

86
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA



**EFFECTO DE LA POLÍTICA CAMBIARIA
EN LA BALANZA COMERCIAL MANUFACTURERA
1989- 1995 (un modelo econométrico trimestral).**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA:

LUIS MANUEL LUNA REYES.

DIRECTOR DE TESIS: MTRO. GUSTAVO VARGAS SÁNCHEZ

MÉXICO, D.F. 1996



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

Agradecimientos:

A mis padres por su cariño, comprensión e importante apoyo durante toda mi vida.

A Elodia Ortega Díaz por su gran amor de abuela.

A mis hermanos por su respaldo en todo momento.

A María Antonieta Estañol Vidrio, por todo lo que significa.

A el Mtro. Gustavo Vargas Sánchez por el profesionalismo y apoyo brindado en la dirección y realización de la presente tesis.

A los Maestros: Víctor Reguera Paz, Eddy Lizarazu Alanes, Orlando García García, por los comentarios y sugerencias en la realización de la presente.

A Marco A. Infante Estrada, Isabel Barrientos Trejo y David Romero Zavala por su incondicional amistad, sugerencias y entusiasmo en la elaboración y realización de la presente.

ÍNDICE

Índice

Introducción

	página
Capítulo 1.-	
Análisis al periodo de estudio	
1. Antecedentes al periodo de estudio 1982-1989	1
1.1. Política Comercial	2
1.1.1. Balanza Comercial	5
1.1.2. Política Cambiaria	8
1.2. Periodo de Análisis 1989-1995	10
1.2.1. Política Comercial	14
1.2.2. Balanza Comercial Manufacturera	18
1.2.3. Política Cambiaria	18
Anexo estadístico	32
Capítulo 2.-	
Marco teórico de referencia	
2. Marco teórico de referencia	37
2.1. Relaciones funcionales de exportaciones e importaciones	39
2.1.1. Función de exportaciones	40
2.1.1.1. Signos y magnitudes	41
2.1.2. La función de importaciones	41
2.1.2.1. Signos y magnitudes	42
2.2. El tipo de cambio real	42
2.3. El efecto devaluatorio en la Balanza Comercial	44
Capítulo 3.-	
Especificación del modelo	
3. Definición de las variables	48
3.1. Definición de las variables endógenas	48
3.1.1. Definición de las variables exógenas	49
3.1.2. Datos empleados	50
3.2. Especificación del modelo	53
3.3. La forma estructural	56
3.3.1. Representación matricial	58

Capítulo 4.-

Estimación y Evaluación

4. Estimación y evaluación	60
4.1. Supuestos del modelo lineal general	61
4.1.1. Características de los estimadores utilizando mínimos cuadrados ordinarios	64
4.1.2. Componentes de un reporte de regresión	66
4.2. Estimación	69
4.2.2. Evaluación estadística y análisis de los reportes de regresión	70
4.3. Violación a los supuestos del modelo lineal general	79
4.3.1. Heteroscedasticidad	79
4.3.1.1. Detección	80
4.3.1.2. Corrección	82
4.3.2. Autocorrelación	89
4.3.2.1. Detección	90
4.3.2.2. Corrección	92
4.3.3. Multicolinealidad	95
4.3.3.1. Detección	96
4.3.3.2. Corrección	98
4.3.4. Presentación de los modelos	99

Conclusiones 108

Bibliografía

INTRODUCCIÓN

Introducción

La globalización económica en la última década distinguió un proceso de integración comercial, haciendo necesario para la mayoría de las economías la adopción de nuevas políticas, México en este entorno no fue la excepción, ya que iniciaría un proceso de apertura comercial en el marco de un proyecto de desarrollo y estabilización para 1982 implementando un programa de ajuste llamado Plan Nacional de Desarrollo (PND), el cual promovió principalmente la liberalización comercial y la reconversión industrial destacando en este sentido el Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior (PRONACIFE) cuya finalidad fue acelerar el dinamismo del sector exportador, distinguiendo una política de tipo de cambio fijo frente a las devaluaciones originadas por desequilibrios de tipo financiero. En 1986 como resultado de la caída en los precios de los energéticos, altas tasas de interés y la posición deudora del país, la estrategia comercial se orientó a intensificar el apoyo a las exportaciones no petroleras, en especial a las manufacturas, con los siguientes programas: Programa de Importación Temporal para producir artículos de Exportación (PITEX) y el de Empresas Altamente Exportadoras (ALTEX) los programas se integraron a la notable disminución de aranceles, del PRONACIFE en el marco del proceso de lo que sería la primera etapa de apertura comercial, que en 1986 con la adhesión de México al GATT, se complementarían los planes comerciales de la economía nacional, estructurándose de esta forma la intensa apertura comercial.

Introducción

En el periodo de estudio destacan, el proceso comercial de integración con el Tratado de Libre Comercio (TLC) y la aplicación del Programa Nacional de Modernización Industrial y de Comercio Exterior PRONAMICE, definiendo puntos de acción en política industrial apoyado con programas integrales como : PITEX y ALTEX regulados por decreto en 1991 y la creación de nuevos programas como DIMEX (Devolución de Impuestos a la Importación a los Exportadores) y ECEX (Empresas de Comercio Exterior), así como el COMPEX (Programas para Promover la Competitividad de la Industria por medio de la Comisión Mixta para la Promoción de las Exportaciones).

En el continuo proceso de apertura comercial distinguió en el manejo de la política cambiaria durante el periodo 1984 a 1995 la instrumentación del tipo de cambio como variable de ajuste inflacionario en los programas de estabilización económica. En el mismo periodo se presentaron cuatro etapas en la conducción: tipo de cambio fijo, deslizamiento programado, libre flotación en un sistema de bandas cambiarias y libre flotación.

Introducción

Los criterios utilizados en cada una de las etapas fueron producto de situaciones económicas particulares; para el caso de nuestro análisis, es de principal importancia la conducción de la política cambiaria en el periodo 1989.01-1995.03, y el efecto promedio de la política cambiaria sobre la Balanza Comercial manufacturera mexicana, por lo que verificaremos la hipótesis keynesiana (condición Marshall-Lerner); que plantea: "un deterioro de la relación real de intercambio, o una devaluación en el precio relativo de las importaciones mejorará la Balanza Comercial, siempre que la suma de las elasticidades de las exportaciones e importaciones supere la unidad"¹ con la elaboración trimestral de un modelo econométrico.

El desarrollo del tema está diseñado de la siguiente manera :

En el capítulo 1 "Análisis del periodo de estudio", se analizan los aspectos relevantes en política cambiaria y comercial así como los planes emprendidos por el gobierno en la etapa antecedente (1982-1988) y en el periodo de análisis (1989-1995), analizando el comportamiento de la Balanza Comercial manufacturera y el manejo del tipo de cambio.

¹ Dornbusch, Rudiger. Macroeconomía de una Economía abierta Edit. Antoni Bosch. p 65

Introducción

En el periodo de estudio destacan, el proceso comercial de integración con el Tratado de Libre Comercio (TLC) y la aplicación del Programa Nacional de Modernización Industrial y de Comercio Exterior PRONAMICE, definiendo puntos de acción en política industrial apoyado con programas integrales como : PITEX y ALTEX regulados por decreto en 1991 y la creación de nuevos programas como DIMEX (Devolución de Impuestos a la Importación a los Exportadores) y ECEX (Empresas de Comercio Exterior), así como el COMPEX (Programas para Promover la Competitividad de la Industria por medio de la Comisión Mixta para la Promoción de las Exportaciones).

En el continuo proceso de apertura comercial distinguió en el manejo de la política cambiaria durante el periodo 1984 a 1995 la instrumentación del tipo de cambio como variable de ajuste inflacionario en los programas de estabilización económica. En el mismo periodo se presentaron cuatro etapas en la conducción: tipo de cambio fijo, deslizamiento programado, libre flotación en un sistema de bandas cambiarias y libre flotación.

Introducción

Los criterios utilizados en cada una de las etapas fueron producto de situaciones económicas particulares; para el caso de nuestro análisis, es de principal importancia la conducción de la política cambiaria en el periodo 1989 01-1995.03, y el efecto promedio de la política cambiaria sobre la Balanza Comercial manufacturera mexicana, por lo que verificaremos la hipótesis keynesiana (condición Marshall-Lerner); que plantea: "un deterioro de la relación real de intercambio o una devaluación en el precio relativo de las importaciones, mejorará la Balanza Comercial, siempre que la suma de las elasticidades de las exportaciones e importaciones supere la unidad"^{1*} con la elaboración trimestral de un modelo econométrico.

El desarrollo del tema esta diseñado de la siguiente manera :

En el capítulo 1 "Análisis del periodo de estudio", se analizan los aspectos relevantes en política cambiaria y comercial así como los planes emprendidos por el gobierno en la etapa antecedente (1982-1988) y en el periodo de análisis (1989-1995), analizando el comportamiento de la Balanza Comercial manufacturera y el manejo del tipo de cambio.

¹ Dornbusch, Rudger. Macroeconomía de una Economía abierta. Edt. Antoni Bosch. p.65

Introducción

En el capítulo 2.- "Marco teórico de referencia" se sustenta en la Contabilidad Nacional, y en base al enfoque keynesiano se plantean las relaciones macroeconómicas fundamentales, a partir de la identidad del ingreso para una economía abierta, así como la igualdad de la Balanza Comercial y las relaciones funcionales que la componen, sus determinantes, los signos y magnitudes esperadas y en especial la condición Marshall-Lerner, con el objeto de conocer el aspecto sustancial de la teoría económica para un mejor planteamiento del modelo econométrico.

En el capítulo 3.- "Especificación del modelo", se determina el modelo econométrico trimestral de la Balanza Comercial manufacturera (1989-1995), estableciendo las reglas fundamentales que dicta el enfoque econométrico para la especificación.

En el capítulo 4 "Estimación y Evaluación", se realizan las pruebas econométricas la evaluación y análisis de los modelos de exportaciones e importaciones, con apoyo en el paquete estadístico "Econometrics Views 1.B", así como la detección a la violación de los supuestos del Modelo Lineal General y su corrección para presentar los modelos finales y establecer las conclusiones respecto al trabajo desarrollado.

CAPÍTULO 1

ANÁLISIS AL PERIODO DE ESTUDIO

1. Antecedentes al periodo de estudio 1982-1989.

La crisis financiera de México en 1982 marco un cambio importante en la política económica nacional incluida la política cambiaria. La acumulación de la deuda externa de México en los años 70's y durante los primeros de la siguiente década, fue el antecedente de una fuerte crisis en 1982 encontrando explicación, por razones del contexto internacional como el incremento de las tasas de interés internacionales, la caída del precio del petróleo así como por causas internas de orden político sexenal y por el agudizamiento de las políticas inflacionarias. La insuficiencia de recursos financieros se convirtió en el centro de la fuerte crisis financiera de ese año. En respuesta a esta situación se implementaron una serie de medidas de ajuste macroeconómico que representaron una estrategia de cambio estructural¹.

Para muchos economistas la crisis de 1982, representó la transición del modelo económico keynesiano-cepalino, a la aplicación de un modelo neoliberal. Este nuevo esquema de política económica puede dividirse en dos etapas: la primera comprende de 1983 a 1987, correspondiente al sexenio de Miguel de la Madrid Hurtado (M.M.H), la segunda inicia con el Pacto de Solidaridad Económica (P.S.E.) decretado en diciembre de 1987 y manteniéndose vigente durante toda la administración de Carlos Salinas de Gortari.

¹ Calva, Jose Luis " El Modelo Neoliberal Mexicano: Costos, Vulnerabilidad y alternativas" Edit. Juan Pablos México 1995. pp 96 y 97

1.1 Política Comercial

El Plan Nacional de Desarrollo (P.N.D), propuesto durante el gobierno de M.M.H. (1982-1988), promovió la liberalización comercial y la reconversión industrial. En este sentido la política económica "se concentró en tres áreas fundamentales; la desincorporación de las identidades públicas no estratégicas ni prioritarias, la reconversión industrial y la racionalización de la protección comercial"², en estos puntos se estructuraría en 1984 como parte fundamental en política comercial del proceso de apertura el "Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior" (PRONACIFE); cuya base fue el diagnóstico del proceso histórico de liberalización en el que se planteaba al proceso de industrialización realizado vía sustitución de importaciones como indiscriminado, caracterizándolo por un alto proteccionismo³ que implicó una industria desintegrada e internamente no competitiva con el exterior en constante contradicción y dependencia.

El objetivo del PRONACIFE fue orientar el esfuerzo hacia las ramas del sector exportador elevando sus niveles de rentabilidad, con la finalidad de atraer un mayor volumen de inversiones hacia ese sector y acelerar su dinamismo. Para alcanzar la meta planteada, se contemplaron varias herramientas de las cuales se distinguen dos como las principales:

- Mantener el tipo de cambio fijo
- Un proceso de ajuste gradual de los niveles de protección permitiendo una importación selectiva, lo que implicaría una industrialización competitiva que promoviera en el mediano plazo a las exportaciones.

² Miguel de la Madrid Hurtado, V Informe de Gobierno, México, 1987, p p 36.

³ La protección se daba por un lado a través de aranceles, en general elevados y por otro, a través de permisos de importación que limitaban el flujo de mercancías al país.

Dentro de un marco de estructuración económica, en 1984 se inicio de manera formal el desmantelamiento del sistema de permisos previos para importar, en el siguiente año se profundizarían medidas orientadas a estimular el sector exportador no petrolero.

El pasar de un modelo exportador en las condiciones propuestas por el P.N.D. y PRONACIFE suponía un ritmo lento de transición, pero no fue así; ya que entre julio de 1984 y los primeros meses del año 1985, se produjo una reestructuración de los ritmos de avance en materia de liberalización, con la excepción del requisito de permiso previo cuya suma era de alrededor de 7,252 aranceles. La estrategia seguida por el gobierno fue la reducción de fracciones arancelarias y a principios de 1988 quedaron sólo 329 fracciones controladas que representaban el 3.9% del total. (ver cuadro n.1.1 en anexo al capítulo) y aproximadamente el 95 % del valor importado. Durante 1986 el 90% de las fracciones arancelarias para bienes de consumo pagaban derechos superiores al 20%, en tanto que a fines de 1987 el gravamen máximo fue de 20%.

La reducción arancelaria implementada por el gobierno en el marco del proceso de apertura e integración comercial se basó en los siguientes puntos:

- Fomento al crecimiento y eficiencia productiva del sector industrial a través de la participación en los mercados externos.
- Reducción arancelaria y control de la inflación vía abaratamiento de los bienes de consumo.

Sin embargo los avances más importantes se dieron en el régimen arancelario de 100% ad-valorem⁴ a principios de 1986. Las medidas de apertura comercial estructuradas, tomaron relevancia en la esfera empresarial, ya que facilitó el conocimiento con anticipación a las reglas del juego aumentando la credibilidad de la apertura comercial, en este sentido y con el objeto de estimular a las empresas exportadoras nacionales se crearon los siguientes programas de apoyo exportador:

- Programa de Importación Temporal para producir artículos de Exportación "PITEX" (en 1985), y
- El Programa de Empresas Altamente Exportadoras "ALTEX" (en 1986).

Otro aspecto importante de política comercial fue la eliminación del control de los precios oficiales en 1986, continuando el proceso como complemento al programa interno de liberalización comercial. Para 1985 se iniciaron negociaciones multilaterales y bilaterales que resultaron con el ingreso de México al GATT en julio de 1986; adquiriendo así el compromiso sobre los precios oficiales, para diciembre de 1987 al suscribir el código de valoración aduanera se puntualizó una clara señal del gobierno en la firme determinación de llevar a cabo la primera fase de la apertura comercial de la economía mexicana. Sin embargo la política comercial mexicana se había adecuado a los requerimientos del GATT⁵ desde julio de 1985. De esta forma, el ingreso de México al GATT formó parte de un cambio vital en las pautas de funcionamiento del sistema económico mexicano y comercial.

⁴ Los aranceles ad-valorem, son impuestos exigidos como fracción del valor de los bienes importados en donde el efecto del arancel es incrementar el costo de traslado de los bienes a un país.

⁵ General Agreement of Tariffs and Trade

El proceso de liberalización comercial fue clave durante la primera etapa de transición en la que se concretaron dos mecanismos de la política de ajuste:

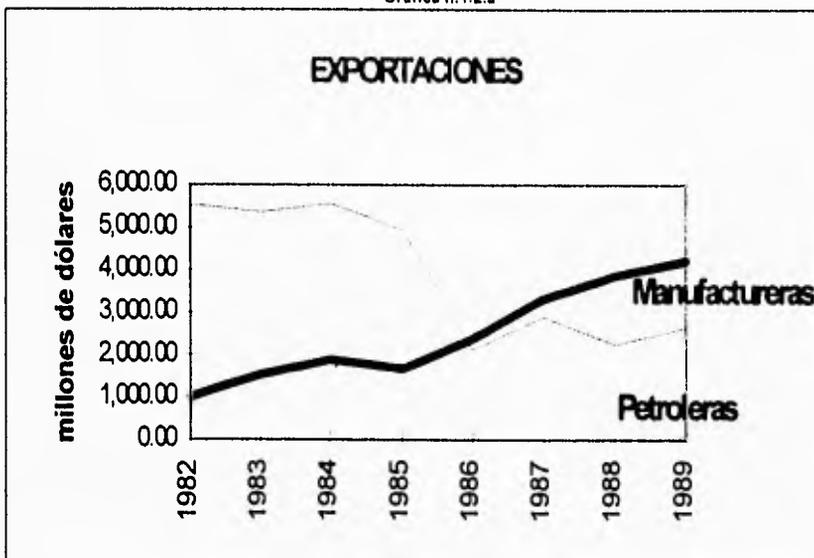
- La apertura que resignaría los recursos en función de las ventajas comparativas y elevaría la eficiencia del aparato productivo nacional.
- El tipo de cambio como medida antinflacionaria (como ancla nominal), combinando así el proceso de apertura comercial con una política cambiaria en la que el tipo de cambio se mantendría fijo.

1.1.1. Balanza Comercial.

El comportamiento de la Balanza Comercial total registró durante el periodo antecedente saldos superavitarios: iniciando en 1983 con un monto de 4,587.31 millones de dólares y en el año de 1984 registrando el monto mas alto de 4,587.6 millones de dólares, (ver cuadro n.1.2 anexo al capítulo). El factor que tuvo mayor influencia fue la caída de los precios del petróleo en el año de 1986, así como las altas tasas de interés y la posición deudora del país (ver cuadro n. 1.3 anexo al capítulo) contribuyendo al comportamiento de la Balanza Comercial, destacando la dinámica de las exportaciones manufactureras ya que a partir de ese mismo año registraron un monto de 2,371.89 millones de dólares, esto implicó una diferencia exportadora respecto a las ventas petroleras la diferencia ese mismo año fue de 269.49 millones dólares más que las exportaciones petroleras, la diferencia se incrementaría en años siguientes años debido al apoyo comercial estructurado por el gobierno y para 1989 la diferencia fue de 1577.17 millones de dólares y en un lapso de tres años las exportaciones manufactureras alcanzaron un incremento de 77.17%,

como se observa en la gráfica n.1.2a en el entorno de apertura iniciado durante esos mismos años por el gobierno mexicano.

Gráfica n.1.2.a



Fuente: Elaboración personal en base a cuadro n. 1.2

Las condiciones registradas así como los avances en la eliminación de permisos previos como en el área de aranceles y en los precios oficiales favorecían condiciones de credibilidad y confianza en apertura comercial en el ámbito nacional y extranjero.

Respecto a las importaciones observamos dos tendencias en su comportamiento:

- La primera se refiere a tasas anuales negativas de -39.70 en 1982 y de -40.77 para 1983, reflejando así mismo un cambio al interior de la composición de importaciones, por lo que las reducciones más significativas se observaron en:

bienes de consumo, bienes de capital y en bienes intermedios con tasas de -59.53, -51.21 y -31.81 respectivamente. (ver cuadros 1.2 y 1.2.1 anexo al capítulo).

- La segunda tendencia inicia a partir de 1987 al pasar de una tasa de crecimiento anual negativa (-40.77) a tasas positivas de 54.60% y 43.60% para los años de 1988 y 1989 respectivamente, así mismo al interior de la composición importadora los bienes de uso intermedio destacan para los mismos años con 72%, 69% y 68 puntos porcentuales, (ver cuadro 1.2.1 anexo al capítulo), representando un porcentaje importante del total de la estructura importadora.

El comportamiento descrito encontró explicación por un factor característico el proteccionismo que imperaba en la década de los setentas y principios de los ochentas, que al pasar a un periodo de apertura se traduce en fuertes importaciones como es el caso de los bienes de uso intermedio.

En cuanto a la segunda tendencia mostrada por las importaciones (1983-1987); destaca para el primer año la posición de los bienes intermedios con 2,805.92 millones de dólares y para 1988 el total de las importaciones manufactureras registró 6,299.40 millones de dólares esto se explica por el papel estratégico de las importaciones estructurado como mecanismo de ajuste en que el mecanismo consistió en suponer que las compras foráneas de insumos más baratos ajustarían los precios internos, fomentando la industrialización orientada a las exportaciones, particularmente las manufacturas.⁶ ya que es a partir de 1988 que se registrarían déficits en la Balanza Comercial.

⁶ José Córdoba, "Diez lecciones de la reforma económica en México", Nexos, núm. 158. 1991.

En el contexto del proceso de apertura durante el periodo antecedente se distinguió un factor clave: la disminución de la inflación y en 1987 el gobierno mexicano suscribió el 16 de diciembre el Pacto de Solidaridad Económica (P.S.E.). En este programa se destacan los siguientes puntos:

- a) Tipo de cambio controlado a un nivel inferior del tipo de cambio libre y su congelamiento virtual.
- b) Mayor apertura comercial, ejerciendo presión en los precios internos a la baja, vía competencia exterior.
- c) Ajuste en precios y tarifas de los bienes y servicios proporcionados por el gobierno a tiempo de una acentuación de la austeridad pública con el objeto de eliminar las presiones inflacionarias provocadas de un déficit fiscal.
- d) Ajuste en los salarios y concertación con las cámaras de comercio, sindicatos y en general con los sectores industrial, comercial y laboral comprometiéndolos a un alza coordinada y concertada de precios y salarios.

1.1.2 Política Cambiaria.

La Política Cambiaria en el periodo antecedente se caracterizó por un proceso de deslizamiento frecuente alternado por continuas devaluaciones como las registradas en el año de 1982, que en gran medida fueron provocadas por exceso de crédito interno, lo cual hizo conveniente la instauración de un sistema de cambio dual (fijo y controlado). En 1983 la depreciación del peso fue de trece centavos, incrementándose en el siguiente año a diecisiete centavos por día, este deslizamiento

permaneció hasta el año de 1985 cuando se devaluó la moneda en 16.7% antes de abandonar este régimen en agosto del mismo año.

Lo antes expuesto lo podemos distinguir como la primera fase de política cambiaria, donde las causas devaluatorias fueron de orden financiero y en gran medida por que la economía presentaba tasas de crecimiento de sus precios mas altas que los precios externos⁷ y por factores de ajuste estructural¹. Dentro de estos factores destacan la línea de reorientación exportadora nacional, esto es de ser altamente exportadora de petróleo a la concepción de un nuevo plan que consistió en estimular las exportaciones no petroleras; en esta etapa las manufacturas desempeñarían un papel principal.

Las devaluaciones continuarían en años posteriores en proporciones menores y para el lapso comprendido de 1986 a 1988 la crisis a nivel mundial en los precios de los energéticos y su impacto en economías en desarrollo altamente petrolizadas como el caso de México, implicó una política cambiaria que se caracterizaría por una flotación controlada que condujo a un ajuste diario del tipo de cambio para compensar los diferenciales de inflación México-Estados Unidos.

Para 1986 el peso se devaluó en casi 34% ante la pérdida de reservas provocada por la caída de los ingresos petroleros. En 1987 el ritmo de la depreciación de la moneda fue retrocediendo; en el mes de noviembre aumentaron las presiones sobre la moneda, derivadas del pre-pago de la deuda externa y del colapso bursátil; las cuales ocasionaron que el Banco Central se retirara del mercado libre de divisas, ubicando

⁷Mendoza Miguel A. "Política Cambiaria, Balanza Comercial y Determinación del Ingreso Manufacturero en México. Un modelo econométrico 1960-1988". mayo de 1992 p 25.

así una tasa de variación porcentual de 120.39% una de las más altas para esta fase. (ver cuadro n.1.4. anexo al capítulo).

La política basada en el tipo de cambio fijo fue establecida a finales de febrero de 1988 y a principios de 1989. Este se fijo originalmente en un peso por día, reduciéndolo paulatinamente a 80 centavos en 1990 y a 40 centavos por debajo de la tasa de inflación, sirviendo el tipo de cambio como un ancla antinflacionaria; esto es a partir de la idea de que un sistema de tipo de cambio fijo solo se sostendría con un nivel de precios deprimido.

Sin embargo la experiencia muestra que usar al tipo de cambio nominal como ancla del programa de estabilización, conduce de manera recurrente a una apreciación real del tipo de cambio ya que el ajuste diferencial de inflación interna y externa debe considerarse a largo plazo⁸.

1.2 Periodo de análisis 1989-1995.

A finales de 1988 la tasa de inflación en México se redujo substancialmente y se habían emprendido reformas estructurales importantes.⁹ Sin embargo la economía registraba un crecimiento casi nulo, esto como resultado de los programas de ajuste aplicados entre 1983-1987, cuyo objetivo fue servir a los pagos de la deuda externa mediante políticas contractivas de la demanda interna agregada. En este paquete de políticas contractivas, contempló la reducción del gasto programable, los salarios

⁸ Lustig, Nora. México y la crisis del peso: lo previsible y la sorpresa. Comercio Exterior vol. 45 número 5, mayo de 1995. p 378.

⁹ Las reformas más significativas, fueron las realizadas en materia de política comercial en específico en reducción arancelaria, control cambiario, saneamiento de las finanzas públicas y estructuración de la inversión.

reales y la restricción de la oferta monetaria (para consumo e inversión) y la subvaluación cambiaria.

En el periodo de estudio destacan diversos aspectos de política económica, principalmente en política comercial, cambiaria y control inflacionario; esto dentro de un marco de liberalización comercial lo que implicó una estrategia de industrialización orientada al fomento de las exportaciones y en el año de 1988 el Pacto de Solidaridad Económica fue extendido en dos ocasiones y convertido en el llamado Pacto de Estabilización y Crecimiento Económico. El nuevo pacto el " Pacto para la Estabilidad y Crecimiento Económico" (P.E.C.E.) distinguió una clara dirección en la continuidad de la mayor parte de sus objetivos centrales, iniciado así el primero de enero de 1989¹⁰. Los principales puntos que distinguieron al P.E.C.E. fueron:

- 1) El sector externo como pieza fundamental a los planes estructurados sobre la estrategia gubernamental de la primera fase de apertura comercial iniciada en 1984.
- 2) La inversión extranjera como resultado de una mejor perspectiva económica, se traduce en una expansión y modernización de la planta productiva.
- 3) El superávit financiero, que permitiría la estabilización y la disposición de volúmenes crecientes para los diversos sectores de la actividad económica.

Respecto a los puntos establecidos por el P.E.C.E, cabe realizar los siguientes comentarios:

¹⁰ Aspe Armella, Pedro. " El camino mexicano de la transformación económica". Edit. F.C.E., Primera impresión. p p 31-32. compuesto de cinco fases del primero de enero de 1989 al mes de diciembre de 1992.

-
- Primero, respecto al tipo de cambio congelado este funcionó como ancla antinflacionaria elemento primordial para concertar tasas anuales de 131.00 % en el año de 1987 a 20.39% en 1989 como se puede observar en el cuadro n.1.5 anexo al capítulo, y así poder concretar una apertura comercial sana y coherente.
 - Como segundo punto, se encuentra la importancia que representó la inversión extranjera productiva en México; la cuál radicó en la formación de un canal de financiamiento de transferencias de tecnología de absorción de mano de obra y capacidad de exportación que representaría para el caso de las exportaciones manufactureras un factor principal; por lo que se realizaron una serie de cambios en el marco legal implicando un mayor volumen de flujos de inversión externa reportando un monto de 15617.0; millones de dólares acumulados para 1993 (ver cuadro n.1.6 anexo al capítulo). La inversión extranjera además de la fuerza de trabajo barata se convirtió en la principal fuente de financiamiento del modelo de liberalización la ley de inversiones extranjeras de 1973 se reformó en 1989 y 1993.¹¹
 - El tercer punto radica en la importancia de la renegociación de la deuda; y el manejo de la política inflacionaria de estabilización ya que en realidad el más bajo nivel de inflación, corresponde a la caída del ahorro forzoso requerido para satisfacer los niveles de transferencias al exterior implícitos en el servicio de la deuda externa.

¹¹ José Córdoba, "Diez lecciones de la reforma económica en México" Nexos, núm. 158, 1991, y Fernando Sanchez Ugarte, Manuel Fernández Pérez y Eduardo Pérez Motta (eds.), La política industrial ante la apertura, F. C. E. y SECOFI, 1994.

En el año de 1994 la economía mexicana se caracterizó por cambios importantes, en política económica y en especial en materia de política cambiaria, precisando en base al Banco de México el siguiente comportamiento económico:

- a) Reducción de la inflación a un dígito

- b) Rápido crecimiento de la productividad y un aumento de las exportaciones como resultado de un cambio estructural tanto en el sector público y en numerosas empresas privadas.

- c) La inversión externa e interna en infraestructura maquinaria, tecnología y equipo.

- d) La puesta en marcha del TLC y otros acuerdos bilaterales, implicaron menores aranceles a las exportaciones nacionales y mejoras para integrar la planta productiva nacional.

Bajo este esquema el Banco de México perseguía los siguientes objetivos: menor déficit en cuenta corriente como proporción del PIB y un tipo de cambio real sin tendencia permanente a la apreciación.

En el siguiente año los efectos de la interrupción repentina de flujos de capital del exterior a finales de 1994 e inicios de 1995 sumada a la consecuente devaluación impusieron a la economía un fuerte cambio¹². Dentro de los cambios importantes se

¹² El cambio económico de 1994 implicó diversas medidas de ajuste, lo que condujo a instrumentar técnicas econométricas, como es el caso de variables dummies o dicotómicas que perciban los efectos cualitativos para efectos de modelación.

estableció un límite al crédito primario, coadyuvaría a que los agentes económicos pudieran dar seguimiento de la política monetaria del Banco Central. El límite fijado por el instituto central el 4 de enero fue de 12 mil millones de pesos al crecimiento del crédito interno durante ese año. El Banco de México determinó ese límite una vez conocidos los compromisos suscritos en el Acuerdo de la Unidad para Superar la Emergencia Económica (A.U.S.E.E.) que por factores adversos dio lugar a que el programa económico adoptado en enero de 1995 dejara de ser viable. Entre estos factores cabe destacar la depreciación del tipo de cambio mayor a la anticipada, el aumento de la inflación y las tasas de interés, el impacto provocado por la amortización de pasivos con el exterior y la desaceleración del crecimiento económico.

Por estas razones a principios de marzo de 1995 se volvió necesario reforzar el A.U.S.E.E., surgiendo de ese modo PARAUSEE (Programa de Acción para Reforzar el Primer Pacto).

1.2.1 Política Comercial

La administración que inició en 1989, continuó con el proceso de apertura comercial destacando la importancia de las relaciones con el exterior, principalmente con los Estados Unidos de Norteamérica, ya que a mediados de 1989 en la séptima reunión binacional se concretaron en el corto plazo importantes medidas arancelarias así como el otorgamiento de facilidades en materia de comercio, inversión y el acceso en sectores específicos de la economía; con tal propósito el gravamen arancelario disminuyó para facilitar un mayor intercambio comercial. (ver cuadro n.1.1, anexo al capítulo).

En 1990, México firmó con Canadá convenios comerciales sobre energéticos, transportes y telecomunicaciones entre los más importantes. Meses más tarde se anunciaría por parte de los gobiernos de México-Estados Unidos-Canadá, la realización del Tratado de Libre Comercio TLC, cuyos aspectos fundamentales fueron:

- Acceso de mercados y reglas de comercio
- Servicios e Inversión

Si bien el TLC brindaba la oportunidad para una expansión económica sobre la base de un acceso de nuevas tecnologías, el crecimiento de las exportaciones y modelos más eficientes de productividad, así como la mayor expansión a mercados internacionales; todo se basaría en un largo proceso de negociaciones cuya iniciativa para armonizarlos resultaría bastante compleja.

Durante el mismo año se realizaría por parte del gobierno un cambio de rumbo respecto a las políticas planteadas durante el periodo de análisis. El giro se manifestó en el abandono de las tendencias reguladoras y proteccionistas, con lo que puso en marcha el Programa Nacional de Modernización Industrial y de Comercio Exterior (PRONAMICE) diseñado para los años de 1990 a 1994 definiría los lineamientos generales y cursos de acción en materia de política industrial y comercial; considerando los siguientes puntos:

- 1) Crecimiento de la industria nacional mediante el fortalecimiento de un sector exportador con altos niveles de competitividad.
- 2) Lograr un desarrollo industrial equilibrado propiciando una adecuada utilización regional de los recursos productivos.

3) Promoción de los intereses nacionales en el exterior

4) La creación de empleos mas productivos e incrementar el bienestar de los consumidores.

En este marco conceptual la consolidación de la apertura comercial y el estímulo de la inversión extranjera provocarían un efecto modernizado de la planta productiva nacional. En este caso cada empresa se responsabilizaría de seleccionar su propia tecnología así como acercarse a los centros proveedores de tecnología. La producción conducirá la recuperación gradual del poder adquisitivo de la población y con ello el fortalecimiento del mercado interno.

El PRONAMICE, en materia de desarrollo industrial y comercio exterior ofreció un gran potencial transformador al establecer reglas claras que hicieran viable la complementariedad de los sectores público y privado. Anticipando la eliminación de los fomentos tradicionales para la exportación particularmente de los programas orientados a sectores específicos y subsidios en general, que se sustituyeron en su mayoría por programas autofinanciables¹³. Sin embargo el programa no fue concreto en la mayoría de sus puntos debido a su generalidad y representación de metas cuantitativas específicas de corto plazo traduciéndose en expectativas de alcance limitado esta situación se observó en el lapso de 1988-1994, distinguiendo solo algunos programas de apoyo y fomento a las exportaciones de los que destacan:

El programa de importación temporal para producir artículos de exportación (PITEX) creado en 1985 y regulado por un decreto de mayo de 1991 permitió a exportadores

¹³ SECOFI, Programa nacional de modernización industrial y de comercio exterior, 1990-1994. México. 1990

no petroleras importar mercancías sin arancel a ser reexportadas. El TLC negoció la modificación o eliminación de este programa en un lapso de siete años.

El programa de empresas altamente exportadoras (ALTEX), creado en 1986 y regulado mediante los decretos de 1990 y 1991, estipula que este tipo de empresas, deben presentar exportaciones al menos de 2 millones de dólares o de 40% de sus ventas totales y no requieren de Balanza Comercial positiva

A parte de estos programas existen otros instrumentos de promoción a las exportaciones, como el DIMEX, Devolución de Impuestos a la Importación a los Exportadores y el programa para las empresas de comercio exterior ECEX. Sin embargo su efecto no ha sido del todo amplio, sobre todo si se compara con PITEX y ALTEX por lo que la SECOFI desarrolló una serie de Programas para Promover la Competitividad de la Industria mediante la Comisión mixta para la Promoción de las Exportaciones (Compex)¹⁴

Al examinar la política comercial e industrial durante la liberalización destacamos los siguientes puntos:

- a) El periodo revela que la liberalización comercial presenta una falta de coherencia y consistencia entre la estrategia macroeconómica y sectorial. Esto es particularmente significativo para el sector manufacturero dado que los últimos intentos de política industrial reflejan mecanismos de corto plazo y de carácter coyuntural.

¹⁴ Estos programas incluyen, entre otros, a las siguientes actividades: cuero, calzado, farmacéutica, bienes de capital, madera, químicos plástico y hule, textil y confección, juguetes, dulces y construcción.

b) La liberalización sugiere una profunda compatibilidad con la industrialización orientada a las exportaciones. Dadas las condiciones estructuradas del sector manufacturero.

En resumen podemos considerar que la política industrial y los programas para promover las exportaciones no han sido capaces de compensar mínimamente el efecto que ha tenido el ajuste macroeconómico en las manufacturas.

1.2.2. Balanza Comercial Manufacturera.

El comportamiento de la Balanza Comercial registró durante el periodo de estudio saldos deficitarios y en el año de 1995 registró un superávit de 731.43 millones de dólares (cuadro n. 1.2), como efecto de la medidas de ajuste para el año anterior por parte del gobierno.

El comportamiento de las manufacturas fue estable durante el periodo de estudio registrando un tasa de crecimiento trimestral (tct) de 27.30 para el último trimestre de 1994 y en el primer y tercer trimestre del siguiente año, el crecimiento sería menor. Por su parte el total de las importaciones aumentó mas que las exportaciones petroleras. (Ver cuadro n 1.9 anexo al capítulo)

1.2.3 Política Cambliaria .

En el periodo de estudio la conducción del tipo de cambio estuvo dirigida al manejo del tipo de cambio como instrumento de eliminación inercial inflacionario, como

objetivo para garantizar que la política fiscal mantuviera una disciplina necesaria para sostener la regla cambiaria.¹⁵ por lo que en la cuarta concertación de P.E.C.E., suscrita el 21 de mayo de 1990 se acordó una disminución del 20% en el ritmo de deslizamiento del tipo de cambio. Con ello el deslizamiento pasó de 1.00 (equivalente a una tasa anual depreciación de 16%) en el año anterior a 0.80 ctvs diarios en promedio (11% anual). Este ajuste entró en vigor el 28 de mayo. Así la depreciación diaria y acumulada fue respectivamente de 40ctvs en promedio y para fin de año 11%.

El siguiente año (1991), el diez de noviembre en la sexta concertación del P.E.C.E., el Banco de México determinó una reducción de 50% en el deslizamiento del tipo de cambio de 40 ctvs diarios (que se aplicaba desde el 12 de noviembre de 1990 y que representaba una tasa anual de 5%) a 20ctvs diarios en promedio a partir del 11 de noviembre de 1991, esto representó una disminución en el deslizamiento de la moneda del 75% en un año.

El 11 de noviembre de 1991 en la cotización del dólar respecto al peso mexicano, se creó una diferencia entre el tipo de cambio bancario de venta y de compra que fue de 35 pesos. Como parte de esa reforma se decidió que tal diferencia correspondiente a las transacciones de menudeo con billetes, se fuera ampliando gradualmente hasta llegar 60 pesos. Con este fin el tipo de cambio mínimo de compra no se movería entre el 11 de noviembre de 1991 y el 15 de marzo de 1992. Esta medida tuvo dos razones:

a) Mayor flexibilidad para que los costos de las transacciones cambiarias se reflejaran en los tipos de cambio.

¹⁵ Lustig, Nora "México y la crisis del peso : lo previsible y la sorpresa." vol. 45 núm. 5 México mayo de 1995. p 376

b) Promoción al funcionamiento eficiente del mercado cambiario con menos intervención del Banco Central. De ser necesaria respondería a mantener cotizaciones de las instituciones de crédito para operaciones de contado (liquidables de 48 hrs) dentro de la banda delimitada por los tipos de cambio máximo de venta y mínimo de compra correspondientes a cada día.

En este año se adopta un sistema de banda cambiaria, y en noviembre el control de cambios fue eliminado (a partir del 11 de noviembre) después de nueve años de presencia adoptándose un sistema de banda cambiaria¹⁶ distinguiendo un límite inferior fijo "piso" y un límite superior móvil "techo", donde la moneda se depreciaría paulatinamente a una tasa constante, con un deslizamiento diario según los lineamientos de política cambiaria.

El límite superior funcionó a manera de evitar elevaciones erráticas del tipo de cambio que ocasionaran trastornos innecesarios, sobre todo por su impacto sobre las expectativas inflacionarias de los agentes económicos. El límite inferior sirvió para impedir que el peso se depreciara en demasía lo cual podía producir efectos negativos en la competitividad internacional de la economía. Al mantenerse el piso de la banda fijo, se evitaba que el tipo de cambio tuviese que subir forzosamente permitiendo cierta flexibilidad acotada por los límites de la banda.

La estrategia cambiaria por parte del Banco Central tuvo la intención de disminuir el deslizamiento, el que se ubicó en un marco de transición que conduciría

¹⁶ La creciente amplitud de la banda permitiría un mayor juego a las fuerzas del mercado, dando suficiente holgura al banco central para que en casos de contingencia vendiera la menor cantidad posible de moneda extranjera y evitara así pérdidas de reservas internacionales.

gradualmente a la desaparición de la banda cambiaria y a la implantación de un sistema de tipo de cambio flexible dictaminado por el mercado de divisas.

Esto amplió la distancia entre precio de compra y precio de venta, la amplitud de la banda permitió fluctuaciones más grandes dentro de la banda, inhibiendo la especulación, debido a la existencia de riesgo de adquirir moneda extranjera cuando el tipo de cambio se ubica en el techo de la banda y venderla cuando la moneda esté en el piso, también con ello se evitaría la inversión volátil a plazos muy cortos.

La amplitud de la banda cambiaria propició mayor flexibilidad a la política monetaria en el que una ventaja más de este esquema fue que para el Banco Central, resultaba menos difícil el control de la base monetaria, implicando menos frecuentes las intervenciones de éste, ya que la base monetaria se expande cuando la institución compra divisas y se contrae cuando las vende. La posición del Banco de México fue que en caso de presentarse alguna presión devaluatoria las reservas no se utilizaban de inmediato para estabilizar la moneda dada la holgura de la banda, una vez que el límite superior de la banda evitaría de esta forma depreciaciones erráticas del tipo de cambio, las cuales impactarían negativamente sobre las expectativas inflacionarias, mientras que el límite inferior impedía una depreciación de la moneda.

La apreciación del tipo de cambio implicaba cierta vulnerabilidad en la estrategia económica ya que desde 1992 se destacaron riesgos de un bajo ahorro interno y un creciente financiamiento del déficit de cuenta corriente con volatilidad de capitales.

Diversos analistas recomendaron en varias ocasiones modificar la política cambiaria¹⁷ insistiendo en dar una mayor flexibilidad del tipo de cambio nominal y evitar que continuara la apreciación real de la moneda mediante la ampliación de la banda cambiaria, esta medida implicaría una reducción del déficit en cuenta corriente por el efecto directo del encarecimiento del dólar así como su efecto en el ahorro privado. Esta recomendación fue atendida cuando en octubre de 1992 se modificó el régimen de deslizamiento del techo de la banda cambiaria de 0.0002 (de noviembre de 1991) a 0.0004 nuevos pesos diarios y el piso se mantuvo a 3.05212 nuevos pesos por dólar.

Esta política probó ser insostenible, y se abandonó poco después para adoptar un régimen basado en una tasa de flotación¹⁸ en donde la depreciación del tipo de cambio en 1992 de 1% se incrementó de 3.0840 en 1991 a 3.1155 para 1992.

El año de 1993 significó un año importante en materia de política cambiaria ya que destacó en base a la Ley del Banco de México en el capítulo cuarto artículo 21, menciona la determinación de una Comisión de Cambios integrada por el Secretario y Subsecretario de Hacienda y Crédito Público, el gobernador del Banco de México y dos miembros de la junta de gobierno, encargada de regular la intervención en la fijación de la banda cambiaria y del deslizamiento del tipo de cambio, como resultado de la estrategia cambiaria.

¹⁷ Ver los siguientes autores: R. Dornbusch y A. Werner "México: Estabilización, Reform and No Growth", *Brookings Papers on Economic Activity*, The Brookings Institution, Washington, 1994. Raúl Féliz "Credibilidad y estabilización. El papel del tipo de cambio en la reducción de la inflación", *Estudios económicos*, vol 7, núm. 13, enero-julio de 1992, p.p. 85-102.

¹⁸ Banco de México, *The Mexican Economy 1994: Economic and Financial Development in 1993*, México, 1994 y *Report on Monetary Policy*, January 1995, México, 1995.

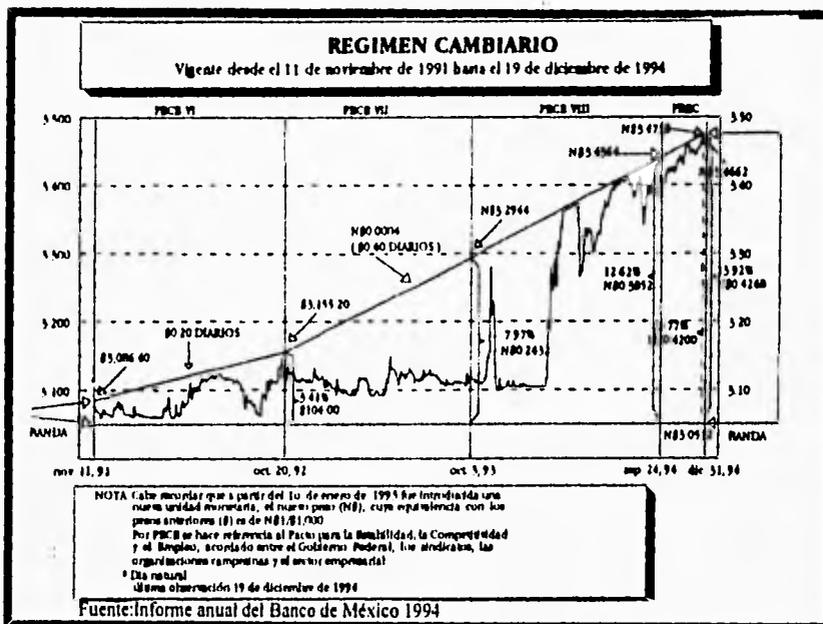
En la segunda ratificación del P.E.C.E. el 3 de octubre del mismo año el deslizamiento promedio del límite superior "techo" se mantuvo a 0.0004 en donde el sistema cambiario (con un piso de 3.0512 nuevos pesos por dólar y un deslizamiento diario) no sufrió muchas modificaciones, hasta que la obstinación de mantener el tipo de cambio casi sin variaciones condujo a una apreciación artificial de la moneda sustentada por las reservas internacionales existentes.

El Instituto Central definió una regla de intervención al interior de los límites de la banda convenidos en el Pacto el cual consistió en evitar fluctuaciones violentas en el día de operaciones y en la última semana de octubre los indicadores bursátiles reflejaron incertidumbre de los inversionistas al proceso de ratificación del TLC provocando un comportamiento errático a la baja esto implicaría que el peso se depreciará en el mercado interbancario alcanzando por varios días el techo de la banda de intervención fijada por el Banco de México. El 9 de noviembre el Instituto Central anunció la siguiente modificación en la intervención en el mercado cambiario: elevación del techo de 3.1509 a 3.3042, resultando en 0.0050 nuevos pesos, inferior a la acordada en la 2ª concertación, produciendo la ampliación de 4.9% respecto al nivel superior anterior de la banda interna del Banco de México. Para complementar esta medida se complementó un alza de las tasas de interés de forma ordenada, producto de la reducción de la liquidez producida por la compra de dólares. El resto del año al tipo de cambio mostró una marcada estabilidad manteniéndose cercano al piso de la nueva banda interna de intervención del Banco

de México y en la segunda semana de diciembre dejó de deslizarse el piso de la banda para quedar fijo en 3.1040.

El régimen cambiario se sostuvo del 11 de noviembre de 1991 hasta el 31 de diciembre de 1994 como se puede apreciar en la gráfica n.7 con diversas fluctuaciones bajo las diferentes etapas del Pacto de Estabilización y Crecimiento Económico, VI, VII y VIII y para las primeras semanas de diciembre se iniciaría el preludio devaluatorio elevando el Banco de México el techo de la banda en 15.3% para devaluar el peso el día 22 del mismo mes.

Gráfica número 7



Sin embargo, diversas presiones influirían sobre el peso durante 1994, de acuerdo al informe del Banco de México (1994) el mercado cambiario estuvo sujeto a presiones desde principios del año ejercidas por :

- Alza de las tasas de interés en los Estados Unidos provocó que inversionistas desistieran de continuar canalizando recursos a México produciendo la depreciación de la moneda dentro de la banda de flotación.
- Acontecimientos de orden político y delictivo impactaron fuerte y negativamente a los mercados.¹⁹
- El movimiento armado del E.Z.L.N. a principios del año y la reanudada hostilidad a principios de diciembre desencadenaron un clima incertidumbre financiera.

Del 1º al 19 de diciembre de 1994 las presiones sobre la moneda se presentaron de forma intensa y para el día 20 del mismo mes se elevó el techo de la banda en 15.3%; sin embargo, éste fue rápidamente superado debido al surgimiento de ataques especulativos,²⁰ a partir del segundo trimestre de 1994²¹ y el último del mismo año como se observa en siguiente gráfica, se realizó por parte del Banco de México una marcada intervención en los trimestres indicados, caracterizando el

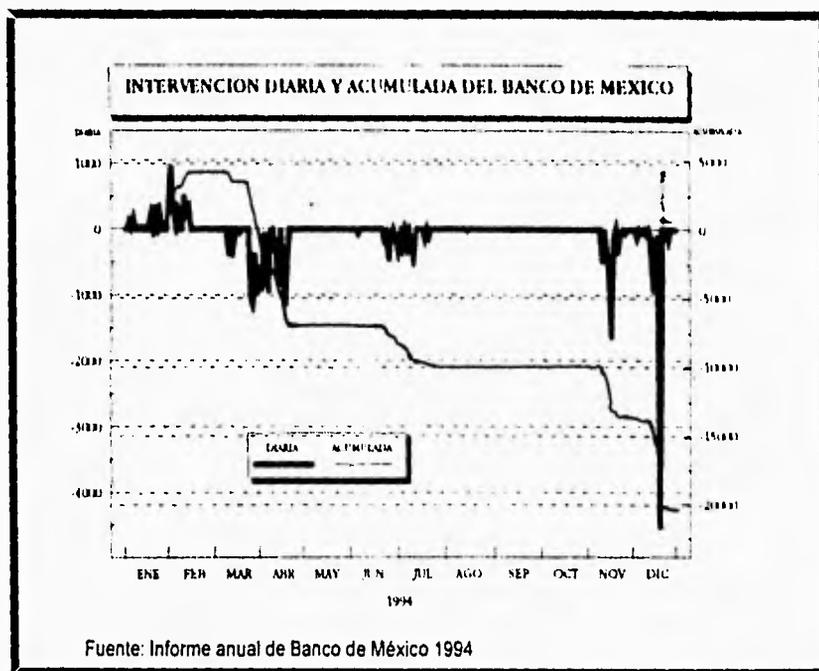
¹⁹ El Banco de México en su informe anual (1994) especifica que el día del asesinato de Luis Donaldo Colosio las reservas del Banco de México eran de 28,321 millones de dólares disminuyendo a casi 11,000 millones a treinta días posteriores al crimen. La TIPP se elevó de 10.93 a 21.25% situación que permitió una estabilización ascendiendo las reservas a 16,221 millones de dólares. El 24 de junio se esperaba la renuncia del Secretario de Gobernación hasta el 12 de junio el Banco de México tuvo que intervenir directamente el mercado. A mediados de noviembre las declaraciones del subprocurador Ruiz Massieu sobre el sistema político causaron una pérdida de reservas de 3,500 millones de dólares.

²⁰ Un ataque especulativo es la respuesta racional del mercado frente a inconsistencias previstas en políticas económicas. Ver Salant y Henderson (1978), Krugman (1979) y Flood y Garber (1984).

²¹ El ataque especulativo que provocó la gran salida de reservas internacionales durante el segundo trimestre conduce a considerar la posibilidad de instrumentar variables dicolómicas para posteriores estimaciones de los modelos de exportaciones e importaciones en la presente investigación

colapso del sistema cambiario, por lo que las autoridades del Banco Central optaron por la medida devaluatoria del 12.6 por ciento (dentro de la banda de flotación) para 1994 en su conjunto el peso se devaluó en 71% respecto a al dólar de lo E.U.A.²²

gráfica número 1.8



La medida devaluatoria implementada por el Banco Central tuvo su efecto inmediato en las reservas internacionales del país, ya que estimaciones de Banxico en su informe anual de 1994 que en menos de un mes (del 24 de junio al 12 de julio) se

²² Banco de México Informe anual 1994 p 51

dólares. Con esta medida se daría paso al régimen de flotación libre del tipo de cambio iniciando a partir del 22 de diciembre de ese mismo año.

El mecanismo en la conducción de la política cambiaria y el efecto post-devaluatorio conduce a considerar diversas opiniones referentes a las causas:

1) Para Nora Lustig²³ plantea como principales presiones devaluatorias:

- La vulnerabilidad del sistema financiero, como producto de un marco regulatorio deficiente y falta de transparencia y capacidad para hacer cumplir las normas y
- El aumento sistemático de Tesobonos debió haber constituido una señal de la falta de credibilidad en la política cambiaria y del riesgo que implicaba para el gobierno asumir las obligaciones a corto plazo indexadas al dólar.

2) Para Jeffrey Sachs, Aron Tornell y Andrés Velasco²⁴ la devaluación tuvo dos explicaciones:

- La devaluación fue esperada como parte intrínseca del pánico financiero sobre la deuda del gobierno, fue un shock. Este tipo de explicación de la devaluación está relacionada con un ataque especulativo en donde las reservas salen del país por

²³ Lustig, Nora "México y la crisis del peso: lo previsible y la sorpresa." vol. 45 núm. 5 México mayo de 1995 pp 377

²⁴ The collapse of the Mexican peso: what have we learned?. Economic Policy, num. 12 A European Forum april 22, 1996.

un exceso de crédito y eventualmente un shock ajusta las reservas restantes, manteniendo las reservas permitiendo una libre flotación.

- La crisis del peso fue inesperada ya que ambos eventos : la devaluación y el pánico financiero fueron separados - local y temporalmente- primero ocurrió la devaluación lo que provocó el pánico financiero .

3) Podemos considerar que el esquema devaluatorio de 1994 combinó bajos niveles de reservas internacionales y una creciente movilidad de flujos de capital, por lo que se optó por un régimen de flotación en donde la base es modificada por el manejo discrecional del crédito interno del instituto emisor.

La turbulencia provocada en los mercados financieros a raíz de la devaluación implicó intranquilidad en inversionistas y una marcada actividad de certidumbre ya que el hecho de haberse incrementado el techo de la banda cambiaria en lugar de pasar a directamente a una flotación, tuvo un alto costo en términos de reservas; además la situación se agravó debido a que los inversionistas extranjeros comenzaron a temer que se pudiese declarar la inconvertibilidad del peso. Esto surgió cuando se estimó que las obligaciones del Banco de México en 1995 podían ser de alrededor de 50 000 millones de dólares y las reservas internacionales en poder del Banco de México eran alrededor de 6000 millones²⁵

²⁵ Lustig, Nora "México y la crisis del peso : lo previsible y la sorpresa " vol 45 núm 5 México mayo de 1995 p 381

El colapso del peso implicó un paquete de apoyo financiero acompañado por acuerdos del gobierno mexicano en políticas encaminadas a desaparecer el temor del incumplimiento, las ventas de pánico y las propagación de crisis a otros mercados.²⁶ Por lo que la planeación y control en materia cambiaria se estructuró el manejo del crédito interno jugando un papel importante en la formulación de la política del Banco de México, constituyendo un ancla, que junto con el comportamiento del crédito externo del Banco Central, sujeta a la evolución de los precios. Al actuar sobre la base monetaria, el Banco Central puede influir sobre las tasas de interés y el tipo de cambio y a través de ello sobre la trayectoria del nivel general de los precios.

En enero de 1995 el Banco de México anunció el programa monetario el cual se formuló con los puntos siguientes:

- 1) Limite de 10 mil millones de pesos del crédito interno neto del instituto central.

- 2) El crédito interno neto se definiría como la diferencia entre la base monetaria y la reserva internacional del Banco de México. Por su parte la reserva internacional se determinó conforme a la normatividad que rige la institución, señalando que los pasivos del Banco Central derivados con propósitos de regulación cambiaria, no se restan de los activos internacionales para determinar dicha reserva.

²⁶ Ver. La evolución de la crisis del peso mexicano parte II. FMI 1996.

3) El crédito del Banco Central se manejaría cotidianamente a manera de que la oferta de dinero primario atendiera la demanda de la base monetaria esperada cada día. este indicador podía modificarse en función de la evolución de diversos indicadores entre ellos:

- a) La evolución de la base se manejaría en relación con su trayectoria deseable
- b) La evolución del tipo de cambio.
- c) Las divergencia entre inflación esperada y pronosticada.
- d) Resultado de las encuestas sobre las expectativas inflacionarias del público y de los especialistas en la materia.
- e) La trayectoria de otros factores, tales como las revisiones de los contratos colectivos de trabajo.

Dos medidas por parte del Banco Central tuvieron una gran importancia en el manejo de la política monetaria:

1) La junta de gobierno del Banco de México ratificó el límite de 10 mil millones de pesos y demás puntos sobre el programa monetario; esto obedeció a la estimación de que el proceso inflacionario agudo que se estaba previendo implicara elevada velocidad de circulación del dinero, volviendo innecesario que su monto aumentará más de lo programado.

2) Para manejar su crédito interno con mayor flexibilidad en el mes de marzo el Banco de México adoptó un nuevo esquema de encaje legal.

económica menor que la esperada y el compromiso del gobierno por absorber parte de los costos de los programas de saneamientos bancario y apoyo deudores. Al mismo tiempo se fortalecieron los programas de bienestar social, se ratificó a la política monetaria como ancla de la economía en el contexto de un régimen de tipo de cambio flotante y se propuso dar atención especial a los problemas de las familias y empresas sobredeudadas

Del periodo de estudio el comportamiento de la política cambiaria se distinguió:

En los años de 1989-1992 una conducción del tipo de cambio fijo a una etapa de deslizamiento gradual y programada, esto se realizó bajo la óptica de los planes anuales de ajuste macroeconómicos "pactos" en sus diversas concertaciones donde la parte fundamental fue manejar los niveles de inflación que permitieran estabilización económica y que al margen del acuerdo del TLC implicará una mejor integración comercial. Para el año de 1992 se elimina el régimen de deslizamiento gradual y se adopta el régimen de flotación dentro de un sistema de bandas.

Para los años subsecuentes (1993-1995) la conducción en el manejo de la política cambiaria influirán diversos aspectos en 1993; como: la autonomía del Banco de México y el establecimiento de un Instituto de Control de Cambios cuyo objetivo fue controlar los movimientos de libre flotación dentro del sistemas de bandas, el que a finales de 1994 (diciembre 22) fue abandonado por razones diversas antes explicadas, para pasar a un régimen de flotación libre del tipo de cambio.

ANEXO ESTADÍSTICO

CAPÍTULO 1

(cuadro n.1.1)

EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA ARANCELARIA DE LA TIGI 80-88.
(Al 31 de diciembre)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988*
Tot de fracciones	7,776	7,877	8,017	8,032	8,072	8,100	8,219	8,458	8,487
Liberadas	5,092	5,785	-	-	2,844	7,252	7,568	8,116	8,187
Controladas	1,866	2,803	8,008	8,023	5,219	839	638	329	285
Prohibidas	8	9	9	9	9	9	13	13	15
Media arancelana (%)	24.4	26.8	27.0	23.8	23.3	25.5	22.6	10.0	9.7
Arancel ponderado (%)	N.D.	18.3	16.4	8.2	8.6	13.3	13.1	5.6	5.3
Dispersión arancelaria	22.4	24.2	24.8	23.5	22.5	18.8	14.1	6.9	6.9
Num. de tasas	19	18	16	13	10	10	11	5	5

N.D. No disponible.

NOTA. * Datos refendo a 1 30 de junio.

Fuente. Dirección General de Aranceles Subsecretaría de Comercio Exterior. SECOFI.

(cuadro n.1.3)

PRECIO PROMEDIO ANUAL DEL BARRIL DE PETRÓLEO
dólares / barril

Año	Precio promedio anual por barril
1981	33.18
1982	28.69
1983	26.39
1984	26.89
1985	25.33
1986	11.84
1987	16.06
1988	15.61

Fuente: Elaboración personal en base a datos del Banxico.

(cuadro n. 1.2.1)

Años	ESTRUCTURA PORCENTUAL DE IMPORTACIONES			
	Consumo	Intermedios	De Capital	
1982	0.11	0.58	0.31	1.00
1983	0.07	0.67	0.26	1.00
1984	0.08	0.70	0.23	1.00
1985	0.08	0.68	0.24	1.00
1986	0.07	0.67	0.26	1.00
1987	0.06	0.72	0.22	1.00
1988	0.10	0.69	0.21	1.00
1989	0.14	0.68	0.19	1.00

Fuente: Elaboración personal en base a cuadro n. 1.2

(cuadro n. 1.4)

COTIZACIÓN DEL TIPO DE CAMBIO		
1982-1989		
Años	Cotización peso-dólar	Variación % anual
1982	0.057	133.25
1983	0.150	162.88
1984	0.185	23.22
1985	0.310	67.55
1986	0.638	105.59
1987	1.406	120.39
1988	2.290	62.87
1989	2.681	17.08

Fuente: Elaboración personal en base a Indicadores de Banxico (varios años)

Nota: La cotización es el promedio, en nuevos pesos por dólar.

(cuadro n.1.5)

AÑOS	INPC 80 = 100	Tasa de inflación
1982	205 10	60 36
1983	414 10	101 90
1984	685 10	65.44
1985	1080 70	57.74
1986	2012 60	86 23
1987	4665 50	131 81
1988	9992 70	114 18
1989	12030 50	20 39
1990	15188 10	26 25
1991	18629 40	22 66
1992	21519 30	15 51
1993	23581 56	9 58
1994	25164 32	6 71

Fuente: Elaboración personal, en base Banxico, INCP 1980=100

(cuadro n.1.6)

Inversión extranjera (millones de dólares)		
Años	Acumulada en el año.	Saldo histórico
1982	626.5	10786.4
1983	683.7	11470 1
1984	1442.2	12899 9
1985	1871.0	14828 9
1986	2442.2	17053 1
1987	3877.2	20930 3
1988	3157.1	24087 4
1989*	2913.7	27001 1
1990	4987.4	31979 5
1991	9889 0	41876 5
1992	8334 8	50211 3
1993	15617 0	65828 3
1994p	12149 6	77977 9

* Apartir de este año la inversión extranjera de renta variable del mercado de valores.

p: Cifras preliminares

Fuente: Elaboración personal en base a Secofi dirección de Inversión Extranjera

(Cuadro n. 1.2)

BALANZA COMERCIAL											
Millones de dólares											
AÑOS	Balanza Comercial (FOB-FOB)	TOTAL	EXPORTACIONES					TOTAL	IMPORTACIONES		
			No Petroleras						Consumo	Intermedios	Capital
			Petroleras	Total	Agropecuarias	Manufactureras	Extractivas				
1980	-1,111.58	5,187.29	3,480.45	1,706.84	509.30	1,026.72	170.82	6,298.87	816.16	3,758.19	1,724.52
1981	-1,315.46	6,667.35	4,857.71	1,809.64	460.80	1,120.16	228.68	7,982.81	936.15	4,521.90	2,524.76
1982	2,285.22	7,097.56	5,513.39	1,584.16	411.12	1,005.86	167.19	4,812.33	505.60	2,805.92	1,500.82
1983	4,587.05	7,437.35	5,339.05	2,098.30	396.18	1,527.57	174.55	2,850.29	204.59	1,913.47	732.23
1984	4,313.91	8,065.34	5,533.77	2,531.57	486.95	1,864.93	179.69	3,751.43	282.69	2,611.14	857.61
1985	2,817.21	7,221.27	4,922.22	2,299.05	469.63	1,659.32	170.10	4,404.06	360.57	2,988.57	1,054.92
1986	1,532.88	5,343.67	2,102.40	3,241.26	699.47	2,371.89	169.90	3,810.79	282.12	2,543.95	984.71
1987	2,810.85	6,885.40	2,876.60	4,008.80	514.34	3,302.47	192.00	4,074.55	255.87	2,941.67	877.01
1988	555.64	6,855.04	2,237.08	4,617.96	556.76	3,841.11	220.09	6,299.40	640.52	4,316.60	1,342.28
1989	-865.29	7,614.05	2,625.33	4,988.72	584.64	4,202.50	201.59	8,479.34	1,166.18	5,723.60	1,589.56
1990	-1,379.77	8,983.63	3,367.94	5,615.70	720.88	4,689.13	205.68	10,363.40	1,686.33	6,403.60	2,273.47
1991	-3,694.44	9,040.23	2,722.33	6,317.90	790.83	5,344.83	182.23	12,734.68	1,879.80	8,031.33	2,823.54
1992	-6,892.37	9,171.87	2,768.90	6,402.97	704.17	5,580.10	118.70	16,064.23	2,581.40	9,630.93	3,851.90
1993	-6,296.83	10,010.90	2,472.80	7,538.10	834.70	6,610.70	92.70	16,307.73	2,614.00	10,008.47	3,685.27
1994	-6,600.33	11,807.43	2,481.70	9,325.73	892.77	8,314.03	118.93	18,407.77	2,936.87	11,030.27	4,440.63
1995	731.43	16,156.03	2,817.47	13,338.57	1,338.73	11,818.20	181.63	15,424.60	1,778.13	10,747.37	2,899.10

Fuente: Elaboración personal en base a Indicadores del Banco de México, varios años

Nota: La Balanza Comercial no incluye maquila

(Cuadro. 1.9)

BALANZA COMERCIAL											
Millones de dólares											
AÑOS	Balanza Comercial (FOB-FOB)	TOTAL	EXPORTACIONES					TOTAL	IMPORTACIONES		
			No Petroleras						Consumo	Intermedios	Capital
			Petroleras	Total	Agropecuarias	Manufactureras	Extractivas				
1989 I	-90.06	1,813.71	617.73	1,195.99	183.32	962.87	49.80	1,903.78	212.92	1,358.50	332.35
1989 II	-183.24	2,021.75	677.82	1,343.93	144.27	1,141.03	58.63	2,204.99	300.34	1,526.80	377.85
1989 III	-234.15	1,852.74	637.76	1,214.98	134.91	1,036.13	43.64	2,086.89	285.56	1,408.20	303.13
1989 IV	-357.84	1,925.85	692.02	1,233.82	122.14	1,062.47	49.21	2,283.68	367.36	1,430.10	486.22
1990 I	-93.95	2,064.55	661.04	1,403.51	344.15	1,007.30	52.06	2,158.50	294.53	1,421.03	442.93
1990 II	-594.71	1,803.73	494.51	1,309.21	133.12	1,120.00	56.10	2,398.44	356.93	1,540.50	501.00
1990 III	-372.08	2,376.91	978.02	1,398.89	70.84	1,274.70	53.35	2,748.98	459.50	1,715.53	573.95
1990 IV	-319.03	2,738.45	1,234.37	1,504.09	172.78	1,287.13	44.16	3,057.48	575.37	1,726.53	755.58
1991 I	-592.33	2,157.27	876.00	1,481.27	297.77	1,134.67	48.83	2,749.60	423.33	1,742.47	583.80
1991 II	-826.60	2,331.50	668.60	1,662.90	238.47	1,369.60	54.83	3,158.10	419.83	2,023.77	714.50
1991 III	-1,017.37	2,227.87	707.43	1,520.43	91.10	1,384.27	45.07	3,245.23	446.00	2,093.77	705.47
1991 IV	-1,258.14	2,323.60	670.30	1,653.30	163.50	1,456.30	33.50	3,581.74	590.63	2,171.33	819.78
1992 I	-1,413.40	2,223.30	589.27	1,634.03	234.53	1,371.93	27.57	3,636.70	571.60	2,202.27	862.83
1992 II	-1,722.20	2,324.50	708.40	1,616.10	193.77	1,392.57	29.77	4,046.70	599.07	2,526.23	921.40
1992 III	-1,745.20	2,297.60	756.67	1,540.93	99.43	1,408.57	32.93	4,042.80	656.97	2,383.20	1,002.63
1992 IV	-2,011.57	2,326.47	714.57	1,611.90	176.43	1,407.03	28.43	4,338.03	753.77	2,519.23	1,065.03
1993 I	-1,542.93	2,397.50	622.50	1,775.00	325.33	1,427.63	22.03	3,940.43	599.43	2,450.60	890.40
1993 II	-1,585.17	2,484.53	656.83	1,827.70	214.73	1,591.70	21.27	4,069.70	626.43	2,502.00	941.27
1993 III	-1,568.83	2,435.80	619.17	1,816.63	112.47	1,679.83	24.33	4,004.63	646.27	2,452.87	905.50
1993 IV	-1,599.90	2,693.07	574.30	2,118.77	182.17	1,911.53	25.07	4,292.97	741.87	2,603.00	948.10
1994 I	-1,588.87	2,692.53	501.17	2,191.37	348.63	1,812.43	30.30	4,281.40	455.83	2,811.83	1,013.73
1994 II	-1,999.20	2,866.57	644.77	2,221.80	212.20	1,983.03	26.57	4,865.77	783.43	2,987.80	1,094.53
1994 III	-2,106.50	2,783.60	662.17	2,121.43	106.07	1,987.93	27.43	4,890.10	761.37	3,023.33	1,105.40
1994 IV	-905.77	3,464.73	673.60	2,791.13	225.87	2,530.83	34.63	4,370.50	936.23	2,207.30	1,226.97
1995 I	-147.83	3,916.67	675.80	3,240.67	594.70	2,602.97	43.20	4,064.50	489.87	2,784.17	790.47
1995 II	444.00	4,015.33	751.30	3,284.03	321.90	2,894.17	47.97	3,571.33	398.70	2,485.03	687.60
1995 III	305.13	4,014.10	742.43	3,271.67	182.37	3,042.33	46.97	3,708.97	405.50	2,617.53	685.93
1995 IV	130.13	4,209.93	647.93	3,562.00	239.77	3,278.73	43.50	4,079.80	484.07	2,860.63	735.10

Fuente: Elaboración personal en base a indicadores del Banco de México, varios años

Nota: La Balanza Comercial no incluye maquila

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

Capítulo 2.- Marco teórico de referencia.

El capítulo tiene como objeto principal desarrollar un marco teórico, con fundamento en la teoría keynesiana que sustente la elaboración del modelo econométrico trimestral de la Balanza Comercial manufacturera (1989-1995).

Como primer punto, se presentan de manera sintetizada los componentes del Producto Interno Bruto (PIB), para continuar con el desarrollo de la Balanza Comercial en base a las relaciones funcionales de demanda de exportaciones e importaciones del sector externo y de los residentes nacionales respectivos; analizando el efecto de una devaluación (condición Marshall-Lerner) sobre la Balanza Comercial.

Considerando lo anterior y en base a la teoría económica con apoyo del sistema de cuentas nacionales se determina la siguiente identidad del producto para una economía abierta:

$$Y \equiv A + XN \quad \dots\dots(2.1)$$

sus componentes son :

Y: Ingreso o producto nacional.

A: Absorción interna: Consumo privado (C) + Inversión nacional privada (I) + Gasto interno público (G)

XN: Exportaciones netas.

De la ecuación (2.2) las exportaciones netas o Balanza Comercial tiene especial interés; ya que se compone a partir de las relaciones funcionales de demanda representando así la igualdad de la Balanza Comercial:

$$XN=BC= X(Y^*, Tcr) - M (Y, Tcr) \quad \dots\dots(2.2)$$

donde:

XN: Exportaciones netas

BC: Balanza Comercial manufacturera

X : Exportaciones

M: Importaciones¹

Y : Ingreso del país de estudio

Y* : Ingreso del resto del mundo

Tcr: Tipo de cambio real²

¹ Las importaciones son igual a pm

donde:

p: es precio relativo

m: importaciones

² El tipo de cambio real o precio relativo puede expresarse de la siguiente forma:

$$p = eP^* / P$$

donde:

p: tipo de cambio real

e: tipo de cambio nominal

P* : Precios del resto del mundo

P : Precios del país bajo estudio

2.1 Relaciones funcionales de exportaciones e importaciones.

El planteamiento Keynesiano indica los siguientes supuestos como estructura analítica para las exportaciones e importaciones:

- 1) Los precios de importación están dados en los mercados mundiales y son independientes del nivel de importaciones; con un tipo de cambio fijo los precios de internos de las importaciones también están dados
- 2) Debido a la existencia de desempleo, los precios de nuestros bienes están dados
- 3) La demanda mundial de exportación dependerá del precio relativo de nuestros bienes, en comparación con los bienes competitivos del resto del mundo y de la renta o ingreso extranjero.

Supuestos específicos:

- a) La economía esta completamente especializada en producir bienes exportables
- b) Los bienes importables se encuentran disponibles en el mercado mundial a un precio de moneda extranjera P^*
- c) El precio interno de nuestros bienes en moneda nacional³ es:

$$Tcr \equiv eP^* / P$$

donde :

e: Tipo de cambio

P^* : Precio de moneda extranjera

P : Precio interno de bienes producidos

indicando el precio relativo de los bienes internos en términos de importables

³ Bajo este esquema el precio relativo interno de nuestros bienes en moneda nacional, se representa con Tcr que expresa un precio relativo.

2.1.1 Función de exportaciones.

La función de las exportaciones en su forma clásica se presenta como:

$$X = f(Y^*, Tcr) \quad \dots\dots(2.2.1)$$

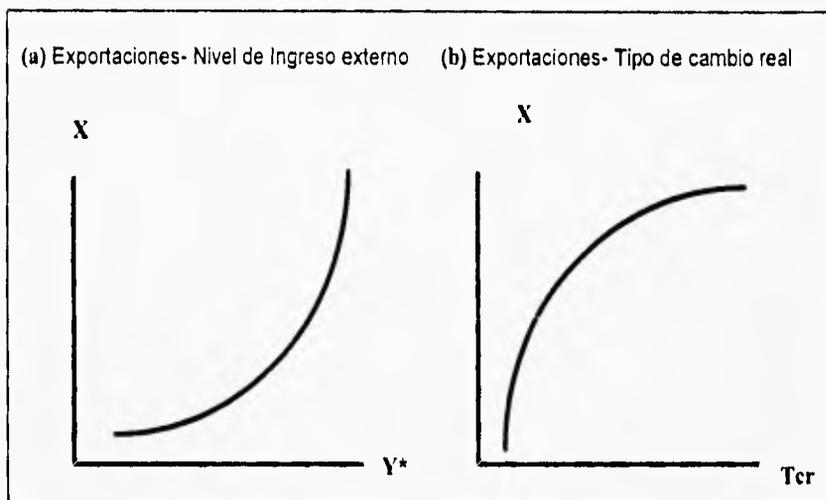
donde:

X = Exportación de bienes y servicios

Y* = Nivel de ingreso externo

Tcr = Tipo de cambio real.

Gráfica n.1



La relación funcional afirma, las exportaciones dependen de manera positiva de la demanda externa y del tipo de cambio real, ceteris paribus.

2.1.1.1 Signos y magnitudes

Para las exportaciones, el signo de los parámetros se espera sea:

$$\delta X / \delta P > 0 \text{ POSITIVO}$$

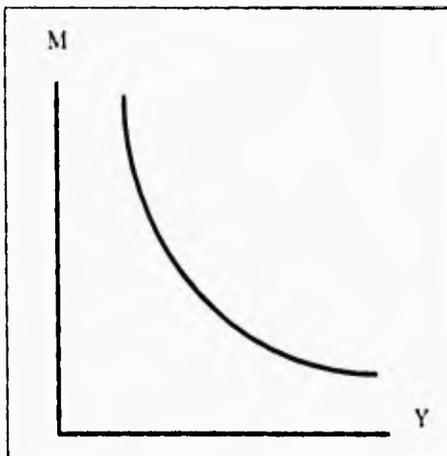
$$\delta M / \delta Y^* > 0 \text{ POSITIVO}$$

Ambas relaciones explican que los sensibilidades del precio relativo y el ingreso del resto del mundo están relacionados de forma positiva con las exportaciones.

2.1.2 La función de importaciones

La función demanda de la importaciones de bienes y servicios del resto del mundo se plantea de la siguiente forma gráfica -funcional:

Gráfica n. 2



$$M = f(Y, Tcr) \quad \dots\dots (2.2.2)$$

donde:

M = Importación de bienes y servicios

Y = Nivel de ingreso de la nación en estudio

Tcr = Tipo de cambio real

Nota: La forma convexa es un parametrización de tantas otras funciones de pendiente negativa

2.1.2.1 Signos y magnitudes

En la función de las importaciones manufactureras los signos y magnitudes esperados son:

$$\delta X / \delta P < 0 \text{ negativo}$$

$$\delta M / \delta Y > 0 \text{ positivo}$$

La relación de las importaciones con el tipo de cambio real se espera sea negativa, implicando que un aumento en el tipo de cambio provoque disminuciones en las importaciones. Con el ingreso del país bajo estudio se espera una relación positiva

Un incremento del tipo de cambio real, reduce las importaciones, el mismo que puede ser producido por tres factores: devaluación el tipo de cambio nominal, disminución de los precios internos y aumento en los precios externos.

2.2 El tipo de cambio real.

Un componente importante en ambas relaciones funcionales es el precio relativo⁴ ó tipo de cambio real se define de la siguiente forma:

$$Tcr = Tc (P^*) / P$$

donde:

Tcr : Tipo de cambio real⁵

Tc: Tipo de cambio nominal

⁴ Paridad de poder de compra. Sus orígenes se remontan a la Escuela de Salamanca, en España del siglo XVI y al trabajo de Gerard de Malynes, a comienzos del siglo XVI en Inglaterra. Sachs, John y Larrain, Felipe (1995) "Macroeconomía de la Economía Global", Edit. Prentice Hall, México, p. 292.

⁵ Dornbusch, Rudiger. Ibidem p. 47.

P^* : Nivel de precios del resto del mundo

P : Nivel de precios del país bajo estudio.

El precio relativo, es una relación de intercambio ya sea en un mercado unificado o en cualquier otro mercado, expresa la competitividad de un país ante el comercio internacional, precisando una de las medidas de competitividad global de un país en los mercados internacionales, donde los precios de los productos del país en estudio están relacionados con el precio de los productos de los países competidores. Por lo que el tipo de cambio real desempeña un papel fundamental en la determinación de la Balanza Comercial y en la determinación de la producción.

Cuando el tipo de cambio real aumenta (depreciación) los bienes internos se abaratan, es decir que renunciaremos a más unidades de producción interna para asegurar una unidad de producción interna. En concreto suponemos que un apreciación del tipo de cambio real reducirá las importaciones y aumentará las exportaciones. "Sin embargo un incremento en el precio relativo de las importaciones no necesariamente mejora la Balanza Comercial. Aunque es cierto que las exportaciones se elevan en términos físicos, puesto que ahora somos más competitivos y que las importaciones en términos físicos se ven reducidas, también es verdad que cada unidad de importación cuesta más cara. Este efecto costo domina a menos que las exportaciones e importaciones sean lo suficientemente elásticas al precio" ⁶

⁶ Dornbusch, Rudiger: Macroeconomía de una economía abierta Edif. Antoni Bosch, p p 64

2.3 El efecto devaluatorio en la Balanza Comercial.

Sabemos que ante una situación de un déficit y recesión, existen dos alternativas de política económica:

- 1) Una política contractiva, arribando así a una situación de equilibrio y mayor recesión
- 2) Una política expansiva, arribando a una situación de pleno empleo y mayor déficit.

Sin embargo ambas metas no pueden ser simultáneas, ya que en el intento por alcanzar uno de ellos, el otro pierde sentido; en tal caso nos encontramos en un dilema de política económica, pues existe un mayor número de objetivos, respecto a los instrumentos con lo que se podría realizar cualquiera de esos puntos.

En materia de política económica la teoría keynesiana se distingue para efectos de la presente investigación como principal instrumento de ajuste en la Balanza Comercial, la devaluación.

El mecanismo devaluatorio se basa en dos supuestos:

- a) Los precios mundiales de los bienes importables están dados; y
- b) El precio de los bienes internos está dado; la relación real de intercambio depende solo del tipo de cambio; por lo que una depreciación de la moneda

nacional hará que se eleve el precio en moneda interna de las importaciones, es decir empeora la relación real de intercambio.

En este sentido para que una política devaluatoria mejore la Balanza Comercial deberá satisfacer la condición Marshall-Lerner (M-L) que plantea: Un deterioro de la relación real de intercambio, o una depreciación en el precio relativo de la importaciones, mejorará la Balanza Comercial siempre que la suma de las elasticidades de exportación e importación supere la unidad⁷.

Si la condición se satisface, la devaluación del tipo de cambio o un deterioro de la relación real de intercambio, elevará la renta o ingreso de equilibrio.

El efecto de una devaluación afirma que :

- Con un nivel inicial de producción, la depreciación disminuye el precios relativos de los bienes internos; la demanda se desplaza hacia bienes internos y la Balanza Comercial mejora. El desplazamiento en la demanda conduce a una expansión del ingreso, pero no eliminando del todo, la mejora inicial de la Balanza Comercial. Sin embargo este supuesto no es considerado como extremo, en el sentido de como son afectados los precios internos por una depreciación.

⁷ Opet, p 65

- Si la depreciación o expansión del ingreso, producen incrementos en los precios internos que resulten compensadores, los precios relativos y la competitividad permanecerán invariables y la depreciación no ejercerá un efecto real.

La condición Marshall-Lerner, considera que un deterioro de la relación real de intercambio, o un aumento en el precio relativo mejora la Balanza Comercial, siempre que la suma de las elasticidades de exportación e importación se ajuste de la forma siguiente:

$$\eta^* \equiv (\delta X / \delta pr) pr / X > 0$$

$$\eta \equiv -(\delta M / \delta pr) pr / m < 0$$

donde:

η^* , es la elasticidad precio relativo de la exportaciones, la cual es elástica y positiva, incrementando el nivel de exportaciones de bienes.

Por su parte la η elasticidad de las importaciones deberá mantener signo negativo y ser elástica para que disminuya el nivel de importaciones.

Estos dos supuestos los podemos resumir bajo los siguientes puntos:

cuadro 2.1

- | |
|--|
| <p>1) Si $(\eta^* + \eta) > 1$ habrá un efecto positivo.</p> <p>2) Si $(\eta^* + \eta) < 1$ habrá un efecto adverso.</p> <p>3) Si $(\eta^* + \eta) = 1$ no se esperará efecto alguno.</p> |
|--|

Podemos concluir que ante situaciones con altas elasticidades en los precios no se necesitan movimientos grandes del tipo de cambio, de esta forma el punto central es comprobar la hipótesis de la presente investigación. Considerado el marco teórico planteado, la etapa siguiente en nuestra investigación es la especificación de los modelos a realizarse en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO 3

ESPECIFICACIÓN DEL MODELO

Capítulo 3.- Especificación del modelo.

El objetivo del presente, es determinar la correcta especificación de los modelos de exportaciones e importaciones manufactureras y así realizar las estimaciones pertinentes.

3. Definición de las variables.

La especificación de un modelo econométrico, inicia cuando se tiene clara la naturaleza de cada una de las variables utilizadas para la construcción del modelo, esto se debe a que una correcta especificación nos permitirá arribar a la forma estructural y reducida para así obtener una correcta especificación.

Para establecer la forma estructural y reducida del modelo es necesario determinar la clasificación de las variables a utilizar.

3.1. Definición de las variables endógenas.

Las variables endógenas son aquellas que se determinan por el modelo y por tanto no pueden ser manipuladas por las personas que diseñan la política económica. Las variables endógenas utilizadas en la construcción del modelo trimestral de la Balanza Comercial manufacturera son:

X: Exportaciones manufactureras

M: Importaciones manufactureras

3.1.1. Definición de las variables exógenas.

Las variables predeterminadas o exógenas son aquellas cuyos valores no son determinados directamente dentro del modelo y se dividen en :

- a) Exógenas controlables; son aquellas que pueden ser controladas en un momento dado por las autoridades.
- b) Exógenas no controlables; no pueden ser orientadas en alguna dirección y sin embargo ejercen influencia positiva o negativa en las variables endógenas del modelo.

Las variables exógenas que no son explicadas en la elaboración de las regresiones estimadas son :

- Tcr : Tipo de cambio real
- Tx : Variable tendencia de las exportaciones
- Y* : Producto Nacional Bruto de los E.U.A.
- Y : Producto Interno Bruto Nacional
- A : La demanda interna

3.1.2 Datos empleados.

Los datos empleados en la especificación de las ecuaciones de las exportaciones e importaciones de las manufacturas son de periodicidad trimestral, de 1989.01 a 1995.03 determinándose de la siguiente forma

Cuadro 3.1

DATOS	ESPECIFICACIÓN	NOTACIÓN UTILIZADA EN LOS MODELOS
Exportaciones Manufactureras	millones de dólares	XMAN
Producto Nacional Bruto de los Estados Unidos de Norteamérica	millones de dólares	PNBEUA
Variable de Tendencia de las exportaciones manufactureras	variable de tiempo	TXMAN
Importaciones Manufactureras	millones de dólares	MMAN
Producto Interno Bruto Mexicano	millones de dólares	PIBMEX
Índice del Tipo de cambio Real	base 1980=100	ITCR
Tipo de Cambio nominal del peso respecto al dólar	nominal al final del periodo	TC
Índice de Precios al Productor de los Estados Unidos de Norteamérica	base 1980=100	IPPEUA
Índice de Precios al Productor de México	base 1980=100	IPPMEX

Las tres últimas series se utilizaron para la elaboración del índice del tipo de cambio real como se muestra en el cuadro cuadro 3.1.b, establecida en el capítulo anterior

Cuadro 3.1.a

DATOS EMPLEADOS EN LA ESPECIFICACIÓN DE LOS MODELOS:

exportaciones e importaciones manufactureras

Tnimestre	XMAN mill usd	PNBEUA mill usd	TXMAN tiempo	MMAN mill usd	PIBMEX mill usd	Itcr base 1980=100	TC pesos por dolar	IPPeua base 1980=100	IPPMex base 1980=100
1989.I	962.87	5144.30	1	1,903.78	197,293.67	104.38	2.37	122.83	9424.83
1989.II	1,141.03	5217.70	2	2,204.99	209,287.07	106.08	2.46	122.32	9754.50
1989.III	1,036.13	5279.80	3	2,086.89	200,009.53	104.18	2.55	119.76	10042.00
1989.IV	1,062.47	5350.90	4	2,283.68	211,346.29	96.23	2.64	120.64	11100.00
1990.I	1,007.30	5432.70	5	2,158.50	223,971.90	101.13	2.73	121.96	11130.83
1990.II	1,120.00	5505.50	6	2,398.44	239,539.65	100.51	2.82	119.98	11485.10
1990.III	1,274.70	5576.80	7	2,748.98	239,755.36	94.63	2.89	122.37	12555.90
1990.IV	1,287.13	5833.20	8	3,057.48	271,068.10	92.84	2.95	123.82	13457.97
1991.I	1,134.67	5614.90	9	2,749.60	269,058.15	87.95	2.98	117.72	13830.10
1991.II	1,369.60	5674.30	10	3,158.10	293,813.25	83.11	3.02	119.04	14246.80
1991.III	1,384.27	5226.40	11	3,245.23	279,462.97	83.00	3.06	119.99	14721.60
1991.IV	1,456.30	5764.10	12	3,581.74	314,817.95	82.23	3.07	120.41	15106.30
1992.I	1,371.93	5859.80	13	3,636.70	311,748.38	79.94	3.08	119.88	15587.10
1992.II	1,392.57	5909.30	14	4,046.70	333,316.99	78.87	3.12	121.48	16139.87
1992.III	1,408.57	5992.00	15	4,042.80	333,315.38	77.80	3.12	120.73	16445.90
1992.IV	1,407.03	6191.90	16	4,338.03	325,971.79	75.83	3.12	120.31	16707.23
1993.I	1,427.63	6262.10	17	3,940.43	361,861.19	69.95	3.10	120.73	17997.60
1993.II	1,591.70	6303.30	18	4,069.70	352,612.76	74.37	3.12	121.46	17217.87
1993.III	1,679.83	6367.80	19	4,004.63	367,631.89	72.90	3.12	119.58	17393.77
1993.IV	1,911.53	6402.30	20	4,292.97	355,563.47	71.31	3.11	120.10	17526.30
1994.I	1,812.43	6574.00	21	4,281.40	359,248.87	76.59	3.36	120.67	17797.10
1994.II	1,983.03	6682.50	22	4,865.77	348,926.19	76.04	3.39	120.43	18218.07
1994.III	1,987.93	6779.60	23	4,890.10	375,409.68	74.77	3.40	120.31	18574.70
1994.IV	2,530.63	6871.30	24	4,370.50	231,687.20	114.18	5.33	119.62	18953.13
1995.I	2,602.97	6959.50	25	4,064.50	202,985.16	131.66	6.82	121.57	21182.91
1995.II	2,894.17	7008.60	26	3,571.33	248,163.09	104.11	6.31	123.53	25189.55
1995.III	3,042.33	7100.00	27	3,708.97	246,961.93	98.54	6.42	123.76	27128.99

Fuente :

XMAN : Cuadro 1.9

MMAN : Cuadro 1.9

PNBEUA: Estadísticas Financieras Internacionales. FMI varios años

MMAN : Cuadro 1.9

PIBMEX: Instituto Nacional de Geografía e Informática. INEGI varios años

ITCR: Elaboración personal en base a cuadro 3.1.b

IPPMEX: Instituto Nacional de Geografía e Informática. INEGI varios años

cuadro 3.1.b

ELABORACIÓN DEL TIPO DE CAMBIO REAL				
1980=100				
Trimestre	(1)	(2)	(3)	(1)*(2)/(3)
	lctn 1980=100	IPMEX 1980=100	IPPea base 1980=100	ITCR base 1980=100
1989.I	7,971.60	9424.83	122.83	104.38
1989.II	8,277.81	9754.5	122.32	106.08
1989.III	8,584.02	10042	119.76	104.18
1989.IV	8,886.87	11100	120.64	96.23
1990.I	9,196.45	11130.83	121.96	101.13
1990.II	9,481.80	11485.1	119.98	100.51
1990.III	9,726.76	12555.9	122.37	94.63
1990.IV	9,911.16	13457.97	123.82	92.84
1991.I	10,030.96	13830.1	117.72	87.95
1991.II	10,156.13	14246.8	119.04	83.11
1991.III	10,282.66	14721.6	119.99	83.00
1991.IV	10,333.80	15106.3	120.41	82.23
1992.I	10,375.87	15587.1	119.88	79.94
1992.II	10,506.43	16139.87	121.48	78.87
1992.III	10,486.24	16445.9	120.73	77.80
1992.IV	10,483.21	16707.23	120.31	75.83
1993.I	10,423.31	17997.6	120.73	69.95
1993.II	10,502.73	17217.87	121.46	74.37
1993.III	10,491.28	17393.77	119.58	72.90
1993.IV	10,451.24	17526.3	120.10	71.31
1994.I	11,305.61	17797.1	120.67	76.59
1994.II	11,413.28	18218.07	120.43	76.04
1994.III	11,454.34	18574.7	120.31	74.77
1994.IV	17,918.43	18953.13	119.62	114.18
1995.I	22,940.64	21182.91	121.57	131.66
1995.II	21,230.23	25189.55	123.53	104.11
1995.III	21,601.39	27128.99	123.76	98.54

Fuente :

PNBEUA: Estadísticas Financieras Internacionales. FMI varios años
 PIBMEX: Instituto Nacional de Geografía e Informática. INEGI varios años
 ITCR: Elaboración personal en base a cuadro 3.1.b
 IPPMEX: Instituto Nacional de Geografía e Informática. INEGI varios años.

3.2. Especificación del modelo.

En la especificación de los modelos, se utilizaron las siguientes relaciones: la identidad del ingreso nacional, las relaciones funcionales de exportaciones e importaciones, planteadas por la teoría económica retomadas en el capítulo II. El primer paso en la especificación de los modelos es distinguir las relaciones funcionales y la identidad principal.

La Identidad del Producto Interno Bruto es :

$$Y = A + BC \quad (2.1)$$

donde:

Y: Nivel de ingreso del país bajo estudio

A : Absorción interna :Consumo privado (C)+Inversión nacional privada (I)+Gasto interno público (G)

BC: Es la balanza comercial

La igualdad de la Balanza Comercial:

$$BC= X (Tcr, Y^*) -M (Tcr,Y) \quad (2.2)$$

donde:

X: Exportaciones

Tcr: Tipo de cambio real

M : Importaciones

Y : Nivel de ingreso del país bajo estudio

Y*: Nivel de ingreso del resto del mundo

La función de exportaciones:

$$X = (Tcr, Y^*) \quad (2.2.1)$$

donde:

X : Exportaciones

Tcr: Tipo de cambio real

Y * : Nivel de ingreso del resto del mundo

La función de importaciones:

$$M = (Tcr, Y) \quad (2.2.2)$$

donde:

M : Importaciones

Tcr: Tipo de cambio real

Y : Nivel de ingreso del país bajo estudio

Considerado lo anterior se establecerá la forma estocástica o aleatoria¹ de las ecuaciones (2.2.1) y (2.2.2), representadas como:

$$X_m = \beta_0 + \beta_1 Tcr + \beta_2 Y^* + \beta_3 Tx + U_{t1} \quad (3.2)$$

donde:

β_0 : estimador asociado a la constante del modelo

$\beta_1 Tcr$: estimador del parámetro asociado al Tipo de cambio real

$\beta_2 Y^*$: estimador del parámetro asociado al Producto Nacional Bruto de EUA

$\beta_3 Tx$: estimador del parámetro asociado a la variable tendencia

U_{t1} : término de error que se supone es ruido blanco²

¹ La relación estocástica de un modelo econométrico distingue dos partes del lado derecho del signo, la parte sistemática y la no sistemática. En la primera se incluyen las influencias más relevantes sobre la variable independiente, con frecuencia su número es limitado. En la segunda parte se añade un término de perturbación, al que se trata como una variable aleatoria o estocástica como en la teoría estadística; es decir se trata de una variable que toma valores diferentes definidos por una distribución de probabilidad. El término de error conecta la parte sistemática con el mundo real y es denotado con u_t .

² Ruido blanco equivale a una distribución con media cero y varianza constante de la variable aleatoria.

$$M_m = \beta_4 + \beta_5 Tcr + \varphi_6 Y + U_{12} \quad (3.3)$$

donde:

β_4 : es el estimador del parametro asociado a la constante del modelo

$\beta_5 Tcr$: es el estimador del parametro asociado al Tipo de cambio real

$\varphi_6 Y$: es el estimador del parametro asociado al Producto Nacional Bruto de México

U_{12} : es el término de error que se supone es ruido blanco

La finalidad es transformar la identidad de la forma lineal, y trabajar con sus determinantes planteados en el capítulo II, para observar el efecto del tipo de cambio real en las ecuaciones (3.2) y (3.3), para lo que se realiza una sustitución en la ecuación (2.1), para transformarla y tener el sistema de dos ecuaciones a estimar.

3.3 La forma estructural.

Para encontrar la forma estructural³, primero se realizan las sustituciones respectivas de las ecuaciones (3.2) y (3.3) en la igualdad (2.2), para sustituirlas en la identidad de ingreso (2.1) como se desarrolla a continuación:

La identidad del Ingreso Nacional:

$$Y = A + BC \quad (2.1)$$

La igualdad de la Balanza Comercial:

$$BC_m = X_m(Tcr, Y^*) - M_m(Tcr, Y) \quad (2.2)$$

Lo siguiente es sustituir la igualdad de la balanza comercial en la ecuación (2.1) esto es:

$$Y = A + (X_m(Tcr, Y^*) - M_m(Tcr, Y)) \quad (2.1.1)$$

La Balanza Comercial se expresa en su forma estocástica sustituyéndola en la identidad del ingreso esto es :

$$Y = A + (\beta_0 + \beta_1 Tcr + \beta_2 Y^* + \beta_3 Tx + U_{11}) - (\beta_4 + \beta_5 Tcr + \varphi_6 Y + U_{12}) \quad (3.3)$$

³ "La forma estructural, o ecuaciones estructurales son típicamente relaciones de comportamiento, que describen la actuación de los diversos agentes económicos o sectores de la economía, e identidades, que pueden ser de naturaleza contable, definición o técnica." Stewart, Mark B y Wallis Kenneth F. *Introducción a la econometría*. Edit. Alianza textos 1981. p p 15

agrupando términos semejantes y endogenizando el ingreso tenemos:

$$Y + \varphi_6 Y = A + (\beta_0 - \beta_4) + (\beta_1 - \beta_5 Tcr) + \beta_2 Y^* + \beta_3 Tx + (U_{11} - U_{12}) \quad (3.3.1)$$

Factorizando el ingreso se obtiene la ecuación (3.1.2) expresandose de la siguiente forma:

$$(1 + \varphi_6)Y = A + (\beta_0 - \beta_4) + (\beta_1 - \beta_5 Tcr) + \beta_2 Y^* + \beta_3 Tx + (U_{11} - U_{12}) \quad (3.3.2.1)$$

como último paso la expresión que multiplica al ingreso $(1 + \varphi_6)$ pasa dividiendo a cada componente de la ecuación del lado derecho, como denominador; para obtener la forma estructural del modelo:

A esta expresión se le conoce como la ecuación del Y en forma reducida.

$$Y = \frac{1}{(1 + \varphi_6)} A + \frac{(\beta_0 - \beta_4)}{(1 + \varphi_6)} + \frac{(\beta_1 - \beta_5)}{(1 + \varphi_6)} Tcr + \frac{\beta_2}{(1 + \varphi_6)} Y^* + \frac{\beta_3}{(1 + \varphi_6)} Tx + \left[\frac{(\mu_{11} - \mu_{12})}{(1 + \varphi_6)} \right] \quad (4)$$

$$X = \beta_0 + \beta_1 Tcr + \beta_2 Y^* + \beta_3 Tx + U_{11} \quad (3.2)$$

$$M = \beta_4 + \beta_5 Tcr + \varphi_6 Y + U_{12} \quad (3.3)$$

3.3.1 Representación matricial.

Considerando un sistema de ecuaciones simultáneas a partir de las ecuaciones (3.2), (3.3) y (4) se realizará un despeje algebraico para obtener los términos estocásticos de un solo lado y normalizar el sistema de tres ecuaciones, obteniendo los coeficientes de menos de uno en las variables endógenas como se muestra a continuación:

$$-Y + \frac{\beta_0 - \beta_1}{(1 + \varphi_0)} + \frac{1}{(1 + \varphi_0)} A + \frac{(\beta_1 - \beta_2)}{(1 + \varphi_0)} TCR + \frac{\beta_2}{(1 + \varphi_0)} Y^* + \frac{\beta_3}{(1 + \varphi_0)} TX = -\left(\frac{u_1 - u_2}{(1 - \varphi_0)} \right) \quad (4.1)$$

$$-X + \beta_0 + \beta_1 Tcr + \beta_2 Y^* + \beta_3 TX = -u_1 \quad (3.1.1)$$

$$-M + \frac{\beta_1 + \varphi_0(\beta_0 - \beta_2)}{1 + \varphi_0} + \frac{\beta_2 + \varphi_0\beta_2}{1 + \varphi_0} TCR + \varphi_0 \left[\frac{1}{1 + \varphi_0} A + \frac{\beta_2}{1 + \varphi_0} Y^* + \frac{\beta_3}{1 + \varphi_0} TX \right] = -u_2 - \left(\frac{u_1 - u_2}{1 + \varphi_0} \right) \quad (3.2.1)$$

El grupo de ecuaciones (3.1.1) y (3.2.1), se expresa de manera matricial con la finalidad de realizar estimaciones posteriores. La representación matricial de la forma estructural, especifica la forma en que es obtenido el vector de variables exógenas multiplicadas por la matriz de sus coeficientes e igualadas con el vector de términos estocásticos, la forma estructural en su representación matricial, la cual se expresa como:

$$y_i B + x_{it} \Gamma = U_{it}$$

Donde :

y_t : vector de variables endógenas

B : matriz de coeficientes de las variables endógenas

x_t : vector de variables exógenas

Γ : matriz de coeficientes de las variables exógenas

u_t : vector de términos estocásticos

Considerando lo anterior respecto a nuestro modelo se plantea la siguiente expresión:

$$[Y, X] \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} + [Tcr, Y^*, Y, Tx] \begin{bmatrix} \beta_1 & \frac{\beta_5 + \varphi_6 \beta_1}{1 + \varphi_6} \\ \beta_2 & 0 \\ 0 & \varphi_6 \\ \beta_3 & 0 \end{bmatrix} = U_t \begin{bmatrix} -u_{t1} - u_{t2} \\ -\frac{u_{t1} - u_{t2}}{1 - \varphi_6} \end{bmatrix}$$

$$y_t B + x_{it} \Gamma = U_{t1}$$

Que es la representación matricial donde la matriz de las variables endógenas presenta una característica como el caso de los modelos recursivos triangulares⁴ o causales, de este modo puede aplicarse el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, ecuación por ecuación en la estimación, la cual se realizará en el siguiente capítulo.

⁴ Ver Gujarati p 543.

CAPÍTULO 4

ESTIMACIÓN DEL MODELO

Capítulo 4.- Estimación y evaluación.

El objeto del presente capítulo es realizar la evaluación y estimación uniecuacional, (con base en el apartado 3.3.1) de los modelos de exportaciones e importaciones manufactureras mexicanas en el periodo 1989.01-1995.03, utilizando el Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (M.C.O.), con el apoyo del paquete estadístico Econometric Views¹ (Versión 1.1B)

El desarrollo del capítulo plantea la importancia que tiene en la evaluación de todo modelo econométrico los supuestos del Modelo Lineal General, así como el problema que conduce al no cumplimiento de cada uno de ellos (Heteroscedasticidad, Autocorrelación y Multicolinealidad) , así como la detección y solución en cada uno de los modelos, analizando los resultados en ambos modelos una vez terminadas las pruebas econométricas.

¹ Traducción al español realizada para el Sistema de Universidad Abierta de la Facultad de Economía por Luis Manuel Luna Reyes y Gustavo Vargas Sánchez. 1996

4.1 Supuestos del modelo lineal general.

El objeto en la estimación por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (M.C.O.) es obtener inferencias acerca de los verdaderos parámetros poblacionales del modelo y el término de error. En palabras de Gujarati "El análisis de regresión está dirigido a estimar el valor medio o promedio (poblacional) de la variable dependiente con base en los valores fijos o conocidos de la(s) variable(s) explicativa(s)"²

Dado que normalmente no se trabaja con poblaciones, si no con muestras en el proceso de estimación se trabaja con los supuestos del Modelo Lineal General, en los que se sustenta la mayor parte de la Teoría Econométrica.

Los supuestos del Modelo Lineal General son :

- 1) El valor promedio de $U_i = 0$; y está normalmente distribuido.

$$E(u_i | x_i) = 0$$

- 2) No Autocorrelación. Postula que los términos de error random son estadísticamente independientes uno del otro, por lo que no están correlacionados esto es :

$$\begin{aligned} \text{cov}(u_i, u_j) &= [E u_i - E(u_i)] [u_j - E(u_j)] \\ &= E(u_i, u_j) && \text{en base al supuesto 1} \\ &= 0 && \text{donde } i \neq j \end{aligned}$$

² Gujarati, Damodar Econometría 2a edición Mc Graw Hill 1992 p p 28.

Dado un valor X_i , las desviaciones de dos valores cualesquiera de Y , de su media no presentarán patrones sistemáticos o de correlación entre las perturbaciones u_i , u_j las que pueden ser de tres tipos:

- a) correlación serial positiva
- b) correlación serial negativa
- c) cero correlación.

3) Igual varianza (Homocedasticidad). La varianza del término de error es constante para todas las observaciones, se presentan como :

$$\begin{aligned}\text{var}(u_i | x_i) &= E [u_i - E(u_i)]^2 \\ &= E [u_i^2 + 2 u_i E(u_i) + E(u_i)^2]\end{aligned}$$

por el supuesto 1

$$\begin{aligned}\text{var}(u_i | x_i) &= E(u_i)^2 \\ \text{var}(u_i | x_i) &= \sigma^2\end{aligned}$$

4) Cero covarianza entre u_i y x_i . Afirma que el término de error U y la variable explicativa X_i no están correlacionados, esto es :

$$\begin{aligned}\text{cov}(u_i, x_i) &= E [u_i - E(u_i)] [x_i - E(x_i)] \\ &= E [u_i (x_i - E(x_i))] && \text{puesto que } E(u_i) = 0 \\ &= E(u_i, x_i) - E(x_i) E(u_i) && \text{ya que es una constante de} \\ &= 0 && \text{acuerdo con el supuesto}\end{aligned}$$

5) Especificación correcta en la elaboración del modelo ya que de lo contrario implica sesgos y errores de especificación esto es provocado por tres factores:

i) omitir del modelo variables que puedan resultar relevantes, ii) incorrecta forma funcional iii) planteamiento inexacto de los supuestos estocásticos.

6) Este supuesto es conocido como de no Multicolinealidad o no correlación entre las variables independientes, se representa de la siguiente forma:

$$X_1, X_2, X_3 \dots X_n$$

7) Supuesto de normalidad, se construye a partir de los supuestos 1 y 3, de la siguiente forma:

$$U_i \sim N(0, \sigma^2 I)$$

Indica que los errores se distribuyen normalmente con media cero y varianza constante, el supuesto representa la influencia sobre la variable dependiente de un gran número de variables independientes que no son introducidas en el modelo de regresión.

Los supuestos del modelo lineal general y las características de los estimadores de mínimos cuadrados a ser planteados en el siguiente apartado representan la base de estimación en un modelo econométrico.

4.1.1 Características de los estimadores utilizando mínimos cuadrados ordinarios.

Las propiedades de los estimadores de M.C.O. se encuentran en el teorema de Gauss-Markov, por lo que es necesario considerar la importancia que tienen en la construcción de un modelo econométrico que consiste en que un estimador posea la propiedad de ser el Mejor Estimador Lineal Insesgado (M.E.L.I.) con las siguientes propiedades:

- 1.- *Insegadez.*- El valor esperado del parámetro de regresión es igual al valor del parámetro poblacional. El valor estimado en eventos repetidos, será exactamente igual al parámetro poblacional que tratamos de estimar.
- 2.- *Consistencia.*- Conforme el número de observaciones en la muestra aumente, la diferencia entre el valor del parámetro estimado y el verdadero valor del parámetro poblacional decrece.
- 3.- *Eficiencia.*- La varianza del estimador de M.C.O. es más pequeña que la varianza de cualquier otro estimador insesgado para el parámetro de regresión.

Si los estimadores cumplen con estas tres características tenemos que :

- En base al teorema de Gauss-Markov "dados los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, los estimadores de mínimos cuadrados, en la clase de estimadores lineales insesgados, tienen la varianza mínima es decir son MELI".³
- Son los Mejores Estimadores Lineales Insesgados (M.E.L.I.), esto implica estimaciones confiables asociadas a una probabilidad.

Hasta ahora hemos planteado la base de construcción de todo modelo econométrico cuyo punto central es la estimación, utilizando el método de mínimos cuadrados ordinarios se estiman los parámetros poblacionales representados por estimadores⁴ (fórmulas que describen el cálculo, para realizar conjeturas acerca del valor de un parámetro determinado de la población, denotadas por lo general con el alfabeto griego, los cuales representan la pendiente de un punto a lo largo de la recta de regresión en un modelo) para cada una de las variables independientes de los modelos de exportaciones e importaciones, por lo que la correcta interpretación y los componentes de un reporte de regresión son de fundamental importancia en la estimación a ser realizada, ampliándolo en el siguiente apartado.

³ Gujarati, Damodar. *Econometria Mac Graw Hill* 2a Edición p p 66. México 1992

⁴ Glosario de Términos Económicos y Formulario Matemático. Vargas Sánchez Gustavo. Facultad de Economía UNAM. febrero de 1996 p 37.

4.1.2 Componentes de un reporte de regresión.

En el proceso de estimación es útil el manejo de un paquete de apoyo, en este caso del Eviews en donde el reporte de regresión se presenta de la siguiente manera:

Un reporte de regresión de Eviews se presenta con el siguiente formato:

LS// Variable dependiente: XMAN					
FECHA: 04/10/96		HORA: 11:52			
MUESTRA: 1989.01 1995.03					ENCABEZADO
OBSERVACIONES INCLUIDAS: 27					
Variable	Coficiente	Error estándar	T-Estadístico	Probabilidad	ESTADÍSTICOS
C	-4709.297	454.4062	-10.36363	0.0000	DE
TCR	12.68711	3.296119	3.849104	0.0008	VARIABLES
PNBEUA	0.896925	0.066499	13.4882	0.0000	INDEPENDIENTES
R-cuadrada	0.896097	Media de la var. dependiente		1680.008	
INDICADORES					
R-ajustada	0.887439	Desv. est. de la variable dep		623.8487	GENERALES
Error Estándar de Regresión	209.3027	Criterio de información Akaike		10.79200	
Sum cuad resid	1051383	Criterio Schwartz		10.93598	
Log máxima probabilidad	-181.0034	F-estadístico		103.4925	
Durbin -Watson	1.007121	Probabilidad (F-estadístico)		0.00000	

Distinguiéndose tres partes:

1) El encabezado muestra tres datos :

- La variable dependiente del modelo: XMAN (exportaciones manufactureras)
- La muestra utilizada en el reporte de regresión es de periodicidad trimestral 1989.01-1995.03⁵ y

⁵ Para un mejor comprensión al respecto ver la Traducción al Español de Manual Econometrics Views (versión 1.8) para el Sistema de Universidad Abierta de la Facultad de Economía. Luna Reyes Luis Manuel y Vargas Sánchez Gustavo. agosto de 1996

- El número de observaciones consideradas para la misma en este caso es de 27 datos.

2) En la segunda parte se localizan los estadísticos de variables independientes para el caso del ejemplo: modelo de exportaciones manufactureras denotado por **XMAN** donde tenemos los resultados de izquierda a derecha:

- La primera columna la constante del modelo **C** y las variables independientes, el Índice del Tipo de Cambio Real 1980=100, representado por **ITCR** y el Producto Nacional Bruto de Estados Unidos de América representado por **PNBEUA**
- La segunda columna localizamos los coeficientes de los estimadores asociados a cada una de las variables independientes del modelo (**ITCR** y **PNBEUA**) incluyendo la constante, que explican la relación con la variable dependiente del mismo (**XMAN**)
- En la tercera columna localizamos los errores estándar de cada una de las variables independientes, que explican la desviación estándar de los valores de la variable dependiente con respecto a la línea de regresión.
- En la cuarta columna se ubican los t-estadísticos asociados a cada una de las variables en el modelo, basados en la teoría de las pruebas de hipótesis.
- La quinta columna indica los valores asociados a cada una de las variables independientes incluyendo la constante esto es la probabilidad de las "t".

3) En los indicadores generales ubicamos:

- R^2 indica el ajuste de las varianzas. sus límites son $0 \leq R^2 \leq 1$, un R^2 cercano a 1 indicará un buen ajuste y en algunos casos dependerá del modelo a estudiar.
- R -ajustada. indica la R^2 ajustada con grados de libertad asociada al número de variables independientes.
- Error estándar de la regresión. es la desviación estándar de los valores de la variable dependiente con respecto a la línea de regresión.
- Suma cuadrada de residuales. como se infiere.
- Logaritmo de máxima verosimilitud. infiere en la población con diferentes muestras, utilizado para detectar problemas de cambio estructural.
- Durbin Watson; indica la presencia de Autocorrelación en los errores del modelo basándose en los residuos estimados.
- Media de la variable dependiente. indica la sumatoria de los datos poblacionales de la variable dependiente entre el número de los componentes.
- Desviación estándar de la variable dependiente; es la raíz cuadrada de la varianza, la cual es un promedio ponderado de los cuadrados de las desviaciones como resultado de un valor esperado.
- Criterio de información Akaike es una guía para la selección del número de términos en la ecuación.
- Criterio Schwartz es un criterio similar al anterior.
- F-estadístico es una prueba de hipótesis conjunta en la que la prueba de hipótesis se basa en suponer que todos los coeficientes de la regresión son cero. ejemplo : $H_0 = \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 \dots \beta_n = 0$. Su valor será cero sólo cuando la varianza de la variable explicada sea cero. Se asocia un valor pequeño con una relación débil entre las variables independientes y la variable dependiente.
- Probabilidad de F-estadístico es la distribución probabilística del indicador anterior.

4.2 Estimación.

La estimación de los modelos de exportaciones e Importaciones manufactureras en el periodo 1989.01-1995.03 se realizará de forma uniecuacional, calculando los estimadores asociados a cada una de las variables (obteniendo los modelos en términos de propensiones) por el método de mínimos cuadrados ordinarios.

El modelo para las exportaciones manufactureras es:

$$X = f(\text{ITCR}, \text{PNBEUA}, \text{TXMAN})$$

Si suponemos que es un modelo lineal, la expresión estocástica se expresa de la siguiente forma:

$$\text{XMAN} = \beta_0 + \beta_1 \text{ITCR} + \beta_2 \text{PNBEUA} + \beta_3 \text{TXMAN} + U_{1t}$$

en Eviews se nombraron las series que componen cada modelo como aparece respectivamente en la parte superior de los siguientes cuadros.

Para el modelo de exportaciones manufactureras tenemos:

	XMAN C ITCR PNBEUA TXMAN
XMAN	: Manufacturas mexicanas en millones de dólares
C	: Constante del modelo
ITCR	: Índice del tipo de cambio real
PNBEUA	: Producto Nacional Bruto de los Estados Unidos en millones de dólares
TXMAN	: Variable tendencia de exportaciones manufactureras mexicanas

El modelo de las importaciones manufactureras mexicanas es el siguiente:

$$MMAN = f (ITCR, PIBMEX)$$

si suponemos que es un modelo lineal, su expresión en términos estocásticos se expresa como:

$$MMAN = \beta_4 + \beta_5 ITCR + \beta_6 PIBMEX + U_{12}$$

donde:

	MMAN	C	ITCR	PIBMEX
MMAN :	Importaciones manufactureras mexicanas en millones de dólares			
C :	Constante del modelo			
ITCR :	Índice del tipo de cambio real			
PIBMEX :	Producto Interno Bruto de México			

4.2.2 Evaluación estadística y análisis de los reportes de regresión.

El criterio de evaluación estadística y el análisis de cada uno de los modelos consiste en:

- a) Presentar los resultados obtenidos de los reportes de regresión indicando los coeficientes asociados a cada una de las variables del modelo (las betas), el error estándar, el estadístico t, la R^2 , la R^2 ajustada, el estadístico Durbin Watson, y la F estadística.

b) Realizar un análisis e interpretación de los coeficientes del modelo por lo que se realizan las pruebas estadísticas t y F y así determinar el criterio específico en cada modelo.

En el cuadro 4.1 se presentan las estimaciones realizadas para el modelo de exportaciones e importaciones manufactureras.

cuadro n.4.1

Variable dependiente	Coefficientes	Error estándar	Estadístico T	R ²	R ² ajustada	D-W	F	
smpl: 89.01- 95.03 XMAN	C	$=\beta_0 = -6313.43$	2224.22	-2.8384	0.95	0.94	1.61	148.15
	ITCR	$=\beta_1 = 10.0050$	2.5602	3.9078				
	PNBEUA	$=\beta_2 = 1.218$	0.4841	2.5169				
	TXMAN	$=\beta_3 = -17.5938$	37.2702	-0.4720				
smpl: 89.01- 95.03 MMAN	C	$=\beta_0 = 626.545$	2024.365	0.30950	0.52	0.48	0.43	13.15
	ITCR	$=\beta_3 = -0.3049$	12.8597	-0.02371				
	PIBMEX	$=\beta_6 = 0.010$	0.00339	3.0095				

Nota. smpl. indica la muestra considerada para cada modelo

Ahora se desarrolla la parte B del criterio de evaluación y análisis de cada uno de los modelos:

Modelo de exportaciones manufactureras:

Los cuadros 4.1.a y 4.1.a.1 se realizan las pruebas de hipótesis individual t y conjunta de los coeficientes F asociados a cada uno de los parámetros del modelo:

cuadro 4.1.a

Prueba " t "		
Datos	estimador	conclusión del estimador
obs: 27 g de l: $l=N-K=27-3=24$ $\alpha = 5\%$ $t_c = 1.711$ (valor en tablas)		
Para el ITCR $t_c = 3.90$ (valor calculado)	β_1 $H_0: \beta_1 = 0$ $H_1: \beta_1 \neq 0$ donde: $ t_c > t_c $	rechazo H_0 El estimador es estadísticamente significativo
Para el PNBEUA $t_c = 2.51$ (valor calculado)	β_2 $H_0: \beta_2 = 0$ $H_1: \beta_2 \neq 0$ donde: $ t_c > t_c $	rechazo H_0 El estimador es estadísticamente significativo
Para TXMAN $t_c = -0.47$ (valor calculado)	β_3 $H_0: \beta_3 = 0$ $H_1: \beta_3 \neq 0$ donde: $ t_c < t_c $	acepto H_0 El estimador no es significativo

cuadro 4.a.1.1

Prueba " F "		
Datos	estimador β	conclusión del estimador
obs: 27 g de l en numerador = 4 g de l en denominador = 23 $\alpha = 5\%$		
$F_c = 148.15$ (valor calculado) $F_1 = 2.80$ (valor en tablas)	$\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ $H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$ donde: $F_c > F_1$	rechazo H_0 El modelo en conjunto es estadísticamente significativo

Realizando las pruebas t-estadística y F respectivamente, se infiere:

- En base a las pruebas de hipótesis para los estimadores de β_1 de ITCR, y β_2 de PNBEUA ambos son estadísticamente significativos y β_3 TXMAN no.
- La prueba F, indica que los estimadores en conjunto son estadísticamente significativos

De los coeficientes el análisis indica que el:

ITCR presenta signo positivo como lo indica la teoría, puntualizando que ante un incremento del tipo de cambio real en una unidad, las exportaciones manufactureras lo harán en 10.00 millones de dólares.

- PNBEUA; es positivo indicando que un cambio de un millón de dólares en el Producto Nacional Bruto de Estados Unidos, se asocia a incrementos en las exportaciones manufactureras en 1.21 millones de dólares respectivamente.

Del modelo se concluye que: el ajuste del modelo es bueno ya que las variables independientes (TCR y PNBEUA) explican un 95% a la variable dependiente (XMAN) como se observa en el cuadro 4.1

Modelo de importaciones manufactureras:

En los cuadros 4.1.b y 4.1.c.1 se realizan las pruebas de hipótesis individual t y conjunta de los coeficientes F asociados a cada uno de los parámetros del modelo:

cuadro 4.1.c

Prueba " t "		
Datos	estimador	conclusión del estimador
obs: 27		
g de l.=N-K=27-2=25		
$\alpha = 5\%$		
$t_{\alpha} = 1.708$ (valor en tablas)		
Para el ITCR	β_5	acepto H_0
	$H_0: \beta_5 = 0$	
$t_c = -0.0237$ (valor calculado)	$H_1: \beta_5 \neq 0$	El estimador no es significativo
	donde: $ t_c < t_{\alpha} $	
Para el PIBMEX	φ_6	rechazo H_0
	$H_0: \varphi_6 = 0$	
$t_c = 3.00$ (valor calculado)	$H_1: \varphi_6 \neq 0$	El estimador es significativo
	donde: $ t_c > t_{\alpha} $	

cuadro 4.1c1

Prueba " F "		
Datos	estimador β_5	conclusión del estimador
obs: 27		
g de l en numerador = 3		
g de l en denominador = 24		
$\alpha = 5\%$		
$F_c = 13.15$ (valor calculado)	$H_0: \beta_5 = \varphi_6 = 0$	rechazo H_0
$F_1 = 3.01$ (valor en tablas)	$H_1: \beta_5 \neq \varphi_6 \neq 0$	Los estimadores son en conjunto significativos
	donde: $F_c > F_1$	

Realizando las pruebas t-estadística y F respectivamente se infiere que :

Las pruebas de hipótesis indican que el estimadores de β_5 del ITCR no es individualmente significativo y ϕ_6 del PIBMEX si es significativo

- La F indica que los estimadores evaluados de forma conjunta son significativos

Análisis de coeficientes :

- ITCR presenta signo negativo como lo indica la teoría, implicando que ante aumentos del Tipo de cambio real en una unidad, las importaciones manufactureras disminuirán en 0.30 millones de dólares.
- PIBMEX presenta signo positivo como se plantea en el marco teórico, indicando que un cambio de un millón de dólares en el Producto Interno Bruto Mexicano se asocia a incrementos de 0.010 millones de dólares.

De la evaluación estadística, el análisis y del poder explicativo de las variables independientes del 52%, se deduce que las variables independientes no resultan ser adecuadas, esto obedece principalmente a la conducción en materia cambiaria en especial a la devaluación (22 de diciembre) bajo el periodo de estudio y al cambio estructural económico, por lo que se determinará utilizar variables dicotómicas o dummy⁶.

⁶ Ver Gujarati capítulo 12

La justificación en el uso de la variable dummy en el modelo de importaciones se explica por la conducción en materia cambiaria y a las presiones ejercidas sobre el peso durante todo el año del 1994 (como fue mencionado en el apartado 1.2.3) por lo que una forma de cuantificar este tipo de atributos consiste en construir una variable artificial que toma los valores de 1 o 0, donde cero indica la ausencia de un atributo "no devaluación del peso" y 1 indica la presencia del atributo "devaluación del peso", por lo que el criterio de asignación de atributos es : valor de cero de 1989.01 hasta 1994.02 y de 1 a partir de 1994.03 a 1995.03. El criterio utilizado consistió en introducir la variable dummy un periodo antes del cambio observado con la devaluación del peso (último trimestre de 1994) para percibir en el nuevo modelo a estimar el efecto de los atributos asignados

La especificación del modelo de importaciones introduciendo un variable dummy implica una nueva especificación del modelo esto es como una función lineal cuya representación estocástica es:

$$MMAN = \beta_4 + \beta_5 ITCR + \varphi_6 PIBMEX + \beta_7 DUM1 + U_{12}$$

donde:

MMAN	C	ITCR	PIBMEX	DUM1
MMAN :	Importaciones manufactureras mexicanas en millones de dólares			
C :	Constante del modelo			
ITCR :	Índice del tipo de cambio real			
PIBMEX :	Producto Interno Bruto de México			
DUM1 :	Variable dummy			

El reporte del modelo es:

cuadro n.4.2

Modelo	Coefficientes	Error estándar	Estadístico T	R ²	R ² ajustada	D-W	F
smpl: 89:01-95:03	C	$\beta_0 = 1260.39$	1072.91	1.174	0.87	0.85	1.43 52.35
	ITCR	$\beta_2 = -147.191$	7.0185	-2.0219			
MMAN ITCR PIBMEX DUM1	PIBMEX	$\varphi_1 = 0.0114$	0.0018	6.339			
	DUM1	$\beta_7 = 1419.87$	179.00	7.9319			

La evaluación estadística del modelo de importaciones con la especificación de la variable dummy en base a las pruebas estadísticas t y F se presenta en los cuadros 4.2.a y 4.2.b.:

cuadro 4.2.a

Prueba "t"		
Datos	estimador	conclusión del estimador
obs: 27		
g de l: N-K=27-2=25		
$\alpha = 5\%$		
$t_c = 1.711$ (valor en tablas)		
Para el ITCR	β_2 $H_0: \beta_2 = 0$ $H_1: \beta_2 \neq 0$	rechazo H_0
$t_c = -2.02$ (valor calculado)	donde: $ t_c , t_c $	El estimador es significativo
Para el PIBMEX	φ_1 $H_0: \varphi_1 = 0$ $H_1: \varphi_1 \neq 0$	rechazo H_0
$t_c = 6.33$ (valor calculado)	donde: $ t_c , t_c $	El estimador es significativo
Para la DUM1	β_7 $H_0: \beta_7 = 0$ $H_1: \beta_7 \neq 0$	rechazo H_0
$t_c = 7.93$ (valor calculado)	donde: $ t_c , t_c $	El estimador es significativo

cuadro 4.2b

Prueba " F "			
Datos	estimador β_j	conclusión	del
		estimador	
cbs 27			
g de l en numerador = 3			
g de l en denominador = 24			
$\alpha = 5\%$			
$F_c = 52.35$ (valor calculado)			
$F_\alpha = 2.60$ (valor en tablas)			
	$H_0: \beta_1 = \alpha_1 = \beta_2 = 0$	rechazo H_0	
	$H_1: \beta_1 \neq \alpha_1 = \beta_2 \neq 0$		
	donde:		Los estimadores del
	$F_c > F_\alpha$		modelo son en conjunto
			significativos

Al realizar las pruebas *t-estadística* y *F* respectivamente indican:

El β_5 ITCR, β_6 PNBEUA y DUM1 son estadísticamente significativos.

La prueba *F* indica que los estimadores evaluados de forma conjunta son estadísticamente significativos.

Análisis de los coeficientes:

- ITCR presenta signo negativo como lo indica la teoría, implicando que ante aumentos del tipo de cambio en la unidad, las importaciones manufactureras disminuirán en 147.9 millones de dólares.
- PIBMEX la relación es positiva, indicando que un cambio de un millón de dólares en el Producto Interno Bruto Mexicano se asocia a incrementos de 0.011 millones de dólares.

En base a la nueva especificación planteada para el modelo de importaciones manufactureras del reporte de regresión se concluye:

Aplicando la prueba t, el Tipo de cambio real, el Producto Interno Bruto Mexicano y la variable dummy son estadísticamente significativos

Al momento de evaluar las variables independientes (ITCR, PIBMEX y DUM1) con la prueba F son estadísticamente significativas.

Comparando los modelos de importaciones manufactureras presentados en los cuadros 4.1 y 4.2 observamos que la especificación de la variable dummy, implicó que aumentará la R^2 ajustada, del 52% en el modelo sin dummy, a el 87% modelo con dummy, sin embargo existe la posibilidad de este último presente problemas de Heteroscedasticidad, Autncorrelación y Multicolinealidad, detección a realizar en los siguientes subapartados.

4.3 Violación a los supuestos del modelo lineal general.

En econometría todo modelo que no cumpla con los supuestos del Modelo Lineal General implica que los estimadores no son confiables. A continuación se analizan las características y efectos de la violación a los supuestos de M.C.O. revisados en la apartado 4.1 del presente capítulo.

4.3.1 Heteroscedasticidad.

El caso de Heteroscedasticidad ocurre cuando no se cumple el supuesto de Homoscedasticidad $\text{var}(u_i|x_i) = \sigma^2$ en donde la varianza de cada término

condicional a los valores escogidos de las variables explicativas no es constante.

Esto implica que los estimadores *mínimos cuadrados ordinarios* se alteren en dos propiedades: *insesgader* y *consistencia*, al no ser eficientes, esto es no poseen varianzas mínimas provocando que las pruebas t y F no sean validas

4.3.1.1 Detección.

En la detección de la Heteroscedasticidad se pueden considerar las siguientes métodos:

Método gráfico.- Consiste en realizar un diagrama de dispersión de cualquier variable del modelo contra los errores de regresión, con la finalidad de inspeccionar si los datos presentan patrones sistemáticos.

Dentro de las pruebas conocidas se utilizará la prueba Golefeld-Quandt que consiste en suponer que la varianza Heteroscedastica esta relacionada positivamente con una de las variables explicativas del modelo de regresión:

El procedimiento descrito en la detección de la prueba indica los siguientes pasos:

- I) Se ordenan las series del modelo de forma ascendente.
- II) Se omiten observaciones centrales esto se especifica de manera a priori, para así obtener dos submuestras de igual tamaño.
- III) Se corren las regresiones de ambas submuestras, y
- IV) Se calcula el estadístico Q , de la siguiente forma:

$$Q = \frac{SRC_2 / g \cdot l}{SRC_1 / g \cdot l} \quad \text{esto se puede expresar así} \quad Q = \frac{(\sum \hat{u}_i^2)_2}{(\sum \hat{u}_i^2)_1}$$

donde el numerador corresponde a los errores al cuadrado de la submuestra 2 con lo valores mas grandes y el denominador al correspondiente con la submuestra pequeñas.

El estadístico Q se comporta como un estadístico F , por suponer que la u_i tiene una distribución normal y si el supuesto de Homoscedasticidad es válido, se demuestra que Q posee un distribución F , lo que conduce a la realización de las pruebas de hipótesis correspondientes

H_0 : Existe la presencia de Homoscedasticidad

H_1 : Existe la presencia de Heteroscedasticidad

donde :

$Q > F$ de tablas, se rechaza H_0

$Q < F$ de tablas, se acepta H_0

Realizando los pasos antes descritos para ambos modelos tenemos:

Importaciones:

Exportaciones:

$Q=1.34$

$Q=27.43$

$F=3.49$

$F=3.26$

De esta forma se concluye la presencia de Heteroscedasticidad solo en el modelo de exportaciones la que será corregida en el siguiente subapartado.

4.3.1.2 Corrección.

En las medidas para solucionar Heteroscedasticidad existen dos posibilidades:

a) Cuando se conoce σ^2 utilizando el método de mínimos cuadrados ponderados, que minimizan la importancia de las perturbaciones con valores extremos ponderándolas en proporción inversa a sus varianzas.

b) Cuando se desconoce σ^2 en este caso se pueden aplicar una serie de medidas para remediar la Heteroscedasticidad haciendo énfasis en que todas las transformaciones la que funciones dependerá de la naturaleza del problema :

- Transformaciones logarítmicas.

- Cuando existe correlación se espera, es decir cuando se encuentra que existe una correlación entre las variables a pesar de que las variables originales no estén correlacionadas.

Detectada la presencia de Heteroscedasticidad en el modelo de exportaciones, se utilizaran transformaciones logarítmicas para mejorar el modelo, con este propósito también se transformará el modelo de importaciones ya que la aplicación logarítmica comprime la escala en las que se miden las variables, reduciendo así una diferencia de 10 veces a una de dos veces, mejorando el ajuste de los modelos.

En el siguiente cuadro se presentan los reportes de regresión de los modelos transformados a su versión logarítmica.

Cuadro 4.3

Variable dependiente	Coefficientes	Error estándar	Estadístico T	R ²	R ² ajustada	D-W	F	
smpl. 89.01- 95.03								
LXMAN	C	$=\beta_0 = -26.774$	3.6665	-7.3023	0.95	0.95	1.53	165.72
	LITCR	$=\beta_1 = 0.3142$	0.1137	2.7613				
	LPNBEUA	$=\beta_2 = 3.7809$	0.4689	8.0622				
	LTXMAN	$=\beta_3 = -0.0658$	0.0692	-0.9510				
LMMAN	C	$=\beta_4 = -2.3705$	2.6196	-0.9048	0.89	0.87	1.63	63.89
	LITCR	$=\beta_5 = -0.4248$	0.1915	-2.1531				
	LPIBMEX	$=\beta_6 = 0.9784$	0.1506	6.4943				
	DUM1	$\beta_7 = 0.444$	0.0497	8.9221				

Nota: L, indica el logaritmo natural de cada un de las variables

Evaluando el modelo de exportaciones manufactureras en su versión lineal logarítmica tenemos:

cuadro 4.3.1.a

Prueba " t "		
Datos	estimador	conclusión del estimador
obs 27 g de l = N-K=27-3=24 $\alpha = 5\%$ $t_c = 1.711$ (valor en tablas)		
Para el LITCR $t_c = 2.76$ (valor calculado)	β_1 $H_0: \beta_1 = 0$ $H_1: \beta_1 \neq 0$ donde: $ t_c < t_c $	acepto H_0 El estimador es estadísticamente significativo
Para el LPNBEUA $t_c = 8.06$ (valor calculado)	β_2 $H_0: \beta_2 = 0$ $H_2: \beta_2 \neq 0$ donde: $ t_c > t_c $	rechazo H_0 El estimador es estadísticamente significativo
Para LTXMAN $t_c = -0.95$ (valor calculado)	β_3 $H_0: \beta_3 = 0$ $H_2: \beta_3 \neq 0$ donde: $ t_c < t_c $	acepto H_0 El estimador no es estadísticamente significativo

La prueba F es:

cuadro 4.3.1b

Prueba " F "		
Datos	estimador β_1	conclusión del estimador
obs: 27 g de l en numerador = 4 g de l en denominador = 23 $\alpha = 5\%$		
$F_c = 165.72$ (valor calculado) $F_1 = 2.80$ (valor en tablas)	$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ $H_c: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$ donde: $F_c > F_1$	rechazo H_0 El modelo en conjunto es estadísticamente significativo

De las pruebas t-estadística y F respectivamente, se infiere:

Los estimadores de β_1 de LITCR, β_2 de LPNBEUA son estadísticamente significativos y β_3 TXMAN no es significativo.

- La segunda prueba, indica que los estimadores evaluados en conjunto son estadísticamente significativos.

Modelo de importaciones en su versión lineal logarítmica:

cuadro 4.3.2.a

Prueba "t"		
Datos	estimador	conclusión del estimador
obs: 27 g de l:=N-K=27-3=24 $\alpha = 5\%$ $t_c = 1.711$ (valor en tablas)		
Para el LITCR	β_1 $H_0: \beta_1 = 0$ $H_1: \beta_1 \neq 0$ donde: $ t_c > t_c $	acepto H_0 El estimador es estadísticamente significativo
$t_c = -2.15$ (valor calculado)		
Para el LPBMEEX	α_6 $H_0: \alpha_6 = 0$ $H_1: \alpha_6 \neq 0$ donde: $ t_c > t_c $	rechazo H_0 El estimador es estadísticamente significativo
$t_c = 6.49$ (valor calculado)		
Para DUM1	β_7 $H_0: \beta_7 = 0$ $H_1: \beta_7 \neq 0$ donde: $ t_c > t_c $	rechazo H_0 El estimador es estadísticamente significativo
$t_c = 8.92$ (valor calculado)		

La prueba F es:

cuadro 4 3 2 b

Prueba " F "			
Datos	estimador β_1	conclusión	del
		estimador	
obs 27			
g de l en numerador = 4			
g de l en denominador =23			
$\alpha = 5\%$			
$F_2 = 63.89$ (valor calculado)	$H_0: \beta_4 = \beta_5 = \phi_6 = 0$		rechazo H_0
$F_1 = 2.80$ (valor en tablas)	$H_1: \beta_4 \neq \beta_5 \neq \phi_6 \neq 0$ donde:		El modelo en conjunto es estadísticamente significativo
	$F_2 > F_1$		

Realizando las pruebas t-estadística y F respectivamente, se infiere:

- En base a las pruebas de hipótesis de los estimadores de β_5 de LITCR, y ϕ_6 LPIBMEX y β_7 DUM1 son estadísticamente significativas.
- La segunda prueba, indica que los estimadores evaluados en conjunto son estadísticamente significativos.

Realizada la transformación logarítmica lo siguiente es comprobar la Homoscedasticidad en los modelos, recurriendo al planteamiento de Park tenemos:

Para detectar la Homoscedasticidad en el modelo de exportaciones e importaciones manufactureras se aplica la prueba de Park, consistiendo en :

l) Supone que σ^2 es una función de la variable explicativa X_i . La forma

funcional propuesta es : $\sigma^2 = \sigma^2 X_i e^{\alpha}$

dado que por lo general σ^2 es desconocida, Park propone que se use e^2 como aproximación y que se realice la siguiente regresión:

$$\begin{aligned} \ln e^2 &= \ln \sigma^2 + \beta \ln X_i + v_i \\ &= \alpha + \beta \ln X_i + v_i \end{aligned}$$

Si β resulta ser estadísticamente significativa, puede implicar la existencia de Heteroscedasticidad en los datos, de lo contrario podemos aceptar el supuesto de Homoscedasticidad.

El procedimiento de Park se aplicó a los modelos de exportaciones importaciones para comprobar la Homoscedasticidad.

l) Se corrieron las regresiones:

XMAN C ITCR PNBEUA TXMAN

MMAN C ITCR PIBMEX DUM1

de las que se obtuvieron los residuos de la variables explicativas, para transformarlas (se elevó al cuadrado y se le aplicó logaritmos) para obtener $\ln e^2$.

II) Se estimaron los modelos en una segunda fase de regresión:

a) $LRESIDx^2 = LXMAN \text{ LITCR LPNBEUA LTXMAN}$

b) $LRESID^2 = C \text{ LMMAN LITCR LPIBMEX DUM1}$

obteniendo los estadísticos t de las variables independientes en los modelos **a** y **b** tenemos la conclusión de la prueba de Park:

Modelo de exportaciones:

- Los t -estadísticos en cada una de las variables son:

$LXMAN = 0.31$, $LITCR = -0.18$, $LPNBEUA = -0.129$, y $LTXMAN = -0.697$ de forma correspondiente, a un nivel de significancia del 5% con 23 grados de libertad, por lo que comparándolas con el valor t de tablas = 2.069, se concluye que no existe relación estadísticamente significativa entre las variables independientes y la dependiente por lo que no existe Heteroscedasticidad en el modelo.

Modelo de importaciones:

- Los t-estadísticos son:

LMMAN = -0.66, LITCR = -0.70, LPIBMEX = 0.71 y DUM1=0.57 que al compararlos respectivamente, con el valor de tablas = 2.069 para un nivel de significancia del 5% con 23 grados de libertad se demuestra que el modelo no presentó problemas de Autocorrelación.

4.3.2 Autocorrelación.

La Autocorrelación⁷ se hace presente en un modelo econométrico cuando no se cumple el supuesto de que los errores o perturbaciones u_i considerados, son aleatorios o no correlacionados: $\text{cov}(u_i, u_j) = 0$.

En series de tiempo se presenta como positiva, esto se debe a: la inercia en series de tiempo, sesgo de especificación por excluir algunas variables del modelo o de la utilización de una forma funcional incorrecta.

Los estimadores de M.C.O. continúan siendo insesgados y consistentes en presencia de correlación pero no son eficientes, por lo que las pruebas de evaluación t y F no pueden aplicarse.

⁷ Por lo tanto, a la correlación entre dos series de tiempo como $u_1, u_2, u_3, \dots, u_{10}, u_2, u_3, \dots, u_{11}$ en donde la primera corresponde a la última serie rezagada en un periodo de tiempo, se denomina autocorrelación, mientras que a la correlación entre series de tiempo tales como $u_1, u_2, u_3, \dots, u_{10}$ y v_2, v_3, \dots, v_{11} , donde u y v son dos series de tiempo diferentes, se le denomina correlación serial. Damodar, Gujarati Econometria 2a edición 1991 p p 288.

4.3.2.1 Detección.

En primer lugar se encuentra el método gráfico, que consiste en gráfica los errores de la regresión contra el tiempo, esto es para observar si los errores presentan o no un comportamiento a lo largo del tiempo.

Otro método es el estadístico *d* de Durbin-Watson como medida de detección de correlación serial de primer orden. Consiste en la suma de las diferencias al cuadrado de los residuos sucesivos entre la suma de residuos al cuadrado. En el numerador del estadístico *d* el número de observaciones es **N-1**, debido a que se pierde una de ellas al tomar las diferencias consecutivas. El estadístico *d* de Durbin, calculado automáticamente por Eviews se define de la siguiente manera:

$$d = \frac{\sum_{i=2}^{i=N} (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=2}^{i=N} (e_i^2)}$$

La detección de Autocorrelación fue calculada por el paquete Eviews en el cuadro 4.3, y en base a la elaboración de la prueba de hipótesis que consiste en aceptar o rechazar la presencia de la Autocorrelación positiva como se presenta los cuadros siguientes es como detectamos el problema en cada modelo

cuadro núm. 4.3.2.1.a

Modelo de Exportaciones	Estadístico Durbin Watson	Conclusión
LXMAN C LITCR LPNBEUA LTXMAN		
N. obs=27	1.53	Rechazo Ho, evidencia de
N. variables=3		Autocorrelación positiva
d _L =1.162		
d _H =1.651		

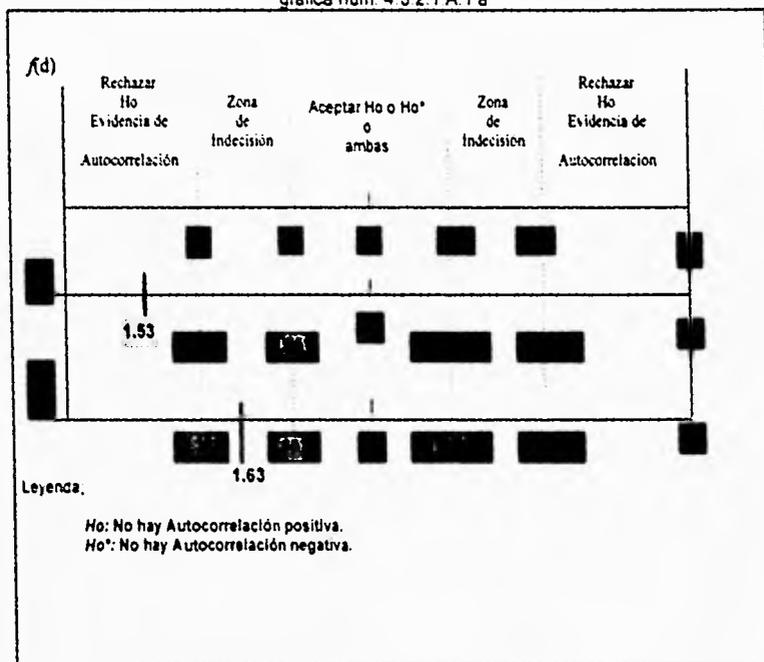
cuadro núm. 4.3.2.1 b

Modelo de Importaciones	Estadístico Durbin Watson	Conclusión
LIMMAN C LITCR LPIBMEX DUM1		Rechazo de H_0 evidencia de
N obs=27		Autocorrelación positiva
N variables=2	1.63	
$d_u = 1.240$		
$d_l = 1.556$		

Efectuada la prueba d de Durbin se concluye la existencia de Autocorrelación en ambos modelos. esto se puede observar en la figura siguiente:

El procedimiento de la prueba d de Durbin se explica con la figura siguiente:

gráfica núm. 4.3.2.1 A.1 a



El cuadro con la representación de la figura de la Durbin Watson ha sido modificada para efectos de una mejor comprensión, en donde :

X y **M**: Representan los modelos de exportaciones e importaciones manufactureras presentados en el cuadro 4.1 a los cuales se les detectó el problema de Autocorrelación, mismo ha ser corregido en el siguiente apartado.

4.3.2.2 Corrección.

La corrección efectuada en ambos modelos es por medio de un proceso autorregresivo de primer orden (secuencia de Markov) que asume que la perturbación en el periodo actual esta linealmente relacionado con el término de perturbación en el periodo previo, siendo el coeficiente de Autocorrelación el que proporciona la magnitud de la interdependencia.

En EViews se genera cada una de las ecuaciones correspondientes a los modelos indicando la instrucción de AR(n) lo que significa la realización del proceso autorregresivo tantas veces como lo indique el parámetro n.

Los cuadros siguientes, muestran la modificación del estadístico Durbin Watson una vez realizada la prueba de proceso autorregresivo de primer orden.

Exportaciones

Modelo de exportaciones	Estadístico Durbin Watson	Conclusión
LXMAN C LITCR LPNBEUA LTXMAN AR(1)	1.961	Rechazo la hipótesis H_0^* por lo que no existe autocorrelación positiva en el modelo

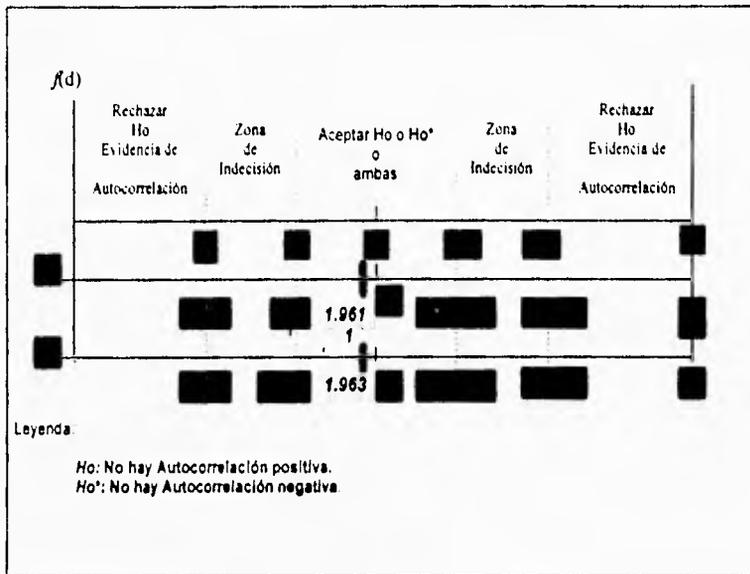
Importaciones

Modelo de Importaciones	Estadístico Durbin Watson	Conclusión
MMAN C ITCR PIBMEX DUM1 AR(1)	1.963	Rechazo la hipótesis H_0^* por lo que no existe autocorrelación positiva en el modelo

De los cuadros anteriores se concluye que el proceso autorregresivo de primer orden eliminó el problema de Autocorrelación en ambos modelos esto se puede comprobar al observar el gráfico modificado de Durbin Watson en el que se comparan los valores de la prueba de Durbin para ambos modelos antes y después de agregar el proceso autorregresivo verificando así que el rechazo de la hipótesis H_0^* implicada la no existencia de Autocorrelación en los modelos de exportaciones e importaciones manufactureras.

En base al procedimiento visual del apartado anterior la prueba *d* de Durbin indica lo siguiente:

gráfica núm. 4.3.2.1.b



El cuadro anterior con la representación de la figura de la Durbin Watson ha sido modificada para efectos de una mejor comprensión x y m : Representan los modelos de exportaciones e importaciones manufactureras presentados en el cuadro en los que se aplica un proceso autorregresivo de primer orden AR(1), señalando su ubicación dentro del diagrama con la finalidad de observar que el problema de Autocorrelación ha sido eliminado.

4.3.3 Multicolinealidad.

La Multicolinealidad⁸ se refiere a una fuerte relación lineal entre las variables explicativas del modelo. Se presenta cuando la condición de rango $\rho(X) = k$, no se cumple, donde la matriz de datos de las variables explicativas X de orden $n \times k$ no es linealmente independiente. Si una de las columnas de X es combinación lineal de otras columnas de la misma matriz, no se cumple la condición de rango $\rho(X) < k$ y $|X'X| = 0$, por lo que $X'X$ es una matriz no singular implicando que no pueda ser invertida, y no se encuentre solución única para los coeficientes individuales de regresión. Los coeficientes de regresión resultan ser indeterminados y sus errores estándar son finitos presentándose el caso de *Multicolinealidad perfecta*.

El caso más frecuente es la presencia de Multicolinealidad menos que perfecta donde los estimadores de M.C.O. continúan siendo insesgados, propiedad de muestras simples; implicando que al mantener fijos los valores de las variables X , si se realizan muestreos repetidos y se calculan los estimadores M.C.O. para cada una de las muestras convergerá hacia los verdaderos valores poblacionales de los estimadores a medida que aumente la muestra.

⁸ Término introducido por Ragnar Frisch 'Statistical Confluence Analysis by Means of Complete Regression Systems', University Institute of Economics, Oslo, Publications 5, 1934

Las características de la presencia de Multicolinealidad son:

- Varianzas y covarianzas amplias para los estimadores mínimos cuadrados ordinarios esto es que a medida que aumenta el coeficiente de correlación entre las variables del modelo, aumenta la colinealidad y las varianzas aumentan.
- Intervalos de confianza mas amplios debido a la presencia de errores estándar grandes.
- t no significativas (los errores estándar estimados aumentan y esto implica la disminución de las t) así como una R^2 y F altas.
- Los estimadores M.C.O. y los errores estándar sensibles cuando existe un ligero cambio en los datos.

4.3.3.1 Detección.

La detección de multicolinealidad en un modelo econométrico se realiza a través de varias reglas ya que no existe un método único para detectarla o medir su fuerza. Por lo que el criterio de la aplicación dependerá de la naturaleza del problema.

En los modelos de exportaciones e importaciones manufactureras, la detección de la Multicolinealidad se realizó en base a la regla de Klein que afirma "*La correlación entre las variables no es siempre un problema, a menos que sea alta en relación con el grado general de correlación múltiple*"⁹, si hay mas de dos variables explicativas, no es suficiente acudir a correlaciones simples. Así

⁹ Véase L.R. Klein "An Introduction to Econometrics", pp 101, Prentice Hall, Inc, Englewood, Cliffs N.J. 1962.

el término de *intercorrelaciones* en este caso debe ser interpretado como correlación múltiple de cada variable explicativa con las demás. Entonces la multicolinealidad solo será un problema si : $R_y^2 < R_i^2$, donde $R_y^2 = R_{y \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \dots x_k}^2$ y $R_i^2 = R_{x_i \cdot \text{otras } x}$.

De lo anterior se deducen los pasos:

- I) Se obtiene R^2 de la regresión principal
- II) Se corren regresiones solo con las variables independientes, es decir la primera variable independiente contra la segunda y tercera hasta n variables, obteniendo los R^2 de cada una; y
- III) Se verifica que la R_y^2 de la regresión principal no sea menor a las obtenidas de forma independiente es decir que no ocurra $R_y^2 < R_i^2$, ya que si esto no es así la Multicolinealidad representa un problema.

En base a los tres pasos de la regla de Klein tenemos los siguientes resultados, en los modelos de exportaciones e importaciones:

cuadro núm.4.3.3.1. A

Modelo de Exportaciones	R^2	R^2 ajustada
LXMAN C LITCR LPNBEUA LTXMAN	0.95	0.95
LITCR C LPBNEUA LTXMAN	0.38	0.33
LPNBEUA C LITCR LTXMAN	0.89	0.89
LTXMAN C LITCR LPNBEUA	0.91	0.90

cuadro num 4.3.3.1 B

Modelo de Importaciones	R ²	R ² ajustada
MMAN C ITCR PIBMEX DUM1	0.87	0.85
ITCR C PIBMEX DUM1	0.67	0.64
PIBMEX C ITCR DUM1	0.65	0.65
DUM1 C PIBMEX ITCR	0.23	0.17

Realizada la regla de Klein en los modelos de exportaciones e importaciones manufactureras se comparan las R^2 y R^2 ajustadas principales, contra cada una de las regresiones indicadas en la parte superior de cada uno de los cuadros antes descritos, concluyendo de esta forma que en los modelos de exportaciones e importaciones la Multicolinealidad no representa un problema.

4.3.3.2 Corrección.

La teoría econométrica plantea las siguientes reglas o medidas remediales para que la Multicolinealidad no represente un problema, ya que la cuestión reside en el grado en que las interrelaciones deben tener para constituir un problema.

- Ampliación de la muestra.
- Uso de información a priori sobre los parámetros del modelo, esto es imponer restricciones sobre los parámetros antes de estimar por medio de la teoría o los resultado de otros estudios.

- Eliminación de algunas de las variables.
- Transformación de variables.- En series de tiempo una razón que explica la Multicolinealidad es que a través de tiempo las variables tienden a moverse en la misma dirección, este problema se elimina utilizando las primeras diferencias, corriendo la regresión sobre las diferencia de los valores sucesivos de dichas variables. Sin embargo esto puede provocar que el término de error no satisfaga uno de los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, si las perturbaciones no están correlacionadas serialmente.

4.3.4 Presentación de los modelos.

Una vez terminado el proceso de las pruebas econométricas se presentan los modelos para realizar un diagnostico general de cada uno. El reporte de regresión de los modelos de exportaciones e importaciones manufactureras se presenta como:

cuadro 4.4

Variable dependiente	Coefficientes	Error estándar	Estadístico T	R ²	R ² ajustada	D-W	F
smpl : 89.01-95.03 LXMAN	C =	-22.932	5.210	-3.674	0.96	0.95	1.96
	LITCR =	0.331	0.136	3.215			
	LPNBEUA =	3.302	0.667	4.333			
	LTXMAN =	0.028	0.109	1.700			
	AR(1) =	0.180	0.208	0.86			
smpl : 89.01-95.03 LMMAN	C =	-2.3705	2.61969	-0.904	0.88	0.85	1.96
	LITCR =	-0.4124	0.1915	-2.153			
	LPIBMEX =	0.9784	0.1506	6.494			
	DUM1 =	0.4444	0.0497	8.922			
	AR(1) =	0.24187	0.2498	0.96			

Del cuadro anterior se realizaran las evaluaciones y análisis respectivos, con el objeto de verificar los siguientes puntos :

- 1) Que los modelos presentados son los mejores en términos estadísticos después de efectuadas las pruebas econométricas.
- 2) Verificar en los resultados la hipótesis central de la investigación (condición Marshall-Lerner).

Modelo de Exportaciones

Análisis de los coeficientes:

- LITCR, presenta una inelasticidad respecto al precio, precisando que ante aumentos del Tipo de cambio real de 1%, las exportaciones aumentan en 0.33%.
- LPNBEUA, presenta una elasticidad precio del ingreso de 3.30 indicando que un cambio de 1% en el Producto Nacional Bruto de Estados Unidos se asocia a incrementos de 3.30% en las exportaciones manufactureras.
- LTXMAN; indica que el crecimiento promedio anual de la exportaciones es de 0.028%

Efectuando la prueba t-estadística al modelo tenemos:

cuadro 4.4.a

Prueba " t "		
Datos	estimador	conclusión del estimador
obs: 27 g de l:=N-K=27-3=24 $\alpha = 5\%$ $t_\alpha = 1.711$ (valor en tablas)		
Para el LITCR	β_3	rechazo Ho
$t_c = 3.215$ (valor calculado)	$H_0: \beta_3 = 0$ $H_1: \beta_3 \neq 0$ donde:	El estimador es significativo
	$ t_c , t_\alpha $	
Para el LPNBEUA	β_2	rechazo Ho
$t_c = 4.33$ (valor calculado)	$H_0: \beta_2 = 0$ $H_1: \beta_2 \neq 0$ donde:	El estimador es significativo
	$ t_c , t_\alpha $	
Para el LTXMAN	β_2	acepto Ho
$t_c = 1.700$ (valor calculado)	$H_0: \beta_2 = 0$ $H_1: \beta_2 \neq 0$ donde:	El estimador no es significativo
	$ t_c , t_\alpha $	

cuadro 4.4b

Prueba " F "		
Datos	estimador β_j	conclusión del estimador
obs: 27		
g de l en numerador = 3		
g de l en denominador = 24		
$\alpha = 5\%$		
$F_c = 52.35$ (valor calculado)	$H_0: \beta_j = \varphi_k = \beta_j = 0$	rechazo H_0
$F_t = 3.01$ (valor en tablas)	$H_c: \beta_j \neq \varphi_k \neq \beta_j \neq 0$	
donde: $F_c > F_t$		Los estimadores del modelo son en conjunto significativos

Los estadísticos del LITCR, LPNBEUA son individualmente y conjuntamente significativos y la variable LTXMAN no.

El poder explicativo de las variables independientes (LITCR y LPNBEUA) registró una $R^2 = 96\%$, indicando un buen ajuste del modelo, el estadístico Durbin Watson = 1.96 precisa que el modelo no presenta problemas de Autocorrelación

Modelo de Importaciones manufactureras

Efectuando las pruebas estadísticas correspondientes tenemos:

cuadro 4.4.c

Prueba " t "		
Datos	estimador	conclusión del estimador
obs: 27 g de l = N - K = 27 - 3 = 24 $\alpha = 5\%$ $t_c = 1.711$ (valor en tablas)		
Para el LITCR	β_5	acepto H_0
$t_c = -2.153$ (valor calculado)	$H_0: \beta_5 = 0$ $H_1: \beta_5 \neq 0$ donde: $ t_c , t_c $	El estimador es significativo
Para el LPIBMEX	ϕ_6	rechazo H_0
$t_c = 6.494$ (valor calculado)	$H_0: \phi_6 = 0$ $H_1: \phi_6 \neq 0$ donde: $ t_c , t_c $	El estimador es significativo
Para el DUM1	β_7	acepto H_0
$t_c = 8.922$ (valor calculado)	$H_0: \beta_7 = 0$ $H_1: \beta_7 \neq 0$ donde: $ t_c , t_c $	El estimador no es significativo

cuadro 4.4d

Prueba " F "		
Datos	estimador β_5	conclusión del estimador
obs: 27 g de l en numerador = 3 g de l en denominador = 24 $\alpha = 5\%$		
$F_c = 52.35$ (valor calculado)	$H_0: \beta_5 = \phi_6 = \beta_7 = 0$	rechazo H_0
$F_1 = 3.01$ (valor en tablas)	$H_1: \beta_5 \neq \phi_6 \neq \beta_7 \neq 0$ donde: $F_c > F_1$	Los estimadores del modelo son en conjunto significativos

Los estadísticos del LITCR, LPIBMEX y DUM1 son individualmente y conjuntamente significativos.

El modelo de importaciones manufactureras presenta un buen ajuste al registró una $R^2 = 88\%$, el estadístico Durbin Watson = 1.96 indica que el modelo no presenta problemas de Autocorrelación.

Como primer punto planteado a inicio del apartado tenemos que de los modelos de exportaciones e importaciones se verifica que los modelos finales después de efectuar las pruebas econométricas resultaron ser los mejores en términos estadísticos y econométricos cuya forma funcional se presenta como:

Modelo de exportaciones manufactureras

$$XMAN = \beta_0 + \beta_1 LITCR + \beta_2 LPNBEUA + \beta_3 LTXMAN + AR(1) + U_{1t}$$

Modelo de importaciones manufactureras

$$MMAN = \beta_4 + \beta_5 ITCR + \beta_6 PIBMEX + \beta_7 DUM1 + AR(1) + U_{12}$$

Para comprobar el punto 2 presentado a inicios del apartado en los modelos finales se obtuvieron elasticidades en ambos modelos, por lo que es importante destacar que "el concepto de elasticidad estimada para una regresión guarda una relación muy estrecha con los coeficientes beta, ya que ambos parámetros permiten determinar la respuesta de la variable dependiente a cambios en las

variables independientes en unidades homogéneas. Es decir, el coeficiente beta señala los cambios de las variables en términos de sus desviaciones estándar, mientras que las elasticidades lo hacen en términos porcentuales. Existen diversas formas de calcular elasticidades, las cuales dependen del tipo de forma funcional utilizada.¹⁰

De los modelos de exportaciones e importaciones expresados en su forma lineal logarítmica se obtuvieron las elasticidades,¹¹ ingreso y precio de la demanda; como se muestra en el cuadro:

cuadro 4.5

Estimador	Valor de la elasticidad	signo esperado	Tipo de elasticidad
Modelo de exportaciones			
PNBEUA	3.302	> 0 positivo	elástica
ITCR	0.331	> 0 positivo	inelástica
Modelo de importaciones			
PIBMEX	0.9784	>0 positivo	elástica
ITCR	-0.4124	>0 negativo	inelástica

¹⁰ Salas, Javier. *Econometría aplicada a los países en desarrollo. El caso de México (1990)*. edit FCE. p p 134

¹¹ Al estimar un modelo logarítmico se obtienen directamente elasticidades constantes, ya que al tomar la diferencia entre la variable dependiente y alguna de las independientes obtenemos el estimador(β), esto es:

$$\frac{d \ln y}{d \ln x} = \beta \cdot \frac{dy}{dx} = \beta \cdot$$

En base al criterio establecido en el capítulo 2.1.4 las elasticidades obtenidas en los modelos presentados indican:

En el modelo de exportaciones manufactureras, el Producto Nacional Bruto de los Estados Unidos de América explicó en mayor parte el comportamiento de las exportaciones manufactureras mexicanas por registrar un elasticidad ingreso elástica de 3.302. La elasticidad precio en la variable de tipo de cambio real (TCR) registró 0.331 resultando ser inelástica.

Para el modelo de importaciones manufactureras, el Producto Interno Bruto Mexicano explicó en mayor parte el comportamiento de la importaciones manufactureras nacionales esto se explica al registrar una elasticidad ingreso elástica de 0.978. En el tipo de cambio real (TCR) registró una elasticidad precio de -0.4124 indicando una inelastividad.

De los resultado obtenidos presentado en el cuadro 4.5 se concluye que:

- Las variables ingreso (PNBEUA y PIBMEX) utilizadas en los modelos de exportaciones e importaciones presentan elasticidades ingreso elásticas de 3.302 y 0.978; indicando que los movimientos de las variables ingreso en el periodo de estudio explican en mayor parte a las variables endógenas

- En cuanto a las variables precio relativo en ambos modelos presentan elasticidades precio inelásticas, es decir al variar en una unidad los precios relativos, las variables endógenas lo hacen en una proporción menor de 0.331 y -0.4124.
- Por lo que la condición Marshall-Lerner, bajo el periodo de estudio no se cumplió debido a que la suma de las elasticidades precio de las exportaciones e importaciones manufactureras no suman la unidad, por no ser elásticas al precio, y no superar la unidad tal como fue establecido en el cuadro 2.1, implicando que la medida devaluatoria un efecto adverso.

CONCLUSIONES

Conclusiones

Conclusiones :

1) El proceso de apertura comercial iniciado en 1984 durante el periodo antecedente (1982-1988), consistió en implementar una política comercial que estructuró programas de apoyo y promoción al sector exportador no petrolero. De los programas implementados, destacó la creación ese mismo año del Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior (PRONACIFE) y programas complementarios como: Programa de Importación Temporal para Producir Artículos de Exportación PITEX y el Programa de Empresas Altamente Exportadoras ALTEX (1985 -1986). Durante esta etapa la Balanza Comercial registró saldos superavitarios desde 1983, registrando en 1984 el saldo comercial mas alto de 4, 313.91 millones de dólares, lo cual se explicó por el impulso comercial implementado por parte del gobierno con los programas de apoyo exportador destacando las exportaciones manufactureras mostraron un alto dinamismo ya que en un lapso de tres años incrementaron un 77% (entre 1984 y 1989). Las importaciones distinguieron un comportamiento deprimido, utilizadas como mecanismo de ajuste de precios internos, para eliminar el sesgo exportador. El efecto de la política cambiaria en el periodo antecedente (1982-1988) no implicó repercusiones directas en la Balanza Comercial.

Conclusiones

El proceso de apertura comercial continuó en el periodo de análisis (1989-1995), caracterizando en política comercial un notable avance por la firma de importantes acuerdos comerciales, en especial el Tratado de Libre Comercio (TLC), así como la implementación de nuevos programas de apoyo al sector exportador exigiendo un proceso dinámico de apertura comercial, caracterizándose por la integración y coordinación de la política económica, en especial de la política cambiaria, distinguiendo en los años (1988-1995) la utilización del tipo de cambio como variable de ajuste inflacionario bajo el esquema de estabilización económica en entorno de cuatro etapas:

La etapa inicial mantuvo "el tipo de cambio fijo" esto es de 1988 a inicios de febrero de 1989. La segunda etapa inició en 1989 y finalizó en noviembre de 1991 caracterizada por un "deslizamiento programado del tipo de cambio". La tercera etapa de libre flotación dentro de un "sistema de bandas cambiarias" inició en noviembre de 1991 al 22 de diciembre de 1994; la cuarta etapa que inició en la fecha anterior y que permanece como la " libre flotación del tipo de cambio".

En cada una de las etapas implementadas el objetivo fue: adecuar la conducción al proceso de estabilización económica del país en esos años, destacando para efectos de nuestra investigación la medida devaluatoria implementada en la 3a.

Conclusiones

2) En la construcción del marco teórico con el enfoque keynesiano investigamos que:

En la identidad ingreso para una economía abierta, uno de sus componentes es la Balanza Comercial, especificando en su composición las funciones de las exportaciones e importaciones; determinando las siguientes relaciones:

- El tipo de cambio guarda una relación positiva con las exportaciones y
- La relación que guarda el tipo de cambio con las importaciones es negativa.

Se determinó que en materia de política económica la devaluación es un mecanismo que puede mejorar la Balanza Comercial siempre que se cumpla la condición Marshall-Lerner, esto es que la suma de las elasticidades precio de la demanda de exportación e importación supere a la unidad (capítulo II cuadro 2.1)

3) Del proceso de estimación efectuado se desprende lo siguiente:

a) En base al planteamiento del capítulo II, se estableció en el enfoque econométrico, la especificación del modelo para lo que se definieron las variables a utilizar (endógenas y exógenas), y en base a la identidad del ingreso se sustituyó la igualdad de la Balanza Comercial en su respectiva composición funcional, con el objetivo de elaborar la forma estructural del modelo. Realizada la distinción de cada una de las ecuaciones, se elaboró por medio de operaciones algebraicas la representación matricial del modelo, destacando la matriz de

Conclusiones

variables endógenas cuya característica fue, la que presentan los sistemas recursivos, lo que permitió la estimación uniecuacional por el Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, para los modelos de exportaciones e importaciones manufactureras.

b) Para efectuar la evaluación de los modelos se planteó una síntesis de lo que representa la base de la estimación del enfoque econométrico: los supuestos del modelo lineal general, las características de los estimadores mínimos cuadráticos utilizando el método de mínimos cuadrados ordinarios y los componentes de un reporte de regresión.

c) En las estimaciones de los modelos en su forma lineal, se presentaron problemas en las series de datos del tipo de cambio y el tipo de cambio real, para efecto de modelar el comportamiento las exportaciones e importaciones manufactureras. El problema presentado en el modelo de importaciones fue resultado de dos causas: las diversas etapas implementadas en la instrumentación del tipo de cambio y las presiones sobre la moneda durante todo el año de 1994 (en especial el segundo y cuarto trimestre).

En el modelo de importaciones la evaluación estadística (presentada en los cuadros 4.4.c y 4.1.c.1) y el ajuste global registro una de $R^2 = 52\%$ indicando un ajuste global poco adecuado como resultado de los problemas antes descritos en

Conclusiones

los datos, por lo que se planteó una segunda estimación en la que se instrumentó una variable dummy en el segundo trimestre de 1994. Con esta medida el modelo presentó una $R^2=87\%$ afectando la significancia estadística de forma individual y conjunta de las variables independientes (cuadros 4.2.a y 4.2.b)

Al estimar la primera regresión en el modelo de exportaciones (variable dependiente), el poder explicativo de variables independientes registró con una $R^2 = 95\%$ la variable dependiente considerándose un buen ajuste.

De los modelos de exportaciones e importaciones manufactureras se detectó : Heteroscedasticidad, Autocorrelación y Multicolinealidad.

d) La Heteroscedasticidad se detectó por medio de la prueba Goldfent-Quant, solucionándolo con transformaciones logarítmicas en cada modelo, esta medida limitó los errores estándar en el modelo de exportaciones registrando una $R^2 = 95\%$; y en el caso del modelo de importaciones fue de $R^2 = 87\%$ mejorando el ajuste global en ambos modelos.

Para comprobar la Homoscedasticidad en los modelos se aplicó la prueba Park a cada modelo; y en base a la especificación de la prueba, los valores obtenidos en los t-estadísticos no resultaron superiores al valor t de tablas, comprobando la Homoscedasticidad resultando adecuadas las transformaciones.

Conclusiones

e) El no cumplimiento del supuesto no. 2 del modelo lineal general planteado en el primer apartado del capítulo IV, en los modelos de exportaciones importaciones, implicó la detección de Autocorrelación de primer orden calculada por el paquete estadístico Eviews 1.B automáticamente, indicando:

- En el modelo de exportaciones manufactureras el estadístico Durbin-Watson fue de 1.53 y en el caso de las importaciones fue de 1.63; por lo que en base a la hipótesis de aceptar o rechazar Autocorrelación positiva de orden uno (realizada en los cuadros núm. 4.3.2.1.a y 4.3.2.1.b.) respectivamente se determinó la presencia de Autocorrelación.
- La corrección en ambos modelos, se realizó aplicando un proceso autorregresivo de orden uno, AR(1), por lo que se efectuó una segunda estimación de los modelos resultando esta satisfactoria registrando un estadístico Durbin-Watson de 1.961 para las exportaciones y de 1.963 para las importaciones, indicando de esta forma que el problema de autocorrelación fue eliminado de los modelos.

f) En base a la regla de Klein se detectó en los modelos la presencia de Multicolinealidad (cuadros 4.3.3.1.A. y 4.3.3.1.B.); no representando problemas para los modelos.

Conclusiones

g) Efectuadas las pruebas econométricas se presentaron los modelos de exportaciones e importaciones de los que su lectura indicó:

Para el modelo de exportaciones los resultados de los estadísticos principales (cuadro 4.4) fueron:

$$R^2 = 96 \%$$

$$R^2\text{-ajustada} = 95 \%$$

$$D\text{-}W = 1.96$$

$$F = 128.95$$

El ajuste del modelo fue adecuado y respecto a las variable independientes:

El logaritmo de tipo de cambio real y el logaritmo del Producto Nacional Bruto de Estados Unidos de América fueron individualmente significativos (cuadros 4.4.a y 4.4.b.)

En el modelo de importaciones en su forma logarítmica, incluyendo una variable dummy y un proceso autorregresivo de orden uno, presentó :

$$R^2 = 88 \%$$

$$R^2\text{-ajustada} = 85 \%$$

$$D\text{-}W = 1.96$$

Conclusiones

Efectuando las pruebas estadísticas correspondientes (t y F), las variables independientes resultaron ser conjuntamente significativas, estos es:

El logaritmo de tipo de cambio real y el logaritmo del Producto Nacional Bruto de México así como la variable dummy fueron individual (prueba t -estadística) y conjuntamente significativos (prueba f -estadística).

Al realizar la evaluación de las elasticidades precio de la demanda para los modelos econométricos trimestrales (1989.1-1995.3) de exportaciones e importaciones manufactureras mexicanas (cuadro 4.5.) se concluye lo siguiente:

Bajo el periodo de estudio 1989.1-1995.3 la medida devaluatoria aplicada por el Banco Central en promedio no tuvo efecto un positivo sobre la Balanza Comercial manufacturera, al no cumplirse la condición Marshall-Lerner.

Del resultado anterior se deriva :

- Lo que se puede esperar en materia de política cambiaria:

El tipo de cambio es una de las variables fundamentales en el desempeño de la economía mexicana, su relación con el tipo de cambio real es fundamental dentro de un proceso de franca apertura mundial por lo que es necesario precisar que, la

Conclusiones

coordinación en política económica por parte del Banco Central precisando integración en política económica, puntualizando en materia de cambiaria los siguiente :

- 1) Continuar la consolidación del sector manufacturero exportador, con el objeto de que se constituya en el motor de crecimiento de los años próximos, en este sentido es importante la elaboración de un programa de apoyo industrial que permita obtener efectos inmediatos a corto y largo plazo, impulsando la sustitución de importaciones, fomentando el crecimiento del mercado interno y apoyando la rama exportadora nacional.

- 2) El diseño de la política cambiaria se consideren las restricciones determinadas por el comportamiento de las finanzas públicas, la política monetaria, el nivel de reservas internacionales, la promoción del ahorro y la productividad.

- 3) No utilizar la política cambiaria de manera indiscriminada.

BIBLIOGRAFÍA/HEMEROGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA - HEMEROGRAFÍA

Aspe Armella, Pedro. *El camino mexicano de la transformación económica*. Edit F.C.E. 1a impresión.

Informe Anual del Banco de México. 1994.

Banco de México. *The mexican economy 1994: Economic and Financial Development in 1993. México 1994 and Report on Monetary Policy : january 1995*. México 1995.

Córdoba, José. *Diez lecciones de la reforma en México*. Nexos. Núm 158.

Damodar Gujarati. *Econometría*. Edit. Mac Graw-Hill. 2a edición 1992.

Dornbusch, R. y Wener A. *México Stabilitation Reform and no Growth. Brookings Papers on Economic Activity*. The Brookings Institution, Washington. 1994.

Dornbusch, Rudiger. *Macroeconomía de una economía abierta*. Edit. Antoni Bosch 2a edición 1988.

Dussel, Peters Enrique. *El cambio estructural del sector manufacturero mexicano 1988-1994*. Comercio Exterior . Vol 45, núm. 6.

Estadísticas Financieras Internacionales. Varios años.

Feliz, Raúl. *Credibilidad y estabilización. El papel del tipo de cambio en la reducción de la inflación*. Estudios Económicos .Vol. 7 núm. 3 enero-julio 1992.

Frisch, Ragnar. *Statistical confluence Analysis by Means of Complete Regression Systems*. University Institute Economics, Oslo, Publications 1934.

Instituto Nacional de Geografía e Informática. *Estadísticas sobre comercio y Cuadernos de información general*. Varios años.

International Monetary Found. *Evolution of de Mexican Peso Crisis*. 1995.

Klein L.R. *An Introduction to Econometrics*. Edit. Prentice Hall Inc. Englewood Clifs 1962.

BIBLIOGRAFÍA - HEMEROGRAFÍA

Luna Reyes Luis Manuel y Vargas Sánchez Gustavo. *Econometrics Views. Traducción al español para el Sistema de Universidad Abierta de la Facultad de Economía.* Universidad Nacional Autónoma de México. agosto de 1996.

Lustig, Nora. *México y la crisis lo previsible y la sorpresa.* Comercio Exterior. Vol 45 núm. 5. mayo de 1995.

Mendoza, Miguel Ángel. *Política Cambiaria. Balanza Comercial y Determinación del Ingreso Manufacturero. Un modelo econométrico 1960-1989.* mayo de 1992.

Presidencia de la República Mexicana. *Programa Nacional de Desarrollo (1995-2000).*

Sachs, J., Tronell, A. And Velasco, A. *The colapse of the mexican peso: What have we learned?* Economy Policy forum april 22 1996. Num 12. Publication in asociation whit the European economic asociation.

Sachs, Jeffrey y Larrain Felipe. *Macroeconomía de un economla global.* Edit. Prentice Hall. EUA 1995.

Salas, Javier. *Econometria aplicada a los paises en desarrollo.* El caso de México Edit. FCE. México. 1990

SECOFI. *Programa Nacional de Modernización Industrial y Comercio Exterior 1990-1994.* México 1990.

Vargas Sánchez Gustavo. *Glosario de Términos Económicos y Formulario Matemático.* Facultad de Economía. Universidad Nacional Autónoma de México. febrero de 1996.

Wallis, Keneth F. *Introducción a la econometria.* Edit. Alianza España.