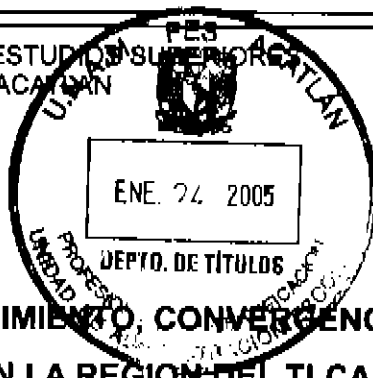




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATEPEC



ANALISIS DE CRECIMIENTO, CONVERGENCIA Y DIVERGENCIA EN LA REGION DEL TLCAN.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN ECONOMIA
P R E S E N T A
ANDRES ROSALES ROLDAN

ASESOR: MTRO. LUIS QUINTANA ROMERO



m340258

ENERO DE 2005



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.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo investigativo.

NOMBRE: Andrés Bernal Rodón

FECHA: 24/11/05

FIRMA: [Firma]

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Emilio Andrés y Virgilia Rosales a quienes les debo todo lo que soy, motor indispensable para seguir adelante, por su ayuda incondicional durante mi preparación en la licenciatura, así mismo mi más sincero agradecimiento a mis hermanos que estuvieron siempre conmigo (Mari, Rosi, Aída, Rubi y Zac). Mi eterno agradecimiento a mis mejores amigos y hermanos Manuel, Jonathan, Elizabeth, Sadra por su sincera amistad, apoyo, confianza y su ayuda incondicional.

Tengo una deuda intelectual gigantesca con el Dr. Enrique García Molales por su ayuda incondicional con respecto al trabajo, por su motivación, su confianza y sobre todo por su comprensión para que se pudiera concluir exitosamente el trabajo. A todos los sinodales mil gracias por su apoyo y su confianza.

MI más sincero agradecimiento a mi asesor Mtro. Luis Quintana Romero ya que sin su apoyo no hubiera podido concluir este trabajo con éxito.

Gracias a la Máxima casa de Estudios, en especial a la FES ACATLAN que me brindó la oportunidad de aprender, crear, innovar y a soñar.

Agradecimientos	2
Índice	3
Introducción	4
1.- Teorías de crecimiento y convergencia económica.	7
1.1.- La teoría clásica de crecimiento económico.	7
1.2.- Diferencias entre crecimiento y desarrollo económico.	11
1.3.- Teoría de crecimiento de Solow.	13
1.3.1.- variaciones en la tasa de inversión.	20
1.3.2.- crecimiento poblacional en el modelo de Solow.	21
1.3.3.- progreso tecnológico	24
1.4.- La teoría de convergencia económica.	26
1.5.- Modelo de crecimiento endógeno	32
1.5.1.- El modelo AK	32
2.- Comportamiento del crecimiento económico en la región del TLCAN. (1970-2001).	37
2.1.- Nivel de exportaciones e importaciones.	43
2.1.1.- Exportaciones	43
2.1.2.- Importaciones.	47
2.2.- Análisis del comportamiento de la inversión Extranjera Directa y sus repercusiones en el PIB per cápita.	48
2.2.1.- Inversión Extranjera Directa en México.	48
2.2.2.- Comportamiento del Producto Interno Bruto.	56
	62
3.- Una revisión de la literatura econométrica de la convergencia económica.	62
4.- Modelo de convergencia económica de México con respecto a Estados Unidos y Canadá.	69
4.1.- Especificación Teórica del modelo.	69
4.2.- Estimación del modelo de convergencia.	73
4.2.1.- La convergencia beta y sigma en América Latina.	73
4.2.2.- Convergencia beta en América Latina y la región del TLCAN.	75
4.2.3.- convergencia sigma y beta en la región del TLCAN, Europa y Asia.	77
4.3.- Modelo de cointegración.	83
4.3.1.- Pruebas de Raíz unitaria	85
4.3.2.- Estimación del modelo de cointegración.	87
4.3.3.- Aplicando la metodología de Johansen.	89
Conclusiones	95
Bibliografía	101
Anexos	104

INTRODUCCIÓN:

En las últimas décadas, el crecimiento económico se ha convertido para muchos países, en uno de sus principales objetivos, considerándolo como un asunto prioritario, ya que pequeñas diferencias en la tasa de crecimiento en un período de tiempo largo, se puede traducir en grandes diferencias de bienestar social.

Los clásicos como Adam Smith, David Ricardo y Robert Malthus, consideraban que el crecimiento económico de un país estaba determinado por factores reales de la economía y que éste se lograba de forma natural y gradual, mediante el libre juego de las fuerzas del mercado ya que una mano invisible hacía posible la distribución de forma equitativa los recursos existentes.

Uno de los modelos neoclásicos de crecimiento más conocido es el de Robert Solow (1956), el cual considera como factores de producción al capital, trabajo y tecnología. Las diferencias que surgen de estos factores productivos generarán diferencias en el nivel de ingreso, por ende, afectará al crecimiento económico del país. Dado que existen rendimientos decrecientes en la economía, ello significa, que una unidad adicional de capital o de trabajo genera menos producción que la anterior, por lo que se prevé un estado estacionario o de equilibrio de todas las economías en el largo plazo, independientemente de sus condiciones iniciales, y la única forma de mantener un crecimiento positivo es mediante la incorporación del progreso tecnológico, pero este progreso tecnológico está determinado de forma exógena al modelo. Para poder incorporar al progreso tecnológico como una variable endógena, surge la teoría conocida como crecimiento endógeno o el modelo AK; el cual incluye como variables endógenas al determinante del crecimiento económico de un país, eliminando el supuesto de rendimientos decrecientes e

Introduciendo el de rendimientos crecientes a escala; lo cual se traduce que, variables como las políticas gubernamentales, desastres naturales, guerras y otros, tienen un efecto permanente en la economía, por lo que pueden llegar a influir en el crecimiento económico de un país. Por consiguiente, países industrializados como los socios comerciales de México, específicamente Estados Unidos y Canadá, siempre tendrán un crecimiento positivo y constante, sin la posibilidad de que un país semi-industrializado como México pueda alcanzarlo, con ello se elimina la idea de la convergencia económica previsto por el modelo de Solow.

México comenzó a poner las condiciones necesarias para cambiar el modelo de sustitución de importaciones que imperaba en los ochenta y adoptar el modelo de crecimiento hacia el exterior, para ello era necesario llevar a cabo reformas económicas como son: privatizaciones, liberación financiera y comercial.

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) representa un cambio de política económica para nuestro país. La negociación y la firma del tratado comercial es para México la decisión de política económica más importante que se haya hecho; con ello se buscaba una mayor eficiencia en el sistema productivo de la economía debido a que se generaría una mayor competitividad y para lograrlo, se requiere de grandes transferencias tecnológicas.

Las exportaciones mexicanas se han incrementado desde la entrada en vigor del TLCAN, con ello se han consolidado las grandes industrias nacionales de exportación, pero también se ha agudizado la dependencia hacia Estados Unidos, ya que la mayor parte de las exportaciones se destinan hacia el país vecino del norte. La entrada de la inversión

extranjera directa (IED) que recibe nuestro país, también proviene en gran medida de Estados Unidos. Para México el TLCAN representa la institucionalización de sus reformas, el acuerdo comercial se asemeja a un compromiso internacional, el cual le garantiza una estabilidad y reduce la incertidumbre, y hace posible la competencia para atraer nuevas inversiones.

En este trabajo, efectuamos una estimación del modelo de convergencia económica a través de la metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y la utilización del análisis de cointegración. Se estima una regresión tipo Barro, con el fin de poder determinar la existencia de convergencia económica en América Latina y en la Región del TLCAN. Con ello se pretende evaluar la contribución o no del TLCAN al proceso de convergencia y, por consiguiente, su pertinencia como instrumento fundamental de la política comercial de México.

En el capítulo 1 del trabajo se presentan los elementos teóricos de la convergencia económica, en particular el modelo neoclásico de Solow y los modelos alternativos de crecimiento endógenos conocidos como AK.

En el capítulo 2 se realiza un análisis histórico del proceso de crecimiento económico en la región del TLCAN. En el capítulo 3 se revisa la bibliografía relevante respecto al tema de la convergencia económica y, finalmente, en el capítulo 4 se aplica el modelo planteado al caso de América Latina y a la región del TLCAN.

1.- TEORÍAS DE CRECIMIENTO Y CONVERGENCIA ECONÓMICA.

Para poder analizar el crecimiento económico de un país es de vital importancia buscar los orígenes del crecimiento y del desarrollo económico. Para ello es indispensable conocer la teoría clásica sobre el crecimiento económico de un país y de que manera estas teorías se han diversificado en las últimas décadas, como una forma de poder explicar el comportamiento real de las economías mundiales y si realmente se sigue la ruta de la convergencia propuesta por los neoclásicos. En este capítulo revisaremos las ideas fundamentales de los mercantilistas, fisiócratas y los clásicos como un preámbulo para aterrizar en la teoría de crecimiento neoclásico, en especial la teoría de crecimiento de Solow.

1.1.- La teoría clásica de crecimiento económico.

El crecimiento económico sostenido como vía para elevar el ingreso nacional, se ha convertido, para muchos países, en uno de sus principales objetivos, ya que se considera que de esta forma se eliminará la pobreza, como dice Hywell Jones "... un rápido crecimiento económico ha conseguido que muchos la consideren como una panacea capaz de curar todos los males económicos." ¹

En las últimas décadas, el crecimiento económico se ha considerado como un asunto prioritario, ya que pequeñas diferencias en la tasa de crecimiento en un periodo de tiempo más o menos largo, significan grandes diferencias en los niveles de ingreso per cápita, lo cual se puede traducir en grandes diferencias de bienestar social.

La forma y los medios para alcanzar ese crecimiento económico tan anhelado, son preguntas que muchos teóricos se han formulado.

¹ Jones Hywell (1983). *Introducción a las Teorías Modernas del Crecimiento Económico*. Barcelona. Antoni Bosch, - editor, p 2

Los mercantilistas, durante los siglos XVI y XVII, consideraban que el desarrollo económico de un país se podía lograr mediante "...la aceleración del ritmo de la producción total",² a través de la acumulación de metales preciosos, es decir mediante una balanza de cuenta comercial superávitaria. Los mercantilistas creían que el comercio y/o la manufactura constituían el sector dinámico y estratégico de la economía; consideraban que las actividades agrícolas eran de gran importancia, ya que de ahí provenía la subsistencia, pero no era estratégica:

"Un país decidido a hacer que su balanza comercial o de pagos sea favorable tiene que vender más bienes y/o servicios de los que compra, importando el excedente en moneda acuñada o utilizándolo en el extranjero para extender su comercio exterior (y, con frecuencia para montar inversiones exteriores)."³

Esto era de gran importancia por lo que era necesario recurrir a la austeridad y a la no importación de los artículos de lujo y de otros bienes extranjeros, por lo que promovían la participación del gobierno en la economía como regulador de las importaciones y como impulsor de las exportaciones. Aunque en un principio todas estas medidas tenían como objetivo una balanza de pago favorable, el objetivo principal era el desarrollo de los sectores industriales de la nación.

Mientras que los mercantilistas habían considerado que la industria y el comercio eran los sectores estratégicos, los fisiócratas descubrieron que el sector agrícola era más importante.

² Gerold Méndez Enrique (1994). *La Teoría Del Desarrollo Económico Análisis Crítico De sus Principales Teorías*. México, UNAM, ENEP ACATLAN. P 17

³ Hombitz, Bert F. Joseph J. Spangler. 1964. *Teorías Del Crecimiento Económico*. México. Harero Hermanos Editores S.A. p.25

Los fisiócratas, que dominaron el pensamiento económico del siglo XVIII, sostenían que la verdadera riqueza estaba en la tierra, ya que era la única productiva y que le daba valor a las cosas a diferencia de la industria que no lo era: "...Entonces, en cierto sentido los excedentes agrícolas son el factor dinámico y generador del crecimiento, al que se ajustan las demás ramas de la economía".⁴ Aunque la teoría fisiocrática sugiera que el desarrollo económico depende de la formación del capital, solamente en la agricultura pueden jugar un papel importante el capital y el desarrollo de las técnicas.

De este modo, los mercantilistas habían encontrado la fuente de la riqueza en el comercio exterior, mientras los fisiócratas consideraban que era la agricultura.

Los economistas clásicos, Adam Smith y David Ricardo introdujeron conceptos fundamentales. Smith consideraba que la base de la riqueza de una nación depende de la acumulación del capital, y que es en la industria donde se puede llevar a cabo la división y especialización del trabajo ya que allí hay una mayor proporción de la población que se dedica a la labor productiva, por lo que la acumulación de capital conduce al desarrollo económico, esto se debe a que los capitalistas en busca de una mayor riqueza y de mejores ganancias impulsan a la economía hacia una eficiente integración de los recursos y hacia el crecimiento económico. Pero el trabajo como tal se convierte en Smith en la fuente del fondo que abastece a todas las naciones. Por lo que el trabajo se convierte en la fuente de la riqueza de una nación. Para Smith la división general del trabajo es muy importante ya que con ésta se logra una mayor productividad del trabajo que a su vez es generadora de la riqueza nacional.

⁴ *Ibid.* p.46

Smith concluyó que el crecimiento económico depende en gran medida de la eficiencia de la fuerza de trabajo, la cantidad de los recursos disponibles y la cantidad de acumulación de capital que tenga una nación para que incentive el desarrollo económico, ya que nada sirve tener trabajo especializado si este último es escaso. Para él, el comercio exterior es de gran importancia, ya que una mayor productividad hace posible exportar los excedentes a precios bajos, lo cual solo es viable si existe un trabajo especializado y productivo.

Para David Ricardo, en su libro; *Principios de Economía Política y Tributación*, publicado en 1817, consideraba que son los capitalistas los que desempeñan los papeles principales en la economía, ya que son ellos los que hacen posible el crecimiento económico, porque son los únicos que se dignan a ahorrar y a invertir debido a que los trabajadores y los terratenientes no lo pueden hacer ya que consumen todo su ingreso. Introduce un concepto fundamental como los principios de rendimientos decrecientes, pero éste solamente se presenta en la agricultura. A medida que aumenta la población la demanda de alimentos crece, por lo que se tiene que hacer uso de nuevas áreas de cultivo, las cuales están más retiradas y son menos fértiles. Cultivar en áreas menos productivas hace que los costos de producción aumenten, como la demanda es mayor a la oferta, el producto se vende a un precio más alto, lo que provoca que los precios aumenten cada vez que se incorporen nuevas áreas de cultivo. Ricardo consideraba que el desarrollo económico depende de la tasa de acumulación del capital. Estaba a favor del libre mercado ya que esto permitía adquirir productos agrícolas a un precio menor. Lo cual incentivaba el desarrollo interno del país, ya que si los precios de los productos agrícolas eran altos, provocaba un aumento en los salarios y en el ingreso, lo cual representaba

una menor ganancia del capitalista y como la ganancia se traduce en acumulación consideraba a los capitalistas como la base del desarrollo de un país; por lo cual la disminución de la ganancia hacía que el país cayera en la depresión económica.

Thomas Robert Malthus publicó su libro sobre la población en 1803, su tesis fundamental era la siguiente: la población tiende a aumentar más rápidamente que la oferta de alimentos, y a falta de un control en la natalidad, tenderá a crecer geométricamente (1,2,4,8....) en lo que la oferta de alimentos lo hace aritméticamente (1,2,3,4.....), todo esto causa pobreza y miseria entre sus habitantes.

Malthus consideraba que los trabajadores no tenían posibilidades para ahorrar ya que sus ingresos eran insuficientes, mientras que los capitalistas sí podían hacerlo "... el trabajo – decía – tiene la intención de comprar bienes pero adolece de poder de compra, mientras que los capitalistas poseen el poder de compra pero no tienen la voluntad de comprar..."⁵. Esto no significaba que todo el ahorro se traducía en acumulación, él predicaba que para que sea posible la plena utilización de los recursos el nivel de producción debe seguir aumentando, pero también lo tiene que hacer el nivel de consumo y de esta forma puede haber una demanda adecuada en la economía, la cual ayudaría a prevenir la depresión y el estancamiento económico.

1.2.- Diferencias entre crecimiento y desarrollo económico.

Para el análisis del crecimiento económico es necesario formular definiciones claras de los conceptos que se utilizan. Establecer las definiciones exactas conlleva a cometer menos errores durante el análisis de crecimiento económico.

⁵ Malthus, Thomas Robert. (1946). Principios de Economía Política. Fondo de Cultura Económica. México, p. 271.

"El vocablo crecimiento generalmente lleva en sí la connotación de un aumento cuantitativo. Tal vez las declaraciones más explícitas respecto a esta connotación debe ser decisiva en la interpretación del concepto de crecimiento que se encuentra en los escritos de Kuznets quien con cierta energía opina que el crecimiento económico es esencialmente un concepto cuantitativo".⁶

Un incremento en el ingreso personal no necesariamente se traduce en un mayor bienestar económico. "Todavía es posible preguntar cuál situación representa un nivel más elevado de bienestar, una, en la cual una población dada recibe un ingreso mayor por persona, u otra, en la cual una población más grande recibe un ingreso constante por persona".⁷

Por lo tanto se habla indistintamente de crecimiento y desarrollo económico, lo cual significa que un incremento en el producto se considera como un índice de bienestar general y asimismo de desarrollo económico lo cual es un error. Por ello en esta investigación utilizaremos el concepto de crecimiento económico.

Para evitar confundir estos conceptos, debemos considerar que el desarrollo económico y el crecimiento económico son fenómenos distintos, aunque estén relacionados, tienen connotaciones diferentes. El crecimiento económico es un movimiento en la frontera de producción de la economía, es un incremento del producto nacional sin disminuir la producción de los otros, por lo que se puede obtener un crecimiento económico por el simple hecho de que aumenta la producción de una país sin que esto signifique que habrá

⁶ Shover, Ronald A. "El concepto de crecimiento económico". En *el Trimestre Económico*, No. 116. México, PCE, 1958, p. 653.

⁷ *Ibid.*, p. 655.

cambios en el bienestar social de la población; por lo que el crecimiento es un fenómeno que puede medirse.

En cambio el desarrollo económico implica, además de la existencia de crecimiento económico, que el producto por persona sea tal que contribuya a elevar sustancialmente el nivel de vida de la población; es decir, que desarrollo económico significa su alejamiento del estado de subdesarrollo: "...el desarrollo económico se mide explícitamente por la magnitud de los servicios que la economía debe brindar, en términos que se supone debe satisfacer."⁸ Por lo tanto el desarrollo económico se relaciona con un término cualitativo.

Al identificar el crecimiento económico con un tema adaptable al análisis científico se presupone que este es observable. Todo lo anunciado hasta el momento es solo una parte del análisis del crecimiento económico, por lo tanto constituye la base teórica de esta investigación.

1.3.- Teoría de crecimiento de Solow.

Antes de la popularización de los modelos neoclásicos, como una forma de explicar el crecimiento económico de un país, el modelo de crecimiento más utilizado era el de Harrod - Domar (1939) y (1946), escritos de forma independientes pero ambos elaborados con base a la teoría keynesiana. Quisieron combinar el multiplicador y el acelerador del modelo Keynesiano, en un modelo que pudiese explicar un crecimiento económico a largo plazo.

⁸ Kuznets, Simon, "Medición del desarrollo Económico". En *el Trimestre Económico*, No 97, México: PCE, 1998, p. 33

En 1956, Robert Solow, publicó su ensayo llamado, *Una contribución a la teoría de crecimiento económico*, que se convirtió en la base de los modelos de crecimiento neoclásicos.

Los factores de producción que considera el modelo de Solow son: el capital (K), el trabajo (L), y la tecnología (A), las cuales son vistos como las fuentes de la producción de un país determinado. Las diferencias que surjan de estos factores de producción generan diferencias en el nivel del ingreso. El modelo de Solow muestra como afecta el ahorro, el crecimiento de la población y el progreso tecnológico al crecimiento de la producción en el tiempo. (Sala - i - Martín (1999), Jones (1988), Mankiw (1992))

El modelo de Solow supone que se produce un solo bien en la economía y que este producto (Y) puede ser consumido e invertido. También considera que el ahorro es una función proporcional del ingreso:

$$S = sY \quad (1)$$

Donde Y = Ingreso

S = Ahorro

s = Propensión marginal al ahorro y que oscila $0 < s < 1$.

El ahorro determina la cantidad de capital que tendrá la economía para producir un bien por lo que será igual a la inversión:

$$I = S \quad (2)$$

Este modelo supone que la fuerza de trabajo (L) es homogénea y crece a una tasa constante y exógena, por lo que puede ser vista como una proporción fija de la población total (n). Esto implica que, si una economía crece, la fuerza de trabajo crece a la misma tasa que la población total; entonces se puede afirmar que la fuerza de trabajo y la

población total crecen a una tasa constante pero exógena; por lo cual ninguna variable del modelo puede afectar la tasa de crecimiento poblacional y se contempla una ocupación poblacional plena. Lo anterior se representa en la siguiente ecuación.

$$\frac{\dot{L}}{L} = n \quad (3)$$

En la ecuación (3) se representa la tasa proporcional del crecimiento de la fuerza de trabajo*. La ocupación es total y es representado por una tasa de crecimiento exponencial de la población en el tiempo: $L = e^{nt}$.

Como en este caso no consideramos la depreciación, entonces la tasa de cambio del stock de capital o de acumulación será igual a la inversión.

$$\dot{k} = I \quad (4)$$

Si retomamos la ecuación (2), podemos expresar la tasa de acumulación como:

$$\dot{k} = s \quad (4a)$$

O bien:

$$\dot{k} = sY \quad (4b)$$

Si tomamos en cuenta la depreciación, la acumulación de capital sería igual a la inversión menos la depreciación del capital:

$$\dot{k} = sY - dk \quad (4c)$$

* Un asterisco sobre una variable significa la tasa de cambio de dicho variable con respecto al tiempo.

El modelo de Solow se caracteriza por no considerar el progreso tecnológico endógenamente. La producción está en función del capital y del trabajo, esto es, la función de producción puede expresarse como:

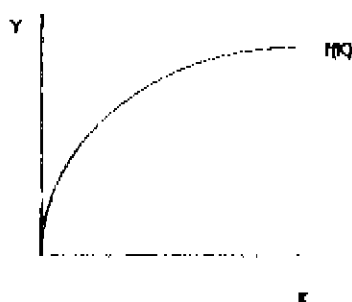
$$Y = f(K, L) \quad (5)$$

Esta función tiene la propiedad de que si doblamos la cantidad de capital o del trabajo, la cantidad de producto aumenta en la misma proporción (homogeneidad de grado uno). Dividiendo la ecuación anterior entre L , podemos representar la función de producción en términos per cápita:

$$y = f(k) \quad (5a)$$

Lo podemos presentar gráficamente, como aparece en la figura 1.

Figura 1. Productividad Marginal del capital



La figura (1) muestra cuánta producción adicional por trabajador se obtiene por un incremento en el trabajo y en capital. Vemos que la figura representa rendimientos decrecientes a escala. Matemáticamente lo podemos formular como:

$$PMK = f(k+1) - f(k)$$

Donde PMK es el Producto Marginal de capital

Es decir, a medida que aumenta la cantidad de capital, la función de producción es decreciente, una unidad adicional de capital genera menos producción que la anterior.

Las llamadas condiciones de Inada, establecen que la productividad marginal del capital se acerca a cero cuando la función de producción tiende a infinito y tiende a infinito cuando el capital se aproxima a cero, es decir:

$$\begin{array}{ll} \lim_{k \rightarrow \infty} f'(k) = 0 & \lim_{k \rightarrow 0} f'(k) = \infty \end{array}$$

En una economía de un sólo bien, el ingreso será igual al consumo y a la inversión:

$$Y = C + I \quad (6)$$

De forma per cápita

$$y = c + i \quad (6a)$$

La función del consumo es proporcional al ingreso:

$$c = (1-s)y \quad (7)$$

Donde s es la tasa de ahorro $0 < s < 1$ y se considera una proporción $(1-s)$ del ingreso.

Sustituyendo la ecuación (7) en la (6a) obtenemos:

$$y = (1-s)y + i \quad (8)$$

Iguatándolo a cero y reduciendo términos, queda:

$$sy = i \quad (9)$$

Esta ecuación muestra que la inversión y el consumo son proporcionales al ingreso; solamente una parte de la tasa de ahorro s , se dedica a la inversión.

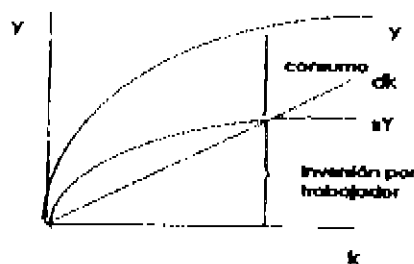
En este modelo al aumentar el stock de capital se genera crecimiento económico a lo largo del tiempo, debido a que las nuevas inversiones aumentan el stock de capital, mientras que la depreciación opera en sentido contrario.

Como $y = f(k)$ es el nivel de producción por trabajador la ecuación (9) puede expresarse como:

$$I = sf(k) \tag{10}$$

Esto significa que cuando el stock de capital es mayor, quiere decir que está aumentando la inversión por trabajador por lo que también lo hace la producción de la economía. La figura 2 muestra que el consumo por trabajador está dado por la diferencia entre el ingreso por trabajador y el ahorro por trabajador.

Figura 2: Modelo de Solow



En esta figura (2) tomamos en cuenta la depreciación d , por lo que la variación del stock de capital será igual a la inversión menos la depreciación,

$$\dot{k} = I - dk \tag{11}$$

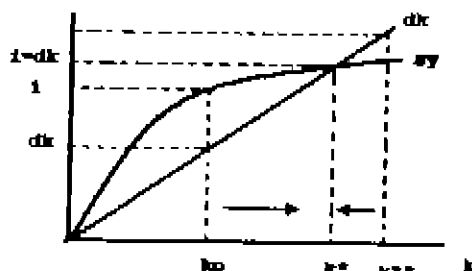
Como la inversión es igual al ahorro

$$i = sf(k)$$

Entonces la variación del stock de capital queda

$$\dot{k} = sf(k) - dk \tag{12}$$

Figura 3: Descripción del Estado Estacionario

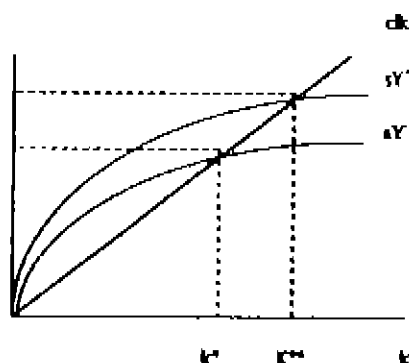


La figura (3) representa la inversión por persona sy , y la depreciación del capital dk . Vemos que en el punto k_0 existe una mayor proporción de capital por persona, este punto es conocido como la profundización del capital, cuanto más alto sea esta, existe una mayor producción e inversión, por lo tanto, el stock de capital aumenta moviéndose hacia la derecha para encontrar el punto k^* , que es conocido como el estado estacionario o de equilibrio de la economía. En el punto k^{**} vemos que la inversión es menor que la depreciación de capital, entonces tiende a disminuir el stock de capital y comienza a moverse hacia la izquierda, hasta encontrar el punto de equilibrio. Al punto de equilibrio se le denomina estado estacionario porque en este punto la inversión y la depreciación son iguales.

1.3.1.- variaciones en la tasa de Inversión.

Un incremento en la tasa de ahorro ⁹ desplaza la curva de ahorro (sy) de forma ascendente, como lo podemos ver en la figura (4), el nuevo estado estacionario es k^{**} . En este nuevo equilibrio, el capital requerido por trabajador es mucho más grande que en el equilibrio anterior, por lo que se puede decir que el país es ahora mucho más rico que antes, ya que este modelo supone que la producción está en función del trabajo y del capital, si varía cualquiera de estos componentes incrementa la producción de la economía.

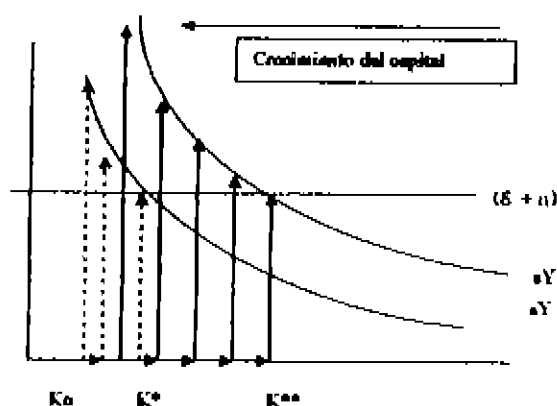
Figura 4: Variaciones de la tasa de Inversión.



Con esto podemos observar que a medida que aumenta la tasa de ahorro, el país se vuelve más productivo y más rico, pero esto solamente es aceptable en el corto plazo ya que la figura 5 muestra que a largo plazo, todas las economías encuentran otro punto de estado estacionario.

⁹ En el modelo de Solow, el nivel de la tasa de ahorro es la clave para el stock de capital en el estado estacionario. Si este es mayor la economía tiene un stock de capital elevado por lo que la producción aumenta. Si es bajo, existe un nivel de producción menor debido a que el stock de capital es bajo.

FIGURA 5: Crecimiento del capital



Considerando el largo plazo, el aumento del ahorro no puede ser infinito debido a que es una proporción del ingreso, en un principio, como se puede observar en el punto k_0 de la figura (5) tendrá efectos positivos, pero a la larga, por muchos esfuerzos que realicen las familias y los gobiernos por incrementar la tasa de ahorro y por ende la de inversión, no es posible debido a que el ingreso no aumenta infinitamente y también por la ley de rendimientos decrecientes del capital, la economía encontrará su nuevo estado estacionario en el punto k^{**} .

1.3.2.- crecimiento poblacional en el modelo de Solow.

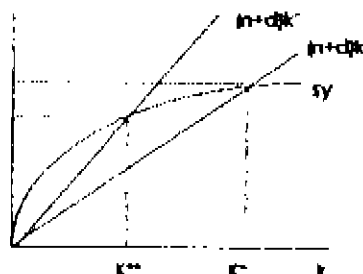
La existencia de crecimiento poblacional, actúa de la misma forma como el el capital se deprecia, ya que el aumento del número de trabajadores hace que disminuya el capital por trabajador (Maridw, 1999). En la figura 6 podemos ver este aumento en la población, por lo tanto de los trabajadores, entonces el stock de capital depende de la inversión, la depreciación y el crecimiento poblacional.

$$\dot{k} = i - (d+n)k \quad (13)$$

La ecuación (13) muestra el cambio del capital por trabajador cuando lo hacen la inversión, la depreciación y el crecimiento poblacional. El término $(d+n)k$ es la cantidad necesaria para mantener en equilibrio el stock de capital per cápita en la economía. Con esto podemos ver que el crecimiento poblacional reduce, el capital por trabajador de la misma forma que la depreciación.¹⁰ Con esto podríamos adelantar que países, en desarrollo como México que han tenido un mayor crecimiento poblacional que los países europeos o E.U.A, bajo el modelo de Solow estarían condenados a presentar menores tasas de acumulación. Sustituyendo $i = sf(k)$ la ecuación (13) queda:

$$\dot{k} = sy - (d+n)k \quad (13')$$

Figura 6: Crecimiento poblacional



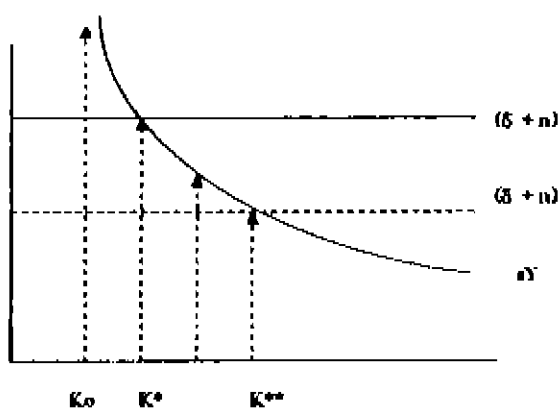
En la gráfica (6) podemos observar el desplazamiento de la curva de la inversión necesaria hacia la izquierda cuando se eleva el crecimiento poblacional. Esta gráfica muestra que existe un menor capital por trabajador, por lo que la economía o país es

¹⁰ Maslikov, Gregory. *Macroeconomía*. Barcelona, Antoni Bosch Editores, 1999, p 123.

ahora más pobre que antes. Esto se debe a que el estado estacionario es determinado por la condición de que el capital por trabajador es igual a cero $k = 0$ (Jones: 1998).

El crecimiento poblacional altera el modelo de Solow, ya que un aumento en la tasa de crecimiento de ésta reduce el stock de capital en el estado estacionario. Si por distintas razones, el gobierno de cierto país tratara de controlar el crecimiento poblacional, este tendría efectos positivos a corto plazo, pero considerando el largo plazo, ello no tendría sentido ya que el país se encontraría condenado de nueva cuenta a un nuevo estado estacionario, tal como se aprecia en la figura 7.

Figura 7: Crecimiento poblacional.



En el punto k_0 de la figura (7) vemos un nivel de crecimiento de la inversión demasiado alta, pero este va disminuyendo a lo largo del tiempo debido a que el control poblacional no puede mantenerse indefinidamente y en el modelo de Solow, su crecimiento está dada de forma exógena, por lo tanto se desplazará al punto k^{**} , que será el nuevo estado estacionario de la economía.

El diagrama de Solow determina el estado estacionario independientemente de la condición inicial de la economía (no importan si son pobres o ricos), el destino de todos los países es llegar a un punto de equilibrio de tal forma que no puedan moverse de ese punto. Lo que sucede es que el país pobre se caracteriza por tener un menor stock de capital per cápita y abundante mano de obra, como existen rendimientos decrecientes, entonces la productividad marginal del capital en esta región es mayor que en los países desarrollados; el capital es más rentable debido a que es escaso, por lo que el estado estacionario o convergencia se explica a partir de la ley de rendimientos decrecientes del capital, por lo que todos los países o economías tenderán a converger a lo largo del tiempo.

1.3.2. Progreso tecnológico.

Incorporando el progreso tecnológico en el modelo, obtenemos

$$Y = f(K, LA) \quad (14)$$

Donde la variable A es la tecnología y multiplicada con la variable L (trabajo) representa la eficiencia del trabajo poblacional. "...el progreso tecnológico ocurre cuando A tiende a incrementarse en el tiempo"¹¹. Con esto se puede deducir que el modelo neoclásico prevé el crecimiento continuo solo si existe progreso tecnológico continuo (Sala-i-Martin). Analizando el capital por unidad de trabajo eficiente,

$$\hat{k} = \frac{\dot{k}}{L} \quad (15)$$

Donde

$$\hat{L} = LA \quad (16)$$

¹¹ Jones, Charles I. 1998. *Introduction to Economic Growth*. Norton & company, New York London. P. 32-33.

Si definimos a g como la tasa de progreso tecnológico a la que aumenta la eficiencia del trabajo, resulta que L crecerá a la tasa $n+g$. La ecuación que muestra la evolución del capital es la ecuación (13') pero considerando el progreso técnico:

$$\Delta k = sf(k) - (d+n+g)k \quad (17)$$

Lo que equivale a:

$$\dot{k} = sAk - (d+n+g)k \quad (17')$$

La cual es conocida como la ecuación fundamental del modelo de Solow.

Esta ecuación contiene la tasa del progreso tecnológico, cuanto más alto sea el valor de g la eficiencia del trabajo será mas alta y la cantidad de capital por unidad de eficiencia tenderá a disminuir.

La conclusión neoclásica es muy simple, a medida que aumenta el stock de capital, genera un aumento de la producción, pero una parte constante del producto es ahorrado, el capital sigue aumentando pero en menor proporción, hasta llegar al punto en el que solamente cubre la depreciación del capital y el incremento poblacional. Este nivel de capital por persona se mantiene constante y es conocido como el estado estacionario, donde todas las variables crecen a una tasa constante que incluso pueda llegar a ser cero. La única tasa de crecimiento en el estado estacionario sería cero, pero esto no es viable en el mundo real, entonces la justificación neoclásica fue incorporar el parámetro tecnológico para concebir un crecimiento positivo, pero esta variable es determinada de forma exógena al modelo, la curva de ahorro se desplazará cada vez que exista progreso tecnológico por lo que el modelo neoclásico concibe el crecimiento continuado pero sólo si

existe progreso tecnológico. "...el modelo de Solow muestra que el progreso tecnológico es lo único que puede explicar los niveles de vida continuamente crecientes".¹²

El modelo neoclásico predice el crecimiento económico a largo plazo, sólo si hay progreso tecnológico, lo cual permite un crecimiento sostenido y positivo pero esto no significa que ya no haya convergencia económica ya que todos los países tienen acceso a los mismos conocimientos tecnológicos, por los que este último se perfila como un elemento importante de la convergencia.

1.4.- La teoría de convergencia económica.

La teoría neoclásica de crecimiento económico concibe un punto de equilibrio o de estado estacionario, el cual alcanzan las economías independientemente de su condición inicial. Considera que el país pobre tiene un stock de capital per cápita menor por lo que tiende a crecer más rápido que el país rico; ello supone una productividad marginal del capital mayor en las regiones atrasadas, es decir, habrá "...una mayor rentabilidad del capital y mayores oportunidades de inversión debido a que el capital es relativamente escaso".¹³

Mediante la incorporación tecnológica en el modelo neoclásico (que se considera exógena) también se pueda concebir la convergencia entre países debido a que los países semi-industrializados requieren de un menor esfuerzo para imitar e incorporar tecnología de punta a su sistema productivo (catching-up), entonces se puede decir que los países pobres tienen ventaja sobre los ricos, ya que tienden a crecer más rápido que los últimos. "...los modelos neoclásicos basados en rendimientos decrecientes del capital

¹² Op. cit. Mankiw p. 131.

y libre acceso a la tecnología tienen un punto de vista optimista respecto a la convergencia, ya que los países pobres tienen más incentivos para ahorrar y obtienen una tasa de crecimiento mayor con el mismo nivel de inversión de los ricos”¹⁴.

Las nuevas ideas sobre convergencia económica como la de Abramovitz considera que los modelos neoclásicos de crecimiento predicen la convergencia absoluta, cuando las economías tienen los mismos parámetros tecnológicos, preferencias e instituciones similares, si esto no se da, la convergencia absoluta no tiene por que cumplirse y cada economía llegará a su propio estado estacionario.

Entre los trabajos pioneros acerca de la convergencia absoluta, se encuentran los de Baumol (1986), Romer (1987), DeLong (1988) y Barro (1991), los cuales suponían que la forma de encontrar convergencia absoluta era constatar si los países participantes (pobres) tienden a crecer más rápido que los países ricos.

Actualmente la literatura económica concibe dos tipos de convergencia; la convergencia beta (β) y la convergencia sigma (σ). Se dice que hay convergencia beta si las economías más atrasadas crecen en promedio a un ritmo mayor que las más avanzadas, (Sala-i-Martin) es decir, que su ingreso per cápita converge al de otras economías independientemente de sus condiciones iniciales. Existe convergencia sigma si durante el período analizado se reduce la diferencia en los niveles del ingreso per cápita entre el conjunto de las economías consideradas.

¹³ Díaz, Bautista Alejandro. "Apertura comercial y convergencia regional en México". *Revista de Comercio Exterior*. Vol.53, num.11, noviembre del 2003, p. 996

¹⁴ Masera, Navarro Tomás. 2001. *Convergencia Económica e Integración. La importancia en Europa y América Latina*. Edif. pirámide. Barcelona. P. 31

Sala-i-Martin desarrolló un modelo de convergencia económica que aquí retomamos.

Primero, debemos expresar la tasa de crecimiento en función de los logaritmos de las variables originales.

Utilizando la ecuación fundamental de Solow y dividiendo ambos lados por k la ecuación es igual a:

$$\dot{k} = \frac{\dot{k}}{k} = sAk^{-(1-\alpha)} - (d+n) \quad (18)^*$$

Derivándola con respecto a k :

$$\beta = -\frac{\delta yk}{\delta \log(k)} = -(1-\alpha)sAk^{-(1-\alpha)} \quad (19)$$

Donde se define a la velocidad de convergencia como el cambio en la tasa de crecimiento cuando el capital aumenta en uno por ciento¹⁵.

Denotando a β como la velocidad de convergencia obtenemos:

$$\beta = -\frac{\delta yk}{\delta \log(k)} \quad (20)$$

Donde β es una función decreciente de k . Esto significa que la velocidad de convergencia va disminuyendo a medida que el capital se acerca al valor estacionario.

* de la ecuación original de Solow tomamos $\dot{k} = sAk - (d+n)k$ y dividiéndolo por k , obtenemos:

$\dot{k} = \frac{\dot{k}}{k} = sAk^{-(1-\alpha)} - (d+n)$. Para calcular la derivada es preciso representarla en logaritmos al mismo k :

reemplazando $k^{-(1-\alpha)}$ como $e^{-(1-\alpha)\log(k)}$ y derivándola con respecto a $\log(k)$ obtenemos:

$\beta = -\frac{\delta yk}{\delta \log(k)} = -(1-\alpha)sAk^{-(1-\alpha)}$, dada la igualdad que existe entre k y el logaritmo, obtenemos

$\beta = -\frac{\delta yk}{\delta \log(k)} = -(1-\alpha)sAk^{-(1-\alpha)}$.

¹⁵ op cit. Sala-i-Martin p.44

Por lo tanto $\alpha A(\bar{k})^{1-\alpha}$ será igual a $d + n$ en estado estacionario, por lo que la velocidad de convergencia será:

$$\bar{\beta} = (1 - \alpha)(d + n) \quad (21)$$

La tasa de crecimiento del producto per cápita de una economía i en el año $t-1$ viene dado por la diferencia de $\gamma_{i,t} = \log(y_{i,t}) - \log(y_{i,t-1})$ donde la convergencia β sugiere que la tasa de crecimiento es una función negativa del ingreso en $t-1$.

Escribiendo la tasa de crecimiento de una economía en el tiempo como:

$$\log(y_{i,t}) - \log(y_{i,t-1}) = \alpha - \beta \log(y_{i,t-1}) + u_{i,t} \quad (22)$$

Donde la variable $u_{i,t}$ es un término de error con media cero y varianza constante.

El coeficiente β es una constante positiva que oscila entre cero y uno. Si su coeficiente es mayor, significa que pueden existir mayores probabilidades de convergencia entre el conjunto de las economías.

Sumando $\log(y_{i,t-1})$ a ambos lados de la ecuación (22) nos da como resultado el ingreso real per cápita de la economía.

$$\log(y_{i,t}) = \alpha + (1 - \beta)\log(y_{i,t-1}) + u_{i,t} \quad (23)$$

Donde se utilizará la varianza muestral del logaritmo del ingreso

$$\sigma^2 = \left(\frac{1}{N}\right) \sum_{i=1}^N [\log(y_{i,t}) - u_{i,t}]^2 \quad (24)$$

entonces la variable $u_{i,t}$ es la media muestral del $\log(y_{i,t})$. N es el número de observaciones si este es grande la varianza muestral se aproxima a la poblacional por lo que se puede utilizar la función (22), para ver el comportamiento de la varianza en el tiempo:

$$\sigma_t^2 = (1 - \beta)^{2t} \sigma_{t-1}^2 + \sigma_u^2 \quad (25)$$

Es estable si cumple que $0 < \beta < 1$.

Si no existe β convergencia no habrá sigma convergencia, ya que el primero es una condición necesaria para la existencia del segundo. Para saber si es una condición suficiente expresamos a σ_t^2 en función del tiempo

$$\sigma_t^2 = (\sigma^2)^* + [\sigma^2 - (\sigma^2)^*] \cdot (1 - \beta)^{2t} \quad (26)$$

Donde la variable $(\sigma^2)^*$ es el valor del estado estacionario de la función σ_t^2 que está dado por $(\sigma^2)^* = \sigma_u^2 / [1 - (1 - \beta)^2]$, la dispersión del estado estacionario disminuye cuando β aumenta y aumenta con la varianza de las perturbaciones σ^2 .

Si la varianza inicial de la ecuación (26) es superior a la final, se dice que σ_t^2 se reduce en el tiempo por lo que existiría convergencia sigma. Si llegara a suceder lo contrario entonces σ_t^2 aumenta en el tiempo y habría β convergencia y sigma divergencia.

A principio de los noventa, algunos economistas como Sala-i-Martin (1996), Barro y Sala-i-Martin (1991), Mankiw, Romer, y Weil (1992) analizaron el problema de la convergencia absoluta, y negaron el hecho de que el modelo neoclásico hiciera la predicción de convergencia, argumentando que dado los parámetros tecnológicos y las preferencias diferentes de una economía tendría que haber distintos estados estacionarios. Como se analizó anteriormente, el modelo neoclásico predice que la tasa de crecimiento de las economías está inversamente relacionada con la distancia de su propio estado estacionario, (Sala-i-Martin). Solo si las economías se acercan a un mismo estado estacionario, se cumple que las economías pobres crecen más rápidamente que las economías ricas, por lo que desarrollaron un concepto de convergencia, y éste es la convergencia condicional o relativa.

La economía presenta β convergencia condicional si la correlación parcial entre crecimiento del ingreso inicial es negativa, es decir, se quita el supuesto de que las economías son similares y que convergerán condicionados a otras variables. Para evaluar la hipótesis de convergencia lo común es correr una regresión de las tasas de crecimiento del ingreso per cápita contra los niveles iniciales de la misma. Un coeficiente negativo es indicador de convergencia condicional.

Para saber si existe convergencia condicional es necesario expandir la ecuación 22:

$$\gamma_{i,t} = \alpha - \beta \log(y_{i,t-1}) + \Phi x_{i,t-1} + u_{i,t} \quad (27)$$

Donde $\gamma_{i,t}$ es la tasa de crecimiento de la economía en el periodo $t-1$ y t .

$u_{i,t}$ Es el error, $x_{i,t-1}$ es el vector que determina la posición del estado estacionario.

Existirá convergencia condicional si el coeficiente β es negativo, la diferencia básica entre convergencia condicional y la absoluta es que esta última excluye variables que tienen que ver con la determinación de un estado estacionario particular.

En este trabajo se demostrará si existe algún indicio de convergencia entre los miembros de la región del TLCAN, ya que la teoría neoclásica prevé que las economías pobres tenderán a crecer más rápidamente que las economías ricas o si existe una divergencia entre los socios comerciales de América del norte, como lo prevé el modelo de crecimiento endógeno.

El modelo neoclásico predice el crecimiento acelerado de las economías pobres debido a que tienen un acervo de capital per cápita, por lo que tenderá a crecer más por la ley de

los rendimientos decrecientes, por lo tanto la productividad del capital será mayor en estas economías, esto se debe a que el capital es escaso, por lo que la inversión será mayor.

1.5.- Modelo de crecimiento endógeno:

1.5.1.- El modelo AK

La justificación neoclásica para el crecimiento económico de un país, radica en la introducción del parámetro tecnológico, el cual no se determina dentro del modelo sino que es considerada de forma exógena.

Debido al análisis de Baumol¹⁶ sobre la viabilidad de convergencia económica, sus conclusiones fueron que solamente se daba la convergencia entre los países desarrollados y que los subdesarrollados seguían un patrón de divergencia, entonces se buscó una teoría que respaldara este nuevo descubrimiento y se incorporó el parámetro tecnológico como variable endógena, originándose la teoría de crecimiento endógeno, la cual al incluir de forma interna a la tecnología como motor de crecimiento económico tiene que abandonar los supuestos básicos de la función de producción neoclásica.

Debido a que no se cumple la convergencia entre los países semi-industrializados al utilizar el modelo de Solow, es necesario incluir un modelo alternativo para explicar la posibilidad de divergencia en el crecimiento económico.

A mediados de los 80s Paul Romer (1986) incluye como variables endógenas al determinante del crecimiento económico del modelo neoclásico y que además de éste

¹⁶ donde amplía su estudio anterior incorporando a los países pobres (como el lo dominica), si en su primera investigación había encontrado o deducido convergencia entre los países, tomando solamente a 16 países desarrollados, posteriormente lo hizo con 72 países, en el cual incorpora países en vías de desarrollo, llegando a la conclusión de que la convergencia solamente es viable, entre los países con condiciones y desarrollo similares.

podrían influir variables como son: las políticas gubernamentales que pueden llegar a tener gran importancia en la tasa de crecimiento a largo plazo. El modelo supone que los efectos de una recesión (como la guerra, desastres naturales) serán permanentes en la economía, ya que está no crecerá más aprica para volver a su estado estacionario anterior.

El modelo considera que el capital y el trabajo son dos tipos diferentes de capital, pero se consideran como uno solo.

Por lo que la función de producción queda expresada como:

$$Y = AK \quad (27)$$

También conocido como el modelo AK , donde A es una constante positiva que refleja el nivel tecnológico.

De forma per cápita:

$$y = Ak \quad (27')$$

Los supuestos de este modelo son:

- presenta rendimientos constantes a escala.
- Prevé rendimientos positivos pero no decrecientes del capital, es decir,

$$\delta y / \delta k = A \text{ y } \delta^2 y / \delta k^2 = 0.$$

- No satisface las condiciones de Inada, ya que el producto marginal de capital es siempre igual a A , por lo tanto no se aproxima a cero cuando K se aproxima al infinito y viceversa. $\lim_{k \rightarrow \infty} f'(k) = A \neq 0$ y $\lim_{k \rightarrow 0} f'(k) = A \neq \infty$.

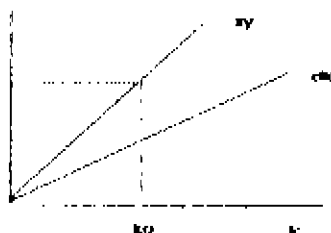
Sustituyendo la función de producción per cápita en 17' que es la ecuación fundamental de Solow, obtenemos:

$$\dot{k} = sAk - (d+n)k \quad (28)$$

Donde s es la tasa de inversión y d sigue siendo la tasa de depreciación, asumiendo que ambos son constantes, obtenemos la tasa de crecimiento per cápita si dividimos la ecuación (28) entre k obtenemos:

$$\frac{\dot{k}}{k} = s \frac{Ak}{k} - \frac{(d+n)k}{k} = sA - (d+n) \quad (28a)$$

Figura 8: divergencia económica



En la figura (8) podemos constatar que la diferencia básica con la función de producción neoclásica, es que la curva de ahorro dado por sA es constante a lo largo del tiempo, es decir, que si un determinado país aumenta sus factores de producción, aumentará en la misma proporción su producción.

En el punto k_0 de la gráfica 8 el stock de capital es mayor que la depreciación, por lo que el stock de capital está creciendo siempre puesto que el ahorro es mayor que la depreciación y nunca dejará de crecer, es decir, en caso de que $sA > d+n$ la tasa de crecimiento será constante y positiva.

A diferencia del modelo de Solow, donde existen rendimientos decrecientes a escala y cada aumento unitario del capital era menos productivo que la unidad anterior, en el modelo de crecimiento endógeno la tasa de crecimiento del producto per cápita puede ser positiva sin necesidad de suponer que la variable crece continua y exógenamente. Si la economía tiene grandes tasas de ahorro, ya sea por incentivos fiscales, tenderá a crecer mucho, entonces la diferencia entre el ahorro y la depreciación tenderá a aumentar. La tecnología opera de la misma forma, a medida que se incorpora un mejor nivel tecnológico a la función de producción, aumenta el crecimiento y si se tiene control sobre el crecimiento poblacional y de la depreciación, crecerá mucho más. Con esto se puede observar que el modelo no predice ningún tipo de convergencia (ni condicional ni absoluta) como en el modelo neoclásico, esto tendría sentido en algunos aspectos, ya que economías con una alta industrialización como: E.U.A, Alemania, Japón, por mencionar algunos se alejan cada vez más de las economías semi-industrializadas como es el caso de México, ya que cada vez tienen mayores innovaciones tecnológicas lo que hace la diferencia entre ser competitivos a escala internacional y por ende obtener mayores ingresos per cápita, lo cual se traduce en un mayor bienestar de la población; "...el modelo AK involucra crecimiento endógeno porque no considera rendimientos decrecientes de capital en el largo plazo¹⁷. En el modelo AK no se considera un estado estacionario, ya que las variables determinantes del crecimiento varían a una tasa constante igual a $y^* = sA - (d+n)$ independientemente del stock de capital.

¹⁷ Barro, Robert y Xavier este-Martín. 1995. *Economic Growth*. Mc Graw-Hill, USA. p. 41.

Con esto podemos deducir:

- 1.- La tasa de crecimiento de todas las variables es siempre constante.
- 2.- Existe ausencia de rendimientos decrecientes de capital.

La diferencia básica del modelo AK con el modelo de Solow es que cada unidad ahorrada sigue generando A unidades del producto, y el aumento en el número de máquinas es sAk . Como la depreciación es la misma entonces la tasa de crecimiento neto no varía a lo largo del tiempo, es decir, la tasa de crecimiento de la economía permanece constante aunque aumente el stock de capital.

La idea central del modelo AK es que la tasa de crecimiento de una economía puede ser siempre constante y positiva y "...políticas gubernamentales que incrementen la tasa de inversión de una economía permanentemente puede incrementar la tasa de crecimiento de la economía permanentemente"¹⁶ esto significa que no se prevé ningún tipo de estado estacionario en las economías como lo predice el modelo de Solow, (ya que esto ocurre cuando el ahorro y la depreciación son iguales, y en el modelo AK el ahorro será siempre mayor que la depreciación) sino la divergencia entre las economías.

El modelo tiene cambios estructurales en comparación con el modelo neoclásico, ya que incluye variables como el factor gobierno, capital humano que implícitamente incluye la educación, las cuales son conocidas como externalidades del capital.

¹⁶ Op cit. Jones, Charles I. p.150

2.- Comportamiento del crecimiento económico en la región del TLCAN. (1970-2001).

En una economía abierta, a diferencia de una economía protegida, existe un amplio sesgo en las exportaciones, debido a que se tiene un mercado interno asegurado y no existen factores como la libre competencia que incentive la productividad y por ende las exportaciones, que permitan aprovechar los beneficios que brinda el mercado internacional, ya que esto ocasiona una minimización de costos, y el buen aprovechamiento de las ventajas comparativas entre los diversos sectores de la economía. Era la idea principal que giraba en torno a la economía nacional debido a la inviabilidad del modelo de sustitución de importaciones y que a partir de 1985 la política económica se dedicará a introducir un profundo cambio estructural en la economía, una política encaminada a lograr una mayor eficiencia en la asignación de los recursos y que sentara las bases para un mayor crecimiento y desarrollo económico.

Por ello, al igual que en México, se han suscitado a nivel internacional, diversos cambios estructurales, los cuales han sido de vital importancia para la consolidación y el desarrollo de algunos países. La regionalización que se ha presentado durante las últimas décadas, ha sido una forma de enfrentar la competencia a nivel internacional, entre las cuales podemos mencionar la integración europea y los grandes acuerdos comerciales entre México, Estados Unidos y Canadá:

* La regionalización... abarca un conjunto de países que emprenden diversas formas de integración para acrecentar sus respectivas ventajas en los mercados frente a otros países... estas formas de integración van desde los acuerdos de libre comercio y flujos de

inversión, la complementación de mercados y el tránsito libre de personas hasta el establecimiento de una moneda única" ¹⁰.

México ha emprendido desde mediados de los ochenta, reformas económicas con el fin de aumentar el crecimiento económico, entre las que podemos mencionar, los ajustes macroeconómicos, los procesos de privatización, liberalización financiera y comercial

Analizando la historia económica de México, podemos darnos cuenta la gran dependencia que éste ha tenido con respecto a los bienes de capital y del componente tecnológico. Antes de los ochenta, el crecimiento económico se llevó a cabo con una alta intervención estatal, teniendo en 1976 una primera crisis financiera y la primera devaluación del peso con respecto al dólar, debido al exagerado gasto del gobierno en la economía. Todo esto hacía ver que se necesitaba reorientar a la economía y reestructurarla, pero los grandes descubrimientos petroleros abrieron nuevamente la oportunidad de que el Estado siguiera endeudándose ante el mercado internacional, entonces podemos decir que el boom petrolero de los setenta subordinó todas las reformas económicas que el país necesitaba con urgencia.

Las nuevas oportunidades de endeudamiento hicieron posible crecer a una tasa mayor, por lo que se crearon nuevas infraestructuras en el país como son: construcción de grandes carreteras, se amplió el grado de control estatal como tenedor de empresas; todo esto representaban un gasto exagerado para la economía. Llegando al clímax en 1982, donde se agudizó la situación económica de nuestro país debido en gran parte al déficit

¹⁰ Bendalet y, Lada. "Economía regional en la era de la globalización". *Revista de comercio exterior*, Noviembre de 1994, p 985.

gubernamental que se tenía, si a esto le sumamos el terremoto de 1985 y la gran crisis petrolera de 1986, donde la caída de los precios internacionales del petróleo fue aguda, hacían ver un panorama oscuro para México, por lo cual se abrió una posibilidad para el cambio estructural que el país necesitaba y que antaño se había relegado.

Con una planta productiva inadecuada, con serios problemas estructurales, y aprovechando el entorno internacional y los grandes acuerdos que se venían suscitando, México tenía que realizar un profundo cambio en su política de crecimiento.

El cambio en el modelo de crecimiento, se debe en parte a la falta de competitividad del sector productivo, en donde no se dio la acumulación a gran escala como se esperaba, prevaleciendo el subsidio y el proteccionismo exagerado. México ha adoptado el modelo de crecimiento hacia fuera, quitando los obstáculos para el libre movimiento de capitales, como un medio para estimular la competitividad a nivel nacional e internacional.

Las razones que influyeron a nivel internacional según Mancha Navarro (2000) para cambiar el modelo de crecimiento seguido hasta ese momento, aparte de la ineficiencia y la poca viabilidad de la misma fueron:

- 1).- La conformación mundial de bloques económicos, en donde México no podía quedarse al margen de ello.
- 2).- La unificación de Alemania, la cual captó la atención de los empresarios y gobiernos del occidente europeo, para una posible integración mundial.
- 3).- La competencia internacional, por atraer la inversión extranjera directa (IED), garantizando la estabilidad económica y dando certidumbre a los inversionistas.

4).- La posibilidad de abarcar y asegurar un extenso mercado (el más grande del mundo) para las empresas establecidas en México, ya que Estados Unidos imponía serias restricciones a la producción nacional (aunque la sigue imponiendo).

México comenzó a poner las condiciones necesarias para adoptar el modelo de crecimiento orientado hacia el exterior, como son: los ajustes para la estabilidad macroeconómica, privatizaciones, liberación financiera y comercial.

Uno de los puntos centrales del proceso de reforma iniciado en los años ochenta fue el desmantelamiento de las restricciones al comercio internacional, con la finalidad de modernizar a la economía nacional y así poderle dar una mayor eficiencia. Como también de incentivar la competencia en el mercado interno con la disminución de precios ocasionado por los altos aranceles. Las primeras medidas de ello comenzaron a implantarse en 1983 con una disminución gradual del nivel de los aranceles. En 1984 comenzaron a eliminarse estos permisos.

Entre 1989 y 1993 se aceleró el proceso de apertura al reducir los aranceles promedio y los permisos de importación.

En 1986 México ingresa al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y de Comercio (GATT).

Como complemento a las reducciones arancelarias México llevó diversas negociaciones tanto con sus principales socios comerciales como con otras regiones y mercados, para establecer una zona de libre comercio, como son:

- 1).- Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) 1989
- 2).- Cuenca del Pacífico 1988
- 3).- Cooperación Económica del pacífico asiático (APEC) 1989

4).- Acuerdo de Complementación Económica:

Chile en 1992

5).- Acuerdo de Cooperación Económica

Uruguay 1995

6).- Tratado de libre comercio del triángulo del Norte

Guatemala, Honduras y el Salvador 1995

7).- Tratado de libre Comercio

Costa Rica 1995

8).- Tratado de Libre Comercio

Colombia y Venezuela en 1995

9).- Acuerdo de Libre Comercio: México-Unión Europea: 2000

Francia, Alemania, Holanda, Bélgica, Luxemburgo, Italia, Suecia, España, Portugal, Austria.

10).- Tratado de Libre Comercio: México – Israel firmado en el 2000

En 1992 se inician las negociaciones para lograr un acuerdo de libre comercio con los países del norte, el cual arrancarfa de manera formal en 1994.

El acuerdo comercial entre los países representa un cambio en la política económica de nuestro país. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) fue una respuesta de México, hacia una realidad cambiante, una realidad que le exigía la alianza con otros países.

“Para México el TLCAN representa la institucionalización de sus reformas. Como compromiso internacional, el TLCAN se asemeja a un contrato cuyo costo de

Incumplimiento (político, diplomático y de reputación) se incrementa a tal grado que los agentes lo interpretan como irreversible²⁰

El tratado reduce la incertidumbre de un país, y con ello se puede competir a nivel internacional en busca de nuevos inversionistas, dada la dependencia que se tiene en capital externo.

La negociación y firma del tratado comercial, es para México la decisión de política económica más importante que se halla hecho. Con esto se buscaba una mayor eficiencia en los procesos productivos, debido a que la competitividad que se generaría a nivel nacional, llevaría consigo un mejoramiento en la planta productiva del país, cosa que no se había logrado con los diferentes modelos implementados. La cual traería un mayor bienestar y mejores oportunidades para los mexicanos.

La negociación del TLCAN permitió que ambos gobiernos construyeran un régimen comercial trilateral, que contiene una serie de conceptos detallados sobre cómo manejar la relación comercial y establecer instituciones que ayuden a mejorar y a vigilar el buen funcionamiento de la misma.

El TLCAN establece un patrón regulatorio detallado que define las obligaciones contraídas por los tres países con más o menos 300 artículos y 22 capítulos.

Una de las obligaciones esenciales de un tratado comercial es la desgravación arancelaria y esta se ha llevado de diversa formas desde la entrada en vigor del acuerdo comercial.

A partir de la entrada en vigor del tratado del libre comercio, México se comprometió a reducir los aranceles:

²⁰ Casares, Enrique R y Horacio Sebarzo. *Diez Años del TLCAN en México. Una perspectiva analítica*. Fondo de Cultura Económica, Lecturas 93. p.35

"...quedaron libres de aranceles el 67.7% de las exportaciones mexicanas a Estados Unidos y el 48.9% de sus importaciones. Para el año 2004 habrán sido eliminadas la mayor parte de las tarifas, restando únicamente para el año 2008 los productos más sensibles. Las barreras no arancelarias fueron eliminadas inmediatamente de acuerdo a lo dispuesto por el artículo 309, aunque se permiten excepciones como en el caso de los petroquímicos básicos en donde nuestro país puede seguir utilizando el mecanismo de licencias."²¹ Lo anterior dio como resultado, que la economía mexicana pasara de una economía cerrada a la más abierta del mundo en la década de los ochenta.

2.1.- Nivel de exportaciones e importaciones.

2.1.1.- Exportaciones

Desde la integración de México al TLCAN, la actividad exportadora de nuestro país ha recuperado fuerza y se ha convertido en una de las ramas más dinámicas en la generación de empleos y por ende del crecimiento del producto interno de nuestro país.

Los beneficios de la apertura son diversos; entre ellos destacan: la rápida expansión del tamaño del sector externo; un ritmo de inversión más intenso en el sector exportador; la creciente importancia de la IED y el alto crecimiento de las transacciones no petroleras, como del sector manufacturero. En 1999 se convirtió en el tercer proveedor más importante para Estados Unidos y el segundo mercado para el mismo país. Con respecto a Canadá, era el segundo mercado para los productos mexicanos y el tercer socio comercial de Canadá.

²¹ Quintana, Rosendo. Luis. 2004. *Apertura Comercial y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte: Impactos en la Economía Mexicana y repercusiones en las relaciones México- Estados Unidos*. Borrador de trabajo aun no publicado. p 43

En la tabla 1 podemos ver el incremento porcentual del crecimiento de las exportaciones mexicanas con un aumento de 183.7% con respecto a Canadá y un 340.5 % respecto a Estados Unidos. Las exportaciones han tenido un incremento importante en los últimos años, pasando de 44, 657,671 miles de dólares en 1993 a 149, 634,637 miles de dólares en 2003. Con esto podemos ver que el dinamismo del sector externo es muy amplio, ha sido el principal generador de empleos, por lo tanto, es la base del crecimiento económico de México. Dada su importancia, nuestro país mantiene una gran dependencia comercial con respecto de E.U.A, la cual se ha profundizado en los últimos años.

Tabla 1: Variación porcentual de las exportaciones mexicanas 1993 - 2003

Exportación e Importación de México con respecto a sus socios comerciales del TLCAN. Miles de dólares				
	1993(a)	1999	2003(b)	var. % b/a
Exportaciones	44,657,671	122,681,047	149,634,637	
Canadá	1,541,484	2,391,266	2,831,804	183.706351
Estados Unidos	43,116,187	120,259,779	146,802,733	340.481715
Importaciones	47,706,171	108,147,088	109,008,621	801.308623
Canadá	1,163,304	2,948,117	4,120,756	354.226645
Estados Unidos	46,541,867	105,198,962	105,885,865	227.076676
Bal. Comercial	-3,047,800	14,503,948	39,627,916	

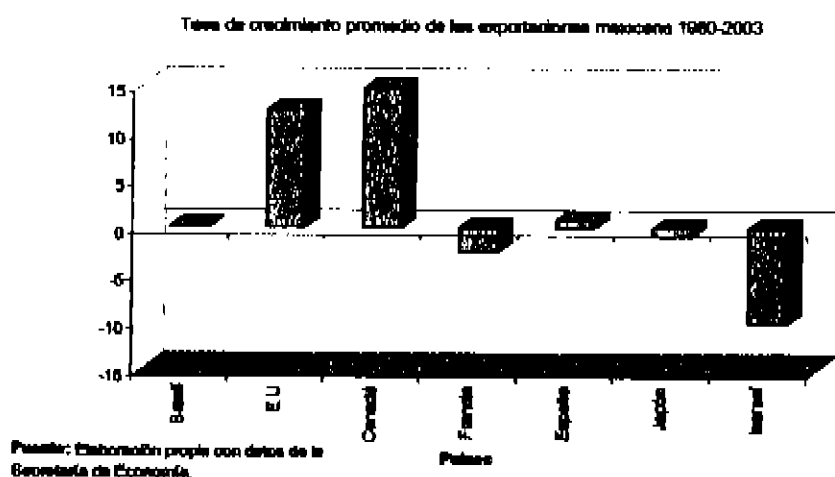
elaboración propia con datos del INEGI

Gráficamente podemos ver la evolución de las importaciones y exportaciones de bienes y servicios. En la figura 9 tenemos una aumento considerable en las exportaciones de nuestro país con respecto a Estados Unidos y Canadá, por lo que podremos afirmar, que la apertura comercial benefició a México en este sentido. Como se sabe, Estados Unidos

es uno de los países más protegidos a nivel comercial, con el TLCAN se "facilitó" el acceso al mercado norteamericano.

Desde la creación del TLCAN, América del Norte es una de las regiones más integradas comercialmente, por la cercanía de sus socios y por el nivel de flujo comercial que se da al interior de los países. México ocupa el cuarto lugar en importancia como socio de Canadá, debido al incremento de las relaciones comerciales.

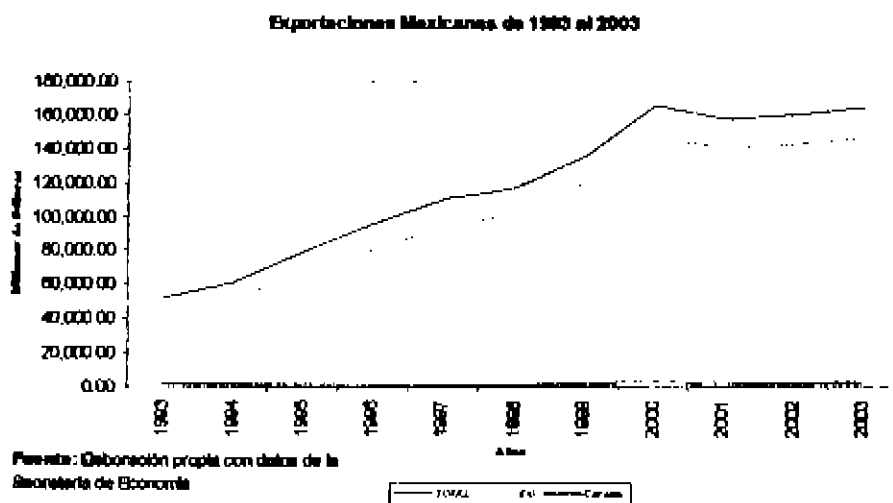
Figura 9: Tasa de crecimiento promedio de las exportaciones mexicanas a los países de: Brasil, EE.UU, Canadá, Francia, España, Japón e Israel de 1980 al 2003



En la figura 10 vemos el comportamiento de las exportaciones mexicanas al mercado de Estados Unidos y Canadá, en ella vemos de forma clara que la mayor parte de nuestras exportaciones se destinan al mercado norteamericano, y su crecimiento depende de la

economía del país vecino. El total de las exportaciones es casi similar al que se destina a nuestros socios comerciales del TLCAN, pero sobre todo al mercado estadounidense.

Figura 10: Exportaciones de México a Estados Unidos y Canadá.



Con ello podríamos concluir que se necesita una diversificación de las exportaciones nacionales, ya que es un peligro de gran importancia el depender de un solo país en lo que respecta a los ingresos externos ya que "...la tendencia general del capitalismo es más bien la de transferir el costo de la crisis de las áreas metropolitanas a las áreas dependientes; y es natural que así sea puesto que éstas constituyen, por definición el punto más vulnerable del sistema..."²² para ello es indispensable que se tomen políticas gubernamentales adecuadas para tratar de cambiar esta dependencia hacia Estados Unidos.

²² Cuervo, Agustín. 1981. *El desarrollo del capitalismo en América Latina. Siglo veintiuno editora. México* p 165

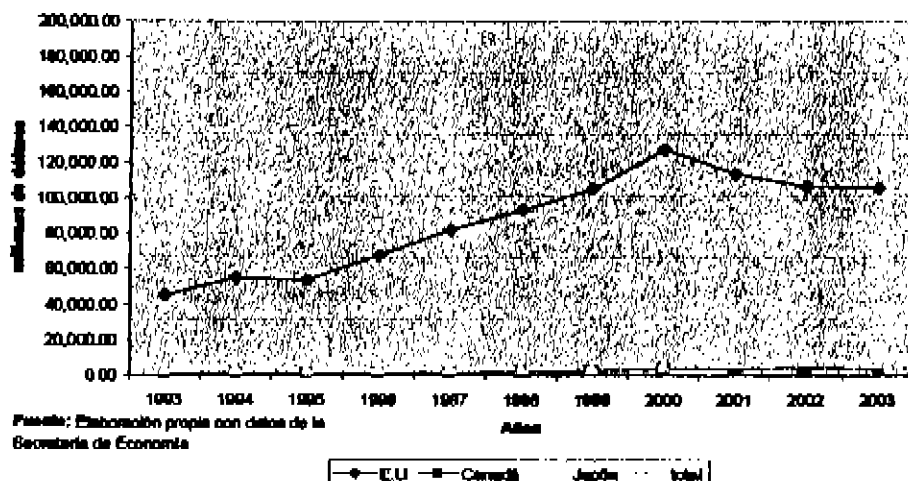
El incremento de las exportaciones beneficia en términos absolutos al país, pero dada la polarización industrial nacional, éste no ha traído un arrastre significativo en el resto de los sectores económicos, por lo que es indispensable y necesario reactivar a la economía nacional, reconstruyendo las cadenas productivas y sobre todo mejorando la distribución del ingreso, para que realmente se traduzca en un mayor bienestar para todos los mexicanos.

2.1.2.- Importaciones

En la figura 11 vemos el comportamiento de las importaciones de nuestro país, y en ella podemos observar que en su mayor parte provienen de Estados Unidos. Con esto nos damos cuenta de la enorme dependencia que nuestro país tiene con respecto a la economía norteamericana. A partir del año 2000, las importaciones nacionales tienen una tendencia a la baja, lo que significa no el mejoramiento de la balanza comercial sino la recesión económica que comenzó a sufrir nuestro país al igual que varias economías a escala mundial, entre ellas las norteamericanas.

Figura 11: Importaciones de México 1993-2003

Comportamiento de las importaciones nacionales



2.2.- Análisis del comportamiento de la inversión extranjera directa y sus repercusiones en el PIB per cápita.

2.2.1.- Inversión Extranjera Directa en México.

México ha adoptado el modelo de crecimiento hacia fuera, quitando los obstáculos para el libre movimiento de capitales, como un medio para estimular la competitividad a nivel nacional e internacional. Con esto, México cambió su modelo de desarrollo basado en la sustitución de importación vía crecimiento hacia adentro.

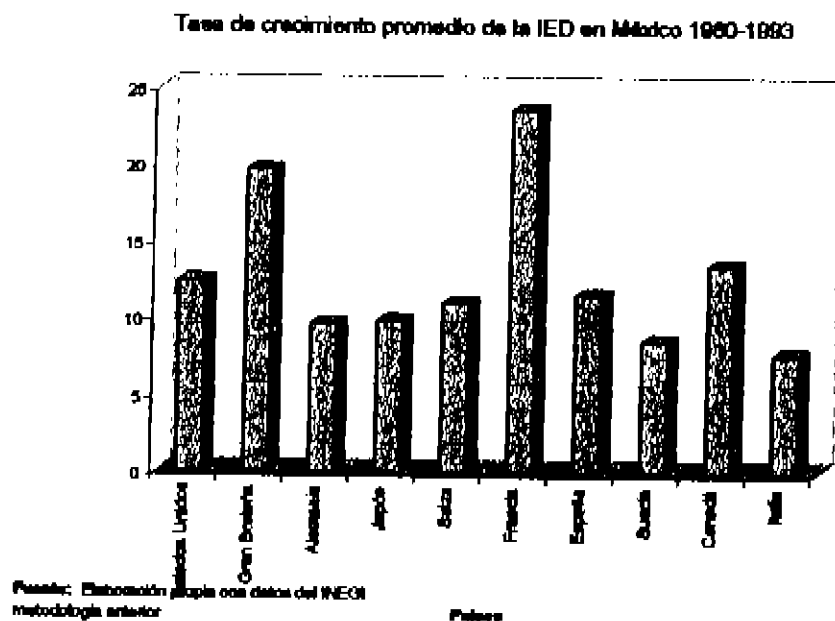
El principal objetivo de la incorporación de México al TLCAN era alcanzar un crecimiento económico sostenido, mediante el incremento de la atracción de la IED, la movilidad de capitales, y del incremento de las exportaciones nacionales debido a la reducción arancelaria, ya que se tendría acceso al mercado más grande y protegido del mundo.

La argumentación central del proyecto gubernamental, era que una mayor apertura económica, entre ellas las de inversión extranjera, incentivaría el crecimiento económico del país. Ya que una mayor inversión extranjera directa en el país se traducen en mayores empleos, facilidades para incorporarse al mercado internacional de forma competitiva ya que estos traen "tecnologías de punta". De acuerdo con esta interpretación, se lograría una mayor estabilización económica ya que aumentarían las divisas en el país, y se incorporarían mayores niveles tecnológicos, lo que a su vez facilita el acceso a los mercados extranjeros.

Una de las esferas fundamentales en las que se planteó desde el principio: las reformas debían atraer mayor inversión. Con una mayor participación del sector privado nacional y extranjero dentro de la economía.

En la figura 12 podemos observar el comportamiento de la IED antes de la entrada en vigor del TLCAN. En ella vemos una alta participación de Francia en la economía nacional, después le sigue Gran Bretaña, Estados Unidos y Canadá. Con ello podemos deducir que antes de la apertura comercial, el flujo de la IED a nuestro país era de gran importancia.

Figura 12: Tasa de crecimiento promedio de la Inversión Extranjera Directa de 1980-1993. Por país de origen.



Los flujos de Inversión Extranjera Directa (IED) fueron favorables durante el periodo de las reformas económicas, esto fue posible por la privatización de las empresas públicas. Para poder obtener recursos que el Estado necesitaba con tanta urgencia era necesario privatizar, ya que en el modelo de Sustitución de importaciones "La inversión pública desempeñó por tanto un papel fundamental como motor del crecimiento y catalizador de la inversión privada"²⁵. Si el auge petrolero había hecho posible el flujo de capital al interior de la economía con una alta intervención estatal en la economía. El

²⁵ Clevigo, Fernando. "Reformas Económicas en México 1982-1999". *El Triunfo Económico*. Fondo de Cultura Económica. 2000. p 16

endeudamiento externo del sector privado durante la mitad de los años setenta creció en demasía. La IED había sido escotada por la legislación existente.

"A diferencia del modelo de sustitución de importaciones prevalecientes antes de 1982, la política macroeconómica a partir de la crisis de la deuda se dirigió a la corrección de los principales desequilibrios macroeconómicos y a la realineación de precios relativos para bajar la inflación, es decir, a buscar la estabilización. El crecimiento dejó de ser objetivo"²⁴

Además con esto se disminuían los gastos: dando inicio la desincorporación de entidades públicas que ocupó un lugar preponderante en el proceso de ajuste y cambio estructural en la economía mexicana.

La intervención pública se observaba en ámbitos como:

"...la industria siderúrgica, aerolíneas, teléfonos, hoteles, minas de cobre, sector financiero, ingenios azucareros, partes para automóviles, motores, camiones, textiles, producción de agua mineral, fábricas de bicicletas, cines cabaret y hasta un equipo de fútbol."²⁵

La cantidad y diversidad de empresas públicas reflejaban el papel preponderante que el sector público mantenía en la actividad económica durante ese periodo.

Entre los objetivos de desincorporación planteado por el gobierno, destaca la de fortalecer las finanzas públicas, reduciendo los gastos que representaban estas empresas, ya que operaban con un costo demasiado alto; mejorar la eficiencia del sector público

²⁴ *Ibid.*, p. 34

²⁵ *Ibid.*, p. 36

disminuyendo su gasto estructural y los subsidios que se destinaban a estos sectores, promover la productividad de la economía y combatir la ineficiencia y el rezago al interior de las empresas públicas. Para ello se establecieron formas de desincorporación como son: liquidación, fusión, transferencia y venta.

La reestructuración de la economía mexicana comenzó a partir de 1982, pero las privatizaciones se realizaron entre 1989 y 1993. Con estas acciones se redujo la participación estatal en la economía.

Fernando Clavijo señala varias etapas de la desincorporación:

Primera etapa: 1983-1984. Al inicio del programa de desincorporación, el Estado mexicano participaba en 63 ramas de actividad con 1,155 empresas paraestatales, el mayor número de empresas que el sector público llegó a administrar.

Segunda etapa: 1985-1988. En ese período se planteó la privatización de las empresas como instrumento de política económica que incrementara la productividad y competitividad de la industria mexicana ante la creciente globalización y mayor competencia.

Tercera etapa: 1989-1993. En este período se intensificó el programa de privatizaciones, que incluyó a las empresas con gran poder de mercado, como Telmex, Aeroméxico y Mexicana de Aviación, DINA, Compañías mineras como canasas, siderurgias, bancos.

Las reformas que se llevaron a cabo tenían por objetivo una mayor atracción de la IED, la cual haría posible "... el desarrollo de nuevos proyectos que traen consigo transferencia de tecnología, entradas netas de divisas y generación de nuevos empleos..."²⁸ en términos del modelo de Solow, existe transferencia de capital debido a que este es más

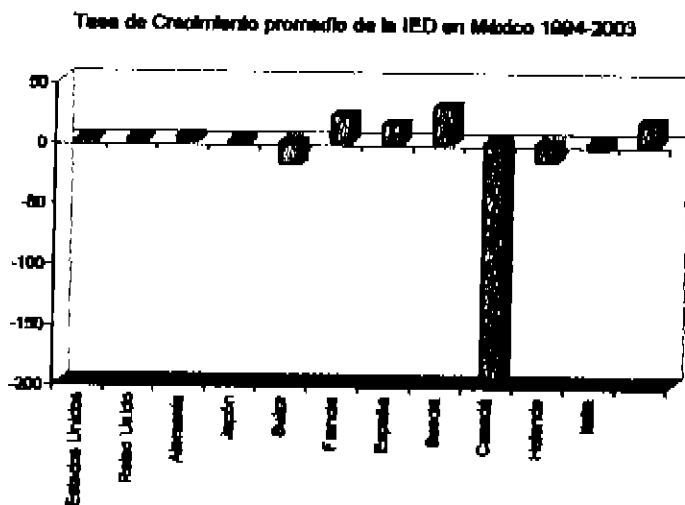
²⁸ Aspe, Amelía. Padro. (1993). *El camino mexicano de la transformación económica*. Edt. Fondo de Cultura Económica. México, P. 145

rentable en países donde es escaso, por lo que lleva consigo un crecimiento económico del mismo.

Uno de los efectos principales de la apertura comercial, ha sido el impulso que ha recibido la IED para localizarse en México. Es importante destacar (como lo muestra la figura 13) que este incentivo no se ha limitado solamente a los inversionistas de América del Norte sino también ha abarcado a inversionistas de otros países; aunque la región del TLCAN ha creado nuevas oportunidades de inversión y de comercio para las empresas de los países participantes.

En la figura (13) vemos la tasa de crecimiento promedio de la inversión extranjera directa, después del tratado de libre comercio.

Figura 13: Tasa de crecimiento promedio de la Inversión Extranjera Directa que ha entrado a México de 1994-2003



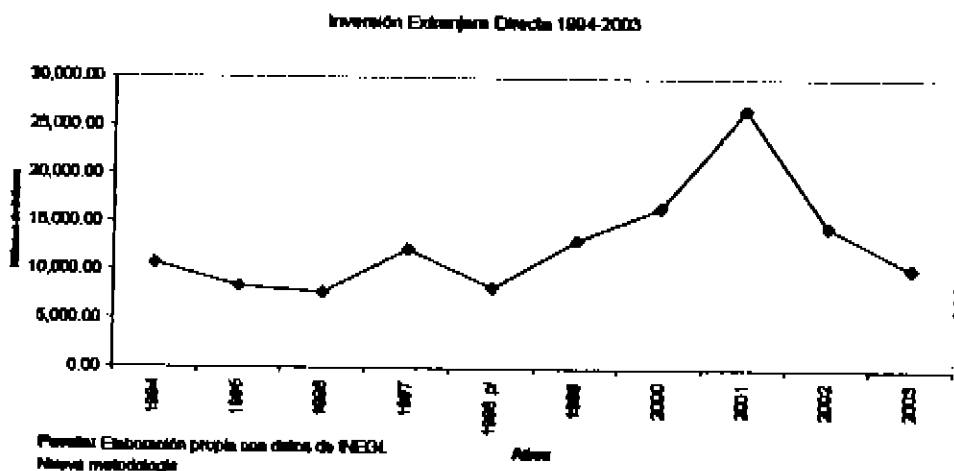
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.
Nueva metodología

Países

En la figura 13 observamos una caída en la IED en términos generales, esto significa, un flujo menor de la misma; ha disminuido en los últimos años, a diferencia de 1994. Algunos flujos de capital han permanecido constantes, como es el caso de estados Unidos, Inglaterra, Alemania y Japón. Otros han aumentado su inversión en la economía nacional, como es el caso de Francia, España y Suecia.

A pesar del ambiente recesivo generado durante 1995, la IED tuvo una caída ligera, dándose una pronta recuperación de la economía (claro está por la cantidad exorbitante que prestó Estados Unidos a México), por la confianza y las fusiones que se generaron al interior del país.

Figura 14: Comportamiento de la IED total en la economía 1994-2003



Si el periodo que comprende de 1982-1987 se caracteriza por una caída en la inversión y un lento crecimiento generalizado. En el periodo de 1988-1994 se recuperó la inversión más o menos de forma generalizada, pero esto sucede debido a las reformas de privatización que ocurrió en este periodo y por el inicio de las negociaciones del TLCAN. A partir de 1996 hasta nuestros días, la recuperación de la IED ha sido estable, no se ha perdido inversión pero tampoco ha aumentado. En la figura (12) observamos un repunte de la IED, este fue posible debido a las privatizaciones hechas por el Estado, donde hubo una gran captación de la inversión privada, pero durante los últimos años la IED no se ha incrementado como lo muestra la figura (13) en términos absolutos manteniéndose de forma constante a lo largo del periodo analizado. Aunque las reformas consiguieron un repunte de las exportaciones manufactureras, ésta no ha sido tan exitosa como se planeaba ya que no ha generado un proceso de arrastre entre el resto de los sectores.

A diez años de la puesta en marcha el TLCAN y más de dos décadas de las reformas emprendidas por el Estado, para colocar a la iniciativa privada como el motor de crecimiento económico, la inversión directa se ha recuperado de forma parcial y su repunte no asegura que la economía lleve una trayectoria de crecimiento elevado y de convergencia hacia sus socios norteamericanos, sino que vemos un estancamiento en ella y un decrecimiento de la economía y de la desinversión.

Aunque el TLCAN ha permitido a México atraer una porción relativamente mayor de la IED, debido a la confianza, estabilidad y credibilidad que se ganó con el tratado. Este no ha sido tan elevado como se esperaba. Como vemos en la gráfica 14, a partir de 1996 se incrementó la IED en la economía mexicana. Pero a partir del 2001, esto ha tenido

retrocesos importantes, en gran parte debido a la recesión económica mundial, sobre todo de la economía norteamericana * una recesión en los países centrales determina, de todas maneras, la recesión inmediata del sector productivo local más dinámico lo que a su vez se traduce por una recesión de la economía dependiente en general * ²⁷ y en parte por la pérdida de competitividad de México ante un país como China que se está introduciendo de manera agresiva a las economías internacionales y con ello desplaza a las economías como México.

Se considera que la IED es uno de los motores del crecimiento económico de un país. El promover la IED tiene la ventaja de no generar deuda externa, ya que las ganancias que los inversionistas reciben por invertir son más que suficientes, pero para ello se tienen que poner las condiciones necesarias para atraerlas.

Si existen grandes inversiones dentro de una economía, éste puede traducirse en un aumento laboral, por lo tanto en un mayor bienestar de la población, y como el crecimiento de un país se mide por el aumento de una variable agregada, entonces lo podemos determinar a partir del Producto Interno Bruto per cápita y éste no ha sido posible con la incorporación de México al TLCAN porque no se ha registrado un aumento del empleo como se esperaba y el crecimiento del PIB a sido relativamente mayor.

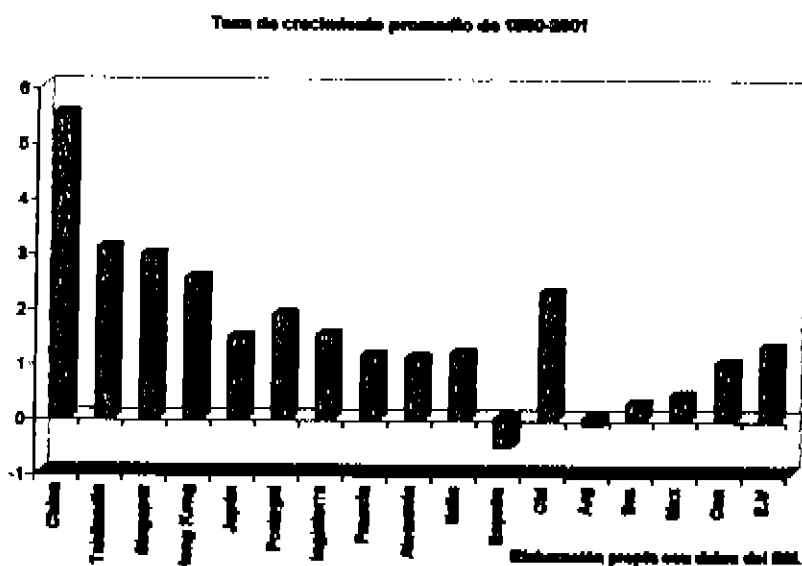
2.2.2. Comportamiento del Producto Interno Bruto

Los países que han tenido un crecimiento acelerado y de los más elevados, son China como primer lugar con un 5.51% después le siguen Tailandia y Singapur con una tasa de 3.08% y 2.95% respectivamente, siendo los países asiáticos los que presentan un mayor crecimiento económico durante las últimas dos décadas; los países europeos como

²⁷ Op cit. Carrá p 166

Portugal (1.89%), Inglaterra (1.53), Italia (1.20%), Francia y Alemania giran alrededor del 1.2% al 2%, siendo España el que ha tenido una tasa de crecimiento negativa de -0.51% durante el periodo analizado. Con respecto a los países americanos, tenemos a E.U.A. y a Canadá con una tasa de crecimiento de 1.32% y 1.02 respectivamente siendo Chile el país que ha tenido un mayor crecimiento económico de los países americanos con una tasa promedio de 2.95%, pero el promedio de crecimiento del resto de los países americanos oscila entre tasas negativas hasta 0.61%, como es el caso de México que ha tenido durante las últimas dos décadas una tasa promedio de crecimiento de 0.42% lo cual significa un crecimiento muy pobre similar al resto de los países latinoamericanos.

FIGURA 15: Tasa de crecimiento promedio de algunos países del mundo.



Con la gráfica 15 podremos deducir que los países industrializados tienen un mayor crecimiento económico que los países semi-industrializados ya que los últimos han

presentado un crecimiento económico muy por debajo de la media. A diferencia de los países asiáticos, que han emprendido cambios estructurales en su economía, primero con una reestructuración interna, consolidando y desarrollando su industria para posteriormente competir a nivel internacional esto es

"... lo esencial es elevar la productividad por la adecuada inserción de adelantos tecnológicos en el sector empresarial, pues de lo contrario los bajos niveles de competitividad debilitan cualquier política de desarrollo y hacen frágil un sistema económico"²⁸.

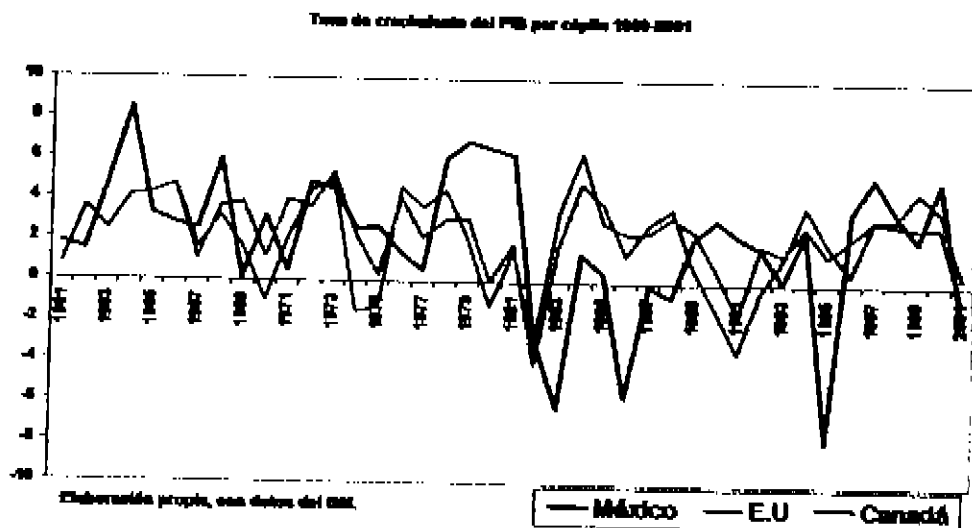
El afiorado desarrollo nacional autónomo no fue más que una idea pasajera. La economía latinoamericana no logró desarrollar un mecanismo autónomo de acumulación como lo hicieron los países Asiáticos, puesto que ésta siguió dependiendo de pocas empresas exportadoras y del mercado externo "...su raquitismo puso a toda la industrialización a merced de la capacidad de importar maquinaria y equipos e impidió que se realizara la acumulación tecnológica realmente significativa"²⁹. Los países latinoamericanos, como es el caso de México, Chile, Argentina, por mencionar algunos, no han ejecutado una reestructuración económica, abriendo sus economías sin grandes cambios internos y sin las condiciones necesarias para competir en el ámbito internacional, ya que presentan economías polarizadas, es decir, con grandes empresas que tienen tecnologías de punta, y empresas con tecnologías obsoletas, por lo cual, han permanecido sumergidos en la pobreza y con un crecimiento económico muy nulo, agravándose cada vez más su situación económica y alejándose año con año de los países industrializados.

²⁸ Montquera, Misa Ricardo. "El papel del Estado en el avance tecnológico". *Revista del comercio exterior* # 45. Dto 1991. p. 65

En la figura 16 observamos la tasa de crecimiento anual que han tenido las economías de América del Norte, siendo México el que presenta mayores fluctuaciones económicas de los tres países, es decir, a diferencia de Estados Unidos y Canadá, presenta mayores variaciones en el crecimiento del PIB per cápita como podemos ver en los años 1982, 1983 y 1994 que coinciden con las crisis que ha tenido nuestro país; a diferencia de Estados Unidos y Canadá, donde su tasa de crecimiento no presentan mayores fluctuaciones, que podrían significar caídas dramáticas de sus economías. Las recesiones se asocian con reducciones de la inversión, y las épocas de auge con grandes expansiones de esta variable, de tal forma que los ciclos económicos de un país determina el nivel de confianza de las futuras inversiones "... el estado de confianza tiene importancia porque es uno de los principales entre los factores que determinan la eficiencia marginal del capital, que es igual que la curva de demanda de inversión"³⁰, para los futuros aumentos de la inversión dentro de una economía debe haber certidumbre que garantice la viabilidad de la misma, ya que severas fluctuaciones ocasionan una menor entrada de capital externo a la economía nacional.

³⁰ Op cit. Cueva p 193

FIGURA 16: Tasa de crecimiento anual del PIB per cápita 1960-2001



Es importante destacar que el tratado comercial ayuda a que un determinado país obtenga un crecimiento económico, pero es necesario que las políticas económicas estén encaminadas a que el crecimiento sea general, es decir, poner las condiciones necesarias para que se reactive el estabón productivo, para que se dé una buena distribución del ingreso. De lo contrario seguirá concentrándose cada vez más la distribución del ingreso en unas cuantas personas ya que "...la integración económica es una ayuda, pero no es el único factor para tener un desarrollo económico"³¹ una integración económica es solamente una de las medidas que el gobierno debe adoptar para obtener el crecimiento económico de un país, pero para que se traduzca en un mayor bienestar social, se tiene

³⁰ Keynes, John, Maynard. (2000) *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. Fondo de cultura Económica. México. p.136

que transmitir al resto de la población, ya sea como desarrollo regional, gastos en educación, salud y en pobreza.

¹¹ Galasa, M. Carlos. *Effects of the Integrations of Mexico into NAFTA on Trade, Industry, Employment and Economic Growth*. <http://www.wto.org/economic> p.2

3.- Una revisión de la literatura econométrica de la convergencia económica

La integración económica ha sido una de las formas de buscar un crecimiento económico entre los países participantes. Esto lo vimos con la integración económica de la comunidad europea a mediados de los 80's, en los 90's la integración de los países de América del Norte, del cual forma parte México.

Uno de los primeros investigadores que analizaron la existencia de la convergencia económica entre los países, usando datos de Maddison, fue Baumol (1986). Su conclusión más importante fue que los 16 países desarrollados de su muestra tuvieron un crecimiento económico per cápita acelerado, (1870-1973), su resultado indica que pequeños grupos de países llegaron a converger en el período analizado; pero al ampliar su estudio con 72 países, su conclusión sobre la convergencia económica cambió, diciendo que esta solamente era viable entre los países desarrollados por lo que no puede generalizarse a los países subdesarrollados.

Para analizar empíricamente la convergencia económica, es importante tener presente que el elemento esencial para que se dé la convergencia es el de rendimientos decrecientes del capital.

A partir de los 90's autores como Barro y Sala-i-Martin analizaron la existencia de convergencia entre los Estados de la Unión Americana y Europa, "...nosotros encontramos que los Estados de E.U.A proveen una clara evidencia para la existencia de

convergencia en el sentido de que las economías más pobres tienden a crecer más rápido que las ricas en términos per cápita".³²

En esta investigación los autores encontraron una fuerte evidencia de convergencia absoluta y de convergencia condicional entre los estados, y estas tasas de convergencia fluctuaban alrededor del 2% anual.

El modelo propuesto por Robert Barro y Sala-i-Martin es un modelo neoclásico de Solow de corte transversal el cual es analizado por mínimos cuadrados ordinarios: se puede representar de la siguiente manera:

$$\log(y_t) - \log(y_{t-1}) = \alpha + \beta \log(y_{t-1}) + \nu$$

Donde:

$\log(y_t)$ es el logaritmo del PIB per cápita de un país determinado en el momento t .

α es la constante de la regresión.

ν es el término de error.

Esta ecuación ha sido explicado ampliamente en el capítulo uno. Lo único que explica es la relación inversa de la tasa de crecimiento de las economías en comparación a su crecimiento inicial en el largo plazo, es decir, se sustenta en los rendimientos decrecientes que existe en la economía.

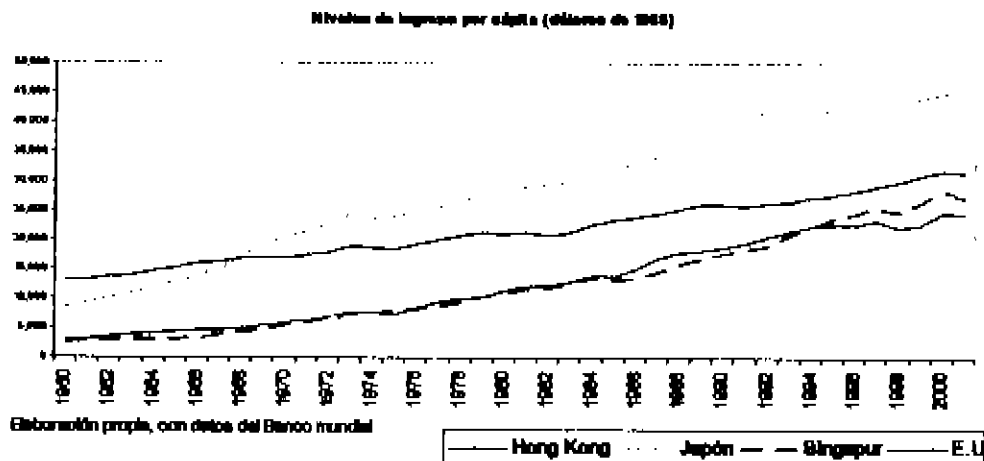
Los resultados que encontraron estos autores sobre la convergencia económica han llevado a revolucionar los estudios sobre este tema, así como tratar de buscar los factores que determinen el crecimiento económico de un país. La convergencia sigma se produce

³² Barro, Robert y Javier Sala-i-Martin. "Economic Growth and Convergence Across the United States". National BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH. August 1990.p.2

cuando la dispersión entre los niveles de renta de los países considerados disminuye en el tiempo.

La inquietud de la viabilidad del modelo de Solow se expandió, ya que diferentes autores, que aquí analizaremos, han tratado de demostrar y de contrarrestar la posibilidad de convergencia en el mundo real. Pero entonces ¿cómo es posible que países como Japón, Tailandia, Singapur, Hong Kong hayan superado la brecha del subdesarrollo?

FIGURA 17: PIB per cápita de Estados Unidos, Hong Kong, Japón y Singapur



Como podemos observar en la figura 17, países que eran de los llamados subdesarrollados como Hong Kong, Singapur, tenían un ingreso per cápita muy por debajo al de Estados Unidos. Sin embargo han estado cerrando esa brecha de crecimiento durante las últimas décadas y aún más, que tengan las mayores tasas de crecimiento en términos per cápita como lo analizamos anteriormente. Todo esto ha generado un gran debate en la teoría de la convergencia económica, pero ¿se puede generalizar a nivel internacional?, de ser así ¿cuáles son las variables que podrían explicar este fenómeno?

El concepto de convergencia lleva implícito que los países pobres crecen más rápidamente que los países ricos y la existencia de ésta es probada por una simple regresión tipo Barro utilizando el PIB per cápita de país un determinado, si el coeficiente es negativo, es señal de convergencia entre las economías analizadas.

Pero esta metodología ha sido criticada por varios autores como Friedman (1992) y Quah (1993) quienes señalan que este tipo de regresiones están propensas a producir estimadores imparciales de convergencia. Friedman sugiere que la simple tendencia en la variación del coeficiente del PIB per cápita provee un estimador imparcial de convergencia. Quah sugiere una aproximación metodológica que podría envolver todas las dinámicas de las distribuciones del PIB per cápita de la economía.

Otros autores como Dany T Quah, Juncal Cuñado, De la Fuente, han hecho varios estudios sobre la convergencia económica, sobre todo de la economía Española. Juncal Cuñado³³

Utilizando datos del PIB per cápita de la Unión Europea (UE) del periodo de 1950-1992 y mediante el uso de la siguiente ecuación:

$$y_{i,t} = \alpha + (\beta + \delta \cdot \text{ciclo}_i) y_{i,t-1} + \eta_{i,t}$$

Donde:

B=1 indica la velocidad de convergencia cíclica de la economía.

Comprobó que España ha tenido un acercamiento real hacia Alemania como también a la media de la UE, sobre todo en el periodo de 1975-1995. Su conclusión más importante es que si pudiera existir la convergencia real en la economía española, pero que esta se ha

³³ Para un detalle más amplio, consultar a Juncal Cuñado en *¿Convergencia real o acercamiento cíclico? España y la Unión Europea* (<http://ludus.eu/hojas/publicaciones.html>).

presentado de forma cíclica a una velocidad de (-1.93) durante el periodo de 1960-1997 hacia Alemania y de (-1.72) en el mismo periodo pero hacia la UE.

Otro de los enfoques empleados dentro de la literatura económica para analizar el grado de convergencia es el uso de series temporales. La convergencia será viable si la diferencia entre los niveles del producto per cápita de las economías analizadas son estables. Usando la siguiente ecuación:

$$y_{i,t} = \alpha + \beta y_{i,t-1} + \eta$$

Donde:

$\beta=1$, η es una variable estacionaria con media cero.

Para el uso del modelo de cointegración se tiene que cumplir, que exista cointegración entre las variables y que el vector de cointegración sea (1, 1).

Mediante este enfoque se analiza la viabilidad de la convergencia entre las economías a través de las raíces unitarias, enfoque utilizado por Bernard y Durlauf (1995), donde se puede observar el grado de divergencia entre los 15 países que integran la OCDE, rechazándose la hipótesis de la convergencia.

Otros autores como: Canova y Mecet (1995), Evans (1996), Carraño (2001) han utilizado otros métodos para poder determinar si pudiera existir convergencia entre los países, para ello usaron los datos de panel el cual plantea lo siguiente:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log y_{i,t-1} + \theta_1 \dots + \varepsilon$$

Donde:

0,1,.....n son las dimensiones de corte transversal

t es el tiempo

y el ingreso per cápita

θ variable que explica la convergencia condicional

ε el término de error.

Para el uso de este método se requiere varios cortes transversales. Dany T Quah (1992,) uno de los críticos del método de la regresión de sección cruzada y corte transversal, critica la manera de medir la convergencia σ igma ya que supone que es una medida burda de la convergencia, ya que la varianza está afectada por los choques que existen en la economía.

Para el caso de México tenemos diversos estudios como de Díaz Bautista*, que encontró convergencia condicional entre los Estados mexicanos de 1970-2000, usando Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) en la siguiente ecuación condicional:

$$\Delta \ln y_{i,t-1} = \alpha - \beta_1 \ln y_i + \beta_2 \ln h_i + \beta_3 \ln Z_i + \varepsilon_i$$

Donde:

$\Delta y_{i,t-1}$ es la tasa de crecimiento de la variable.

$\ln y_{i,t-1}$ es el nivel del producto per cápita en el periodo t-1.

h_i es el nivel de capital humano

Z_i es un vector de variable que afecta la eficiencia de la economía, el cual incluye apertura comercial, instituciones.

Concluyendo que la política económica puede llegar a contribuir de forma positiva al crecimiento económico por lo que se podría dar la convergencia económica entre los estados. James Gerber, mediante un estudio de convergencia entre los ingresos de

* para más detalles, revisar el texto de Díaz Bautista Alejandro. "Apertura comercial y convergencia regional en México". *Revista de Comercio Exterior* Vol.53 Núm.11, Nov de 2003, p. 993-1002.

México y Estados Unidos, encontró convergencia sigma entre los Estados fronterizos de México usando datos de 1970-1993, su conclusión fue que podría darse la convergencia condicional entre los Estados de ambos países debido al grado de desarrollo que tienen unos estados, como los servicios con los que cuentan y el grado de industrialización que tengan, ya que estos factores entre otros determinan si llegan a converger o no.

En la explicación de la convergencia económica del modelo utilizaremos regresiones tipo Barro, es decir, al PIB per cápita de los países del modelo se le aplicaran diferencias logarítmicas y se estimará una regresión por MCO, de esa forma poder determinar si existe convergencia entre las regiones del TLCAN, para aceptar o rechazar la idea de la convergencia económica en la región del TLCAN, se usará el modelo de series de tiempo y determinar el grado de convergencia o divergencia entre los socios comerciales de América del Norte.

Una de las dudas más frecuentes es que es posible que exista la convergencia económica entre los países del mundo?, de ser así, los grandes tratados comerciales que se han llevado a cabo ¿han ayudado a que este sea más rápido? La explicación a todo esto lo desarrollaremos en este capítulo.

4.1.- Especificación Teórica del modelo.

Para la estimación del modelo de convergencia económica, se usarán datos del producto interno bruto per cápita (PIB), para tratar de encontrar la convergencia beta y la convergencia sigma entre los países del TLCAN. El concepto de convergencia beta implica que los países pobres crecerán a un ritmo mayor que los países ricos, si el resultado de la regresión es estadísticamente significativa y su coeficiente negativo, habrá convergencia beta. Es el enfoque más conocido y desarrollado por Robert Barro y Sala-i-Martin.

El desarrollo de la ecuación de convergencia beta, se deriva de la ecuación fundamental de Solow (1956), a la cual se le aplican logaritmos para poder estimar la regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

La ecuación de la convergencia beta es la siguiente:

$$\ln y_t - \ln y_{t-1} = \alpha + \beta \ln y_{t-1} + u_t$$

El parámetro a observar es β porque su valor indica si existe convergencia o divergencia.

Para la existencia de la convergencia sigma, es necesario que se dé la convergencia beta, esta se obtiene, con la dispersión de las variables analizadas, es decir, mediante su desviación estándar, si este disminuye a lo largo del tiempo, es señal de convergencia sigma, si aumenta, es evidencia de divergencia entre las economías analizadas.

Puesto que el análisis de convergencia beta y sigma, incluye una simple variable que es el PIB per cápita, se ha extendido el estudio de la convergencia pero condicionándola a ciertas variables que podrían influir a que las economías tengan un desarrollo económico. En la estimación de la convergencia condicional se usa la siguiente ecuación.

$$\ln y_t - \ln y_{t-1} = \alpha + \beta \ln y_{t-1} + \mu_t + u_t$$

El siguiente trabajo tiene por objetivo tratar de encontrar la convergencia beta y sigma entre las economías de América del Norte, para ello se utilizará el PIB per cápita tomado del Banco Mundial²⁴, donde las variables son proporcionadas en dólares base 1995.

²⁴ Los datos se encuentran en World Development Indicators 2003. CD- ROM WB

En la siguiente tabla, se incluyen los países que serán analizados en este trabajo.

Tabla 2: PIB per cápita de los países que se utilizarán en el modelo.

PIB per cápita de los países Europeos									
Dinamarca	DNK	19,300	20,282	23,484	24,002	27,308	30,022	31,807	36,710
España	ESP	4,571	6,546	8,417	10,371	10,856	11,327	13,959	17,585
Finlandia	FIN	9,743	11,995	14,980	18,160	20,604	23,187	26,821	32,121
Francia	FRA	10,611	13,159	16,412	18,759	21,418	22,742	25,987	30,492
Inglaterra	ING	9,521	10,703	11,858	13,028	14,189	15,598	18,072	22,897
Irlanda	IRL	5,462	6,460	7,909	9,334	10,894	11,970	15,085	20,401
Italia	ITA	6,603	8,185	10,730	12,035	14,692	15,808	18,161	21,144
Portugal	PRT	2,718	3,633	4,980	6,137	7,329	7,471	9,909	13,109
Suecia	SWD	13,165	16,397	19,269	21,491	22,635	24,703	27,252	31,627
Suiza	SWZ	29,245	30,902	35,491	36,155	39,842	41,720	45,952	47,064
PIB per cápita de los países Asiáticos									
Hong Kong	HKG	3,007	4,804	5,947	7,404	11,299	13,689	16,813	24,905
India	IND	184	186	213	219	228	268	324	477
Japón	JPN	8,399	12,801	20,485	23,821	28,298	32,172	39,955	44,438
Rep Korea	KOR	1,328	1,547	2,283	3,023	3,910	5,322	7,987	13,802
Malasia	MAL	976	1,165	1,371	1,712	2,297	2,587	3,104	4,708
Tailandia	THA	485	598	752	859	1,118	1,329	1,997	2,853
China	CHN	94	90	109	130	157	299	380	578
Singapur	SGP	2,685	3,235	5,404	7,804	11,003	13,109	17,620	27,115

PIB per cápita de los países de América Latina

Países	Siglas	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	2001
Argentina	ARG	5,418	6,041	6,823	7,310	7,786	8,347	8,778	7,468
Barbados	BRB	2,824	3,741	5,329	5,489	6,708	6,304	7,330	8,610
Brazil	BRA	1,742	1,878	2,388	3,488	4,267	4,041	4,079	4,833
Belice	BEL	977	1,030	1,226	1,624	2,036	1,822	2,543	3,189
Bolivia	BOL	630	942	690	1,010	1,016	835	838	944
Chile	CHL	1,868	2,082	2,390	2,624	2,665	2,577	3,282	5,395
Colombia	COL	1,104	1,182	1,377	1,612	1,868	1,875	2,119	2,277
Costa Rica	CRI	1,039	2,034	2,353	2,784	3,097	2,716	2,945	3,900
República Dominicana	DOM	683	659	674	1,180	1,327	1,314	1,377	2,077
Ecuador	ECU	777	822	879	1,301	1,647	1,604	1,475	1,478
El Salvador	SLV	1,310	1,561	1,625	1,778	1,568	1,332	1,378	1,767
Guatemala	GTM	628	1,041	1,189	1,371	1,588	1,330	1,398	1,954
Guyana	GYN	677	662	768	875	818	639	604	942
Haití	HAI	547	510	472	501	607	528	482	354
Honduras	HND	513	555	697	614	734	662	663	711
Jamaica	JAM	1,730	1,999	2,415	2,437	1,954	1,812	2,235	2,171
Nicaragua	NIC	636	666	690	989	670	593	446	490
Panamá	PAN	1,463	1,876	2,339	2,872	2,709	2,667	2,823	3,243
Perú	PER	1,875	2,191	2,382	2,622	2,569	2,320	1,905	2,311
Puerto Rico	PRI	3,209	4,432	6,986	6,389	7,698	7,688	9,889	14,330
Trinidad and Tobago	TTO	1,891	2,386	2,762	3,300	4,814	4,729	4,094	6,053
Uruguay	URY	3,873	3,818	4,013	4,292	5,205	4,197	4,870	5,870
Venezuela	VEN	3,720	4,177	4,306	4,192	3,991	3,354	3,360	3,326
México	MEX	1,639	1,969	2,295	2,662	3,282	3,235	3,187	3,739
Canadá	CAN		10,820	12,998	14,836	16,839	17,903	19,229	23,080
Estados Unidos	E U	13,166	15,290	16,993	18,378	21,001	23,384	26,141	31,692

Primero se buscará convergencia beta y convergencia sigma con los países de América Latina, después se incorporará América del Norte, finalmente los países de mayor grado de desarrollo a nivel mundial, con los países de América del Norte.

4.2.- Estimación del modelo de convergencia.

4.2.1.- La convergencia beta y sigma en América Latina.

A las series del PIB per cápita de los países de América Latina se le aplicaron logaritmos para tratar de encontrar la convergencia beta propuesta por Barro y Sala-i-Martin, los datos utilizados comprenden el periodo de 1960 y 2001. Como se analizó en el capítulo 2, las disparidades en el crecimiento en la economía de América Latina con el resto de los países industrializados, deja mucho que desear, sobre todo los últimos veinte años. Para ello aplicamos una regresión por Mínimos Cuadrados ordinarios (MCO).

GRAFICA 1: Convergencia beta en América Latina 1960-2001

Ecuación 1				
Convergencia beta de América Latina 1960-2001				
Variable	Coefficiente	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LnPIB1960	0.15849	0.066077	2.264485	0.0324
C	-1.116323	0.636163	-2.07439	0.05
R-squared	0.191737	Durbin-Watson stat		2.166037
Adjusted R-squared	0.154998	Prob(F-statistic)		0.032351
Regresión hecha por MCO				
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial				

Como podemos observar en la gráfica (1) los resultados de la regresión por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) no concibe la convergencia beta en América Latina.

Plantearlo la ecuación queda:

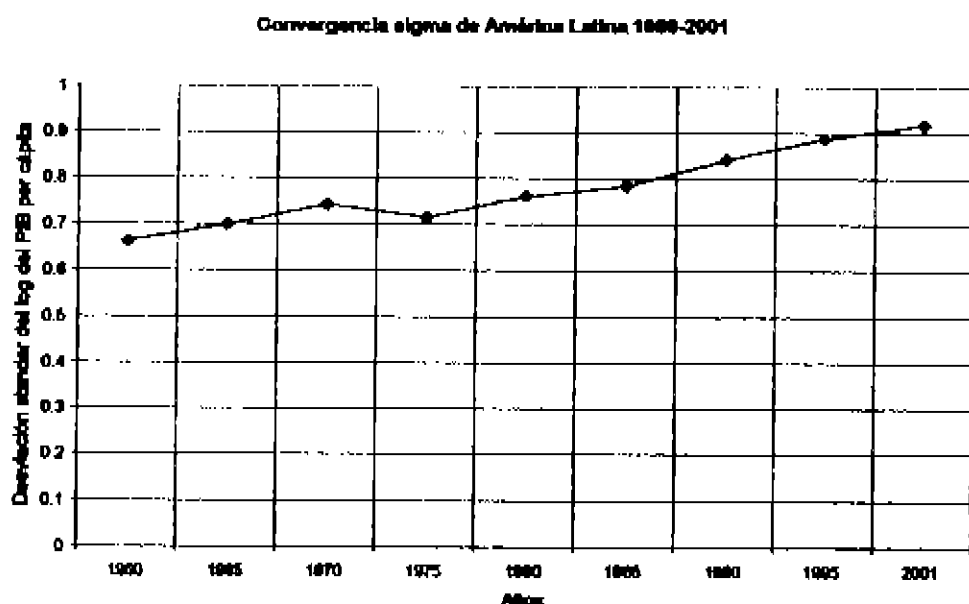
$$\text{Lnplb2001} - \text{lnplb1960} = -1.116323 + 0.15849 \text{ lnplb1960}$$

Para la convergencia planteada en la ecuación de Solow esperaríamos una beta negativa (por lo menos del 2%) en este caso el coeficiente es positivo con un valor de

0.15849, lo cual significa que existe una divergencia en América Latina a una velocidad de 0.15%.

Después de haber observado que no puede haber convergencia absoluta entre los países de América Latina (AL). En la gráfica (2) se observan las desviaciones estándar del PIB per cápita de los países analizados, donde volvemos a comprobar que no existe convergencia sigma ya que este aumenta en el transcurso del tiempo y la teoría nos dice que esta debe disminuir, es decir la curva debería tener una pendiente negativa, la condición necesaria para se dé, es la existencia de la convergencia absoluta.

GRAFICA 2: Convergencia sigma en América Latina 1960-2001



Como se puede observar en la gráfica 2, el resultado de la convergencia sigma permite afirmar que existen grandes disparidades entre las regiones de América Latina, lo cual tiende a confirmar una vez más la divergencia entre las mismas, es decir, la gráfica muestra que se dio la convergencia sigma en términos del PIB per cápita de 1970 a 1976 posiblemente debido a las políticas implementadas de gran proteccionismo y del modelo de sustitución de importaciones, etapa conocida con un alto grado de intervención gubernamental, pero en los años subsecuentes, se ha incrementado la divergencia en la región.

4.2.2.- Convergencia beta en América Latina y la región del TLCAN.

En la gráfica 3 volvemos a estimar la misma regresión por MCO señalada en la gráfica 1, la diferencia estriba en que ahora incluimos a los países de América del Norte, es decir, la región del TLCAN. En ésta podemos observar los mismos resultados, debido a que se sigue mostrando una divergencia económica entre las regiones de América Latina y América del Norte, encontramos una divergencia del 0.14% anual, y sigue siendo estadísticamente significativa al 5%.

GRAFICA 3: Convergencia beta en América Latina y América del Norte 1980-2001

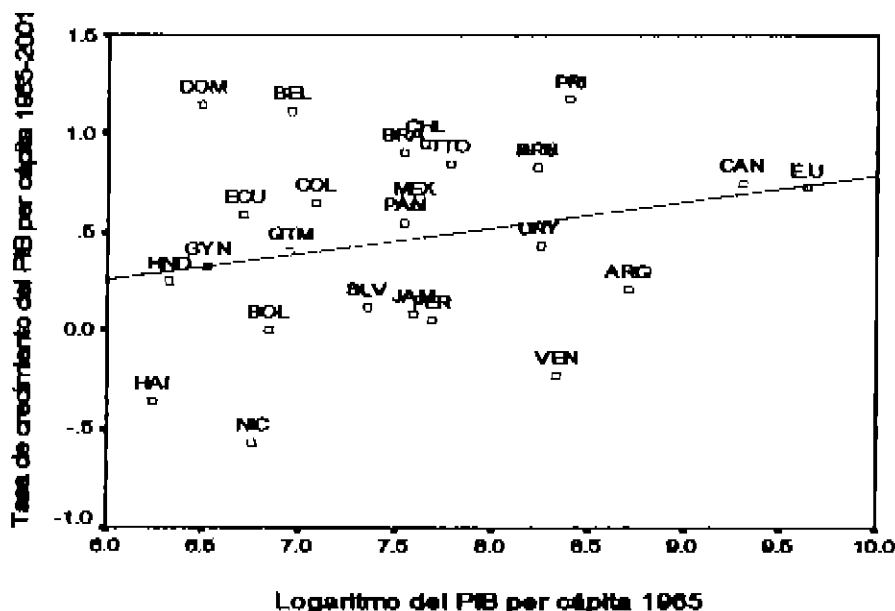
convergencia beta en América del norte				
Variable	Coefficiente	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LP181980	0.145834	0.052328	2.788028	0.0102
C	-1.022037	0.418277	-2.441089	0.0214
R-squared	0.244498	Durbin-Watson stat	2.198077	
Adjusted R-squared	0.213019	Prob(F-statistic)		0.010235

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

El siguiente cuadro muestra el diagrama de dispersión de la convergencia beta, en el cual observamos una mayor dispersión entre las economías analizadas, esto quiere decir, que no se puede identificar clusters o conglomerados que nos muestren si las economías se

acercan a lo largo del tiempo, sino que observamos como las economías se alejan una de las otras, por lo que se puede afirmar que existe una divergencia entre los países analizados, las economías industrializadas como E.U.A. y Canadá se encuentran en el extremo derecho y se alejan del resto de los países de la muestra.

GRAFICA 4: Convergencia beta en América 1985-2001:



Fuente: Elaboración propia con datos del BM

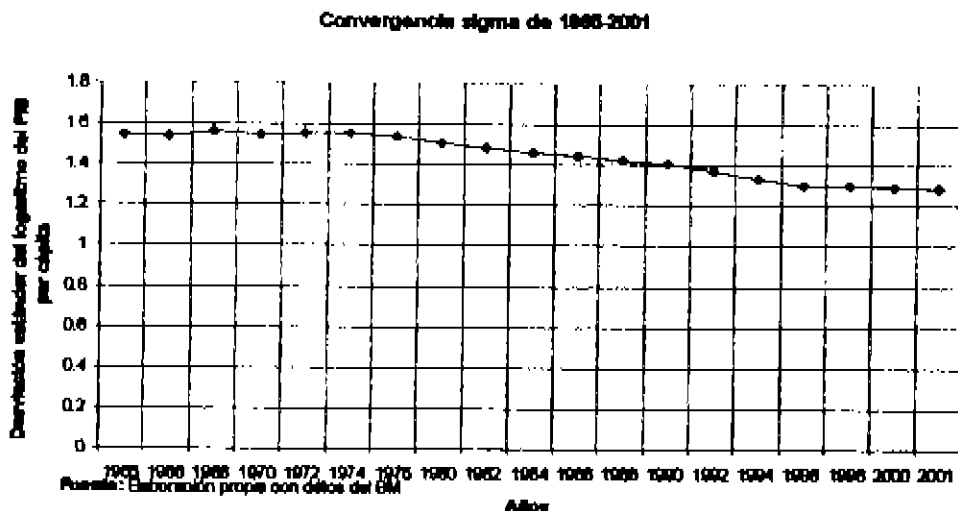
Como se puede observar en el gráfico 4 no existe una correlación negativa entre las variables, lo cual significa que los países industrializados como Estados Unidos y Canadá, se alejan cada vez más de las economías semi-industrializadas por lo que se desecha la convergencia absoluta en el continente americano y podemos afirmar que existe una alta heterogeneidad entre los países analizados y que son pocos los países que se localizan en la media, como Barbados, México, Brasil, Chile, solo por mencionar algunos.

4.2.3.- Convergencia sigma y beta en la región del TLCAN, Europa y Asia.

Como una forma de corroborar si las economías convergen a escala internacional, se construye la convergencia sigma entre la región del TLCAN, los países Europeos y algunos países Asiáticos, y así poder determinar su crecimiento y su comportamiento en el largo plazo.

Los resultados de la gráfica 4 muestran las disparidades entre los países analizados, y como este tiene una correlación negativa en el tiempo, es una señal de una convergencia económica pero solamente en el periodo de 1976 hasta 1995, ya que a partir de ese año, la desviación estándar del PIB permanece constante.

GRAFICA 4: Convergencia beta en América 1965-2001



La era que va de la segunda posguerra hasta mediados de los setentas fue una época dorada de rápido crecimiento económico mundial. "...cerca de cuatro décadas, el crecimiento del producto bruto mundial se triplicó y generó una enorme interdependencia

económica, puesto que el comercio de bienes, las relaciones monetarias y la inversión crecieron aún más rápido...³⁶ ello permitió una visión optimista, en el cual el mundo se integraría en un solo mercado global y conforme avanzaba el crecimiento y desarrollo tecnológico, las industrias de los países industrializados se irían trasladando a los países con menor grado de industrialización, esto no sucedió en la práctica, ya que conforme avanzaba el capitalismo y con ello el desarrollo tecnológico, los países que pudieron lograr un cambio estructural y desarrollar a sus industrias, dando una alta prioridad a la competitividad y al desarrollo tecnológico, se encuentran hoy en la cumbre de los países altamente desarrollados, como es el caso de Corea del Sur, Honk Kong, Singapur, solo por mencionar algunos.

Países como los de América Latina que no pudieron aprovechar las condiciones y facilidades que se dieron a nivel mundial siguen sumergidos en la pobreza debido a la concentración y dependencia que tienen con respecto al exterior tanto en tecnología como en capital financiero porque "El agotamiento de los factores que sustentaron el proceso de industrialización se produjo, aparentemente, antes de que la formación de capital alcanzara la autonomía necesaria respecto al sector externo."³⁷ Siguen buscando nuevas alianzas para poder obtener el capital y el mercado que necesitan con tanta urgencia. Pero las grandes alianzas se dan entre economías que son similares o interdependientes entre sí, como la Comunidad Económica Europea con una región bastante homogénea, relativamente autosuficiente. Estados Unidos por su parte se acercó notablemente a Canadá y a México.

³⁶ Arantes, Claudia y otros (1989), *México-Estados Unidos. La integración macroeconómica*. Centro de Investigación y Docencia Económica, México. P.10

³⁷ Op cit. Cuervo p 192

Trataremos de encontrar alguna evidencia de convergencia a nivel internacional, incorporando economías con una alta industrialización, para así poder determinar si es viable o no un estado estacionario entre los países.

En la gráfica 5 podemos observar la viabilidad de la convergencia beta en economía con alta industrialización, ya que el coeficiente es negativa y con un valor de -0.203316 , esto significa que las economías entre ellas México (que es el único país semi-industrializado) tienden a converger al 0.20% en el periodo analizado. Con esto se puede deducir que la velocidad de convergencia es relativamente baja, ya que lo factible sería una velocidad del 2%, tal como lo demostraron Sala-i-Martin y Barro. Posiblemente esto se deba a que en este caso se incluye un país con poca industrialización.

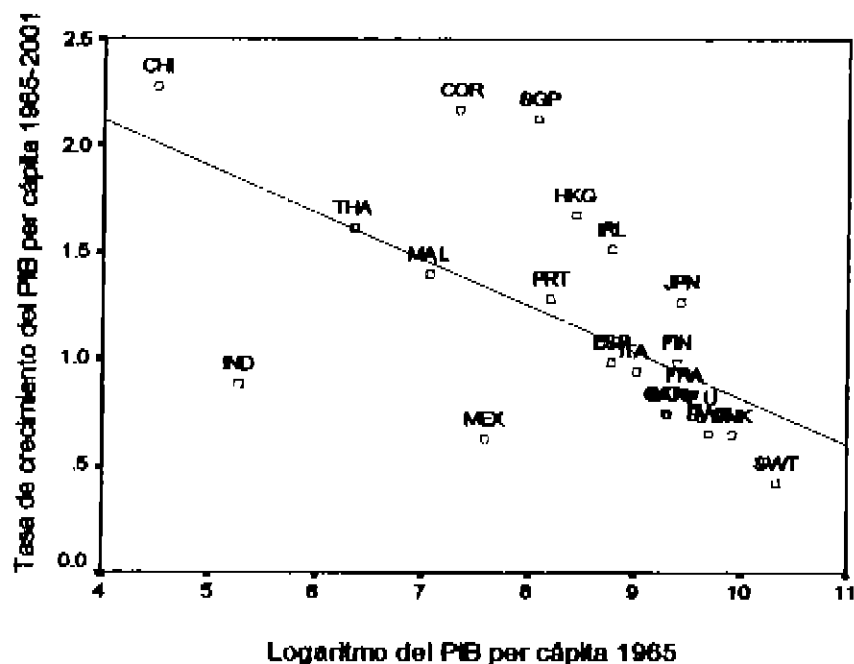
GRAFICA 5: Convergencia beta en la región del TLCAN, Europa y Asia 1970-2001

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LP1B1970	-0.203316	0.054061	-3.710584	0.0015
C	2.690953	0.47744	5.635584	0
R-squared	0.421395	Durbin-Watson stat		1.848376
Adjusted R-squared	0.390890	Prob(F-statistic)		0.001453

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

En la siguiente gráfica 6 analizaremos las dispersiones entre los países del modelo, en este relacionamos la tasa de crecimiento promedio anual per cápita entre 1965-2001 respecto al logaritmo del ingreso per cápita 1965. En ella podemos observar una marcada correlación negativa entre las dos variables, lo que nos muestra una clara evidencia a favor de la convergencia beta entre las regiones analizadas.

GRAFICA 6: Convergencia beta entre 21 países industrializados 1965-2001:



Fuente: Elaboración propia con datos del BM

En la gráfica 6 observamos una clara evidencia cómo los países desarrollados tienden a un mismo estado estacionario como serían: Suiza, Suecia, Dinamarca, Estados Unidos Canadá Francia, Italia entre otros, y de forma dispersa vemos a los países semi-industrializados que incluimos en la muestra, que son India y México por lo que no tienden a ningún estado Estacionario como el resto de las economías.

Al igual que Baumol podría hacer una primera conclusión acerca de la convergencia económica. De los resultados obtenidos, es viable la convergencia económica solo entre

países de alta industrialización pero no es factible entre países semi-industrializados. No es viable la convergencia económica en América Latina y tampoco en la región del TLCAN con respecto a los países latinoamericanos. Para poder determinar la convergencia a nivel internacional, se incluyeron países industrializados (a excepción de México y la India que no lo son), para probar la existencia de la misma.

Si incluimos una dummy³⁷ para diferenciar a México del resto de los países industrializados y sacando a la India de la muestra, volvemos a estimar la regresión de convergencia por MCO.

GRAFICA 7: Convergencia beta de la región del TLCAN, Asia y Europa 1980-2001

Convergencia beta 1980-2001				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB1980	-0.134043	0.043191	-3.103479	0.0065
DUMMEX	-0.59622	0.243099	-2.447576	0.0255
C	1.811827	0.400211	4.52944	0.0003
R-squared	0.439657	Durbin-Watson stat		2.182515
Adjusted R-squared	0.370718	Prob(F-statistic)		0.007579

Fuente: Elaboración propia con datos del BM. Con 20 observaciones

Como se observa en la gráfica 7, México tiende a converger con los países industrializados de la muestra, a una velocidad de 0.59% durante el periodo analizado, ya que la beta obtenida en este caso es de -0.59633, es decir, obtuvimos una beta negativa y

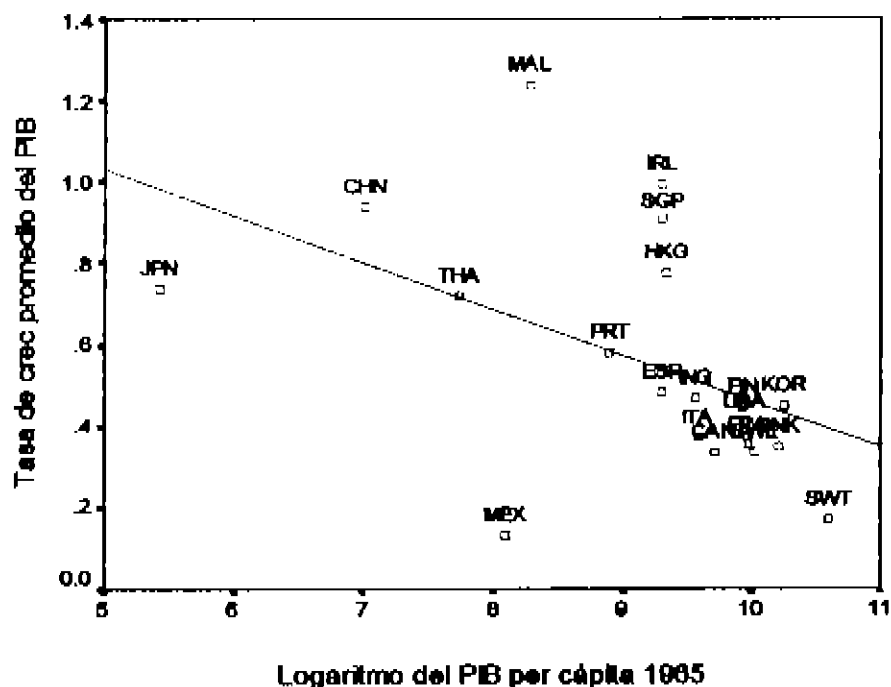
³⁷ una forma de captar o de incorporar características cualitativas dentro de los modelos económicos es mediante el uso de las variables dummy, también conocidas como variables binarias o dicotómicas y usualmente toman valores de 1 o 0 que indican la presencia o ausencia de una cualidad o atributo.

En el análisis de regresión es común que la variable dependiente esté influenciada por variables cualitativas, en este caso, el considerar a México como un país semi-industrializado nos obliga a incorporar una variable dicotómica. El 1 significa un país semi-industrializado, el 0 para los países industrializados.

La regla general es si una variable cualitativa tiene m categorías, se introducen $m-1$ variables dicotómicas. En nuestro caso la cualificación tiene dos categorías por lo tanto introducimos una variable binaria, esto para conocer el comportamiento individual de México con respecto a los demás países de la muestra. Las propiedades del estimador de mínimos cuadrados no son afectadas por el hecho de que las variables cualitativas consisten de ceros y unos. Por ende la dummy se trata como otro parámetro más dentro del modelo. (ver Jorge Orfilla)

la teoría dice, que si esto sucede, es señal de convergencia. En este caso observamos que se puede aceptar la hipótesis de convergencia debido a que las betas tanto de la dummy de México como del resto de la muestra, son negativas y porque es estadísticamente significativa al 5%. Pero se sigue observando una convergencia débil, posiblemente porque incluimos a un país semi-industrializado que es México en la muestra.

GRAFICA 8: Convergencia beta de la región del TLCAN, Asia y Europa 1980-2001



En la gráfica 8 observamos que los países industrializados reducen su dispersión en el tiempo, lo que nos viene a confirmar una vez más la idea de la convergencia económica. En este caso observamos que Suiza, Canadá, Francia, Estados Unidos, Italia, Suecia,

Corea, Finlandia, entre otros, tienen una tasa de crecimiento menor, y que se van acercando en el periodo analizado. A diferencia de México, observamos un alejamiento de la media de la muestra y sobre todo, con una dispersión muy alejada del resto de los países industrializados.

4.3.-Modelo de cointegración:

Para corroborar los resultados de las regresiones anteriores, y así poder aceptar o rechazar la idea de la convergencia económica entre los países de América del Norte, aplicaremos la teoría de la cointegración. El análisis de cointegración establece como condición fundamental que las variables utilizadas en el modelo (de acuerdo con Enders (1995) y Surtinach (1995)), deben presentar una combinación lineal estacionaria entre ellas, es decir, para que se pueda trabajar con datos de series de tiempo, es necesario que estas sean estacionarias, por lo cual su media y su varianza no deben depender del tiempo, ya que en caso contrario presentarían al menos una raíz unitaria. Por esto, es indispensable conocer si son del mismo orden de integración, esto para saber, como por ejemplo los choques externos pueden influir sobre su comportamiento, si estos se desvanecen en el tiempo, son integrados de orden cero $I(0)$, pero si son integrados de orden uno $I(1)$, entonces los efectos sobre las demás variables perduran en el tiempo. El que exista una relación de cointegración entre las variables significa que las perturbaciones tienen un efecto temporal sobre las variables individuales.

Para aplicar la teoría de la cointegración, es necesario que las variables a utilizar sean integradas del mismo orden y que además estén cointegradas, es decir, que exista una combinación lineal estable, con media cero, varianza constante y covarianza cero.

El método formal para saber si una serie es estacionario o no, es aplicando la prueba de raíces unitarias. El análisis de la estacionariedad entre las variables utilizadas para este modelo es la prueba ADF o "Dickey – Fuller aumentada" y de Phillips Perron (PP) a los errores de cada una de las ecuaciones de comportamiento y el estadístico de Johansen.

Considerando una ecuación como la (29) tanto la prueba ADF como la de Phillips Perron (PP) plantean como hipótesis nula, la existencia de una raíz unitaria $H_0: \alpha=1$ y como hipótesis alternativa $H_1: \alpha<1$ la no existencia de la misma. Por lo tanto se tiende a estabilizar los datos para evitar el riesgo de utilizar relaciones espurias³⁶ carentes de significado económico.

La prueba de ADF establece que las variables del modelo estén cointegradas siempre y cuando los errores sean ruido blanco, es decir, sean $I(0)$ y se define como:

$$\Delta y_t = B_1 + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^k B_i \Delta y_{t-i} + E_t \quad (29)$$

Si el estadístico ADF es más negativo al valor crítico de Mackinnon se rechaza la hipótesis de que la serie presenta raíz unitaria y si éste es mayor al valor crítico, la serie presenta raíz unitaria.

Si las variables son cointegrables, una regresión por MCO tiende a ser un estimador consistente

³⁶ según Granger y Newbold (1974), las regresiones son espurias cuando tienen las siguientes características - No tienen una relación causal entre sí - la estimación de un modelo econométrico que proporciona elevada bondad de ajuste y un valor estadístico Durbin-Watson bajo, inferior al 2 que correspondería a la ausencia de autocorrelación, esto se debe al carácter no estacionario de los datos

"...se podría decir que la estimación por MCO de la regresión de cointegración proporciona, de forma sencilla, unos parámetros súper consistentes, aunque sesgados y no eficientes, sobre los que no podemos hacer inferencia pero que nos permitirán contrastar si existe una raíz unitaria en los residuos estimados (que son consistentes)." ³⁰

La prueba de cointegración de Johansen (1988), mediante la cual es posible establecer si existe al menos una combinación lineal que genere una relación económica a largo plazo.

La ventaja de utilizar la metodología de Johansen es que contrasta de manera simultánea el orden de integración de las variables y presenta si las variables son cointegrables o no.

Para saber el orden de integración de las variables, es necesario determinar las tendencias que tienen las variables en el tiempo. Para ello trabajaremos solamente con los países que conforman el TLCAN. Los datos a utilizar son los del Banco Mundial en dólares a precios de 1995.

4.3.1.- Pruebas de raíz unitaria.

Para determinar si las series del PIB per cápita de Canadá, Estados Unidos y México son estacionarias, primero se graficaron y al constatar que su trayectoria es creciente en el tiempo se podría suponer que los datos no son estacionarios.

A continuación se analizó su correlograma (ver Apéndice número 4.2.1) lo cual nos muestra de forma clara que la función de autocorrelación decrece de forma exponencial pero lentamente, lo que nos hace deducir que la serie presenta al menos una raíz unitaria.

³⁰ Barillas, Carril, Jordà y otros. 1995. *Análisis Económico Regional. Nociones básicas de la teoría de la cointegración*. Antoni Bosch Editor. España, p.71-72.

Para comprobar de forma más exhaustiva el comportamiento de la serie, se procedió a aplicar las pruebas de raíz unitaria al modelo para determinar su orden de integración.

Obteniendo los siguientes resultados mostrados en la tabla (3).

Tabla 3: Pruebas de raíz unitaria a la serie, en niveles 1985-2001.

Países	ADF			PP		
	Intercepto	Tendencia e Intercepto	Ninguno	Intercepto	Tendencia e Intercepto	Ninguno
Canadá	-0.877199	-4.512271	5.762466	-1.112142	-2.92996	17.1827
E.U	-1.841492	-2.278198	5.716136	-1.613014	-2.272067	5.716136
México	-1.881914	-2.047127	2.988116	-1.881914	-1.858804	2.70164
Valores críticos de Macdonald						
1%	-3.826784	-4.243644	-2.630762	-3.826784	-4.243644	-2.630762
5%	-2.945842	-3.544284	-1.900394	-2.945842	-3.544284	-1.900394
10%	-2.611531	-3.204699	-1.611202	-2.611531	-3.204699	-1.611202
Nota: Se rechaza la hipótesis nula acerca de la existencia de raíz unitaria en todos los casos.						
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial						

Los resultados de la tabla 3 permiten establecer que, la prueba ADF es consistente e impide rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria en cualquiera de sus variantes, (con intercepto, tendencia e intercepto o ninguno) dado que el estadístico de prueba es menos negativo que cualquier nivel de significancia. La prueba PP confirma el resultado de la ADF.

Tabla 4: Pruebas de raíz unitaria a la serie, en primeras diferencias. 1965-2001.

Primeras diferencias	ADF			PP		
	Intercepto	Tendencia e Intercepto	Ninguno	Intercepto	Tendencia e Intercepto	Ninguno
Canadá	-4.995188	-4.91883	-3.342948	-4.248281	-4.830887	-3.347285
E.U	-4.38173	-4.365804	-3.026228	-4.279525	-4.266518	-3.026228
México	-4.563227	-4.689884	-3.968477	-4.583227	-4.674561	-3.939068
Valores críticos de MacLinnon						
1%	-3.6329	-4.243844	-2.632699	-3.6329	-4.243844	-2.632699
5%	-2.948404	-3.544284	-1.980887	-2.948404	-3.544284	-1.980887
10%	-2.612874	-3.204999	-1.611039	-2.612874	-3.204999	-1.611039
Nota: No se rechaza la hipótesis nula acerca de la existencia de raíz unitaria en todos los casos.						
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial						

Al aplicar las pruebas en primeras diferencias de las series, en la tabla 4 podemos apreciar que la hipótesis nula es rechazada a cualquier nivel de significancia.

De acuerdo a Bernard y Durlauf (1996) existiría un vector de cointegración de (1 -1 -1) si las series formadas con las diferencias entre el PIB per cápita de los países es integrada de orden cero.

4.3.2.- Estimación del modelo de cointegración.

El uso del modelo de cointegración se ha considerado como una técnica eficiente para probar si las variables son cointegrables. Para ello se procede a la estimación bietápica desarrollada por Engel y Granger (1987) que consiste en la estimación de una regresión por MCO y a los residuos aplicarles una prueba de la existencia de raíz unitaria ADF y PP. Si las variables de los residuos son cointegrables serán integradas de orden cero I (0), es decir, serán estacionarias, en caso contrario, si presentan al menos una raíz unitaria, las variables no serán cointegrables. El rechazar la relación de cointegración entre las variables se interpreta que es una relación de tipo espurio

Para saber si existen variables de cointegración en nuestro modelo, se probará la metodología Engel y Granger tomando al logaritmo del PIB per cápita de la región del TLCAN. Como primer paso se estima la regresión de cointegración por MCO (también conocida como regresión estática, debido a que se trabaja con series estacionarias) tomando como variable dependiente al PIB de México con respecto a Canadá.

TABLA 5: Pruebas ADF y PP de los residuos de la regresión de cointegración de México por MCO.

Pruebas ADF y PP de los residuos de la regresión de México por MCO		
Canadá	ADF	PP
Intercepto	-2.327569	-1.937444
Tendencia e Intercepto	-2.316105	-1.806502
Ninguno	-2.348242	-1.967829
Estados Unidos		
Intercepto	-2.620621	-2.087201
Tendencia e Intercepto	-2.619171	-2.072428
Ninguno	-2.658216	-2.110324

La tabla 5 muestra los valores de los residuos calculados por la prueba ADF y PP. Para que existan variables de cointegración los residuos de la regresión estática debe de ser integrada de orden cero $I(0)$, en este caso se compara con las tablas proporcionadas por Engel y Granger. No se rechaza la hipótesis nula sobre la existencia de raíz unitaria en los residuos, por ende podemos decir que no existe cointegración entre la región del TLCAN. Con los resultados obtenidos en la regresión de cointegración podemos establecer que no existe convergencia económica entre los socios comerciales del TLCAN, por lo tanto podemos deducir que existe divergencia entre dichos países.

Para reafirmar nuestras conclusiones, aplicaremos el modelo de cointegración con la metodología de Johansen.

4.3.3.- Aplicando la metodología de Johansen.

La metodología de Johansen⁴⁰ (1995) tiene ciertas ventajas sobre el método de Engel y Granger, debido a que contrasta de manera simultánea el orden de integración de las variables y las relaciones de cointegración de las variables; para ello estima todas las variables sin suponer a priori que solamente existe un vector de cointegración y no verse afectado por la endogeneidad de las variables implicadas en la regresión de cointegración ya que esta metodología evita los sesgos al hacer endógenas las variables.⁴¹

El procedimiento parte de la modelización de los vectores autorregresivos (VAR) en la que todas las variables se consideran endógenas es con la siguiente ecuación:

$$Y_t = \mu + \Pi_1 Y_{t-1} + \dots + \Pi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Donde:

Y_t es un vector columna de orden $(m \times 1)$, m es el número de variables del modelo.

μ es un vector de constantes

ε_t es un vector de perturbaciones aleatorias, independientemente distribuidas con media nula y matriz de varianzas y covarianzas.

Π es una matriz de orden $(m \times m)$ y contiene la información de largo plazo de las variables. Dependiendo del rango de la matriz se obtiene los siguientes:

⁴⁰ Para eliminar las dos grandes limitaciones que tienen las pruebas de cointegración de Engle y Granger (la primera limitación es que una variable tiene que figurar como dependiente y el no tener datos infinitos hace que el vector de cointegración sea ligeramente diferente cuando cambian las variables que son definidas como dependientes. La segunda limitación se refiere a que el procedimiento de Engle y Granger se realiza en dos grandes etapas y en la segunda etapa se realiza una regresión utilizando los residuos de la primera etapa, además de los posibles errores en la primera etapa son llevadas a la segunda). Aplicamos pruebas de cointegración de Johansen que en su metodología utiliza estimadores de Máxima Verosimilitud de Información completa (FIML)- Full Information Maximum Likelihood- esta metodología se basa en la determinación de un modelo VAR con cierto número de rezagos, al cual se prueba para obtener el rango de cointegración mediante pruebas de cociente de verosimilitud (LR) - Likelihood ratio test - denominado λ_{pmax} y λ_{pmin} , así encontramos los vectores que hacen una combinación de series o un proceso estacionario. (ver Engles, W. (1995).

1. si el rango $r = 0$, Π será una matriz nula y las variables del vector Y_t integrada de orden uno $I(1)$, por lo tanto no existirá ninguna combinación lineal entre las variables, rechazándose la idea de la cointegración.

2. si $r = m$, el proceso será estacionario por ende las variables serán cointegradas.

3. si $0 < r < m$, se presentan las dos situaciones anteriores, por lo que existen r relaciones de cointegración.

La hipótesis nula que utiliza la metodología de Johansen es $H_0: r = 0$, la no cointegración y la alternativa $H_1: r = 1$, otra alternativa $r = 2$ y así sucesivamente, lo que equivale a $r = m$, variables de cointegración. Rechazamos H_1 a favor de H_0 si el estadístico calculado supera el valor crítico tabulado por Johansen.

Johansen analizó cinco casos para la prueba de cointegración

- 1.- El modelo de corrección de error no tiene intercepto y la ecuación de cointegración solamente tiene un intercepto.
- 2.- el modelo de corrección de error sí tiene un intercepto y la ecuación de cointegración solamente tiene un intercepto
- 3.- Se considera una tendencia determinística en los niveles.
- 4.- Considera la existencia de una tendencia en las variables de cointegración.
- 5.- Modelo más complejo o que considera el menor número de restricciones y que tenga tendencia cuadrática en las series.

Aunque los datos del modelo sugieren usar el primer caso en el que los niveles de los datos no tienen una media igual a cero ni una tendencia lineal, es decir, integrada de

¹ Op. Cit. *Series*, P. 80

orden cero, usaremos el segundo caso para una mayor seguridad ya que los datos podrían tener tendencias estocásticas.

En la tabla 6 podemos observar que no existe evidencia de cointegración en la región del TLCAN a ningún nivel de significancia, ya que se rechaza la hipótesis nula al 1% y 5 %, por lo tanto podemos afirmar con todas las pruebas que se han realizado hasta el momento, que la convergencia no es viable en la región del TLCAN

TABLA 6: Contraste de cointegración con la metodología de Johansen.

Contraste de la metodología de Johansen, México, Estados Unidos y Canadá				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None	0.402772	23.98882	20.68	25.89
At most 1	0.212578	8.481307	15.41	20.04
At most 2	0.009823	0.335632	3.76	6.95
() denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level				
Trace test indicates no cointegration at both 5% and 1% levels				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None	0.402772	17.52852	20.97	25.52
At most 1	0.212578	8.125676	14.07	18.63
At most 2	0.009823	0.335632	3.76	6.95
() denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level				
Max-eigenvalue test indicates no cointegration at both 5% and 1% levels				
Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b [*] 811*b=1):				
LPBMEX	LPBEU	LPBCAN		
18.46028	-42.85179	24.44249		
13.21921	-1.88281	-4.752185		
-2.798379	-12.12806	17.50997		
Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):				
D(LPBMEX)	-0.00857	-0.014184	-0.000271	
D(LPBEU)	0.00771	-0.00432	-0.001119	
D(LPBCAN)	0.002349	-0.002249	-0.001519	
1 Cointegrating Equation(s):		Log Likelihood	275.3325	
Normalized cointegrating coefficients (std. err. in parentheses)				
LPBMEX	LPBEU	LPBCAN		
1	-2.322936	1.324776		
	-0.3704	-0.34405		

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco mundial

Habiendo aplicado el contraste de cointegración de Engel y Granger, así como la prueba de Johansen, podemos rechazar la idea de la convergencia económica en la región del TLCAN, lo que se observa es una divergencia total entre las economías analizadas.

Con los modelos econométricos aplicados a la región del TLCAN y a algunos países industrializados podemos afirmar que la convergencia económica es viable entre países interdependientes con condiciones económicas similares, pero no es posible en economías dependientes y asimétricas como es el caso de México.

Aunque no existen puntos de comparación entre la integración económica europea y el acuerdo comercial de la región del TLCAN, es importante destacar que en el primero se realiza en condiciones similares donde la dependencia económica es general, por lo que es posible hablar de integración económica, debido a que:

- Existe transferencia tecnológica
- Libre movilidad de mano de obra.
- Transferencia de conocimientos de un lugar a otro.
- Homogeneización económica.
- Interdependencia económica.

Las características de los amplios acuerdos de la Comunidad Europea, tendientes a configurar una economía de dimensión regional, distan mucho del Tratado de Libre comercio entre Canadá, Estados Unidos y México. El acuerdo comercial de la región del TLCAN no tiene por objetivo principal la integración económica como la realizada por la unión europea; esto se debe a que se realizó entre economías disímiles. Estados Unidos no necesita de un país semi-industrializado para poder competir con los diferentes bloques económicos.

En contraste con el proceso de integración Europea, el TLCAN no dio lugar a un gran número de instituciones regulado por sí mismo⁴².

⁴² Quintana, Rosendo. Lala. 2004. "NAFTA'S Institutions An Evaluation Ten Years On". *Voices of Mexico*, October-December. CIESAN-UNAM p.99

Este es justificado ya que el TLCAN es una forma de integración muy limitada. Por lo tanto podemos afirmar que el tratado comercial llevado a cabo por México es muy simple y no tiene un acercamiento real a la integración Europea. Las instituciones que tiene la Unión Europea para regular y financiar a los países integrantes son de diversas índoles. Cuentan con un banco central que regula a las economías participantes y proporciona ayuda financiera cuando así lo requieran. Las instituciones con las que cuenta el TLCAN son muy pocas y se enfocan a regular los desacuerdos y las competencias desleales que surjan en los países participantes.

Es difícil encontrar un acercamiento económico a los socios comerciales de México porque su crecimiento está condicionado al crecimiento de los Estados Unidos, esto lo pudimos observar con la recesión económica de los E.U.A iniciada en el año 2000 en el cual las exportaciones nacionales comenzaron a disminuir. La convergencia económica de México no puede ser cíclica porque la dependencia que tiene con respecto al mercado norteamericano no es cíclica y el crecimiento del PIB per cápita de la economía norteamericana supera en gran medida al ingreso de nuestro país.

CONCLUSIONES

Los clásicos consideraban que el crecimiento económico de un país, estaban dados por variables reales de la economía. Debido a que consideraban la existencia de la competencia perfecta, entonces, era el mercado el encargado de la buena distribución de los recursos dada la mano invisible que actúa para que ello suceda. La intervención del estado solamente ocasiona una distorsión en la economía. Con ello se puede deducir que, para esa teoría, el crecimiento y el desarrollo económico de un país se dan de forma natural y gradual.

El modelo de Solow no puede explicar el crecimiento económico a largo plazo debido a que no introduce al progreso tecnológico como una variable endógena sino que ésta proviene de forma externa; cualquier incremento en la tasa de ahorro y el control poblacional, tienen efectos positivos solamente en el corto plazo, generan un mayor bienestar económico pero sólo de forma pasajera, pero a largo plazo todos los países independientemente de sus condiciones iniciales (ya sean industrializados o semi-industrializados), alcanzarán un estado estacionario o de equilibrio. Con ello podemos deducir que el modelo contiene un problema estructural, ya que la tasa de crecimiento en el largo plazo se puede explicar solamente con la incorporación del progreso tecnológico, pero este progreso viene dado de forma exógena ya que no es determinado dentro del modelo. Bajo el supuesto de rendimientos decrecientes en la economía, se deduce que los países del mundo llegarán a converger independientemente si son o no industrializados. Esto significaría que México, un país semi-industrializado tendría un crecimiento económico más acelerado que el de sus socios comerciales del TLCAN ya

que el stock de capital es menor en este país por lo que es más rentable, a diferencia de Estados Unidos y Canadá, donde existen mayores stocks de capital por lo que se vuelven menos rentable por lo que los inversionistas prefieren invertir en México, dada los beneficios que les genera el capital.

El modelo de crecimiento endógeno toma en cuenta a la tecnología para tratar de explicar el crecimiento económico de un país determinado, ya que al considerar a la tecnología de forma endógena explicaría en gran medida el crecimiento económico de los países. Debido a la heterogeneidad que existe en el mundo real, el modelo AK considera que si un país duplica los factores productivos, forzosamente habrá un incremento de la producción y por ende de la economía. Por ello se puede decir, que cuanto mayor stock de capital tenga un país, será cada vez más eficiente y crecerá de forma indefinida dejando atrás a los países semi-industrializados por lo que se puede considerar que existe divergencia entre las economías, es decir, no supone la convergencia como el caso del modelo de Solow.

Analizando la economía mexicana, podemos darnos cuenta que a pesar del aumento considerable de las exportaciones y del flujo de IED, esto no se ha traducido en un mayor bienestar para la población, ya que la apertura comercial es de gran importancia para imputar el crecimiento económico de un país, pero no es la única variable a considerar, ni suficiente para ello. Si bien pudo ser un factor relevante para la recuperación económica de México en la crisis del 94, ya que la estabilidad económica es necesaria para el avance sostenido también es de vital importancia las políticas económicas que el

estado lleve a cabo en sectores estratégicos como: el nivel educativo, la estructura social, la distribución del ingreso entre otros.

La manufactura fue el sector más protegido durante el proceso de sustitución de importaciones, con grandes subsidios en ese periodo. Sin embargo, con la reforma económica se hizo posible que fuera más atractiva para los inversionistas debido al desarrollo y privilegios de que gozaba. Dichos procesos de reforma, llevados a cabo desde mediados de los ochenta, impulsaron una recuperación artificial de la IED ya que su repunte y mayor dinamismo obedeció a las privatizaciones que fueron un gran atractor de capital extranjero hacia el país. Al término del proceso de privatización, el dinamismo de la IED se ha mantenido o estancado durante los últimos años y a partir del año 2000 ha tendido a declinar.

Aunque uno de los principales objetivos de la implantación del nuevo modelo de desarrollo, era la de incidir en la tasa de inversión del sector privado y acercar la producción a los mercados internacionales. Esta meta se ha logrado de forma parcial, ya que se tiene un sector exportador con tecnología de punta, competitivo a nivel internacional y otro sector con escasa tecnología; ocasionando una mayor polarización en la economía mexicana, ya que no existe una vinculación directa de los sectores exportadores con la economía en general, por ende, la economía mexicana es incapaz de mantener un crecimiento sostenido debido a que son pocas las empresas exportadoras. Las empresas que lideran el dinamismo de la economía por lo general están vinculadas con el exterior, en materia de abasto y tecnología. Por otro lado se tiene empresas con altos rezagos que no han podido insertarse en el dinamismo de las exportadoras. En ese

sentido hace falta una estrategia que motive una mayor inversión, en especial en sectores que puedan contribuir a fortalecer las articulaciones internas del aparato productivo.

Hay razones económicas y sociales que sugieren que los procesos duraderos de acumulación de capital fijo son más realizables en economías cuyos mercados internos crecen y se fortalecen ya que el mercado externo constituye una opción arriesgada por la volatilidad que este representa, por consiguiente el dejar que sólo unas empresas exportadoras sean la columna vertebral del crecimiento económico y por ende, generadoras de empleos, trae consigo un riesgo de inestabilidad como también una mayor dependencia hacia los mercados externos. Una diferencia notoria entre los socios comerciales del TLCAN es que Estados Unidos y Canadá poseen un crecimiento robusto y equilibrado del mercado interno y esto es una garantía de estabilidad a largo plazo, ya que se necesita de ello para que se pueda lograr la plena ocupación de la mano de obra.

Las nuevas alianzas que se vienen desarrollando a nivel internacional buscan mejorar las relaciones comerciales de los países participantes y sobre todo, lograr una mayor competitividad a escala mundial, tal es el caso de la Unión Europea. El acuerdo comercial de México con Estados Unidos y Canadá dista mucho de la integración económica de los países europeos, ya que la integración europea se lleva a cabo entre países más o menos similares por lo que la dependencia económica se generaliza, apoyando a los países que no tenga las mismas condiciones que el resto de Europa, esto con el fin de lograr una homogeneidad entre sus miembros, lo que hace posible la transferencia tecnológica, el intercambio escolar, la libre movilidad de mano de obra, porque se trata de un proyecto

integrador, crear las condiciones necesarias para poder competir con el resto de las economías internacionales.

En la región del TLCAN se presentan condiciones muy distintas a la promoción de un proyecto integrador ya que éste proyecto de integración no es viable entre países asimétricos. Esto se debe a que no existe una interdependencia entre los participantes, sino que nuestro país es dependiente del mercado norteamericano, el cual se ha agudizado desde el acuerdo comercial. La fuerte dependencia que tiene la economía mexicana con respecto al mercado norteamericano es un peligro latente para los productores nacionales dada la consolidación, el desarrollo y la inversión que han realizado para alcanzar el nivel de exportaciones que mantienen en la actualidad y cualquier choque o modificación en el comportamiento del mercado norteamericano repercute automáticamente en el crecimiento o estancamiento de la economía nacional y dado que este es generadora de empleos, agudiza la situación económica de la población mexicana. Como se pudo observar, en los resultados de nuestro modelo empírico, la dependencia al mercado norteamericano no da lugar a un gran crecimiento económico del país, por lo que se puede rechazar la idea de la convergencia económica en la región del TLCAN. Para que un país determinado pueda llegar a converger con el resto de las economías industrializadas se necesita que sea interdependiente y que diversifique su mercado, para que de esa forma no esté ligado al crecimiento y estabilidad de un solo país. Tal es el caso de la Unión Europea, donde los países son interdependientes, y es un claro ejemplo a seguir para México como para el resto del mundo.

El desarrollo de la ciencia y tecnología es la clave para que un determinado país pueda llegar a competir a nivel internacional, dado que mejora la competitividad, el desarrollo de

este ha sido imposible e inalcanzable para la economía mexicana. A diferencia de los países Asiáticos que pudieron darle prioridad a la investigación tecnológica hoy en día puedan gozar de un mayor crecimiento y desarrollo económico. Los cambios estructurales que el país necesita, se ha estado relegando desde hace muchas décadas, todo parece indicar que los errores de antaño no han dado una buena lección para que se realicen estos cambios. Tal es el caso de la diversificación de mercados, la reestructuración de la educación, el desarrollo de la ciencia y la tecnología entre otros, todo ello para poder lograr un verdadero crecimiento y desarrollo económico.

El dejar actuar solamente a la libre fuerza del mercado y que esa este el encargado de la buena distribución de los recursos, es una idea añeja, que debió haber quedado en el pasado y que sin embargo sigue imperando en la actualidad. A falta de inversión privada, el Estado debe intervenir para menguar los golpes del desempleo y no quedarse como un simple observador.

BIBLIOGRAFÍAS

- Achatan, Claudia y otros (1989). México-Estados Unidos. La Integración macroeconómica. Centro de Investigación y Docencia Económica. México.
- Aspe, Armella. Pedro. (1993). El camino mexicano de la transformación económica. Edif. Fondo de Cultura Económica. México.
- Baumol, William J. 1986. Productivity Growth, convergence and Welfare: What the long - Run data show?. *American Economic Review* 76 December 1072-1085.
- Barro, Robert, and Xavier Sala-i-Martin. 1995. *Economic Growth*. Mc Graw-Hill USA.
- Barro, Robert J. and Xavier, Sala-i-Martin. Technological diffusion, convergence and Growth. Discussion papers No 1255. center for economic policy research, Londres, octubre 1995. 36 pag.
- Barro, Robert J. and Xavier, Sala-i-Martin. 1992a. "Convergence". *Journal of political Economy*, 100, 2(April), 223-251.
- Barro, Robert J. 1991. Economic Growth in a Cross Section of Countries. *Quarterly Journal of Economics* 106 (may). 407-443
- Barro, Robert y Javier Sala-i-Martin. *Economic Growth and Convergence across the United States*. National BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, August 1990.
- Bendesky, León. Economía regional en la era de la globalización. *Revista de comercio exterior*. Noviembre de 1994. p 982-990
- Bernal Sahagun, Victor M. *la Integración comercial de México a Estados Unidos y Canadá. ¿Alternativa o destino?* Siglo XXI Editores 1992 México.
- Casares, Enrique R y Horacio Sobarzo. *Diez Años del TLCAN en México. Una perspectiva analítica*. Fondo de Cultura Económica. Lecturas 95.
- Cermefio, Rodolfo: *Decrecimiento y Convergencia de los estados mexicanos, el trimestre económico* Vol. LXVIII (4) No.272 FCE Octubre- Diciembre 2001 p.135-144
- Cueva, Agustín. 1981. *El desarrollo del capitalismo en América Latina*. Siglo veintiuno editores. México
- Cuñado, Juncal. *¿Convergencia real o acercamiento cíclico? España y la Unión Europea*. <http://tedea.es/hojas/publicaciones.html>.
- De Long J. Bradford: *Productivity growth, convergence and Welfare: comment* *American Economic Review* No.78 December 1988

Díaz, Bautista Alejandro. Apertura comercial y convergencia regional en México. Revista de Comercio Exterior. Vol.53. num.11, noviembre del 2003. p.996- 1002

Enders, Walter. 1995. Applied Econometric Time Series. Edit. John Wiley and Sons, INC. USA.

García, Moisés Enrique. La teoría del desarrollo económico análisis crítico de sus principales tesis. UNAM Campus Acatlan. México 1994.

Griffiths, William E y otros . Learning and Practicing Econometrics. Edit John Wiley and Sons, INC. USA

Guisan, M. Carmen. Effects of the Integrations of Mexico Into NAFTA on Trade, Industry, Employment and Economic Growth. <http://www.usc.es/econome1>

Hoselitz, Bert F. Joseph J. Spengler. 1964. Teorías Del Crecimiento Económico. México. Herrero Hermanos Sucesores S.A.

Jones, Hywell G.1988. Introducción a las Teorías modernas del crecimiento económico. Barcelona. Antoni Bosch editores.

Jones, Charles I. 1998. Introduction to Economic Growth. New York London. Norton And Company.

Keynes. John Maynard. (2000) Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero. Fondo de cultura Económica. México.

Kremer, Michael. 1993. Population Growth and Tecnological Changes one million B.C. to 1990. ." Quarterly Journal of economics, 108,3(August). 681-716.

Kuznets, Simon. "Medición del desarrollo Económico". En el Trimestre Económico. No 97. México. FCE, 1958, pp. 72-96

Leycegui, Beatriz y Rafael Fernández de Castro. (2000). TLCAN ¿SOCIOS NATURALES?. Cinco Años Del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. ITAM. México.

Malthus, Thomas Robert. (1946). Principios de Economía Política. Fondo de Cultura Económica. México.

Mancha, Navarro Tomás. 2001. Convergencia Económica e Integración. La experiencia en Europa y América Latina. Edit. Pirámide. Barcelona.

Manikw N. Gregory. Curso rápido sobre macroeconomía. Investigación Económica No 201, Julio- Septiembre 1992.

- Mankiw, Gregory. 1999. *Macroeconomía*. Barcelona. Antoni Bosch Editores.
- Moquera, Mesa Ricardo. El papel del Estado en el avance tecnológico. *Revista del comercio exterior* # 45. Dic 1991. p. 65-75
- Mulligan, Casey B. and Javier Sala - I - Martín. 1993. "Transitional Dynamics in two-sector Models of Endogenous Growth." *Quarterly Journal of economics* 434 (August): 739-774.
- Pritchett, Lana. 1997. " Divergence, Big Time". *Journal of Economics Perspectives*. *Somme*, vol. # Number 3. pp 3-17.
- Pulido, Antonio. Y Ana María López. 1999. *Predicción y Simulación Aplicada a la Economía y Gestión de Empresas*. Ediciones Pirámide. España.
- Quintana, Romero. Luis. 2004. "NAFTA'S Institutions An Evaluation Ten Years On". *Voices of Mexico*. October-December. CISAN-UNAM p. 58-64
- Romer, Paul M.1990. Endogenous Technological Change. *Journal of political Economy* 98(October), S71-S102.
- _____. 1994. The origins of endogenous Growth. *Journal of Economic Perspectives* 8(winter): 3-22.
- Sala I-Martin-Xavier. *Apuntes de crecimiento económico*. Antoni Bosch Editor. Barcelona 1999.
- Shearer, Ronald A. "El concepto de crecimiento económico". En el *Trimestre Económico*. No. 116. México, FCE, 1958, pp. 645 - 676
- Solow R.M. *la teoría del crecimiento*. Fondo de Cultura Económica 1950.
- Surriach, Caralt, Jordi y otros. 1995. *Análisis Económico Regional. Nociones básicas de la teoría de la cointegración*. Antoni Bosch Editor. España

ANEXOS.

1.- Convergencia beta en América Latina 1980-2001

Dependent Variable: DIFLPIB1980				
Method: Least Squares				
Date: 11/01/04 Time: 18:52				
Sample: 1 24				
Included observations: 24				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB1980	0.15849	0.009377	2.28485	0.0324
C	-1.118323	0.538153	-2.07436	0.05
R-squared	0.191737	Mean dependent var		0.107393
Adjusted R-squared	0.154998	S.D. dependent var		0.275772
S.E. of regression	0.253501	Akaike info criterion		0.172758
Sum squared resid	1.413781	Schwarz criterion		0.270629
Log likelihood	-0.073094	F-statistic		5.21987
Durbin-Watson stat	2.169937	Prob(F-statistic)		0.032351

En la siguiente regresión incluimos a los países de América del Norte

convergencia beta en América del norte				
Dependent Variable: DIFLOG1980				
Method: Least Squares				
Date: 10/03/04 Time: 05:38				
Sample: 1 26				
Included observations: 26				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB1980	0.145834	0.002326	2.789226	0.0102
C	-1.022037	0.415277	-2.461099	0.0214
R-squared	0.244696	Mean dependent var		0.127848
Adjusted R-squared	0.213019	S.D. dependent var		0.274231
S.E. of regression	0.243278	Akaike info criterion		0.084584
Sum squared resid	1.420398	Schwarz criterion		0.18134
Log likelihood	0.90287	F-statistic		7.769958
Durbin-Watson stat	2.195077	Prob(F-statistic)		0.010235

Las desviaciones estándar de los países para conocer sus grados de dispersión

1960	0.052376
1965	0.098723
1970	0.742929
1975	0.715497
1980	0.761909
1985	0.783637
1990	0.841116
1995	0.866844
2001	0.916623

Países	T.Prom. Crea 1965-2001	Log PIB alpha 1985
ARG	0.21205766	8.70832484
BRB	0.83957136	8.22710823
BRA	0.90408276	7.83689713
BLZ	1.11091722	6.95954544
BOL	0.00212069	6.84800627
CHL	0.94549876	7.64637683
COL	0.84722922	7.08338785
CRI	0.68097226	7.61775958
DOM	1.14793629	6.48072353
ECU	0.56970471	6.7117404
SLV	0.11828117	7.35308192
GTM	0.40083048	6.64783707
GYN	0.32297662	6.52002899
HAI	-0.38511381	6.73441073
HND	0.24770432	6.31888811
JAM	0.06404271	7.59690046
NIC	-0.59947852	6.76369491
PAN	0.84736698	7.09889713
PER	0.05332227	7.69211334
PRI	1.17300429	6.39690623
TTO	0.84472	7.7773786
URY	0.43012791	8.247492
VEN	-0.7278229	8.33734856
MEX	0.63168909	7.59488439
CAN	0.74837047	9.29835125
USA	0.72836914	9.63430006

2.- Convergencia beta en Europa, Asia y la región del TLCAN

Para ello se corrieron diversas regresiones para saber el grado de convergencia que han tenido durante el periodo de 1960 al 2001, haciéndose varios cortes para una mejor interpretación. El primero corresponde a 1965 al 2001, el segundo de 1970 al 2001, el tercero de 1980 al 2001, eligiendo la última a fin de acomodarlo y de interpretarlo para el objetivo del análisis.

Dependent Variable: Y1965
 Method: Least Squares
 Date: 11/01/04 Time: 14:47
 Sample: 1 21
 Included observations: 21

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB1965	-0.216579	0.084652	-3.351478	0.0034
C	2.984191	0.590172	5.424100	0.0000
R-squared	0.371535	Mean dependent var		1.169418
Adjusted R-squared	0.338458	S.D. dependent var		0.548704
S.E. of regression	0.446289	Akaike info criterion		1.314894
Sum squared resid	3.784308	Schwarz criterion		1.414172
Log likelihood	-11.80428	F-statistic		11.23241
Durbin-Watson stat	1.839447	Prob(F-statistic)		0.003353

Dependent Variable: Y1970
 Method: Least Squares
 Date: 11/01/04 Time: 14:48
 Sample: 1 21
 Included observations: 21

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB1970	-0.203316	0.054681	-3.718584	0.0015
C	2.890853	0.477440	6.055884	0.0000
R-squared	0.421355	Mean dependent var		0.941443
Adjusted R-squared	0.390899	S.D. dependent var		0.484006
S.E. of regression	0.377743	Akaike info criterion		0.951188
Sum squared resid	2.711109	Schwarz criterion		1.080657
Log likelihood	-8.302479	F-statistic		13.63630
Durbin-Watson stat	1.848378	Prob(F-statistic)		0.001453

Dependent Variable: Y1975
 Method: Least Squares
 Date: 11/01/04 Time: 14:49
 Sample: 1 21
 Included observations: 21

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB1970	-0.184842	0.046196	-4.213346	0.0005

	C	2.480936	0.403608	6.068888	0.0000
R-squared	0.489026		Mean dependent var		0.788357
Adjusted R-squared	0.459816		S.D. dependent var		0.432767
S.E. of regression	0.319247		Akaike info criterion		0.644662
Sum squared resid	1.935480		Schwarz criterion		0.744171
Log likelihood	-4.786268		F-statistic		17.75228
Durbin-Watson stat	1.808200		Prob(F-statistic)		0.000471

Dependent Variable: Y1980
Method: Least Squares
Date: 11/01/04 Time: 14:49
Sample: 1 21
Included observations: 21

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LP191980	-0.167837	0.041811	-4.014219	0.0007
C	2.110748	0.378548	5.575902	0.0000
R-squared	0.459906	Mean dependent var		0.611391
Adjusted R-squared	0.430426	S.D. dependent var		0.373710
S.E. of regression	0.262040	Akaike info criterion		0.399854
Sum squared resid	1.511380	Schwarz criterion		0.498332
Log likelihood	-2.169965	F-statistic		16.11395
Durbin-Watson stat	1.683119	Prob(F-statistic)		0.000742

3.- Convergencia de la región del TLCAN, Asia y Europa aplicando dummy:

Convergencia beta de 1985 al 2001

Dependent Variable: B1985
Method: Least Squares
Date: 11/14/04 Time: 19:14
Sample: 1 20
Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPB1985	-0.204305	0.078048	-2.617761	0.0180
DUMMEX	-0.717228	0.452111	-1.586391	0.1311
C	2.900584	0.680107	4.284892	0.0005
R-squared	0.324178	Mean dependent var		1.113997
Adjusted R-squared	0.244667	S.D. dependent var		0.498025
S.E. of regression	0.433702	Akaike info criterion		1.304563
Sum squared resid	3.197666	Schwarz criterion		1.463923
Log likelihood	-10.04563	F-statistic		4.077232
Durbin-Watson stat	2.185139	Prob(F-statistic)		0.056776

En este periodo observamos que la muestra no es estadísticamente significativa, aunque el valor de la dummy nos muestre una beta negativa ya que su probabilidad es mayor al 5 y 10%, aceptables de una regresión.

3.1.-Convergencia beta de 1975 al 2001:

Dependent Variable: B1975
 Method: Least Squares
 Date: 11/14/04 Time: 19:17
 Sample: 1 20
 Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LP1975	-0.158192	0.054425	-2.906625	0.0068
DUMMEX	-0.588617	0.311744	-1.887825	0.0762
C	2.175893	0.490081	4.395199	0.0004
R-squared	0.376280	Mean dependent var		0.730170
Adjusted R-squared	0.302901	S.D. dependent var		0.356871
S.E. of regression	0.297981	Akaike info criterion		0.533771
Sum squared resid	1.508270	Schwarz criterion		0.703130
Log likelihood	-2.537707	F-statistic		5.127910
Durbin-Watson stat	2.162614	Prob(F-statistic)		0.018089

En este caso podemos aceptar la idea de convergencia en el periodo de 1975 al 2001, pero solamente al valor del 10% ya que la probabilidad es de 0.07 para la dummy aplicada para el caso de México

3.2.-Convergencia beta de 1980 al 2001

Dependent Variable: B1980
 Method: Least Squares
 Date: 11/14/04 Time: 19:16
 Sample: 1 20
 Included observations: 20

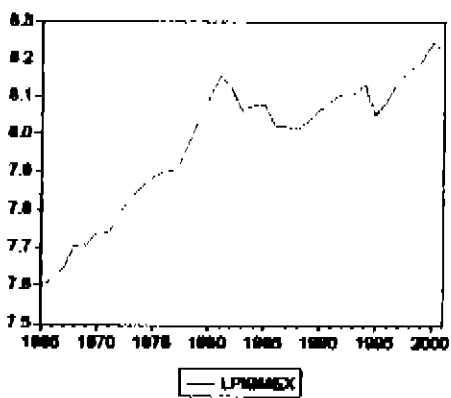
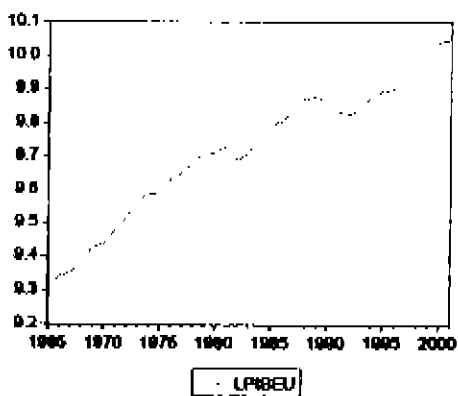
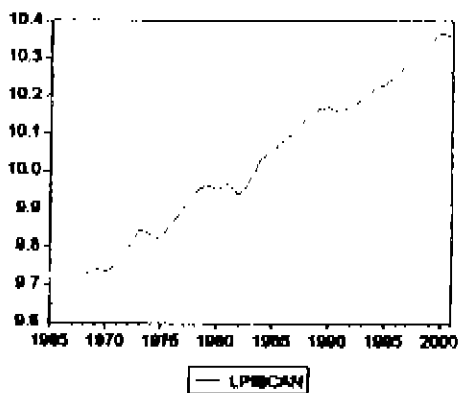
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LP1980	-0.134043	0.043191	-3.103479	0.0065
DUMMEX	-0.596220	0.243598	-2.447878	0.0265
C	1.811827	0.400011	4.529440	0.0003
R-squared	0.438857	Mean dependent var		0.558078
Adjusted R-squared	0.370716	S.D. dependent var		0.293741
S.E. of regression	0.233017	Akaike info criterion		0.082070
Sum squared resid	0.923047	Schwarz criterion		0.211430
Log likelihood	2.379303	F-statistic		6.696633
Durbin-Watson stat	2.182615	Prob(F-statistic)		0.007679

En este caso escogimos la última regresión, ya que es estadísticamente significativa, además de que prevé la convergencia beta entre las regiones.

4.- Pruebas cointegración al modelo:

4.1.- Gráficas del PIB per cápita en logaritmos.

En las siguientes gráficas observamos que existe una tendencia en el tiempo, por lo tanto las series no son estacionarias, presentan tendencias determinísticas y estocásticas, por lo tanto la media y la varianza son funciones del tiempo.



Se puede apreciar una evolución creciente de las series lo cual nos dice que no presenta un valor constante en toda las variables observadas. Con ello deducimos que las series no son estacionarias.

4.2.-Correlogramas:

Otro procedimiento para saber si la serie es estacionaria y si existe al menos una raíz unitaria, consiste en sacar su correlograma. El correlograma es un método que nos puede indicar si la serie es estacionaria o no, en este caso observamos el PIB per cápita de Canadá, vemos que decrece exponencialmente y de forma lenta en el tiempo, lo que nos indica que no existe estacionariedad de las mismas. La función de Autocorrelación parcial (PAC) presenta un valor significativo cercano a uno (0.913) en el retardo uno. Entonces podemos deducir que la serie presenta raíz unitaria.

Date: 11/18/04 Time: 17:08

Sample: 1965 2001

Included observations: 37

Autocorrelación	Parcial Correlación		AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.913	0.913	0.912	0.912	33.336	0.000
2	0.823	0.052	0.823	-0.052	61.284	0.000
3	0.738	-0.026	0.738	-0.026	84.373	0.000
4	0.660	-0.003	0.660	-0.003	103.46	0.000
5	0.587	-0.022	0.587	-0.022	119.00	0.000
6	0.510	-0.072	0.510	-0.072	131.06	0.000
7	0.434	-0.033	0.434	-0.033	140.16	0.000
8	0.366	-0.013	0.366	-0.013	146.61	0.000
9	0.307	0.010	0.307	0.010	151.68	0.000
10	0.244	-0.077	0.244	-0.077	154.86	0.000
11	0.174	-0.085	0.174	-0.085	156.65	0.000
12	0.102	-0.066	0.102	-0.066	167.16	0.000
13	0.032	-0.066	0.032	-0.066	167.21	0.000
14	-0.028	-0.014	-0.028	-0.014	167.26	0.000
15	-0.060	-0.012	-0.060	-0.012	157.68	0.000
16	-0.134	-0.071	-0.134	-0.071	168.91	0.000

De la misma forma se analiza el correlograma del PIB de Estados Unidos, presentado una Función de Autocorrelación parcial de 0.896

Date: 11/18/04 Time: 17:10

Sample: 1985 2001

Included observations: 37

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
*****	*****	1	0.898	0.898	32.168	0.000
*****	*****	2	0.792	-0.052	68.043	0.000
*****	*****	3	0.690	-0.052	78.229	0.000
*****	*****	4	0.599	0.000	93.914	0.000
*****	*****	5	0.519	-0.004	106.04	0.000
*****	*****	6	0.439	-0.047	115.02	0.000
*****	*****	7	0.367	-0.019	121.49	0.000
*****	*****	8	0.302	-0.010	126.03	0.000
*****	*****	9	0.254	0.037	129.38	0.000
*****	*****	10	0.209	-0.025	131.70	0.000
*****	*****	11	0.157	-0.077	133.08	0.000
*****	*****	12	0.100	-0.058	133.84	0.000
*****	*****	13	0.040	-0.063	133.73	0.000
*****	*****	14	-0.016	-0.038	133.75	0.000
*****	*****	15	-0.061	-0.001	134.00	0.000
*****	*****	16	-0.108	-0.052	134.77	0.000

Por último analizamos la autocorrelación de México.

Date: 11/18/04 Time: 17:10

Sample: 1985 2001

Included observations: 37

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
*****	*****	1	0.898	0.898	31.628	0.000
*****	*****	2	0.785	-0.114	65.759	0.000
*****	*****	3	0.681	-0.028	73.722	0.000
*****	*****	4	0.582	0.004	87.053	0.000
*****	*****	5	0.488	-0.051	96.468	0.000
*****	*****	6	0.383	0.034	103.33	0.000
*****	*****	7	0.308	-0.067	107.88	0.000
*****	*****	8	0.225	-0.088	110.39	0.000
*****	*****	9	0.157	0.022	111.67	0.000
*****	*****	10	0.088	-0.079	112.08	0.000
*****	*****	11	0.028	-0.017	112.13	0.000
*****	*****	12	-0.027	-0.032	112.17	0.000
*****	*****	13	-0.083	-0.083	112.58	0.000
*****	*****	14	-0.121	0.044	113.51	0.000
*****	*****	15	-0.132	0.067	114.65	0.000
*****	*****	16	-0.118	0.070	115.80	0.000

De las autocorrelaciones podemos deducir que las series no son estacionarias, para ello aplicaremos las pruebas de raíces unitarias a las series del modelo.

6.-Raíces unitarias:

Test Dickey Fuller Aumentada: ADF y Phillips-Perron: PP

Para saber realmente su comportamiento en el tiempo, a continuación aplicaremos pruebas de raíces unitarias:

Niveles, Canadá

Intercepto:

Null Hypothesis: LPIBCAN has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.677199	0.8399
Test critical values:		
1% level	-3.626784	
5% level	-2.945842	
10% level	-2.611531	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBCAN)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 17:12
 Sample(adjusted): 1968 2001
 Included observations: 39 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBCAN(-1)	-0.011476	0.016946	-0.677199	0.5029
C	0.134947	0.100514	0.798080	0.4315
R-squared	0.013309	Mean dependent var		0.020177
Adjusted R-squared	-0.015712	S.D. dependent var		0.020900
S.E. of regression	0.021083	Akaike info criterion		-4.826638
Sum squared resid	0.018064	Schwarz criterion		-4.740665
Log likelihood	66.91549	F-statistic		0.466599
Durbin-Watson stat	1.653214	Prob(F-statistic)		0.502862

El estadístico del test ADF es (-0.67), bajo la hipótesis nula de la existencia de raíz unitaria, se acepta la existencia de la misma ya que este es menor en valores absolutos que los valores críticos de MacKinnon. Por lo tanto los datos no son estacionarios.

Null Hypothesis: LPIBCAN has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 24 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.112142	0.7004
Test critical values:		
1% level	-3.626764	
5% level	-2.940642	
10% level	-2.611531	

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

Residual variance (no correction)	0.000419
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	6.09E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBCAN)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 17:50
 Sample(adjusted): 1998 2001
 Included observations: 36 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBCAN(-1)	-0.011476	0.016946	-0.677199	0.5029
C	0.134947	0.169314	0.796080	0.4316
R-squared	0.013309	Mean dependent var		0.020177
Adjusted R-squared	-0.015712	S.D. dependent var		0.020900
S.E. of regression	0.021053	Akaike info criterion		-4.628638
Sum squared resid	0.015084	Schwarz criterion		-4.740665
Log Likelihood	88.91549	F-statistic		0.458599
Durbin-Watson stat	1.653214	Prob(F-statistic)		0.502862

De la misma forma, se acepta la hipótesis nula de la existencia de raíz unitaria en la serie, ya que el valor de PP es de 1.11, lo cual es menor que el de MacKinnon.

Tendencia e intercepto:

Null Hypothesis: LPIBCAN has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.***
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.512271	0.0001
Test critical values:		
1% level	-4.243844	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204399	

*MacKinnon (1995) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBCAN)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 17:14

Sample(adjusted): 1967 2001

Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBCAN(-1)	-0.687410	0.152342	-4.512271	0.0001
D(LPIBCAN(-1))	0.478829	0.158373	3.023420	0.0050
C	6.633963	1.486601	4.529882	0.0001
@TREND(1965)	0.013559	0.003020	4.480661	0.0001
R-squared	0.407315	Mean dependent var		0.018432
Adjusted R-squared	0.349089	S.D. dependent var		0.020715
S.E. of regression	0.018701	Akaike info criterion		-5.239452
Sum squared resid	0.008647	Schwarz criterion		-5.081808
Log likelihood	95.89040	F-statistic		7.101461
Durbin-Watson stat	2.022993	Prob(F-statistic)		0.000911

En este caso se rechaza la hipótesis nula, ya que el valor ADF es de -4.512271, lo cual es mayor al de MacKinnon.

Null Hypothesis: LPIBCAN has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.***
Phillips-Perron test statistic	-2.929000	0.1666
Test critical values:		
1% level	-4.234972	
5% level	-3.540328	
10% level	-3.202445	

*MacKinnon (1995) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000317
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	5.51E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LP1BCAN)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 17:55
 Sample(adjusted): 1988 2001
 Included observations: 36 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LP1BCAN(-1)	-0.485762	0.146733	-3.310517	0.0023
C	4.702626	1.413661	3.328440	0.0022
@TREND(1988)	0.000508	0.002626	3.248268	0.0027
R-squared	0.252468	Mean dependent var		0.020177
Adjusted R-squared	0.207163	S.D. dependent var		0.020900
S.E. of regression	0.016600	Akaike info criterion		-5.060662
Sum squared resid	0.011428	Schwarz criterion		-4.918703
Log likelihood	93.91192	F-statistic		6.572628
Durbin-Watson stat	1.438301	Prob(F-statistic)		0.008220

En este caso no rechazamos la hipótesis nula de la existencia de raíz unitaria, ya que el valor de PP es de -2.92, lo cual es menor al de Mackinnin.

Ninguno:

Null Hypothesis: LP1BCAN has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	5.762468	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.630782	
5% level	-1.950394	
10% level	-1.611202	

*MacKinnon (1998) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LP1BCAN)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 17:56
 Sample(adjusted): 1988 2001
 Included observations: 36 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LP1BCAN(-1)	0.002012	0.000349	5.782468	0.0000
R-squared	-0.005083	Mean dependent var		0.020177
Adjusted R-squared	-0.005063	S.D. dependent var		0.020900
S.E. of regression	0.020953	Akaike info criterion		-4.686726
Sum squared resid	0.016365	Schwarz criterion		-4.521739
Log likelihood	86.69306	Durbin-Watson stat		1.646897

Se sigue aceptando la hipótesis nula debido a que el valor ADF debe ser más negativo al de Mackinnon, en este caso es positivo con un valor de 5.76.

Null Hypothesis: LPIBCAN has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 33 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	17.71827	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.630762	
5% level	-1.960094	
10% level	-1.611202	

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

Residual variance (no correction)	0.000427
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4.52E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBCAN)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 17:57
 Sample(adjusted): 1998 2001
 Included observations: 36 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBCAN(-1)	0.002012	0.000349	5.762488	0.0000
R-squared	-0.005083	Mean dependent var		0.020177
Adjusted R-squared	-0.005083	S.D. dependent var		0.020900
S.E. of regression	0.020933	Alcaine info criterion		-4.885728
Sum squared resid	0.015385	Schwarz criterion		-4.821739
Log likelihood	89.58308	Durbin-Watson stat		1.848897

Se acepta la hipótesis nula, al igual que en el caso anterior, el valor de PP es mayor al tabulado.

Primeras diferencias.

Intercepto:

Null Hypothesis: D(LPIBCAN) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.908185	0.0003
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612674	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBCAN,2)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 16:16

Sample(adjusted): 1967 2001

Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBCAN(-1))	-0.666218	0.173178	-4.908185	0.0000
C	0.016905	0.005060	3.281568	0.0024
R-squared	0.430880	Mean dependent var		-0.001547
Adjusted R-squared	0.413406	S.D. dependent var		0.027205
S.E. of regression	0.020635	Akaike info criterion		-4.248534
Sum squared resid	0.014326	Schwarz criterion		-4.759857
Log likelihood	66.65459	F-statistic		24.98187
Durbin-Watson stat	1.826522	Prob(F-statistic)		0.000019

En este caso, el resultado del test conduce a rechazar la hipótesis nula, pues el valor del estadístico ADF es superior a los valores críticos de Mackinnon en todos los niveles de significación.

Null Hypothesis: D(LPIBCAN) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 34 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-9.245281	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612674	

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

Residual variance (no correction)	0.000409
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.37E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBCAN,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 17:59
 Sample(adjusted): 1987 2001
 Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBCAN(-1))	-0.865218	0.173176	-4.996166	0.0000
C	0.016905	0.009060	3.261968	0.0024
R-squared	0.430660	Mean dependent var		-0.001547
Adjusted R-squared	0.413406	S.D. dependent var		0.027205
S.E. of regression	0.020636	Akaike info criterion		-4.846834
Sum squared resid	0.014326	Schwarz criterion		-4.759957
Log likelihood	66.85459	F-statistic		24.96187
Durbin-Watson stat	1.828522	Prob(F-statistic)		0.000019

Al igual que en la prueba ADF, en este caso se rechaza la hipótesis nula sobre la existencia de raíz unitaria, debido a que el valor de PP es superior al tabulado. En ambos casos son estadísticamente significativas.

Tendencia e Intercepto:

Null Hypothesis: D(LPIBCAN) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.919690	0.0018
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

*MacKinnon (1995) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBCAN,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 17:21
 Sample(adjusted): 1987 2001
 Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBCAN(-1))	-0.866218	0.175859	-4.919930	0.0000
C	0.016773	0.008464	1.981770	0.0561
@TREND(1985)	-8.87E-08	0.000354	-0.025051	0.9802
R-squared	0.430671	Mean dependent var		-0.001547
Adjusted R-squared	0.396089	S.D. dependent var		0.027205
S.E. of regression	0.021159	Akaike info criterion		-4.791711

Sum squared resid	0.014326	Schwarz criterion	-4.658395
Log likelihood	66.65494	F-statistic	12.10328
Durbin-Watson stat	1.828536	Prob(F-statistic)	0.000122

Al igual que el anterior se sigue rechazando la hipótesis nula. Pero en este caso la tendencia no es estadísticamente significativa ya que su probabilidad es muy alta.

Null Hypothesis: D(LPIBCAN) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 34 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.830967	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.243844	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204690	

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

Residual variance (no correction)	0.000409
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.37E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBCAN_2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 16:21
 Sample(adjusted): 1987 2001
 Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBCAN(-1))	-0.665215	0.175869	-4.919930	0.0000
C	0.016773	0.008494	1.981770	0.0581
@TREND(1986)	-8.87E-06	0.000354	-0.025061	0.9802
R-squared	0.430671	Mean dependent var		-0.001647
Adjusted R-squared	0.390068	S.D. dependent var		0.027205
S.E. of regression	0.021159	Akaike info criterion		-4.791711
Sum squared resid	0.014326	Schwarz criterion		-4.658395
Log likelihood	66.65494	F-statistic		12.10328
Durbin-Watson stat	1.828536	Prob(F-statistic)		0.000122

Al igual que en el caso anterior, se rechaza la hipótesis nula.

Ninguno:

Null Hypothesis: D(LPIBCAN) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.342948	0.0016
Test critical values:		
1% level	-2.632668	
5% level	-1.950687	
10% level	-1.611059	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBCAN,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 18:23
 Sample (adjusted): 1967 2001
 Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBCAN(-1))	-0.457183	0.138760	-3.342948	0.0020
R-squared	0.244871	Mean dependent var		-0.001547
Adjusted R-squared	0.244871	S.D. dependent var		0.027205
S.E. of regression	0.029640	Akaike info criterion		-4.623566
Sum squared resid	0.019001	Schwarz criterion		-4.578127
Log likelihood	81.81240	Durbin-Watson stat		1.954587

En este caso se puede rechazar la hipótesis nula al igual que en el caso anterior ya que es significativa en todos los niveles.

Null Hypothesis: D(LPIBCAN) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.347285	0.0014
Test critical values:		
1% level	-2.632668	
5% level	-1.950687	
10% level	-1.611059	

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

Residual variance (no correction)	0.000543
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000546

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBCAN,2)
 Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 18:22
 Sample(adjusted): 1987 2001
 Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBCAN(-1))	-0.457183	0.138780	-3.342948	0.0020
R-squared	0.244871	Mean dependent var		-0.001547
Adjusted R-squared	0.244871	S.D. dependent var		0.027205
S.E. of regression	0.023640	Akaike info criterion		-4.623568
Sum squared resid	0.019001	Schwarz criterion		-4.579127
Log likelihood	81.91240	Durbin-Watson stat		1.954587

Se rechaza la hipótesis nula. De las tres pruebas escogemos la de primeras diferencias en ninguna, debido al criterio de Akaike y Schwarz del valor más bajo.

Segundas diferencias.

Intercepto:

Null Hypothesis: D(LPIBCAN,2) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.030205	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.839407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBCAN,3)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 18:24
 Sample(adjusted): 1988 2001
 Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBCAN(-1),2)	-1.222008	0.173622	-7.030208	0.0000
C	-0.008821	0.004612	-0.177905	0.8599
R-squared	0.606694	Mean dependent var		-0.000174
Adjusted R-squared	0.584713	S.D. dependent var		0.042237
S.E. of regression	0.026880	Akaike info criterion		-4.337182
Sum squared resid	0.023138	Schwarz criterion		-4.247398
Log likelihood	78.73210	F-statistic		49.42378
Durbin-Watson stat	2.085333	Prob(F-statistic)		0.000000

En segundas diferencias se sigue rechazando la hipótesis nula, de la no existencia de raíces unitarias.

Null Hypothesis: D(LPIBCAN,2) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 18 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-13.63253	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.69407	
5% level	-2.961125	
10% level	-2.614300	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)	0.000660	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7.32E-05	

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBCAN,3)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 18:25
 Sample(adjusted): 1968 2001
 Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBCAN(-1),2)	-1.222006	0.173622	-7.030205	0.0000
C	-0.000821	0.004612	-0.177005	0.8599
R-squared	0.606994	Mean dependent var		-0.000174
Adjusted R-squared	0.594713	S.D. dependent var		0.042237
S.E. of regression	0.026899	Akaike info criterion		-4.337182
Sum squared resid	0.023136	Schwarz criterion		-4.247368
Log likelihood	76.73210	F-statistic		49.42378
Durbin-Watson stat	2.066233	Prob(F-statistic)		0.000000

Tendencia e Intercepto:

Null Hypothesis: D(LPIBCAN,2) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.669333	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.262679	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBCAN,3)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 18:45

Sample(adjusted): 1968 2001

Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBCAN(-1),2)	-1.218995	0.176770	-6.895933	0.0000
C	0.001648	0.010436	0.157983	0.8755
@TREND(1965)	-0.000127	0.000478	-0.264713	0.7930
R-squared	0.607881	Mean dependent var		-0.000174
Adjusted R-squared	0.582583	S.D. dependent var		0.042237
S.E. of regression	0.027288	Akaike info criterion		-4.280817
Sum squared resid	0.023084	Schwarz criterion		-4.145038
Log likelihood	75.77048	F-statistic		24.02879
Durbin-Watson stat	2.074090	Prob(F-statistic)		0.000000

I Hypothesis: D(LPIBCAN,2) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 18 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-13.46667	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.262879	
5% level	-3.648490	
10% level	-3.207094	

*MacKinnon (1998) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)

0.000679

HAC corrected variance (Bartlett kernel)

6.97E-05

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBCAN,3)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 17:25

Sample(adjusted): 1968 2001

Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBCAN(-1),2)	-1.218995	0.176770	-6.895933	0.0000
C	0.001648	0.010436	0.157983	0.8755
@TREND(1965)	-0.000127	0.000478	-0.264713	0.7930
R-squared	0.607881	Mean dependent var		-0.000174
Adjusted R-squared	0.582583	S.D. dependent var		0.042237
S.E. of regression	0.027288	Akaike info criterion		-4.280817
Sum squared resid	0.023084	Schwarz criterion		-4.145038
Log likelihood	75.77048	F-statistic		24.02879
Durbin-Watson stat	2.074090	Prob(F-statistic)		0.000000

Ninguna:

Null Hypothesis: D(LPIBCAN,2) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.133497	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.634731	
5% level	-1.951000	
10% level	-1.610907	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPIBCAN,3)
Method: Least Squares
Date: 11/18/04 Time: 18:47
Sample(adjusted): 1988 2001
Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBCAN(-1),2)	-1.221360	0.171219	-7.133497	0.0000
R-squared	0.608606	Mean dependent var		-0.000174
Adjusted R-squared	0.608606	S.D. dependent var		0.042237
S.E. of regression	0.026491	Akaike info criterion		-4.399017
Sum squared resid	0.023159	Schwarz criterion		-4.350124
Log likelihood	75.71529	Durbin-Watson stat		2.084933

Es este caso aceptamos la primera diferencia y con intercepción debido a que presenta el valor más bajo de Akaike y Schwarz y se rechaza la hipótesis nula de la existencia de raíz unitaria en la serie.

Null Hypothesis: D(LPIBCAN,2) has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 18 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-13.63048	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.634731	
5% level	-1.951000	
10% level	-1.610907	

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

Residual variance (no correction)	0.000681
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7.47E-05

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBCAN,3)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 17:27
 Sample(adjusted): 1968 2001
 Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBCAN(-1,2)	1.221360	0.171219	-7.133497	0.0000
R-squared	0.606606	Mean dependent var		-0.000174
Adjusted R-squared	0.606606	S.D. dependent var		0.042237
S.E. of regression	0.026491	Akaike info criterion		-4.305017
Sum squared resid	0.023159	Schwarz criterion		-4.350124
Log likelihood	75.71529	Durbin-Watson stat		2.064933

En este caso en segundas diferencias, se rechaza la hipótesis nula, pero nuestras variables se estabilizaron con una diferencia, por lo tanto lo trabajaremos solamente de orden uno.

Niveles, Estados Unidos

Intercepto:

Null Hypothesis: LPIBEU has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.641462	0.4516
Test critical values:		
1% level	-3.626784	
5% level	-2.940842	
10% level	-2.611531	

*MacKinnon (1998) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBEU)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 18:49
 Sample(adjusted): 1968 2001
 Included observations: 36 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBEU(-1)	-0.026214	0.017797	-1.641462	0.1099
C	0.304336	0.172773	1.791473	0.0871
R-squared	0.073431	Mean dependent var		0.020788
Adjusted R-squared	0.046179	S.D. dependent var		0.021573
S.E. of regression	0.021069	Akaike info criterion		-4.629052

Sum squared resid	0.015093	Schwarz criterion	-4.740079
Log likelihood	88.90493	F-statistic	2.894497
Durbin-Watson estat	1.464523	Prob(F-statistic)	0.109915

En este caso se acepta la hipótesis nula, ya que presenta un valor de ADF (-1.64) mayor al de Mackinnon.

Null Hypothesis: LPIBEU has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.615014	0.5157
Test critical values:		
1% level	-3.026784	
5% level	-2.945842	
10% level	-2.611631	

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

Residual variance (no correction)	0.000419
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000367

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBEU)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 18:50

Sample(adjusted): 1998 2001

Included observations: 38 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBEU(-1)	-0.029214	0.017797	-1.641492	0.1099
C	0.304395	0.172773	1.761473	0.0871
R-squared	0.073431	Mean dependent var		0.030766
Adjusted R-squared	0.046179	S.D. dependent var		0.021573
S.E. of regression	0.021069	Alcative info criterion		-4.828052
Sum squared resid	0.015093	Schwarz criterion		-4.740079
Log likelihood	88.90493	F-statistic		2.894497
Durbin-Watson estat	1.464523	Prob(F-statistic)		0.109915

Al igual que en la prueba anterior, se acepta la hipótesis nula sobre la existencia de raíz unitaria, ya que el valor de PP es mayor o no es más negativo al de Mackinnon.

Tendencia e intercepto:

Null Hypothesis: LPIBEU has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.228198	0.4801
Test critical values:		
1% level	-4.243844	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204890	

*MacKinnon (1998) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBEU)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 18:52
 Sample (adjusted): 1987 2001
 Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBEU(-1)	-0.176278	0.079112	-2.228198	0.0333
D(LPIBEU(-1))	0.306510	0.160910	1.898845	0.0670
C	1.670044	0.741102	2.253482	0.0314
@TREND(1988)	0.002977	0.001478	2.016150	0.0525
R-squared	0.216288	Mean dependent var		0.020093
Adjusted R-squared	0.140442	S.D. dependent var		0.021475
S.E. of regression	0.019010	Akaike info criterion		-4.687987
Sum squared resid	0.012289	Schwarz criterion		-4.710213
Log likelihood	89.53043	F-statistic		2.851741
Durbin-Watson stat	1.878280	Prob(F-statistic)		0.033281

Se acepta la hipótesis nula.

Null Hypothesis: LPIBEU has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.222887	0.4834
Test critical values:		
1% level	-4.234872	
5% level	-3.540328	
10% level	-3.202445	

*MacKinnon (1998) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000381
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000482

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBEU)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 18:51
 Sample(adjusted): 1996 2001
 Included observations: 39 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBEU(-1)	-0.162835	0.075918	-2.144898	0.0394
C	1.653053	0.710908	2.184604	0.0361
@TREND(1995)	0.002809	0.001442	1.897281	0.0798
R-squared	0.158879	Mean dependent var		0.020788
Adjusted R-squared	0.105781	S.D. dependent var		0.021573
S.E. of regression	0.020400	Akaike info criterion		-4.868875
Sum squared resid	0.013734	Schwarz criterion		-4.734915
Log likelihood	90.80374	F-statistic		3.070142
Durbin-Watson stat	1.414285	Prob(F-statistic)		0.098657

Se acepta la hipótesis nula.

Ninguna:

Null Hypothesis: LPIBEU has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	5.718135	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.630762	
5% level	-1.850304	
10% level	-1.611202	

*MacKinnon (1995) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBEU)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 18:54
 Sample(adjusted): 1996 2001
 Included observations: 39 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBEU(-1)	0.002129	0.000372	5.718135	0.0000
R-squared	-0.011127	Mean dependent var		0.020788
Adjusted R-squared	-0.011127	S.D. dependent var		0.021573
S.E. of regression	0.021683	Akaike info criterion		-4.798276
Sum squared resid	0.016470	Schwarz criterion		-4.752289
Log likelihood	87.33298	Durbin-Watson stat		1.987899

Se acepta la hipótesis nula ya que valor de ADF es mayor al de Mackinnon y esta debería ser menor o más negativa para rechazar la hipótesis nula.

Null Hypothesis: LPIBEU has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	5.718135	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.630782	
5% level	-1.950394	
10% level	-1.611202	

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

Residual variance (no correction)	0.000458
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000458

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBEU)
 Method: Least Squares
 Date: 11/16/04 Time: 18:55
 Sample(adjusted): 1998 2001
 Included observations: 36 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBEU(-1)	0.002129	0.000372	5.718135	0.0000
R-squared	-0.011127	Mean dependent var		0.020788
Adjusted R-squared	-0.011127	S.D. dependent var		0.021673
S.E. of regression	0.021693	Akaike info criterion		-4.798278
Sum squared resid	0.018470	Schwarz criterion		-4.752289
Log likelihood	67.33298	Durbin-Watson stat		1.387639

Primeras Diferencias.

Intercepto:

Null Hypothesis: D(LPIBEU) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.361730	0.0015
Test critical values:		
1% level	-3.832800	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBEU,2)
 Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 17:31
 Sample(adjusted): 1987 2001
 Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LP1BEU(-1))	-0.720938	0.165287	-4.361730	0.0001
C	0.014160	0.004984	2.840935	0.0077
R-squared	0.360666	Mean dependent var		-0.001166
Adjusted R-squared	0.346464	S.D. dependent var		0.025870
S.E. of regression	0.020914	Akaike info criterion		-4.841393
Sum squared resid	0.014433	Schwarz criterion		-4.752516
Log likelihood	86.72438	F-statistic		19.02469
Durbin-Watson stat	1.860760	Prob(F-statistic)		0.000119

Se rechaza la hipótesis nula ya que el valor del test ADF es menor al de Mackinnon.

Null Hypothesis: D(LP1BEU) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob. *
Phillips-Perron test statistic	-4.279525	0.0019
Test critical values:		
1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Residual variance (no correction)	0.000412
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000395

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LP1BEU,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 18:56
 Sample(adjusted): 1987 2001
 Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LP1BEU(-1))	-0.720938	0.165287	-4.361730	0.0001
C	0.014160	0.004984	2.840935	0.0077
R-squared	0.360666	Mean dependent var		-0.001166
Adjusted R-squared	0.346464	S.D. dependent var		0.025870
S.E. of regression	0.020914	Akaike info criterion		-4.841393
Sum squared resid	0.014433	Schwarz criterion		-4.752516
Log likelihood	86.72438	F-statistic		19.02469
Durbin-Watson stat	1.860760	Prob(F-statistic)		0.000119

Tendencia e Intercepto:

Null Hypothesis: D(LPIBEU) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=6)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.366804	0.0074
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204859	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBEU,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 16:57
 Sample(adjusted): 1957 2001
 Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBEU(-1))	-0.736991	0.189288	-4.366804	0.0001
C	0.019831	0.006985	2.100526	0.0437
@TREND(1955)	-0.000226	0.000358	-0.629433	0.5335
R-squared	0.373443	Mean dependent var		-0.001185
Adjusted R-squared	0.334283	S.D. dependent var		0.025870
S.E. of regression	0.021108	Akaike info criterion		-4.790555
Sum squared resid	0.014257	Schwarz criterion		-4.683239
Log likelihood	86.93971	F-statistic		9.536389
Durbin-Watson stat	1.862835	Prob(F-statistic)		0.000684

Se rechaza la hipótesis nula, pero la tendencia no es estadísticamente significativa, por lo tanto la podemos eliminar del modelo.

Null Hypothesis: D(LPIBEU) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.268518	0.0005
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204859	

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

Residual variance (no correction)	0.000407
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000340

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBEU,2)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 18:58

Sample(adjusted): 1987 2001

Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBEU(-1))	-0.738991	0.169269	-4.365804	0.0001
C	0.018831	0.006665	2.100528	0.0437
@TREND(1987)	-0.000228	0.000368	-0.629433	0.5335
R-squared	0.373443	Mean dependent var		-0.001168
Adjusted R-squared	0.334283	S.D. dependent var		0.025870
S.E. of regression	0.021108	Akaike info criterion		-4.708555
Sum squared resid	0.014257	Schwarz criterion		-4.663239
Log likelihood	88.63971	F-statistic		9.535386
Durbin-Watson stat	1.852835	Prob(F-statistic)		0.000584

None:

Null Hypothesis: D(LPIBEU) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.026228	0.0035
Test critical values:		
1% level	-2.632688	
5% level	-1.950667	
10% level	-1.611050	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBEU,2)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 19:00

Sample(adjusted): 1987 2001

Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBEU(-1))	-0.388900	0.128540	-3.026228	0.0047
R-squared	0.210350	Mean dependent var		-0.001168
Adjusted R-squared	0.210350	S.D. dependent var		0.025870
S.E. of regression	0.022988	Akaike info criterion		-4.679743
Sum squared resid	0.017983	Schwarz criterion		-4.635305
Log likelihood	82.69651	Durbin-Watson stat		2.088938

Se rechaza la hipótesis nula.

Null Hypothesis: D(LPIBEU) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.026228	0.0038
Test critical values:		
1% level	-2.632688	
5% level	-1.950867	
10% level	-1.611058	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)	0.000513	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000513	

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBEU,2)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 18:59

Sample(adjusted): 1987 2001

Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBEU(-1))	-0.366600	0.126840	-3.026228	0.0047
R-squared	0.210550	Mean dependent var		-0.001168
Adjusted R-squared	0.210550	S.D. dependent var		0.025870
S.E. of regression	0.022686	Akaike info criterion		-4.679743
Sum squared resid	0.017963	Schwarz criterion		-4.693305
Log likelihood	62.89051	Durbin-Watson stat		2.065038

En ambos casos se rechaza la hipótesis nula. Con ello podemos deducir que la serie del modelo es integrada de orden uno y sin tendencia un intercepto debido al criterio de Akaike y Schwarz.

Segundas Diferencias.

Intercepto:

Null Hypothesis: D(LPIBEU,2) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.054804	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LP1BEU,3)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 19:01

Sample(adjusted): 1988 2001

Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LP1BEU(-1),2)	-1.290450	0.166359	-7.664894	0.0000
C	-0.000271	0.004264	-0.063569	0.9497
R-squared	0.647385	Mean dependent var		6.48E-05
Adjusted R-squared	0.636366	S.D. dependent var		0.041232
S.E. of regression	0.024884	Akaike info criterion		-4.493787
Sum squared resid	0.019783	Schwarz criterion		-4.404001
Log Likelihood	78.39436	F-statistic		58.75080
Durbin-Watson stat	2.019144	Prob(F-statistic)		0.000000

Se rechaza la hipótesis nula.

Null Hypothesis: D(LP1BEU,2) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 33 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-20.35901	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.839407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.014300	

*MacKinnon (1998) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000582
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.69E-05

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LP1BEU,3)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 19:01

Sample(adjusted): 1988 2001

Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LP1BEU(-1),2)	-1.290450	0.166359	-7.664894	0.0000
C	-0.000271	0.004264	-0.063569	0.9497
R-squared	0.647385	Mean dependent var		6.48E-05
Adjusted R-squared	0.636366	S.D. dependent var		0.041232
S.E. of regression	0.024884	Akaike info criterion		-4.493787
Sum squared resid	0.019783	Schwarz criterion		-4.404001
Log Likelihood	78.39436	F-statistic		58.75080
Durbin-Watson stat	2.019144	Prob(F-statistic)		0.000000

Tendencia e intercepto:

Null Hypothesis: D(LP1BEU,2) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.510355	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LP1BEU,3)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 19:02
 Sample (adjusted): 1968 2001
 Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LP1BEU(-1),2)	-1.288140	0.171515	-7.510355	0.0000
C	0.001194	0.009803	0.123531	0.9025
@TREND(1965)	-7.51E-05	0.000443	-0.169577	0.8884
R-squared	0.647712	Mean dependent var		8.46E-05
Adjusted R-squared	0.624984	S.D. of regression		0.041232
S.E. of regression	0.025250	Akaike info criterion		-4.435891
Sum squared resid	0.019764	Schwarz criterion		-4.301212
Log likelihood	78.41014	F-statistic		28.49810
Durbin-Watson stat	2.023869	Prob(F-statistic)		0.000000

Se rechaza la hipótesis nula.

Null Hypothesis: D(LP1BEU,2) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 33 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-19.57031	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Residual variance (no correction)	0.000591
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.65E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LP1BEU,3)
 Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 19:03

Sample(adjusted): 1968 2001

Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBEU(-1),2)	-1.288140	0.171818	-7.510355	0.0000
C	0.001194	0.009863	0.123631	0.9025
@TREND(1968)	-7.61E-05	0.000443	-0.199577	0.8684
R-squared	0.647712	Mean dependent var		8.48E-05
Adjusted R-squared	0.624984	S.D. dependent var		0.041232
S.E. of regression	0.026250	Akaike info criterion		-4.435891
Sum squared resid	0.019764	Schwarz criterion		-4.301212
Log likelihood	78.41014	F-statistic		28.48810
Durbin-Watson stat	2.023889	Prob(F-statistic)		0.000000

Ninguna:

Null Hypothesis: D(LPIBEU,2) has a unit root

Exogenous: None

Log Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob. *
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.783003	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.634731	
5% level	-1.951000	
10% level	-1.610607	

*MacKinnon (1998) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBEU,3)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 19:04

Sample(adjusted): 1968 2001

Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBEU(-1),2)	-1.290334	0.165789	-7.783003	0.0000
R-squared	0.647341	Mean dependent var		8.48E-05
Adjusted R-squared	0.647341	S.D. dependent var		0.041232
S.E. of regression	0.024488	Akaike info criterion		-4.552484
Sum squared resid	0.019785	Schwarz criterion		-4.507691
Log likelihood	78.36223	Durbin-Watson stat		2.019051

Null Hypothesis: D(LPIBEU,2) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 33 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-20.27259	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.634731	
5% level	-1.951000	
10% level	-1.610607	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.000562
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		3.81E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependant Variable: D(LPIBEU,3)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 19:05
 Sample(adjusted): 1998 2001
 Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBEU(-1),2)	-1.290334	0.165789	-7.783003	0.0000
R-squared	0.647341	Mean dependent var		8.46E-05
Adjusted R-squared	0.647341	S.D. dependent var		0.041232
S.E. of regression	0.024499	Akaike info criterion		-4.552404
Sum squared resid	0.019785	Schwarz criterion		-4.507591
Log likelihood	78.39223	Durbin-Watson stat		2.019051

México, México

Intercepto:

Null Hypothesis: LPIBMEX has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lags Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.881914	0.3488
Test critical values:		
1% level	-3.826784	
5% level	-2.948842	
10% level	-2.611531	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBMEX)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 19:08
 Sample(adjusted): 1998 2001

Included observations: 39 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBMEX(-1)	-0.059482	0.031947	-1.861914	0.0713
C	0.491804	0.254777	1.930333	0.0619
R-squared	0.092528	Mean dependent var		0.017547
Adjusted R-squared	0.065838	S.D. dependent var		0.034875
S.E. of regression	0.033708	Akaike info criterion		-3.888223
Sum squared resid	0.038831	Schwarz criterion		-3.800280
Log likelihood	71.98802	F-statistic		3.488722
Durbin-Watson stat	1.626224	Prob(F-statistic)		0.071277

Se Acepta la hipótesis nula.

Null Hypothesis: LPIBMEX has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth(t): 0 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.861914	0.3458
Test critical values:		
1% level	-3.826784	
5% level	-2.945842	
10% level	-2.611531	

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

Residual variance (no correction)	0.001073
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001073

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBMEX)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 19:07

Sample(adjusted): 1996 2001

Included observations: 39 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBMEX(-1)	-0.059482	0.031947	-1.861914	0.0713
C	0.491804	0.254777	1.930333	0.0619
R-squared	0.092528	Mean dependent var		0.017547
Adjusted R-squared	0.065838	S.D. dependent var		0.034875
S.E. of regression	0.033708	Akaike info criterion		-3.888223
Sum squared resid	0.038831	Schwarz criterion		-3.800280
Log likelihood	71.98802	F-statistic		3.488722
Durbin-Watson stat	1.626224	Prob(F-statistic)		0.071277

Tendencia e intercepto:

Null Hypothesis: LPIBMEX has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.047127	0.0361
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBMEX)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 19:08
 Sample (adjusted): 1967 2001
 Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBMEX(-1)	-0.158078	0.077659	-2.047127	0.0492
D(LPIBMEX(-1))	0.234143	0.169062	1.384948	0.1780
C	1.247908	0.397879	2.057923	0.0451
@TREND(1965)	0.001804	0.001290	1.397807	0.1721
R-squared	0.179460	Mean dependent var		0.017255
Adjusted R-squared	0.100052	S. D. dependent var		0.035340
S.E. of regression	0.033526	Akaike Info criterion		-3.845825
Sum squared resid	0.034842	Schwarz criterion		-3.888071
Log likelihood	71.30193	F-statistic		2.259094
Durbin-Watson stat	2.001502	Prob(F-statistic)		0.101051

Se acepta la hipótesis nula.

Null Hypothesis: LPIBMEX has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.899804	0.0543
Test critical values:		
1% level	-4.234972	
5% level	-3.540328	
10% level	-3.202445	

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

Residual variance (no correction)	0.001036
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001247

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBMEX)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 19:09

Sample(adjusted): 1966 2001

Included observations: 36 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LP1BMEX(-1)	-0.132328	0.074360	-1.779559	0.0844
C	1.047359	0.671952	1.531203	0.0761
@TREND(1966)	0.001395	0.001239	1.064228	0.2891
R-squared	0.123743	Mean dependent var		0.017547
Adjusted R-squared	0.070636	S.D. dependent var		0.034675
S.E. of regression	0.039621	Akaike info criterion		-3.867670
Sum squared resid	0.037302	Schwarz criterion		-3.735711
Log likelihood	72.61607	F-statistic		2.330066
Durbin-Watson stat	1.671625	Prob(F-statistic)		0.113069

None:

Null Hypothesis: LP1BMEX has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.988118	0.0069
Test critical values:		
1% level	-2.630762	
5% level	-1.950394	
10% level	-1.611202	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LP1BMEX)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 19:10

Sample(adjusted): 1966 2001

Included observations: 36 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LP1BMEX(-1)	0.002171	0.000731	2.988118	0.0064
R-squared	-0.006926	Mean dependent var		0.017547
Adjusted R-squared	-0.006926	S.D. dependent var		0.034675
S.E. of regression	0.034666	Akaike info criterion		-3.839786
Sum squared resid	0.042666	Schwarz criterion		-3.795798
Log likelihood	70.11613	Durbin-Watson stat		1.557869

Se acepta la hipótesis nula.

Null Hypothesis: LPIBMEX has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	2.701640	0.9977
Test critical values:		
1% level	-2.630762	
5% level	-1.950364	
10% level	-1.611202	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)	0.001191	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001435	

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBMEX)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 19:11
 Sample(adjusted): 1986 2001
 Included observations: 38 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBMEX(-1)	0.002171	0.000731	2.968116	0.0054
R-squared	-0.006925	Mean dependent var		0.017547
Adjusted R-squared	-0.006925	S.D. dependent var		0.034875
S.E. of regression	0.034996	Akaike info criterion		-3.839765
Sum squared resid	0.042865	Schwarz criterion		-3.795766
Log likelihood	70.11613	Durbin-Watson stat		1.557669

Primeras diferencias.

Intercepto:

Null Hypothesis: D(LPIBMEX) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on BIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.683227	0.0008
Test critical values:		
1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612974	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBMEX,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 19:11
 Sample(adjusted): 1987 2001

Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBMEX(-1))	-0.791888	0.172779	-4.583227	0.0001
C	0.013383	0.008745	1.985808	0.0554
R-squared	0.388958	Mean dependent var		-0.001301
Adjusted R-squared	0.370440	S.D. dependent var		0.044247
S.E. of regression	0.035108	Akaike info criterion		-3.805344
Sum squared resid	0.040874	Schwarz criterion		-3.716487
Log likelihood	68.59352	F-statistic		21.00597
Durbin-Watson stat	1.954882	Prob(F-statistic)		0.000063

Se rechaza la hipótesis nula, sobre la existencia de raíz unitaria en el modelo.

Null Hypothesis: D(LPIBMEX) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.583227	0.0008
Test critical values:		
1% level	-3.632000	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

*MacKinnon (1998) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.001162
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001162

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBMEX,2)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 19:12

Sample(adjusted): 1987 2001

Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBMEX(-1))	-0.791888	0.172779	-4.583227	0.0001
C	0.013383	0.008745	1.985808	0.0554
R-squared	0.388958	Mean dependent var		-0.001301
Adjusted R-squared	0.370440	S.D. dependent var		0.044247
S.E. of regression	0.035108	Akaike info criterion		-3.805344
Sum squared resid	0.040874	Schwarz criterion		-3.716487
Log likelihood	68.59352	F-statistic		21.00597
Durbin-Watson stat	1.954882	Prob(F-statistic)		0.000063

Tendencia e Intercepto:

Null Hypothesis: D(LP1BMEX) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.669084	0.0034
Test critical values:		
1% level	-4.243844	
5% level	-3.844284	
10% level	-3.204699	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LP1BMEX,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 19:13
 Sample(adjusted): 1987 2001
 Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LP1BMEX(-1))	-0.818362	0.175239	-4.669084	0.0001
C	0.024872	0.013690	1.810122	0.0797
@TREND(1985)	-0.000568	0.000588	-0.962731	0.3479
R-squared	0.405811	Mean dependent var		-0.001301
Adjusted R-squared	0.368874	S.D. dependent var		0.044247
S.E. of regression	0.035157	Akaike info criterion		-3.778172
Sum squared resid	0.039952	Schwarz criterion		-3.642856
Log likelihood	69.08301	F-statistic		10.92748
Durbin-Watson stat	1.980059	Prob(F-statistic)		0.000241

Null Hypothesis: D(LP1BMEX) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Asy. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.674981	0.0034
Test critical values:		
1% level	-4.243844	
5% level	-3.844284	
10% level	-3.204699	

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

Residual variance (no correction)	0.001130
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001139

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LP1BMEX,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 19:14
 Sample(adjusted): 1987 2001

Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LP18MEX(-1))	-0.818362	0.175239	-4.669084	0.0001
C	0.024572	0.013630	1.810122	0.0797
@TREND(1985)	-0.000568	0.000098	-0.982731	0.3479
R-squared	0.405811	Mean dependent var		-0.001301
Adjusted R-squared	0.368674	S.D. dependent var		0.044247
S.E. of regression	0.036157	Akaike info criterion		-3.776172
Sum squared resid	0.039552	Schwarz criterion		-3.642898
Log likelihood	69.08301	F-statistic		10.92749
Durbin-Watson stat	1.980059	Prob(F-statistic)		0.000241

Ninguna:

Null Hypothesis: D(LP18MEX) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.988427	0.0002
Test critical values:		
1% level	-2.632886	
5% level	-1.950887	
10% level	-1.611006	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LP18MEX,2)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 19:15

Sample(adjusted): 1987 2001

Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LP18MEX(-1))	-0.628816	0.169465	-3.688427	0.0004
R-squared	0.315653	Mean dependent var		-0.001301
Adjusted R-squared	0.315653	S.D. dependent var		0.044247
S.E. of regression	0.036595	Akaike info criterion		-3.749628
Sum squared resid	0.045334	Schwarz criterion		-3.705190
Log likelihood	68.61849	Durbin-Watson stat		2.080342

Null Hypothesis: D(LPIBMEX) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.930088	0.0003
Test critical values:		
1% level	-2.632688	
5% level	-1.950687	
10% level	-1.611059	

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

Residual variance (no correction)	0.001301
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001250

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBMEX,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 19:16
 Sample(adjusted): 1967 2001
 Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBMEX(-1))	-0.628516	0.158455	-3.986427	0.0004
R-squared	0.315653	Mean dependent var		-0.001301
Adjusted R-squared	0.315653	S.D. dependent var		0.044247
S.E. of regression	0.036965	Akaike info criterion		-3.746628
Sum squared resid	0.049534	Schwarz criterion		-3.705190
Log likelihood	66.61849	Durbin-Watson stat		2.050342

Al igual que en la pruebas anteriores, podemos afirmar que el modelo es integrado de orden uno y lo trabajaremos en ninguna.

Segundas Diferencias.

Intercepto:

Null Hypothesis: D(LPIBMEX,2) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.237039	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.639407	
5% level	-2.981125	
10% level	-2.614300	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBMEX,3)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 17:43

Sample(adjusted): 1998 2001

Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBMEX(-1),2)	-1.394542	0.169301	-8.237039	0.0000
C	-0.001005	0.007233	-0.139003	0.8903
R-squared	0.679515	Mean dependent var		-0.001910
Adjusted R-squared	0.669500	S.D. dependent var		0.073353
S.E. of regression	0.042170	Akaike info criterion		-3.437195
Sum squared resid	0.056906	Schwarz criterion		-3.347409
Log likelihood	60.43231	F-statistic		67.84881
Durbin-Watson stat	2.136803	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: D(LPIBMEX,2) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 11 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-15.98527	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.639407	
5% level	-2.951126	
10% level	-2.614300	

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

Residual variance (no correction)	0.001674
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000241

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBMEX,3)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 19:17

Sample(adjusted): 1998 2001

Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBMEX(-1),2)	-1.394542	0.169301	-8.237039	0.0000
C	-0.001005	0.007233	-0.139003	0.8903
R-squared	0.679515	Mean dependent var		-0.001910
Adjusted R-squared	0.669500	S.D. dependent var		0.073353
S.E. of regression	0.042170	Akaike info criterion		-3.437195
Sum squared resid	0.056906	Schwarz criterion		-3.347409
Log likelihood	60.43231	F-statistic		67.84881
Durbin-Watson stat	2.136803	Prob(F-statistic)		0.000000

Tendencia e intercepto:

Null Hypothesis: D(LP1BMEX,2) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.094141	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.262879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LP1BMEX,3)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 19:18
 Sample(adjusted): 1968 2001
 Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LP1BMEX(-1),2)	-1.393858	0.172208	-8.094141	0.0000
C	0.000162	0.016359	0.009893	0.9922
@TREND(1995)	-5.99E-05	0.000750	-0.079981	0.9389
R-squared	0.679581	Mean dependent var		-0.001910
Adjusted R-squared	0.658909	S.D. dependent var		0.073363
S.E. of regression	0.042840	Akaike info criterion		-3.378577
Sum squared resid	0.056894	Schwarz criterion		-3.243998
Log likelihood	60.43581	F-statistic		32.87422
Durbin-Watson stat	2.136929	Prob(F-statistic)		0.000000

Hypothesis: D(LP1BMEX,2) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 11 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-14.80949	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.262879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Residual variance (no correction)	0.001673
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000249

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LP1BMEX,3)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 17:44
 Sample(adjusted): 1968 2001

Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBMEX(-1),2)	-1.393858	0.172208	-8.094141	0.0000
C	0.000182	0.018359	0.009893	0.9822
@TREND(1985)	-5.89E-05	0.000760	-0.079861	0.9399
R-squared	0.679581	Mean dependent var		-0.001910
Adjusted R-squared	0.659009	S.D. dependent var		0.073353
S.E. of regression	0.042840	Akaike info criterion		-3.378577
Sum squared resid	0.056894	Schwarz criterion		-3.243898
Log likelihood	60.43581	F-statistic		32.87422
Durbin-Watson stat	2.139929	Prob(F-statistic)		0.000000

Ninguna:

Null Hypothesis: D(LPIBMEX,2) has a unit root

Exogenous: None

Log Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.396334	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.634731	
5% level	-1.951000	
10% level	-1.610907	

*MacKinnon (1995) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBMEX,3)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 19:19

Sample(adjusted): 1988 2001

Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBMEX(-1),2)	-1.394899	0.168745	-8.305334	0.0000
R-squared	0.679322	Mean dependent var		-0.001910
Adjusted R-squared	0.679322	S.D. dependent var		0.073353
S.E. of regression	0.041539	Akaike info criterion		-3.485416
Sum squared resid	0.056940	Schwarz criterion		-3.450522
Log likelihood	60.42205	Durbin-Watson stat		2.137059

De la misma forma que en los casos anteriores, mediante el criterio del valor más bajo de Akaike y Schwarz, elegimos el de primeras diferencias con intercepto.

Null Hypothesis: D(LPIBMEX,2) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 11 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-15.57072	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.634731	
5% level	-1.951000	
10% level	-1.610907	

*MacKinnon (1998) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.001675
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000247

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBMEX,3)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 19:21
 Sample(adjusted): 1988 2001
 Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBMEX(-1),2)	-1.364699	0.166748	-8.365334	0.0000
R-squared	0.879322	Mean dependent var		-0.001910
Adjusted R-squared	0.879322	S.D. dependent var		0.073353
S.E. of regression	0.041539	Akaike info criterion		-3.495415
Sum squared resid	0.055940	Schwarz criterion		-3.450522
Log likelihood	60.42205	Durbin-Watson stat		2.137059

6.- Regresión de México con respecto a Canadá, usando MCO.

Dependent Variable: LPIBMEX
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 21:02
 Sample: 1988 2001
 Included observations: 37

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBCAN	0.755864	0.081518	12.26687	0.0000
C	0.412992	0.616995	0.670447	0.5079
R-squared	0.611795	Mean dependent var		7.979942
Adjusted R-squared	0.608417	S.D. dependent var		0.180724
S.E. of regression	0.079816	Akaike info criterion		-2.173208
Sum squared resid	0.221291	Schwarz criterion		-2.088131
Log likelihood	42.20435	F-statistic		150.9672
Durbin-Watson stat	0.215147	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: LPIBMEX
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 21:05
 Sample: 1988 2001
 Included observations: 37

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LP18EU	0.831658	0.049194	16.90575	0.0000
C	-0.099765	0.478030	-0.208700	0.8359
R-squared	0.890690	Mean dependent var		7.979942
Adjusted R-squared	0.887782	S.D. dependent var		0.180724
S.E. of regression	0.080640	Akaike info criterion		-2.718471
Sum squared resid	0.128280	Schwarz criterion		-2.631394
Log likelihood	52.29171	F-statistic		285.8049
Durbin-Watson stat	0.305307	Prob(F-statistic)		0.000000

7.- Prueba de Raíz unitaria a los residuales.

Canadá: Niveles.

Intercepto:

Null Hypothesis: REBCAN has a unit root

Exogenous: Constant

Log Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.327983	0.1694
Test critical values:		
1% level	-3.832900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.812874	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(REBCAN)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 21:47

Sample (adjusted): 1987 2001

Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
REBCAN(-1)	-0.173257	0.074437	-2.327983	0.0284
D(REBCAN(-1))	0.384519	0.157917	2.434945	0.0206
C	0.002113	0.005693	0.371145	0.7130
R-squared	0.230617	Mean dependent var		0.002556
Adjusted R-squared	0.182530	S.D. dependent var		0.037135
S.E. of regression	0.033575	Akaike info criterion		-3.866250
Sum squared resid	0.039073	Schwarz criterion		-3.734934
Log likelihood	70.89438	F-statistic		4.798878
Durbin-Watson stat	2.094022	Prob(F-statistic)		0.015076

Null Hypothesis: REBCAN has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.937444	0.3121
Test critical values:		
1% level	-3.628784	
5% level	-2.945842	
10% level	-2.611531	

*MacKinnon (1998) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.001203
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001828

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(REBCAN)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 22:04

Sample(adjusted): 1966 2001

Included observations: 36 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
REBCAN(-1)	-0.128883	0.075918	-1.698972	0.0985
C	0.002359	0.005948	0.398677	0.6941
R-squared	0.078254	Mean dependent var		0.002296
Adjusted R-squared	0.051144	S.D. dependent var		0.036036
S.E. of regression	0.035687	Akaike info criterion		-3.774086
Sum squared resid	0.043302	Schwarz criterion		-3.666122
Log likelihood	69.93372	F-statistic		2.660507
Durbin-Watson stat	1.305477	Prob(F-statistic)		0.008455

Tendencia e Intercepto.

Null Hypothesis: REBCAN has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.315106	0.4183
Test critical values:		
1% level	-4.243844	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204680	

*MacKinnon (1998) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(REBCAN)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 21:49

Sample(adjusted): 1987 2001

Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESCAN(-1)	-0.173010	0.074731	-2.315108	0.0274
D(RESCAN(-1))	0.384049	0.180293	2.271143	0.0302
C	0.011850	0.012311	0.938252	0.3554
@TREND(1985)	-0.000464	0.000571	-0.885557	0.3834
R-squared	0.249772	Mean dependent var		0.002586
Adjusted R-squared	0.176072	S.D. dependent var		0.037136
S.E. of regression	0.033707	Akaike info criterion		-3.834967
Sum squared resid	0.035222	Schwarz criterion		-3.857233
Log likelihood	71.11228	F-statistic		3.421922
Durbin-Watson stat	2.069008	Prob(F-statistic)		0.028222

Null Hypothesis: RESCAN has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.806302	0.6907
Test critical values:		
1% level	-4.234972	
5% level	-3.540328	
10% level	-3.202445	

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

Residual variance (no correction)	0.001173
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001545

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(RESCAN)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 22:05

Sample(adjusted): 1985 2001

Included observations: 36 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESCAN(-1)	-0.128217	0.078167	-1.657116	0.1070
C	0.012052	0.012184	0.989186	0.3288
@TREND(1985)	-0.000524	0.000574	-0.912242	0.3683
R-squared	0.100826	Mean dependent var		0.002286
Adjusted R-squared	0.048437	S.D. dependent var		0.036636
S.E. of regression	0.035778	Akaike info criterion		-3.743445
Sum squared resid	0.042237	Schwarz criterion		-3.811485
Log likelihood	70.38201	F-statistic		1.852223
Durbin-Watson stat	1.342208	Prob(F-statistic)		0.172831

Ninguno:

Null Hypothesis: RESCAN has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.348242	0.0202
Test critical values:		
1% level	-2.632666	
5% level	-1.950667	
10% level	-1.611059	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(RESCAN)
Method: Least Squares
Date: 11/18/04 Time: 21:50
Sample(adjusted): 1967 2001
Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESCAN(-1)	-0.172418	0.073424	-2.348242	0.0250
D(RESCAN(-1))	0.388432	0.165492	2.408078	0.0176
R-squared	0.227306	Mean dependent var		0.002966
Adjusted R-squared	0.203690	S.D. dependent var		0.037135
S.E. of regression	0.033134	Akaike info criterion		-3.821097
Sum squared resid	0.036228	Schwarz criterion		-3.832220
Log likelihood	70.61921	Durbin-Watson stat		2.065211

Null Hypothesis: RESCAN has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.957629	0.0482
Test critical values:		
1% level	-2.630762	
5% level	-1.950364	
10% level	-1.611202	

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

Residual variance (no correction)	0.001209
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001846

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(RESCAN)
Method: Least Squares
Date: 11/18/04 Time: 22:06
Sample(adjusted): 1966 2001
Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESCAN(-1)	-0.128704	0.074997	-1.717319	0.0948
R-squared	0.073988	Mean dependent var		0.002298
Adjusted R-squared	0.073988	S.D. dependent var		0.036638
S.E. of regression	0.035255	Akaike info criterion		-3.525034
Sum squared resid	0.043502	Schwarz criterion		-3.781047
Log likelihood	69.85081	Durbin-Watson stat		1.296888

No se rechaza la hipótesis nula acerca de la existencia de una raíz unitaria, los residuos no son integrados de orden cero esto se debe a que los estadísticos de ADF y PP son menores negativos a los de Mackinnon.

Aunque todas las pruebas de ADF y PP se tienen que cotejar con los resultados de tablas proporcionadas por Engel y Granger para saber si los residuos son cointegrables podemos darnos que no pasan las pruebas de raíz unitaria en relación a los estadísticos proporcionados por la máquina ya que las tablas que plantea Engel y Granger mayores a los proporcionados por Mackinnon.

Residuos de Estados Unidos.

Intercepto:

Null Hypothesis: RESEU has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic: based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.620621	0.0906
Test critical values:		
1% level	-3.832600	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

*MacKinnon (1998) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RESEU)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 21:57
 Sample(adjusted): 1987 2001
 Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESEU(-1)	-0.254468	0.097102	-2.620621	0.0133

D(REEU(-1))	0.360225	0.162198	2.408860	0.0221
C	0.000693	0.005677	0.124326	0.9018
R-squared	0.239004	Mean dependent var		0.000544
Adjusted R-squared	0.187192	S.D. dependent var		0.036571
S.E. of regression	0.032871	Akaike info criterion		-3.804552
Sum squared resid	0.034787	Schwarz criterion		-3.771237
Log likelihood	71.32867	F-statistic		4.815138
Durbin-Watson stat	2.164451	Prob(F-statistic)		0.013768

Null Hypothesis: REEU has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.067201	0.2507
Test critical values:		
1% level	-3.026784	
5% level	-2.945842	
10% level	-2.611831	

*MacKinnon (1995) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.001150
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001510

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(REEU)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 21:59

Sample(adjusted): 1996 2001

Included observations: 36 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
REEU(-1)	-0.181389	0.007741	-1.855815	0.0722
C	0.000405	0.005815	0.069639	0.9449
R-squared	0.091979	Mean dependent var		0.000258
Adjusted R-squared	0.065272	S.D. dependent var		0.036086
S.E. of regression	0.034898	Akaike info criterion		-3.818383
Sum squared resid	0.041384	Schwarz criterion		-3.731409
Log likelihood	70.74869	F-statistic		3.444051
Durbin-Watson stat	1.352294	Prob(F-statistic)		0.072165

Tendencia e Intercepto:

Null Hypothesis: RESEU has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.610171	0.2747
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544264	
10% level	-3.204599	

*MacKinnon (1998) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RESEU)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 21:57
 Sample (adjusted): 1957 2001
 Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESEU(-1)	-0.256679	0.097962	-2.610171	0.0135
D(RESEU(-1))	0.363937	0.163810	2.343794	0.0267
C	0.007984	0.012013	0.664641	0.5112
@TREND(1965)	-0.000393	0.000558	-0.696819	0.4973
R-squared	0.246470	Mean dependent var		0.000644
Adjusted R-squared	0.173546	S.D. dependent var		0.036571
S.E. of regression	0.033247	Akaike info criterion		-3.662512
Sum squared resid	0.034266	Schwarz criterion		-3.684758
Log likelihood	71.59398	F-statistic		3.379803
Durbin-Watson stat	2.177000	Prob(F-statistic)		0.030527

Null Hypothesis: RESEU has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.072461	0.5431
Test critical values:		
1% level	-4.234672	
5% level	-3.540326	
10% level	-3.202445	

*MacKinnon (1998) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.001137
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001456

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(RESEU)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 22:00

Sample(adjusted): 1986 2001

Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
REBEU(-1)	-0.182304	0.008891	-1.847221	0.0737
C	0.008851	0.011892	0.554829	0.5829
@TREND(1985)	-0.000338	0.000585	-0.597340	0.5544
R-squared	0.101892	Mean dependent var		0.000258
Adjusted R-squared	0.047249	S.D. dependent var		0.036086
S.E. of regression	0.035223	Akaike info criterion		-3.774582
Sum squared resid	0.040942	Schwarz criterion		-3.842622
Log likelihood	70.94247	F-statistic		1.867857
Durbin-Watson stat	1.365604	Prob(F-statistic)		0.170420

Ninguno:

Null Hypothesis: REBEU has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 1 (Automatic based on BIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.658216	0.0094
Test critical values:		
1% level	-2.632688	
5% level	-1.980867	
10% level	-1.611089	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(REBEU)

Method: Least Squares

Date: 11/18/04 Time: 21:58

Sample(adjusted): 1987 2001

Included observations: 35 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
REBEU(-1)	-0.254151	0.008810	-2.658216	0.0120
D(REBEU(-1))	0.300542	0.159741	2.444853	0.0200
R-squared	0.234634	Mean dependent var		0.000544
Adjusted R-squared	0.211441	S.D. dependent var		0.036571
S.E. of regression	0.032476	Akaike info criterion		-3.961212
Sum squared resid	0.034804	Schwarz criterion		-3.872335
Log likelihood	71.32122	Durbin-Watson stat		2.164800

Null Hypothesis: RESEU has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.110324	0.0361
Test critical values:		
1% level	-2.630762	
5% level	-1.600394	
10% level	-1.611202	

*MacKinnon (1995) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.001190
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001511

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(RESEU)
 Method: Least Squares
 Date: 11/18/04 Time: 22:03
 Sample (adjusted): 1995 2001
 Included observations: 36 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESEU(-1)	-0.181297	0.098333	-1.881989	0.0662
R-squared	0.091849	Mean dependent var		0.000258
Adjusted R-squared	0.091849	S.D. dependent var		0.036088
S.E. of regression	0.034369	Akaike info criterion		-3.674790
Sum squared resid	0.041390	Schwarz criterion		-3.630809
Log likelihood	70.74832	Durbin-Watson stat		1.352212

Al igual que en el caso anterior no existe evidencia de cointegración en las variables. Las pruebas se comprobarán por las tablas proporcionadas por Engel y Granger.

8.- Criterio de rezagos.

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: LPIBMEX LPIBEU LPIBCAN
 Exogenous variables: C
 Date: 11/20/04 Time: 22:30
 Sample: 1995 2001
 Included observations: 29

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	BC	HQ
0	122.2642	NA	6.38E-08	-8.226120	-8.063876	-8.180822
1	215.3666	180.5044	1.64E-10	-14.02461	-13.45883	-13.84741
2	232.8627	28.13962*	9.61E-11*	-14.89191	-13.60180*	-14.28182
3	238.1903	7.347950	1.27E-10	-14.35796	-12.94361	-13.61497
4	246.8677	8.471628	1.67E-10	-14.26674	-12.42798	-13.69095
5	258.9898	9.971562	1.67E-10	-14.41309	-12.14998	-13.70431
6	262.8966	4.049976	2.97E-10	-14.19700	-11.80905	-13.36632
7	269.2884	12.27749	1.80E-10	-16.33023	-12.21646	-14.30566

8 320.9771 9.017500 1.20E-10 -16.96394* -13.42763 -16.85647*

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final prediction error
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

En este caso el criterio de rezagos me dice que el número de rezagos a utilizar es de un máximo de 8 y un mínimo de 2, por lo que tomaremos el número de rezagos de (1 2).

9.- Prueba de cointegración de Johansen.

Date: 11/20/04 Time: 22:37
 Sample(adjusted): 1989 2001
 Included observations: 33 after adjusting endpoints
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LPBMEX LPBEU LPBCAN
 Lags interval (in first differences): 1 to 3

Unrestricted Cointegration Rank Test

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None	0.378308	26.16629	29.83	35.66
At most 1	0.266800	10.48107	15.41	20.04
At most 2	0.008597	0.284941	3.76	6.65

(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
 Trace test indicates no cointegration at both 5% and 1% levels

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None	0.378308	15.68523	20.97	25.52
At most 1	0.266800	10.19613	14.07	18.63
At most 2	0.008597	0.284941	3.76	6.65

(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
 Max-eigenvalue test indicates no cointegration at both 5% and 1% levels

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*(311*b=1)):

LPBMEX	LPBEU	LPBCAN
17.03142	-61.24764	31.84770
-22.12754	18.56176	-3.007343
-0.410669	13.20751	-17.21962

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LPBMEX)	D(LPBEU)	D(LPBCAN)
-0.006747	0.015417	0.000779
0.006167	0.002221	0.001350
0.001200	0.000616	0.001465

1 Cointegrating Equation(s):			Log likelihood	273.9285
Normalized cointegrating coefficients (std. err. in parentheses)				
LPIBMEX	LPIBEU	LPIBCAN		
1.000000	-3.009000	1.869038		
	(0.51122)	(0.46321)		
Adjustment coefficients (std. err. in parentheses)				
D(LPIBMEX)				
	-0.114911			
	(0.11708)			
D(LPIBEU)				
	0.105034			
	(0.06215)			
D(LPIBCAN)				
	0.020439			
	(0.05770)			

2 Cointegrating Equation(s):			Log likelihood	279.0295
Normalized cointegrating coefficients (std. err. in parentheses)				
LPIBMEX	LPIBEU	LPIBCAN		
1.000000	0.000000	-0.534364		
		(0.14583)		
0.000000	1.000000	-0.799035		
		(0.06613)		
Adjustment coefficients (std. err. in parentheses)				
D(LPIBMEX)				
	-0.450061	0.631942		
	(0.16869)	(0.32909)		
D(LPIBEU)				
	0.055680	-0.274814		
	(0.10103)	(0.19721)		
D(LPIBCAN)				
	0.006022	-0.051923		
	(0.09464)	(0.18474)		

Como se puede observar no existen vectores de cointegración al 1 y 5%

Date: 11/20/04 Time: 22:44
 Sample(adjusted): 1969 2001
 Included observations: 33 after adjusting endpoints
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LPIBMEX LPIBCAN
 Lags interval (in first differences): 1 to 3

Unrestricted Cointegration Rank Test

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None	0.131863	5.309487	15.41	20.04
At most 1	0.018209	0.643062	3.76	6.65

(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
 Trace test indicates no cointegration at both 5% and 1% levels

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None	0.131983	4.666405	14.07	18.83
At most 1	0.018299	0.643062	3.76	6.65

(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
 Max-eigenvalue test indicates no cointegration at both 5% and 1% levels

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b**S11*b=I):

LPIBMEX	LPIBCAN
-14.72908	9.159709
-3.970518	8.246023

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LPIBMEX)	-0.001209
D(LPIBCAN)	-0.002205

1 Cointegrating Equation(s): Log Likelihood 157.8940

Normalized cointegrating coefficients (std. err. in parentheses)

LPIBMEX	LPIBCAN
1.000000	-0.622050
	(0.19446)

Adjustment coefficients (std. err. in parentheses)

D(LPIBMEX)	-0.179782
	(0.06236)
D(LPIBCAN)	-0.019643
	(0.04791)

Date: 11/20/04 Time: 22:48

Sample(adjusted): 1969 2001

Included observations: 33 after adjusting endpoints

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: LPIBMEX LPIBEU

Lags interval (in first differences): 1 to 3

Unrestricted Cointegration Rank Test

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None	0.193483	9.580738	15.41	20.04
At most 1	0.072105	2.469720	3.76	6.65

(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
 Trace test indicates no cointegration at both 5% and 1% levels

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None	0.193483	7.096016	14.07	18.83

At most 1	0.072108	2.469720	3.76	6.65
-----------	----------	----------	------	------

() denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at both 5% and 1% levels

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*"S11"=1):

LPIBMEX	LPIBEU
-21.83228	16.56035
-3.604441	0.261629

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LPIBMEX)	0.014874	0.000159
D(LPIBEU)	0.001812	-0.004794

1 Cointegrating Equation(s): Log Likelihood 154.3741

Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)

LPIBMEX	LPIBEU
1.000000	-0.758526
	(0.12062)

Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)

D(LPIBMEX)	-0.324729
	(0.13282)
D(LPIBEU)	-0.039584
	(0.07982)