0.0055	0.0247	0.001579	
2.4944	11.2882	13.2073	-0.0703	1.2693	0.8169	-0.0892	-0.0574	1.6111	0.6673	1.0369	0.0049	-0.0159	0.001649	
2.5472	11.4873	13.2666	-0.0174	1.4684	0.8762	-0.0256	-0.0153	2.1562	0.7677	1.2866	0.0003	-0.0175	0.000003	
2.5715	11.6907	13.3312	0.0068	1.6616	0.9308	0.0112	0.0064	2.7615	0.8664	1.5467	0.0000	-0.0489	0.000984	
2.5985	11.9499	13.3627	0.0338	1.9310	0.9723	0.0653	0.0329	3.7286	0.9454	1.8775	0.0017	-0.1307	0.006701	
2.6937	12.1844	13.3965	0.1290	2.1655	1.0065	0.2794	0.1298	4.6892	1.0123	2.1788	0.0167	-0.1325	0.000003	
2.7167	12.4698	13.4758	0.1520	2.4508	1.0854	0.3725	0.1650	6.0066	1.1781	2.6602	0.0231	-0.1927	0.003631	
2.7942	12.7555	13.5634	0.2295	2.7366	1.1730	0.6282	0.2693	7.4889	1.3760	3.2100	0.0527	-0.0910	0.000003	
3.0306	13.0416	13.6434	0.4659	3.0227	1.2530	1.4084	0.5838	9.1366	1.5699	3.7873	0.2171	-0.1376	0.023532	
3.3527	13.3251	13.7198	0.7880	3.3062	1.3294	2.6054	1.0476	10.9310	1.7674	4.3954	0.6210	0.1997	0.056327	
3.6988	13.6070	13.7144	1.1341	3.5988	1.3240	4.2962	1.5016	11.6492	1.7530	5.0154	1.2863	0.7880	0.061330	
4.0369	14.1537	13.6602	1.4722	4.1348	1.2698	6.0872	1.8495	11.0963	1.6125	5.2505	2.1674	0.3774	0.009874	
3.9338	14.6426	13.6963	1.3691	4.6237	1.3059	6.3303	1.7880	121.3785	1.7055	6.0383	1.8744	0.0406	0.113459	
4.0266	15.0537	13.7238	1.4619	5.0347	1.3334	7.3604	1.9492	125.3485	1.7779	6.7131	2.1372	-0.0658	0.011309	
4.3930	15.3342	13.6855	1.8283	5.3153	1.2951	9.7178	2.3678	128.2523	1.6773	6.9839	3.3426	0.1125	0.031799	
133.364	520.984	644.300	.0000	.0000	0.0000	56.5276	18.7382	277.283	41.3449	103.6330	14.69	.0000	0.419597	
2.545	10.019	12.390												

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B.22

RESULTADOS			
Beta(1.23)=	8.426602978	VAR(Beta 12.3)=	0.001148648
Beta(12.3)=	0.545552998	VAR(Beta 13.2)=	0.007703511
Beta(13.2)=	-0.914238522	ES(Beta 12.3) =	0.033891705
SUM(e^2) =	0.986233932	ES(Beta 13.2) =	0.087769647
SIGMA^2 =	0.020127223	Mun. datos =	52
R^2 =	0.9329	Mun. vars =	3
R^2 aj. =	0.9301	T(Beta 12.3) =	16.0969476
FISHER =	340.52461	T(Beta 13.2) =	-10.4163404
D - W =	0.42545	Re est. =	0.79324152

ANALISIS DE VARIANZA			
f.v.e.	S.C.	G.L.	S.M.C.
REGRESION	13.7076296711	2	6.8538148356
RESIDUOS	0.9862339319	49	0.0201272231
TOTAL	14.693863603	51	

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla P-23

i	Yi	Z2i	X3i	yi	x2i	x3i	yi x2i	yi x3i	x2i ²	x3i ²	x2i x3i	yi ²	xi	(xi-xi-1) ²
0.4500	1.1136	1.4501	0.2419	0.6147	0.9163	0.1487	0.2216	0.3778	0.8397	0.5632	0.0585	0.0038		
0.1503	0.4120	0.5021	-0.0579	-0.0869	-0.0397	0.0050	0.0023	-0.0076	0.0016	0.0034	0.0033	0.0170	0.000172	
0.1168	0.3940	0.4995	-0.0914	-0.1049	-0.0423	0.0096	0.0039	0.0110	-0.0018	0.0044	0.0084	0.0015	0.000239	
0.1997	0.4027	0.4986	-0.0085	-0.0962	-0.0432	0.0008	0.0004	0.0093	0.0019	0.0042	0.0001	0.0747	0.000558	
0.1628	0.4173	0.5022	-0.0453	-0.0817	-0.0396	0.0037	0.0018	-0.0027	0.0016	0.0032	0.0021	0.0239	0.002582	
0.1600	0.4225	0.4997	-0.0482	-0.0764	-0.0421	0.0037	0.0020	-0.0058	0.0018	0.0032	0.0023	0.0142	0.000093	
0.1425	0.4269	0.5070	-0.0656	-0.0720	-0.0348	0.0047	0.0023	-0.0052	0.0012	0.0025	0.0043	-0.0046	0.000354	
0.1693	0.4505	0.5052	-0.0389	-0.0484	-0.0365	0.0019	0.0014	-0.0023	0.0013	0.0018	0.0015	-0.0038	0.000001	
0.1495	0.4709	0.5046	-0.0586	-0.0280	-0.0371	0.0016	0.0022	-0.0008	0.0014	0.0010	0.0034	-0.0456	0.001750	
0.1561	0.4538	0.5090	-0.0520	-0.0451	-0.0328	0.0023	0.0017	-0.0020	0.0011	0.0015	0.0027	-0.0188	0.000720	
0.1656	0.4409	0.5062	-0.0425	-0.0580	-0.0356	0.0025	0.0015	-0.0034	0.0013	0.0021	0.0018	0.0033	0.000489	
0.2055	0.4316	0.5096	-0.0026	-0.0673	-0.0322	0.0002	0.0001	-0.0045	0.0010	0.0022	0.0000	0.0547	0.000260	
0.2075	0.4330	0.5081	-0.0007	-0.0659	-0.0336	0.0000	0.0000	-0.0043	0.0011	0.0022	0.0000	0.0545	0.000000	
0.1679	0.4494	0.5093	-0.0402	-0.0495	-0.0325	0.0020	0.0013	-0.0025	0.0011	0.0016	0.0016	-0.0021	0.003200	
0.1870	0.4496	0.5111	-0.0211	-0.0493	-0.0306	0.0010	0.0006	-0.0024	0.0009	0.0015	0.0004	0.0176	0.000387	
0.1698	0.4769	0.5156	-0.0383	-0.0220	-0.0262	0.0008	0.0010	-0.0005	0.0007	0.0006	0.0015	-0.0267	0.001962	
0.1737	0.4617	0.5155	-0.0344	-0.0372	-0.0263	0.0013	0.0009	-0.0014	0.0007	0.0010	0.0012	-0.0067	0.000401	
0.1729	0.4548	0.5138	-0.0353	-0.0442	-0.0280	0.0016	0.0010	-0.0019	0.0008	0.0012	0.0012	-0.0009	0.000034	
0.1947	0.4599	0.5114	-0.0135	-0.0390	-0.0304	0.0005	0.0004	-0.0015	0.0009	0.0012	0.0002	0.0143	0.000230	
0.1873	0.4675	0.5192	-0.0268	-0.0314	-0.0226	0.0007	0.0005	-0.0010	0.0005	0.0007	0.0004	0.0024	0.000142	
0.1793	0.4764	0.5196	-0.0289	-0.0225	-0.0221	0.0006	0.0006	-0.0005	0.0005	0.0005	0.0008	-0.0149	0.000298	
0.1718	0.4716	0.5197	-0.0364	-0.0273	-0.0220	0.0010	0.0008	-0.0007	0.0005	0.0006	0.0013	-0.0172	0.000096	
0.1892	0.4696	0.5214	-0.0190	-0.0293	-0.0204	0.0006	0.0004	-0.0009	0.0004	0.0006	0.0004	0.0030	0.000040	
0.1861	0.4713	0.5209	-0.0220	-0.0276	-0.0209	0.0006	0.0005	-0.0008	0.0004	0.0006	0.0005	-0.0021	0.000026	
0.2021	0.4804	0.5199	-0.0060	-0.0185	-0.0218	0.0001	0.0001	-0.0003	0.0005	0.0004	0.0000	0.0038	0.000035	
0.1929	0.4779	0.5244	-0.0153	-0.0210	-0.0174	0.0003	0.0003	-0.0004	0.0003	0.0004	0.0002	-0.0007	0.000021	
0.1856	0.4771	0.5232	-0.0226	-0.0218	-0.0185	0.0005	0.0004	-0.0005	0.0003	0.0004	0.0005	-0.0077	0.000041	
0.1908	0.4839	0.5238	-0.0173	-0.0150	-0.0180	0.0003	0.0003	-0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	-0.0095	0.000003	
0.1893	0.4899	0.5271	-0.0188	-0.0090	-0.0147	0.0002	0.0003	-0.0001	0.0002	0.0001	0.0004	-0.0159	0.000041	
0.1798	0.4928	0.5310	-0.0283	-0.0061	-0.0108	0.0002	0.0003	-0.0001	0.0001	0.0001	0.0008	-0.0267	0.000117	
0.1814	0.4871	0.5290	-0.0267	-0.0118	-0.0128	0.0003	0.0003	-0.0001	0.0002	0.0002	0.0007	-0.0200	0.000045	
0.1811	0.4921	0.5303	-0.0271	-0.0068	-0.0115	0.0002	0.0003	-0.0001	0.0001	0.0001	0.0007	-0.0250	0.000025	
0.1841	0.4915	0.5309	-0.0240	-0.0074	-0.0109	0.0002	0.0003	-0.0001	0.0001	0.0001	0.0006	-0.0211	0.000015	
0.1895	0.4973	0.5332	-0.0186	-0.0016	-0.0086	0.0000	0.0002	-0.0000	0.0001	0.0000	0.0003	-0.0208	0.000000	
0.1916	0.4978	0.5331	-0.0165	-0.0012	-0.0087	0.0000	0.0001	-0.0001	0.0001	0.0000	0.0003	-0.0192	0.000002	
0.2012	0.4994	0.5345	-0.0069	0.0005	-0.0073	0.0000	0.0001	-0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	-0.0107	0.000072	
0.1883	0.4993	0.5335	-0.0199	0.0004	-0.0082	0.0000	0.0002	-0.0000	0.0001	0.0000	0.0004	-0.0240	0.000177	
0.1858	0.5110	0.5373	-0.0224	0.0121	-0.0045	-0.0003	0.0001	-0.0001	0.0000	-0.0001	0.0005	-0.0374	0.000179	
0.1902	0.5165	0.5385	-0.0180	0.0176	-0.0033	-0.0003	0.0001	-0.0003	0.0000	-0.0001	0.0003	-0.0383	0.000001	
0.2099	0.5186	0.5381	-0.0018	0.0197	-0.0037	0.0000	0.0000	-0.0004	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0210	0.000300	
0.2028	0.5214	0.5386	-0.0054	0.0225	-0.0031	-0.0001	0.0000	-0.0005	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0309	0.000098	
0.2057	0.5310	0.5385	-0.0024	0.0321	-0.0033	-0.0001	0.0000	-0.0010	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0382	0.000054	
0.2334	0.5323	0.5385	-0.0253	0.0334	-0.0032	0.0008	-0.0001	0.0011	0.0000	-0.0001	0.0006	-0.0119	0.000690	
0.2134	0.5401	0.5424	0.0052	0.0412	0.0007	0.0002	0.0000	0.0017	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0385	0.000705	
0.2348	0.5444	0.5442	0.0266	0.0455	0.0025	0.0012	0.0001	0.0021	0.0000	0.0001	0.0007	-0.0209	0.000311	
0.2937	0.5486	0.5450	0.0895	0.0497	0.0032	0.0042	0.0003	0.0025	0.0000	0.0002	0.0073	0.0339	0.002994	
0.3302	0.5325	0.5459	0.1221	0.0536	0.0041	0.0065	0.0005	0.0029	0.0000	0.0002	0.0149	0.0667	0.001077	
0.3484	0.5710	0.5411	0.1402	0.0720	0.0007	0.0101	-0.0001	0.0052	0.0000	0.0000	0.0197	0.0629	0.000015	
0.3579	0.5676	0.5374	0.1498	0.0687	-0.0043	0.0103	-0.0006	0.0047	0.0000	-0.0003	0.0224	0.0743	0.000131	
0.2627	0.5819	0.5432	0.0545	0.0830	0.0014	0.0045	0.0001	0.0069	0.0000	0.0001	0.0030	-0.0336	0.011639	
0.3065	0.5826	0.5431	0.0984	0.0837	0.0014	0.0082	0.0001	0.0070	0.0000	0.0001	0.0097	0.0094	0.001849	
0.3751	0.5791	0.5387	0.1669	0.0802	-0.0030	0.0134	-0.0005	0.0064	0.0000	-0.0002	0.0279	0.0798	0.004944	
10.823	25.943	28.171	0.0000	0.0000	0.0000	0.2566	0.2523	0.4995	0.8667	0.6067	0.2104	0.0000	0.047084	
0.208	0.499	0.542												

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B-24

RESULTADOS			
Beta(1.23)=	-0.077531175	VAR(Beta 12.3)=	0.014038200
Beta(12.3)=	1.069611695	VAR(Beta 13.2)=	0.008090810
Beta(13.2)=	-0.457705799	ES(Beta 12.3) =	0.118482911
SUM(e^2) =	0.051432849	ES(Beta 13.2) =	0.089948927
SIGMA^2 =	0.001049650	Num. datos =	52
R^2 =	0.7556	Num. vars. =	3
R^2 aj. =	0.7456	T(Beta 12.3) =	9.0275609
FISHER =	75.72528724	T(Beta 13.2) =	-5.0885076
D - W =	0.91545	Re est. =	0.54742552

ANALISIS DE VARIANZA			
F.V.E.	S.C.	G.L.	S.M.C.
REGRESION	0.1589700914	2	0.0794850457
RESIDUOS	0.0514328487	49	0.00104965
TOTAL	0.2104029401	51	

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B.25

\bar{y}_i	x_{2i}	x_{3i}	y_i	z_{2i}	z_{3i}	$y_i z_{2i}$	$y_i z_{3i}$	z_{2i}^2	z_{3i}^2	$z_{2i} z_{3i}$	y_i^2	e_i	$(e_i - e_i)^2$
-0.6682	0.0900	0.3156	0.0665	0.4168	0.6072	0.0277	0.0404	0.1737	0.3687	0.2531	0.0044	-0.0782	
-1.4582	-0.9457	-0.8954	-0.7235	-0.6189	-0.6038	0.4478	0.4368	0.5831	0.3646	0.3737	0.5234	-0.0909	0.000162
-1.1101	-0.4640	-0.3170	-0.3754	-0.1193	0.0254	0.0448	0.0095	0.0142	0.0006	0.0030	0.1409	-0.1261	0.001235
-0.4355	-0.3997	-0.3159	0.2992	-0.0730	-0.0243	-0.0218	-0.0073	0.0053	0.0006	0.0018	0.0895	0.4396	0.319952
-0.9332	-0.3761	-0.3078	-0.1985	-0.0494	-0.0162	-0.0098	0.0032	0.0024	0.0003	0.0008	0.0394	-0.1032	0.294653
-0.8392	-0.3830	-0.3168	-0.1044	-0.0562	-0.0251	0.0059	0.0026	0.0032	0.0006	0.0014	0.1019	-0.0053	0.009599
-0.9450	-0.3795	-0.2995	-0.2103	-0.0528	-0.0078	0.0111	0.0016	0.0028	0.0001	0.0004	0.0442	-0.0952	0.008084
-0.7096	-0.3315	-0.3109	0.0251	-0.0047	-0.0192	-0.0001	-0.0005	0.0000	0.0004	0.0001	0.0006	0.0095	0.0010954
-0.9280	-0.3167	-0.3102	-0.1933	-0.0101	-0.0186	-0.0019	0.0036	0.0001	0.0003	-0.0002	0.0374	-0.2434	0.063958
-0.8168	-0.3777	-0.3010	-0.0821	-0.0510	-0.0093	0.0042	0.0008	0.0026	0.0001	0.0005	0.0067	0.0267	0.072946
-0.7814	-0.3865	-0.3111	-0.0466	-0.0598	-0.0195	0.0028	0.0009	0.0036	0.0004	0.0012	0.0022	0.0688	0.001776
-0.5981	-0.3920	-0.3014	0.1366	-0.0653	-0.0098	-0.0089	-0.0013	0.0043	0.0001	0.0006	0.0187	0.2788	0.044099
-0.7065	-0.3770	-0.3080	0.0282	-0.0503	-0.0164	-0.0014	-0.0005	0.0025	0.0003	0.0008	0.0008	0.1255	0.023511
-0.9234	-0.3417	-0.3041	-0.1887	-0.0150	-0.0125	0.0028	0.0024	0.0002	0.0002	0.0002	0.0356	-0.1705	0.087599
-0.6997	-0.3614	-0.3018	0.0350	-0.0347	-0.0102	-0.0012	-0.0004	0.0012	0.0001	0.0004	0.0012	0.1037	0.075163
-0.8551	-0.3029	-0.2951	-0.1204	0.0238	-0.0035	-0.0029	0.0004	0.0006	0.0000	-0.0001	0.0145	-0.1822	0.081701
-0.7799	-0.3674	-0.3000	-0.0452	-0.0407	-0.0084	0.0018	0.0004	0.0017	0.0001	0.0003	0.0020	0.0403	0.049499
-0.7971	-0.3649	-0.3033	-0.0623	-0.0382	-0.0116	0.0024	0.0007	0.0015	0.0001	0.0004	0.0039	0.0127	0.000765
-0.6157	-0.3453	-0.3061	0.0591	-0.0186	-0.0145	-0.0011	-0.0009	0.0003	0.0002	0.0003	0.0035	0.0833	0.004983
-0.7792	-0.3351	-0.2883	-0.0445	-0.0084	0.0033	0.0004	-0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0020	-0.0199	0.010634
-0.8017	-0.3253	-0.2958	-0.0670	-0.0014	-0.0042	-0.0001	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0045	-0.0761	0.003167
-0.9207	-0.3457	-0.2961	-0.0860	-0.0190	-0.0045	0.0016	0.0004	0.0004	0.0000	0.0001	0.0074	-0.0469	0.000857
-0.7008	-0.3444	-0.2930	0.0339	-0.0177	-0.0014	-0.0006	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0011	0.0741	0.014645
-0.7498	-0.3384	-0.2957	-0.0351	-0.0117	-0.0041	0.0004	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0012	-0.0129	0.007585
-0.6785	-0.3214	-0.2970	0.0563	0.0053	-0.0054	0.0003	-0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0032	0.0360	0.002393
-0.7704	-0.3370	-0.2875	-0.0356	-0.0103	0.0041	0.0004	-0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0013	-0.0054	0.001709
-0.7835	-0.3359	-0.2944	-0.0488	-0.0091	-0.0027	0.0004	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0024	-0.0308	0.000646
-0.7343	-0.3208	-0.2920	0.0004	0.0060	-0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0145	0.000266
-0.7575	-0.3162	-0.2865	-0.0228	0.0105	0.0051	-0.0002	-0.0001	0.0001	0.0000	0.0001	0.0005	-0.0407	0.000690
-0.8046	-0.3170	-0.2825	-0.0689	0.0097	0.0092	-0.0007	-0.0006	0.0001	0.0001	0.0001	0.0049	-0.0802	0.001561
-0.7478	-0.3318	-0.2903	-0.0330	-0.0051	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	-0.0190	0.003752
-0.7743	-0.3154	-0.2857	-0.0396	0.0114	0.0059	-0.0004	-0.0002	0.0001	0.0000	0.0001	0.0016	-0.0585	0.001559
-0.7568	-0.3220	-0.2860	-0.0221	0.0047	0.0056	-0.0001	-0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	-0.0254	0.001092
-0.7369	-0.3098	-0.2822	-0.0022	0.0169	0.0094	0.0000	0.0000	0.0003	0.0001	0.0002	0.0000	-0.0294	0.000016
-0.7417	-0.3152	-0.2848	0.0069	0.0115	0.0068	-0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	-0.0249	0.000020
-0.6988	-0.3125	-0.2821	0.0360	0.0143	0.0095	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0013	0.0152	0.001611
-0.7921	-0.3144	-0.2853	-0.0574	0.0123	0.0063	-0.0007	-0.0004	0.0002	0.0000	0.0001	0.0033	-0.0780	0.008693
-0.7491	-0.2911	-0.2773	-0.0344	0.0356	0.0143	-0.0012	-0.0005	0.0013	0.0002	0.0005	0.0012	-0.0996	0.000466
-0.7385	-0.2932	-0.2789	-0.0037	0.0335	0.0127	-0.0001	0.0000	0.0011	0.0002	0.0004	0.0000	-0.0661	0.001124
-0.6523	-0.2949	-0.2809	0.0025	0.0318	0.0107	0.0026	0.0009	0.0010	0.0001	0.0003	0.0068	0.0215	0.007662
-0.7411	-0.2917	-0.2795	-0.0064	0.0350	0.0122	-0.0002	-0.0001	0.0012	0.0001	0.0004	0.0000	-0.0730	0.008924
-0.7077	-0.2766	-0.2803	0.0271	0.0502	0.0113	0.0014	0.0003	0.0025	0.0001	0.0006	0.0007	-0.0769	0.000015
-0.5893	-0.2839	-0.2800	0.1454	0.0428	0.0116	0.0062	0.0017	0.0018	0.0001	0.0005	0.0211	0.0594	0.018585
-0.7483	-0.2709	-0.2729	-0.0136	0.0558	0.0187	-0.0008	-0.0003	0.0031	0.0004	0.0010	0.0002	-0.1207	0.032442
-0.6035	-0.2709	-0.2735	0.1313	0.0558	0.0181	0.0073	0.0024	0.0031	0.0003	0.0010	0.0172	0.0232	0.020710
-0.4320	-0.2765	-0.2740	0.3027	0.0592	0.0176	0.0179	0.0053	0.0035	0.0003	0.0010	0.0916	0.1859	0.026482
-0.4371	-0.2646	-0.2730	0.2976	0.0621	0.0186	0.0185	0.0055	0.0039	0.0003	0.0012	0.0886	0.1753	0.008014
-0.4480	-0.2527	-0.2720	0.2868	0.0691	0.0188	0.0261	0.0025	0.0083	0.0001	0.0008	0.0822	0.0815	0.008802
-0.4503	-0.2596	-0.2847	0.2845	0.0672	0.0069	0.0191	0.0020	0.0045	0.0000	0.0005	0.0809	0.1337	0.002726
-0.7744	-0.2315	-0.2703	-0.0397	0.0953	0.0213	-0.0038	-0.0008	0.0091	0.0005	0.0020	0.0016	-0.2375	0.137758
-0.4507	-0.2438	-0.2764	0.2840	0.0829	0.0153	0.0236	0.0043	0.0069	0.0002	0.0013	0.0807	0.1073	0.118867
-0.3333	-0.2505	-0.2844	0.4015	0.0762	0.0073	0.0306	0.0029	0.0058	0.0001	0.0006	0.1612	0.2295	0.014946
-38.206	-16.990	-15.164	0.0000	0.0000	0.0000	0.6701	0.5178	0.6627	0.7414	0.6516	1.6503	0.0000	1.611160
-0.735	-0.327	-0.292											

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B.26

RESULTADOS			
Beta(1.23)=	-0.362804567	VAR(Beta 12.3)=	0.175827563
Beta(12.3)=	2.389108968	VAR(Beta 13.2)=	0.157174083
Beta(13.2)=	-1.401409223	ES(Beta 12.3) =	0.419317974
SUM(e^2) =	0.775114615	ES(Beta 13.2) =	0.396451867
SIGMA^2 =	0.015818666	Num. datos =	52
R^2 =	0.5303	Num. vars =	3
R^2 aj. =	0.5112	T(Beta 12.3) =	5.6976069
FISHER =	27.66432	T(Beta 13.2) =	-3.5348786
D - W =	2.07861	Re est. =	-0.03609587

ANALISIS DE VARIANZA			
F.V.E.	D.L.	S.C.	S.M.C.
REGRESION	2	0.8752251166	0.4376125573
RESIDUALES	49	0.7751146155	0.0158186656
TOTAL	51	1.6503397301	

Fuente: Tabla desarrollada por el autor.

Tabla B-27

Yi	X2i	X3i	yi	x2i	x3i	yi x2i	yi x3i	x2i ²	x3i ²	x2i x3i	yi ²	ei	(ei-ei-1) ²
-1.4582	-0.9457	-0.8954	1-0.5883	1-0.5721	1-0.5694	0.3366	0.3349	0.3273	0.3242	0.3257	0.3461	0.00669	
-1.1191	-0.4460	-0.3170	1-0.2402	1-0.0724	1-0.0690	0.0174	-0.0022	0.0052	0.0001	-0.0007	0.0577	1-0.17200	0.031929
-0.9450	-0.3795	-0.2995	1-0.0751	1-0.0059	1-0.0266	0.0004	1-0.0020	0.0000	0.0007	-0.0002	0.0056	1-0.07178	0.010043
-0.9332	-0.3761	-0.3078	1-0.0633	1-0.0025	1-0.0182	0.0002	1-0.0012	0.0000	0.0003	0.0000	0.0040	1-0.06247	0.000087
-0.9280	-0.3167	-0.3102	1-0.0581	0.0569	0.0158	-0.0033	1-0.0009	0.0032	0.0003	0.0009	0.0034	1-0.11374	0.002628
-0.9234	-0.3417	-0.3041	1-0.0535	0.0319	0.0219	-0.0017	1-0.0012	0.0010	0.0005	0.0007	0.0029	1-0.08584	0.000778
-0.8551	-0.3029	-0.2951	0.0148	0.0707	0.0309	0.0010	0.0005	0.0050	0.0010	0.0022	0.0002	1-0.05525	0.000936
-0.8392	-0.3830	-0.3168	0.0308	1-0.0094	0.0093	1-0.0003	0.0003	0.0001	0.0001	-0.0001	0.0009	0.03890	0.008865
-0.8207	-0.3457	-0.2961	0.0492	0.0279	0.0300	0.0014	0.0015	0.0008	0.0009	0.0008	0.0024	0.02003	0.000356
-0.8168	-0.3777	-0.3010	0.0531	1-0.0041	0.0251	-0.0002	0.0013	0.0000	0.0006	-0.0001	0.0028	0.05488	0.001215
-0.8046	-0.3170	-0.2825	0.0653	0.0566	0.0436	0.0037	0.0028	0.0032	0.0019	0.0025	0.0043	0.00759	0.002236
-0.8017	-0.3253	-0.2958	0.0682	0.0482	0.0303	0.0033	0.0021	0.0023	0.0009	0.0015	0.0047	0.01957	0.000144
-0.7971	-0.3649	-0.3033	0.0729	0.0086	0.0228	0.0006	0.0017	0.0001	0.0005	0.0002	0.0053	0.06264	0.001855
-0.7921	-0.3144	-0.2853	0.0778	0.0592	0.0407	0.0046	0.0032	0.0035	0.0017	0.0024	0.0061	0.01783	0.002008
-0.7835	-0.3359	-0.2944	0.0864	0.0377	0.0317	0.0033	0.0027	0.0014	0.0010	0.0012	0.0075	0.04771	0.000893
-0.7814	-0.3865	-0.3111	0.0886	1-0.0129	0.0149	1-0.0011	0.0013	0.0002	0.0002	-0.0002	0.0078	0.09955	0.002687
-0.7799	-0.3674	-0.3000	0.0900	0.0062	0.0261	0.0006	0.0023	0.0000	0.0007	0.0002	0.0081	0.08188	0.000312
-0.7792	-0.3351	-0.2883	0.0907	0.0385	0.0377	0.0035	0.0034	0.0015	0.0014	0.0015	0.0082	0.05076	0.000969
-0.7744	-0.2315	-0.2703	0.0955	0.1421	0.0557	0.0136	0.0053	0.0202	0.0031	0.0079	0.0091	1-0.04485	0.009141
-0.7743	-0.3154	-0.2857	0.0956	0.0582	0.0403	0.0056	0.0039	0.0034	0.0016	0.0023	0.0091	0.03658	0.006630
-0.7704	-0.3370	-0.2875	0.0996	0.0366	0.0385	0.0036	0.0030	0.0013	0.0015	0.0014	0.0099	0.06132	0.000612
-18.268	-7.845	-6.84714	0.00000	0.00000	0.00000	0.39261	0.36367	0.37984	0.34313	0.35012	0.50618	0.00000	0.084323
-0.070	-0.374	-0.32605											

Tabla B-28

RESULTADOS			
Beta(1,23)	= -0.485372218	VAR(Beta 12,3)	= 0.246488374
Beta(12,3)	= 0.953101167	VAR(Beta 13,2)	= 0.272856126
Beta(13,2)	= 0.087263541	ES(Beta 12,3)	= 0.496475955
SUM(e ²)	= 0.100223550	ES(Beta 13,2)	= 0.522356321
SIGMA ²	= 0.005567975	Num. datos	= 21
R ²	= 0.80200	Num. vars	= 3
R ² aj.	= 0.78000	T(Beta 12,3)	= 1.919893917
FISHER	= 36.454914825	T(Beta 13,2)	= 0.167057500
D - W	= 0.841344314	Re est.	= 0.612230506

ANALISIS DE VARIANZA			
F.V.E.	S.C.	G.L.	S.M.C.
REGRESION	0.405960133	2	0.202980066
RESIDUOS	0.100223550	18	0.005567975
TOTAL	0.506183683	20	

Tabla 9-2f

Yi	X2i	X3i	yi	x2i	x3i	yi x2i	yi x3i	x2i ²	x3i ²	x2i x3i	yi ²	ei	(ei-ei-1) ²	
-0.7343	-0.3208	-0.2920	-0.1434	-0.0320	-0.0310	0.0046	0.0044	0.0010	0.0010	0.0010	0.0206	-0.12914		
-0.7096	-0.3315	-0.3109	-0.1187	-0.0427	-0.0490	0.0051	0.0059	0.0018	0.0025	0.0021	0.0141	-0.10964	0.000380	
-0.7077	-0.2766	-0.2803	-0.1167	-0.0122	-0.0192	-0.0014	-0.0022	0.0001	0.0004	-0.0002	0.0136	-0.15895	0.002421	
-0.7045	-0.3770	-0.3080	-0.1156	-0.0883	-0.0469	0.0102	0.0054	0.0078	0.0022	0.0041	0.0134	-0.03068	0.016426	
-0.7008	-0.3444	-0.2930	-0.1099	-0.0556	-0.0319	0.0061	0.0035	0.0031	0.0010	0.0018	0.0121	-0.05919	0.000813	
-0.6997	-0.3614	-0.3018	-0.1000	-0.0727	-0.0407	0.0079	0.0044	0.0053	0.0017	0.0030	0.0118	-0.04137	0.000317	
-0.6988	-0.3125	-0.2821	-0.1078	-0.0237	-0.0210	0.0026	0.0023	0.0006	0.0004	0.0005	0.0116	-0.09498	0.002874	
-0.6785	-0.3214	-0.2970	-0.0875	-0.0327	-0.0360	0.0029	0.0031	0.0011	0.0013	0.0012	0.0077	-0.07813	0.000284	
-0.6757	-0.3453	-0.3061	-0.0847	-0.0566	-0.0450	0.0048	0.0038	0.0032	0.0020	0.0025	0.0072	-0.04798	0.000939	
-0.6682	0.0900	0.3156	-0.0773	0.3788	0.5767	-0.0293	-0.0445	-0.1435	0.3326	0.2184	0.0060	0.00257	0.002556	
-0.6523	-0.2949	-0.2809	-0.0613	-0.0061	-0.0198	0.0004	0.0012	0.0000	0.0004	0.0001	0.0038	-0.07498	0.000614	
-0.6035	-0.2709	-0.2735	-0.0125	0.0179	-0.0124	-0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0002	-0.0002	0.0002	-0.05567	0.000373
-0.5981	-0.3920	-0.3014	-0.0071	-0.1032	-0.0404	0.0007	0.0003	0.0010	0.0016	0.0042	0.0001	0.10927	0.027207	
-0.5893	-0.2839	-0.2800	0.0016	0.0048	-0.0190	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0001	0.0000	0.0000	-0.02947	0.018972	
-0.4507	-0.2438	-0.2764	0.1403	0.0450	-0.0153	0.0063	-0.0021	0.0020	0.0002	-0.0007	0.0197	0.05068	0.006264	
-0.4503	-0.2596	-0.2847	0.1407	0.0292	-0.0237	0.0041	-0.0033	-0.0009	0.0006	-0.0007	0.0198	-0.06629	0.000284	
-0.4480	-0.2357	-0.2828	0.1430	0.0531	-0.0218	0.0076	-0.0031	-0.0028	0.0005	-0.0012	0.0204	0.03278	0.001123	
-0.4371	-0.2646	-0.2730	0.1538	0.0241	-0.0119	0.0037	-0.0018	-0.0006	0.0001	-0.0005	0.0237	0.01030	0.004695	
-0.4355	-0.3997	-0.3159	0.1555	-0.1110	-0.0549	-0.0173	-0.0085	-0.0123	0.0030	0.0061	0.0242	0.26703	0.027466	
-0.4320	-0.2675	-0.2740	0.1589	0.0212	-0.0129	0.0034	-0.0021	-0.0005	0.0002	-0.0003	0.0252	0.10986	0.024702	
-0.3333	-0.2505	-0.2844	0.2577	0.0382	-0.0233	0.0099	-0.0060	-0.0015	0.0005	-0.0009	0.0664	0.16931	0.003535	
-12.410	-6.044	-5.40261	0.000	-0.0000	-0.0000	0.03200	-0.0347	0.19902	0.35265	0.24049	0.32132	0.00000	0.147575	
-0.591	-0.289	-0.26108												

Tabla B-30

RESULTADOS	
Beta(1.23) = -0.440596281	VAR(Beta 12.3) = 0.363768325
Beta(12.3) = 1.590157525	VAR(Beta 13.2) = 0.205292713
Beta(13.2) = -1.192918489	ES(Beta 12.3) = 0.603132096
SUM(e ²) = 0.229331110	ES(Beta 13.2) = 0.453092389
SIGMA ² = 0.012740617	Num. datos = 21
R ² = 0.28628	Num. vars = 3
R ² aj. = 0.20697	Y(Beta 12.3) = 2.636499991
FISHER = 3.609937765	Y(Beta 13.2) = -2.610767067
B - M = 0.6683502560	Re est. = 0.713212235

ANALISIS DE VARIANZA			
F.V.E.	S.C.	G.L.	S.M.C.
REGRESION	0.091985670	2	0.045992835
RESIDUOS	0.229331110	18	0.012740617
TOTAL	0.321316780	20	