



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

ESCENARIOS FUTUROS DE CRECIMIENTO ECONÓMICO EN MÉXICO.
UNA VISIÓN HACIA EL 2010

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ECONOMÍA

P R E S E N T A:

ENRIQUE ARMANDO ARENAS GONZÁLEZ

**DIRECTOR DE TESIS:
DR. MIGUEL CERVANTES JIMENEZ**

CIUDAD UNIVERSITARIA AGOSTO DE 2017.





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.

Índice

1	INTRODUCCIÓN	4
2	MARCO TEÓRICO Y EVIDENCIA EMPÍRICA	5
3	EL MODELO DE SOLOW	5
3.1.1	DESCRIPCIÓN DEL MODELO	6
3.1.2	ANÁLISIS DEL MODELO	9
3.1.3	EL ESTADO ESTACIONARIO.	10
3.1.4	TRANSICIONES DINÁMICAS DE LAS TASAS DE CRECIMIENTO.	11
3.1.5	LA CONVERGENCIA	12
3.1.6	EL MODELO ENMARCADO EN UNA ECONOMÍA ABIERTA.	14
3.1.7	POLÍTICA ECONÓMICA	21
3.1.8	EVIDENCIA EMPÍRICA	23
3.2	EL MODELO DE ARROW	25
3.2.1	DESCRIPCIÓN DEL MODELO	25
3.2.2	ANÁLISIS DEL MODELO	26
3.2.3	POLÍTICA ECONÓMICA	27
3.3	LOS MODELOS DE CRECIMIENTO ECONÓMICO ENDÓGENO	28
3.3.1	DESCRIPCIÓN DEL MODELO	29
3.3.2	POLÍTICA ECONÓMICA: LA NATURALEZA DEL CONOCIMIENTO Y LOS FACTORES DETERMINANTES EN LA ASIGNACIÓN DE LOS RECURSOS A I+D.	31
3.3.3	EVIDENCIA EMPÍRICA.	34
4	MODELO ECONÓMICO EN EL PERIODO 1960-2005.	37
4.1	LOS CICLOS EN LA HISTORIA DEL CRECIMIENTO A LARGO PLAZO DE LA ECONOMÍA MEXICANA.	39
4.2	UNA PRIMERA APROXIMACIÓN AL CÁLCULO DE LOS DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN MÉXICO: EL RESIDUO DE SOLOW.	40
4.3	LA ELASTICIDAD DE PRODUCCIÓN DEL CAPITAL Y EL EMPLEO EN LA PARTICIPACIÓN EN EL PRODUCTO	42
4.4	EL CRECIMIENTO POR SUS FUENTES	45
4.5	FUNCIÓN DE PRODUCTIVIDAD AGREGADA	47
4.6	UN MODELO LINEAL DE PRODUCTIVIDAD ENDÓGENA.	49
4.6.1	DATOS UTILIZADOS Y ESPECIFICACIÓN ECONÓMICA.	50
4.6.2	RESULTADOS EMPÍRICOS.	51
5	ESCENARIOS DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE MÉXICO HACIA EL 2010.	55
5.1	ESCENARIO TENDENCIAL	57
5.2	ESCENARIO CATASTRÓFISTA	58
5.3	ESCENARIO ENDÓGENO	60

6	RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES	61
6.1	RECOMENDACIONES	62
6.2	CONCLUSIONES	63
6.2.1	FORTALEZAS.	63
6.2.2	DEBILIDADES	64
6.2.3	OPORTUNIDADES	64
6.2.4	AMENAZAS	65
7	BIBLIOGRAFÍA	66
8	ANEXOS	67

1 INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico en las naciones ha sido investigado de manera profunda por una gran cantidad de economistas con el fin de descubrir cuales son los determinantes que lo generan; Robert Solow, Kenneth J. Arrow, Paul Romer, entre otros, han centrado sus estudios en explicar como se genera crecimiento económico, cuales son sus determinantes, por que unas naciones crecen a tasas mas altas, con la firme intención de contribuir con la receta para alcanzar por fin un crecimiento acelerado a escala mundial.

En ese tenor, y aun que no se ha logrado alcanzar una teoría que permita responder puntualmente a los retos que demanda el entorno actual, esta investigación se propone realizar un barrido de las teorías de crecimiento económico clásico, a fin de comprender como han evolucionado ajustando al entorno que ofrece el siglo XXI.

Con ello se podrá contrastar estas hipótesis teóricas, con el Producto Interno Bruto Mexicano, el cual desde hace tres décadas no ha logrado mantener un periodo de crecimiento sostenido, generando un rezago en cuanto al ingreso de los pobladores del país azteca.

Para esta investigación, es fundamental contrastar las hipótesis teóricas con el crecimiento presentado por la nación en el periodo 1960 – 2005, con la finalidad de poder incorporar los cambios de políticas económicas que se han llevado a cabo en ese periodo.

Encontrados los detonantes del crecimiento económico mexicano esta investigación generara escenarios en base a la prospectiva a fin de conocer cual es el alcance real y las líneas de acción que los generadores de política económica pueden llevar a cabo para alcanzar el nivel de crecimiento mas alto para el 2010.

2 MARCO TEÓRICO Y EVIDENCIA EMPÍRICA

En este apartado se revisaran las teorías de crecimiento económico clásico más importantes y su evolución a las teorías de última generación.

Ellos proporcionaran la estructura lógica formal para poder generar hipótesis a contrastar con el crecimiento económico mexicano.

Adicionalmente se presenta estudios de caso fundamentados con las teorías en esta investigación expuestas a fin de conocer cuales son las técnicas estadísticas y estructuras ecuacionales más convenientes a ajustar a esta investigación

3 EL MODELO DE SOLOW



El modelo de crecimiento económico de Solow¹ en su artículo intitulado **“A Contribution to the Theory of Growth”**² es la primer teoría a revisar en esta investigación, debido a su sólida construcción matemática y su amplia aceptación entre los estudiosos del crecimiento económico.

Este modelo explica el crecimiento del producto de una nación sobre la base de tres variables económicas, el capital, el empleo y la tecnología. Solow genera toda la estructura básica del modelo y logra encontrar los determinantes más importantes del crecimiento económico, a saber, el ahorro, la depreciación, la tasa de crecimiento de la población y la tasa de cambio tecnológico.

A su vez el modelo se extiende a su versión para una economía abierta al intercambio internacional de bienes y servicios con el sector externo.

En este apartado se describe el modelo de Solow, se analiza sus variables fundamentales, se describe el estado estacionario, se formaliza matemáticamente el comportamiento de las

¹Robert Merton Solow es un economista estadounidense, nacido en New York; obtuvo el Premio Nobel de Economía en 1987 por sus contribuciones a la teoría del crecimiento económico. Estudió en Harvard y ejerció la docencia en el Massachusetts Institute of Technology y fue asesor del presidente Kennedy. Su aportación más conocida es un modelo neoclásico del crecimiento, considerado como la respuesta ortodoxa al modelo keynesiano de Harrod-Domar que publicó en un artículo de 1956. Sus estudios econométricos sobre la inversión en capital fijo y la influencia de la tecnología en los aumentos de la productividad, iniciados con un artículo de 1957, marcan los orígenes de la llamada "contabilidad del crecimiento" en la que se separa la contribución al crecimiento económico de la cantidad de trabajo y capital, del efecto debido al cambio técnico. También ha trabajado en el análisis económico de los recursos no renovables. (FUENTE?)

² Solow, R. (1956). The contribution to the theory of growth. Quarterly Journal of Economics.

tasas de crecimiento de las variables fundamentales del modelo, se formaliza matemáticamente la posibilidad de la convergencia, se presenta el modelo de crecimiento para una economía abierta, se presenta evidencia empírica respecto al modelo y se muestran los instrumentos de política económica para generar crecimiento económico en el largo plazo.

3.1.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO

El modelo está construido con base en cuatro variables: La producción (Y), el capital (K), el trabajo (L) y la tecnología o eficiencia del trabajo (A); que se combinan para generar el proceso de producción, la cual tiene la siguiente estructura:

$$Y = F(K_t, A * L_t) \quad \text{Ecuación 3.1.1.1}$$

Esta contiene dos características fundamentales:

La primera hace alusión al tiempo e indica que éste no aparece directamente en la función, si no que lo hace a través de las variables de manera dinámica, lo que significa que el nivel de producción varía en el tiempo si y sólo si, lo hacen los factores que determinan el crecimiento del producto (capital, trabajo y tecnología).

En la segunda, A y L aparecen en la función de producción en forma de producto (se multiplican). “*AL es conocido comúnmente como trabajo efectivo, y el proceso técnico así incorporado, es conocido como aumentador de trabajo o neutral en el sentido de Harrod.*”³

Una función que describe el comportamiento de la producción es la Cobb Douglas:

$$Y = F(K_{(t)}, A_{(t)}L_{(t)}) = K_{(t)}^\alpha (A_{(t)}L_{(t)})^{1-\alpha}, \quad \forall \alpha \in (0,1) \quad \text{Ecuación 3.1.1.2}$$

El modelo supone rendimientos constantes a escala lo que significa -en términos generales- que si se multiplican ambos lados de la ecuación por una constante positiva denominada “c”,

definida como $c = \frac{1}{A_{(t)}L_{(t)}}$, la función de producción puede expresarse como:

$$F\left(\frac{K_{(t)}}{A_{(t)}L_{(t)}}, 1\right) = \frac{1}{A_{(t)}L_{(t)}} F(K_{(t)}, A_{(t)}L_{(t)}) \quad \text{Ecuación 3.1.1.3}$$

³ Romer, D. (2002). Macroeconomía Avanzada (pp 4). España, Ed. McGraw Hill, segunda edición.

En esta expresión, $K_{(t)}/A_{(t)}L_{(t)}$ es el capital por unidad de trabajo efectivo y $F(K_{(t)},A_{(t)}L_{(t)})/A_{(t)}L_{(t)}$ es $Y_{(t)}/A_{(t)}L_{(t)}$, es decir, el producto por unidad de trabajo efectivo. Si definimos ahora $k_{(t)}=K_{(t)}/A_{(t)}L_{(t)}$, $y_{(t)}=Y_{(t)}/A_{(t)}L_{(t)}$ y $f(k_{(t)})=F(K_{(t)},1)$, podemos reescribir la ecuación anterior como:

$$y_{(t)} = f(k_{(t)}) \quad \text{Ecuación 3.1.1.4}$$

A esta forma funcional se le conoce como función intensiva en capital. Dicha función cumple además con las condiciones de Inada (1964)⁴.

Otro factor que determina el crecimiento en el largo plazo de la economía es el factor tecnológico. Pero Solow se limita a encontrarlo de manera residual.

A partir de la ecuación 2.1.1.1, esta función implica que:

$$\dot{Y}_{(t)} = \frac{\delta Y_{(t)}}{\delta K_{(t)}} \dot{K}_{(t)} + \frac{\delta Y_{(t)}}{\delta L_{(t)}} \dot{L}_{(t)} + \frac{\delta Y_{(t)}}{\delta A_{(t)}} \dot{A}_{(t)} \quad \text{Ecuación 3.1.1.5}$$

donde $\delta Y/\delta L$ y $\delta Y/\delta A$ denotan respectivamente, $(\delta Y/\delta(AL))A$ y $(\delta Y/\delta(AL))L$. Si se dividen ambos lados de la ecuación entre $Y_{(t)}$ y se describen los términos del lado derecho, se obtiene:

$$\frac{\dot{Y}_{(t)}}{Y_{(t)}} = \frac{K_{(t)}}{Y_{(t)}} \frac{\delta Y_{(t)}}{\delta K_{(t)}} \frac{\dot{K}_{(t)}}{K_{(t)}} + \frac{L_{(t)}}{Y_{(t)}} \frac{\delta Y_{(t)}}{\delta L_{(t)}} \frac{\dot{L}_{(t)}}{L_{(t)}} + \frac{A_{(t)}}{Y_{(t)}} \frac{\delta Y_{(t)}}{\delta A_{(t)}} \frac{\dot{A}_{(t)}}{A_{(t)}} \quad \text{Ecuación 3.1.1.6}$$

$$\equiv \alpha_{K_{(t)}} \frac{\dot{K}_{(t)}}{K_{(t)}} + \alpha_{L_{(t)}} \frac{\dot{L}_{(t)}}{L_{(t)}} + R_{(t)} \quad \text{Ecuación 3.1.1.7}$$

Donde $\alpha_{L_{(t)}}$ es la elasticidad de la producción con respecto al trabajo en el periodo t, $\alpha_{K_{(t)}}$ representa la elasticidad de la producción con respecto al capital, y

$$R_{(t)} \equiv \left[\frac{A_{(t)}}{Y_{(t)}} \right] \left[\frac{\delta Y_{(t)}}{\delta A_{(t)}} \right] \left[\frac{\dot{A}_{(t)}}{A_{(t)}} \right].$$

Restando a ambos lados de la ecuación $L_{(t)}/L_{(t)}$ y utilizando el hecho de que $\alpha_{L_{(t)}} + \alpha_{K_{(t)}} = 1$, se obtiene la tasa de crecimiento de la producción por trabajador:

⁴ $\lim_{k \rightarrow 0} f'(k_{(t)}) = \infty$
 $\lim_{k \rightarrow \infty} f'(k_{(t)}) = 0$

$$\frac{\dot{Y}_{(t)}}{Y_{(t)}} - \frac{\dot{L}_{(t)}}{L_{(t)}} = \alpha_{k(t)} \left[\frac{\dot{K}_{(t)}}{K_{(t)}} - \frac{\dot{L}_{(t)}}{L_{(t)}} \right] + R_{(t)} \quad \text{Ecuación 3.1.1.8}$$

Las tasas de crecimiento de Y, K y L pueden estimarse a partir de la ecuación 2.1.1.6.

Se sabe que si el capital recibe como remuneración su productividad marginal, es posible calcular $\alpha_{K(t)}$ a partir de los datos sobre la participación del capital en el ingreso total. $R_{(t)}$, por su parte, puede estimarse como el residuo de la ecuación mencionada, que además proporciona un modo de descomponer el crecimiento de la producción por trabajador en la contribución al crecimiento del capital por trabajador y un término remanente, conocido comúnmente como el residuo de Solow.

Solow presupone que el tiempo es continuo, por lo que se dice que en todo momento las variables están definidas; en este sentido, el autor supone que L y A crecen a tasas constantes:

Las tasas de crecimiento de las variables L y A son, $\frac{\delta L_{(t)}}{\delta t}$ y $\frac{\delta A_{(t)}}{\delta t}$ respectivamente,

$$\dot{L}_{(t)} = nL_{(t)} \quad \text{Ecuación 3.1.1.9}$$

Donde n es la tasa de crecimiento de trabajo

$$\dot{A}_{(t)} = gA_{(t)} \quad \text{Ecuación 3.1.1.10}$$

Donde g es la tasa de crecimiento de la tecnología.

Es importante hacer notar que la tasa de crecimiento de L y A es igual a la tasa de crecimiento de su logaritmo natural.

Si se aplica este razonamiento a las ecuación 2.1.1.9 y 2.1.1.10, se tiene que la tasa de cambio de los logaritmos de L y A son constantes e iguales a n y g, respectivamente. Así pues:

$$\ln L_{(t)} = [\ln L(0)] + nt$$

$$\ln A_{(t)} = [\ln A(0)] + gt$$

donde L(0) y A(0) son valores que adoptan L y A en el periodo cero. Elevando a sus correspondientes exponentes ambos lados de estas ecuaciones, se obtiene:

$$L_{(t)} = L(0)e^{nt}$$

$$A_{(t)} = A(0)e^{gt}$$

Ecuación 3.1.1.11

Así, la hipótesis es que tanto L como A crecen exponencialmente en el tiempo y se determina que la evolución de la tecnología y el empleo son variables exógenas en el modelo; el capital existente se deprecia a una tasa δ .

Aunque n, g y δ no tienen restricciones de ningún sentido la suma de ambas se supone positiva.

3.1.2 ANÁLISIS DEL MODELO

Debe analizarse el comportamiento del capital al ser la variable endógena en el modelo.

Solow trabaja sobre el stock por unidad de trabajo efectivo, $k_{(t)}$, así, puede escribirse la ecuación que describe el comportamiento del modelo de Solow:

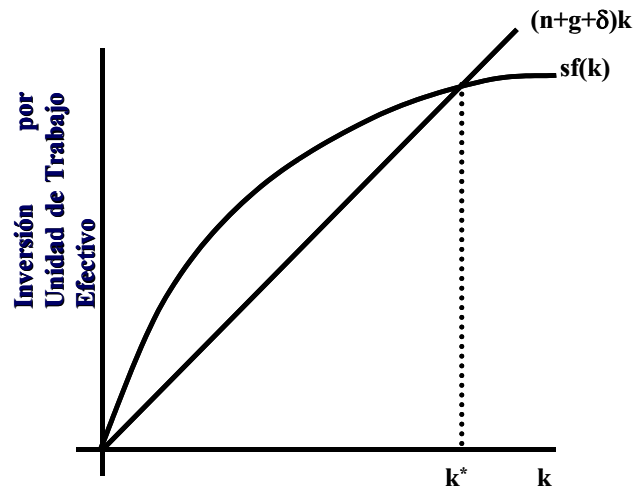
$$\dot{k}(t) = sf(k_{(t)}) - (n + g + \delta)k_{(t)}$$

Ecuación 3.1.2.1

Esta indica que la tasa de cambio del stock de capital por unidad de trabajo efectivo es la diferencia entre $sf(k_{(t)})$, que es la inversión realizada por unidad de trabajo efectivo en el tiempo y $(n+g+\delta)k(t)$, que se denomina la inversión en reposición, es decir, el volumen de inversión que es necesario para mantener $k(t)$ constante.

La siguiente ilustración expresa las ecuaciones fundamentales del modelo, base esencial para analizar el comportamiento del mismo.

ILUSTRACIÓN 1: INVERSIÓN REALIZADA E INVERSIÓN EN REPOSICIÓN.



Fuente: Elaboración Propia en base a Richard T. Froyen Macroeconomía Teoría y Política

Dada la ilustración 2.1.2.1 se tiene que la inversión realizada y la inversión de reposición son iguales en el punto $k_{(t)} = 0$. Dadas las condiciones de Inada, para valores pequeños de $k_{(t)}$, la inversión realizada es mayor que la inversión necesaria o de reposición. Como $f'(k_{(t)})$ tiende a cero a medida que $k_{(t)}$ aumenta, en un punto determinado, la pendiente de la curva de la inversión realizada se halla por debajo de la pendiente de la curva que representa la inversión de reposición. Ahora como $(n+g+\delta)k_{(t)} > 0$ y la curva $sf(k_{(t)})$ decrece monótonamente de infinito a cero, ambas finalmente terminan por cruzarse, pero lo hacen en un solo punto para un valor de $k_{(t)} > 0$, denominado k^* .

3.1.3 EL ESTADO ESTACIONARIO.

El estado estacionario corresponde al lugar geométrico $sf(k_{(t)})=(n+g+\delta)k_{(t)}$. El correspondiente valor de $k_{(t)}$ es denotado por k^* . Algebraicamente, esta variable satisface la siguiente condición:

$$y^* \equiv sf(k^*) = (n + g + \delta)k^* \quad \text{Ecuación 3.1.3.1}$$

Dado que $k_{(t)}$ es constante en el estado estacionario, “ $y_{(t)}$ ” también es constante e igual a:

$$y_{(t)}^* = f(k_{(t)}^*) \quad \text{Ecuación 3.1.3.2}$$

La constancia de las magnitudes por unidad de trabajo efectivo en el tiempo de los niveles de las variables $K_{(t)}$ y $Y_{(t)}$ crecen en el estado estacionario a la tasa de crecimiento de la población n y la tasa de crecimiento de la tecnología g .

3.1.4 TRANSICIONES DINÁMICAS DE LAS TASAS DE CRECIMIENTO.

Como la trayectoria de las tasas de crecimiento es negativa, el producto por unidad de trabajo efectivo en el tiempo, converge hacia su propio estado estacionario.

A la ecuación 2.1.2.1, se le divide en ambos lados de la ecuación entre $k_{(t)}$, la tasa de crecimiento de $k_{(t)}$ será:

$$\gamma k \equiv \frac{\dot{k}}{k} = s \cdot \frac{f(k_{(t)})}{k_{(t)}} - (n + g + \delta) \quad \text{Ecuación 3.1.4.1}$$

Se observa que para todo punto en el tiempo, la tasa de crecimiento en el nivel de una variable es igual a la tasa de crecimiento, más n y g , por ejemplo:

$$\gamma K = \gamma k + n + g \quad \text{Ecuación 3.1.4.2}$$

En lo subsiguiente, es adecuado enfocarse en la tasa de crecimiento de $k_{(t)}$, como es evaluada, en la ecuación 2.1.4.1.

La ecuación 2.1.4.1 indica que γk es igual a la diferencia entre los términos $s \cdot \frac{f(k_{(t)})}{k_{(t)}}$ y

$(n+g+\delta)$. El primer término es una curva con pendiente negativa, debido a que $(n+g+\delta) > 0$ y

$s \cdot \frac{f(k_{(t)})}{k_{(t)}}$ decrece monótonamente de infinito a cero, solo se cortan en un punto. De aquí

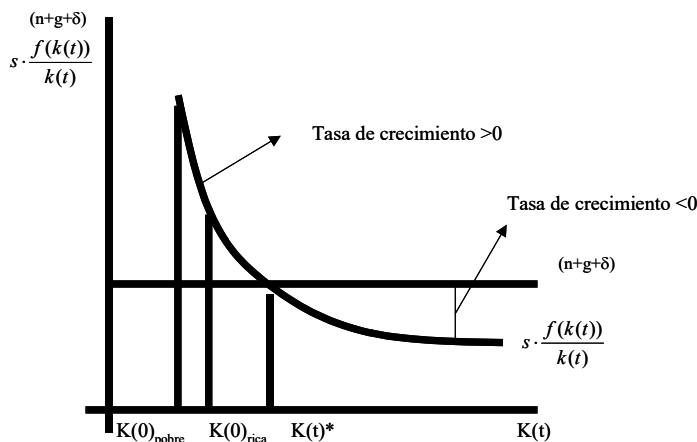
(excepto para la solución trivial $k^*=0$), el estado estacionario capital, trabajo, tecnología, $k^*>0$ existe y es único.

La economía tiende asintóticamente a su estado estacionario en el cual $k(t) - y(t)$, no cambia o es igual a cero. La fuente de estos resultados son los rendimientos decrecientes del capital por trabajo efectivo en el tiempo, el capital por unidad de trabajo efectivo en el tiempo se deprecia a la tasa constante $(n+g+\delta)$. Consecuentemente, la tasa de crecimiento

$\frac{\dot{k}(t)}{k(t)}$, es también relativamente alta.

Lo anterior puede observarse en la siguiente ilustración:

ILUSTRACIÓN 2: LA DINÁMICA DE LA TASA DE CRECIMIENTO DE K(T) EN EL MODELO DE SOLOW



Fuente: Elaboración Propia en base a Richard T. Froyen Macroeconomía Teoría y Política

3.1.5 LA CONVERGENCIA

La ecuación 2.1.4.1 implica que la derivada de γk respecto a $k(t)$ es negativa:

$$\frac{\delta \gamma k}{\delta k(t)} = \frac{s \cdot \left[f'(k(t)) - \frac{f(k(t))}{k(t)} \right]}{k(t)}, < 0 \quad \text{Ecuación 3.1.5.1}$$

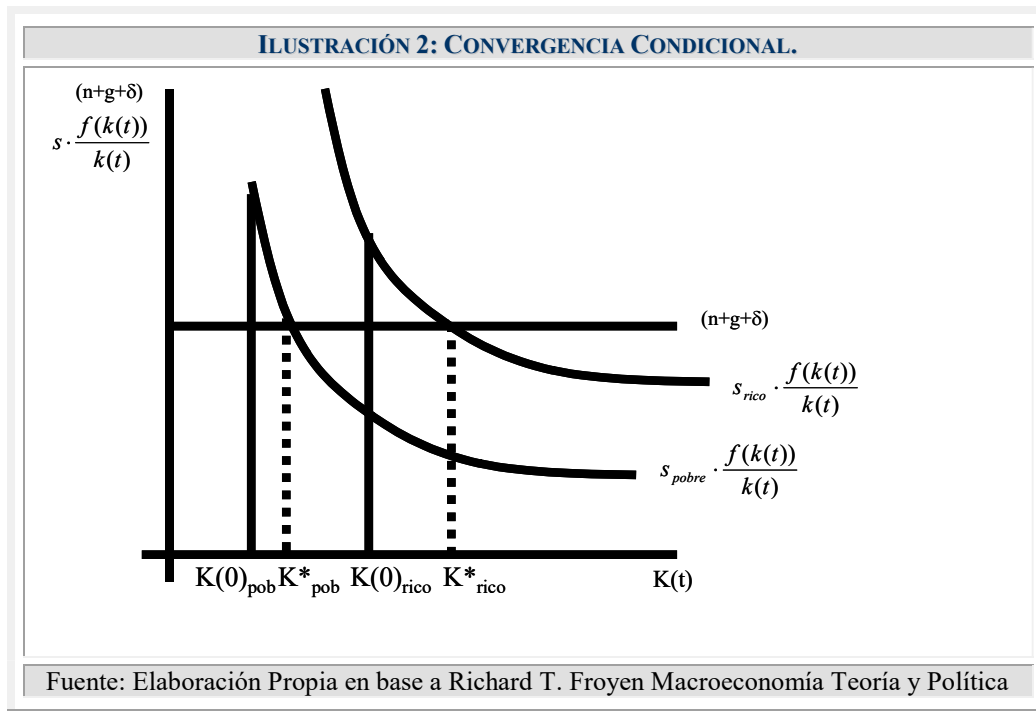
Valores más pequeños de $k(t)$ están asociados con valores más grandes de γk .

Considere un grupo de economías cerradas que son semejantes estructuralmente en el sentido de que tienen los mismos valores para los parámetros s , n , g y δ y tienen además la misma función de producción, $f(k(t))$, es decir, las economías tienen los mismos valores de estado estacionario k^* y y^* . La única diferencia entre las economías es la cantidad inicial de capital por unidad de trabajo efectivo, $k(0)$.

El modelo implica que la economía menos avanzada tiene mayores tasas de crecimiento de $k(t)$. La tasa de crecimiento de $y(t)$ también sería mayor en dicha economía.

En la figura 2.1.5.1 se distinguen dos economías, una con un valor inicial $k_{\text{pobre}}(0)$, y otra con un valor inicial, $k_{\text{rico}}(0)$, la tasa de crecimiento γk es mas grande para la economía con

el valor inicial $k_{pobre}(0)$. Este resultado implica una forma de convergencia; es decir, regiones o países con valores iniciales pequeños para la relación $\frac{k(t)}{A(t)L(t)}$ tiene mayores tasas de crecimiento de capital γ_k , y por lo tanto, converge más rápido con aquellos con una relación $\frac{k(t)}{A(t)L(t)}$ más alta.



La hipótesis de que las economías pobres tienden a crecer más rápido en términos de trabajo efectivo que las ricas, se le conoce como convergencia absoluta.

El análisis implica que diferencias en tasas de ahorro generaban diferencias en el mismo sentido en los valores de estado estacionario del capital por unidad de trabajo efectivo, esto es, $k_{pobre}^* \neq k_{rico}^*$. En la ilustración 2.1.5.1 estos valores de estado estacionario están

determinados por la intersección de las curvas $s \cdot \frac{f(k(t))}{k(t)}$ y $(n+g+\delta)$. Considerando el caso

en el cual $s_{pobre} < s_{rico}$ por lo tanto $k_{pobre}^* < k_{rico}^*$, debido a estas diferencias probablemente expliquen por que $k_{pobre}(0) < k_{rico}(0)$ se aplica en el dato inicial.

Si las economías tienen las mismas tasas de ahorro, entonces la tasa de crecimiento del producto por unidad de trabajo efectivo sería más grandes para las economías pobres y $\gamma_{pobre} > \gamma_{rica}$ se aplicaría. Sin embargo si la economía rica tiene mayores tasas de ahorro entonces $\gamma_{pobre} < \gamma_{rica}$ puede satisfacerse. El modelo no predice convergencia en todas las circunstancias: Un país pobre puede crecer a tasas más pequeñas que un país rico.

El modelo predice que las economías convergen a su propio estado estacionario y el valor del estado estacionario k^* , depende de la tasa de ahorro s , del nivel de la función de producción $f(k(t))$, y de las políticas gubernamentales que cambien efectivamente el nivel de la función de producción, esto se conoce como convergencia condicional.

3.1.6 EL MODELO ENMARCADO EN UNA ECONOMÍA ABIERTA.

El análisis del modelo de Solow anteriormente expuesto está realizado y demostrado para una economía cerrada, pero hoy México es un país abierto al comercio internacional, por lo que este modelo no explica su comportamiento.

Por esta razón, en este apartado se plantea el modelo de Solow bajo una economía abierta.

El modelo contiene dos ecuaciones básicas: 1) la del equilibrio interno y 2) la del equilibrio externo.

En el equilibrio interno, la igualdad entre el ahorro y la inversión permite obtener el stock capital por trabajador y, dada la función de producción, el producto por trabajador. En el equilibrio externo, debe mantenerse el equilibrio de la balanza de pagos, y permite determinar el tipo de cambio real.

En el equilibrio general debe existir equilibrio interno y externo, y se determina el producto por trabajador y el tipo de cambio real. Este modelo considera como determinantes del crecimiento económico, además de los factores internos como la tasa de ahorro, la propensión marginal a importar, los flujos de capital y las exportaciones, variables claves en el desempeño de las economías abiertas.

3.1.6.1 EL EQUILIBRIO INTERNO

En el equilibrio interno, además de factores tradicionales del modelo, la propensión marginal a importar, las exportaciones y el flujo de capitales externos también afectan a la acumulación de capital, y por tanto al crecimiento económico.

La forma funcional que adopta la ecuación del equilibrio interno se presenta de la siguiente manera:

$$\frac{Y_t}{L_t} = y_t = ((A_t)(k_t))^\alpha, \quad 0 < \alpha < 1 \quad \text{Ecuación 3.1.6.1}$$

En términos *per cápita* se tiene que:

$$\overset{0}{k}_t = (s_t + m_t)y_t - (q_t + vf_{0t})e_t - x_{0t} - \delta k_t \quad \text{Ecuación 3.1.6.2}$$

Según esta ecuación, el capital por trabajador se eleva cuando la inversión bruta por trabajador⁵, $[(s_t + m_t)y_t - (q_t + vf_{0t})e_t - x_{0t}]$ es mayor que la depreciación por trabajador (δk_t).

Es importante señalar que la estabilidad del equilibrio interno se cumple cuando la pendiente de la recta de depreciación (δ) es mayor que la pendiente de la curva de inversión bruta $((s_t + m_t)y_{kt})$.

En el equilibrio estacionario, el capital por trabajador debe permanecer constante ($\overset{0}{k} = 0$). Introduciendo esta condición junto con el valor del producto por trabajador de la ecuación 2.1.6.1.1, la ecuación 2.1.6.1.2 viene dada por:

$$[s_t + m_t]Ak_t^\alpha - [q_t + vf_{0t}]e_t - x_{0t} = \delta k_t \quad \text{Ecuación 3.1.6.3}$$

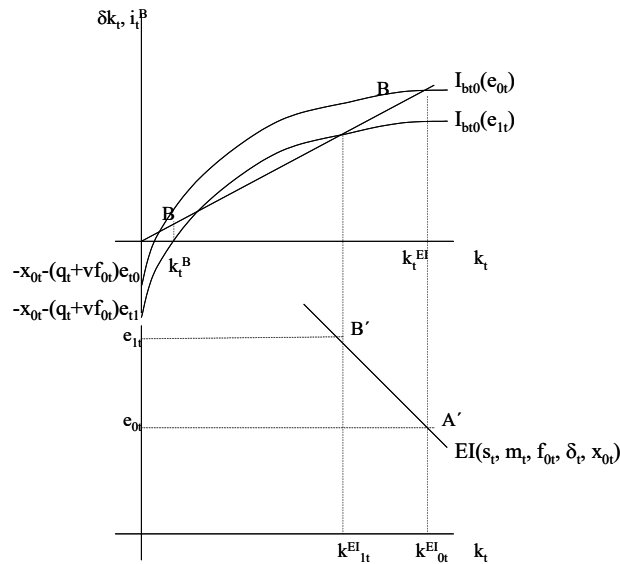
Esta es la ecuación del equilibrio interno, donde el ahorro es igual a la inversión, en la que el ahorro global es la variable que limita el crecimiento económico.

En el equilibrio interno mientras mayor sea el volumen de exportaciones, menor es el ahorro global, por tanto, la inversión y, en consecuencia, el capital por trabajador se reducen.

Finalmente: a mayor tipo de cambio real le corresponde un menor capital por trabajador en el equilibrio estacionario, como se observa en la ilustración 2.1.6.1.2, es decir, la curva EI tiene pendiente negativa en el plano (e, k).

⁵ Que se nombrará i_{bt}

ILUSTRACIÓN 2: DERIVACIÓN DE LA CURVA DE EQUILIBRIO INTERNO (EI).



Fuente: Elaboración Propia en base a Richard T. Froyen Macroeconomía Teoría y Política

Una elevación de los flujos de capital, y de las exportaciones exógenas desplaza la curva EI hacia la izquierda (y abajo); mientras que, por el contrario, una elevación de la tasa de ahorro y la propensión marginal a importar, la desplazan a la derecha (y arriba).

3.1.6.2 EL EQUILIBRIO EXTERNO

Las economías abiertas enfrentan una restricción externa. En el largo plazo, la balanza de pagos tiene que estar en equilibrio.

Si las divisas son un factor limitante para el crecimiento económico y si los ingresos de capital son exógenos, el equilibrio en la balanza de pagos viene dado por:

$$eM_t - X_t = eF_{0t} \quad \text{Ecuación 3.1.6.2}$$

donde X_t representa las exportaciones reales, eM_t es el valor de las importaciones en términos de bienes domésticos y eF_{0t} simboliza los flujos de capital valuados en bienes domésticos, vía el tipo de cambio real (e).

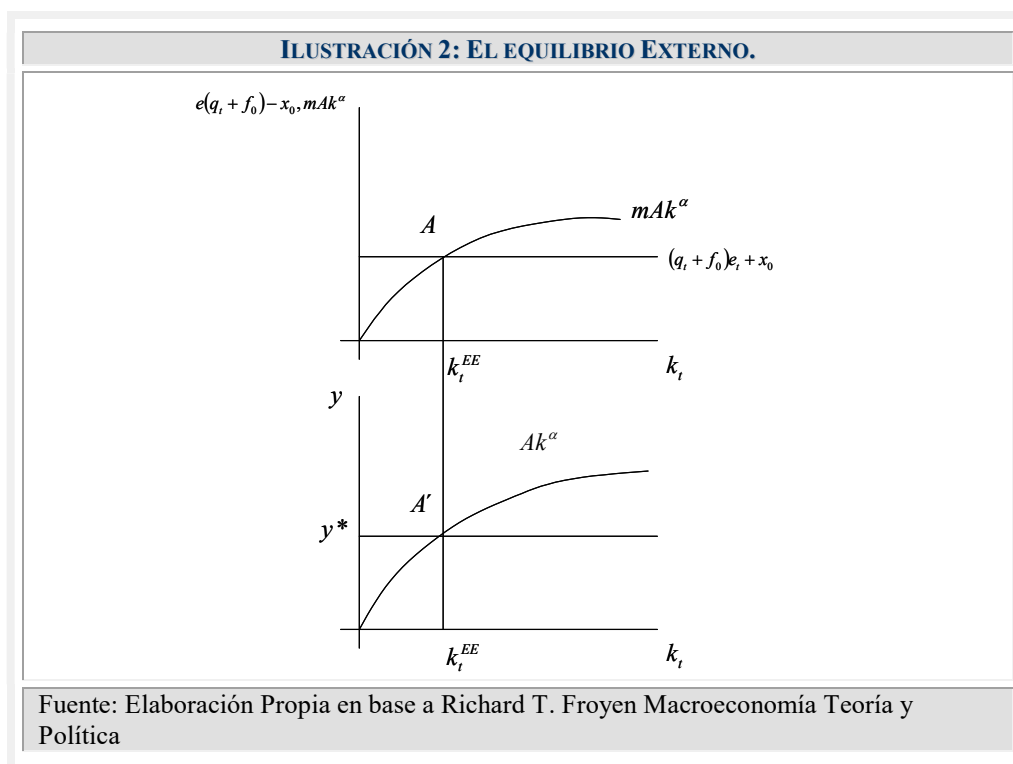
Si el límite al crecimiento económico lo impone el sector externo, el producto por trabajador de equilibrio debe ser tal que permita el equilibrio de la balanza de pagos. La

ecuación de equilibrio externo 2.1.6.2.1, dada la función de importaciones y de exportaciones definidas en la sección anterior, expresada en términos per cápita, viene dada por:

$$mAk_t^\alpha = (X_{0t} + qe_t) + ef_{0t} \quad \text{Ecuación 3.1.6.3}$$

En esta ecuación, el sector externo es el limitante del crecimiento económico.

Por lo tanto, mientras mayor sea el financiamiento para las importaciones, mayor puede ser el capital por trabajador y, por tanto, el producto por trabajador. En la ilustración 2.1.6.2.1, se muestra dicho equilibrio externo que existe cuando la curva de importaciones, mAk^α , corta a la curva de entrada de divisas por trabajador, $(x_{0t} + qe_t + ef_{0t})$, es decir, en el punto A; con un capital por trabajador igual a k^{EE} . En el panel inferior, dada la función de producción, conociendo el capital por trabajador, se encuentra el correspondiente producto por trabajador, es decir, y^{EE} .



3.1.6.3 EL EQUILIBRIO INTERNO Y EXTERNO

El equilibrio general del modelo permite determinar el stock de capital por trabajador y el tipo de cambio real, que garantizan, simultáneamente, el equilibrio interno y externo. El equilibrio general del modelo se define como el equilibrio conjunto, es decir, el equilibrio simultáneo interno y externo⁶. El sistema simultáneo viene dado por las siguientes ecuaciones:

$$(s_t + m_t)Ak_t^\alpha - (q_t + vf_0)e_t - x_0 = \delta k_t \quad \text{Ecuación 3.1.6.4}$$

$$mAk_t^\alpha = (q_t + f_0)e_t + x_0 \quad \text{Ecuación 3.1.6.5}$$

Una vez hallado el capital por trabajador del equilibrio general, se puede hallar el producto por trabajador, vía la función intensiva en capital.

$$y = Ak^\alpha \quad \text{Ecuación 3.1.6.6}$$

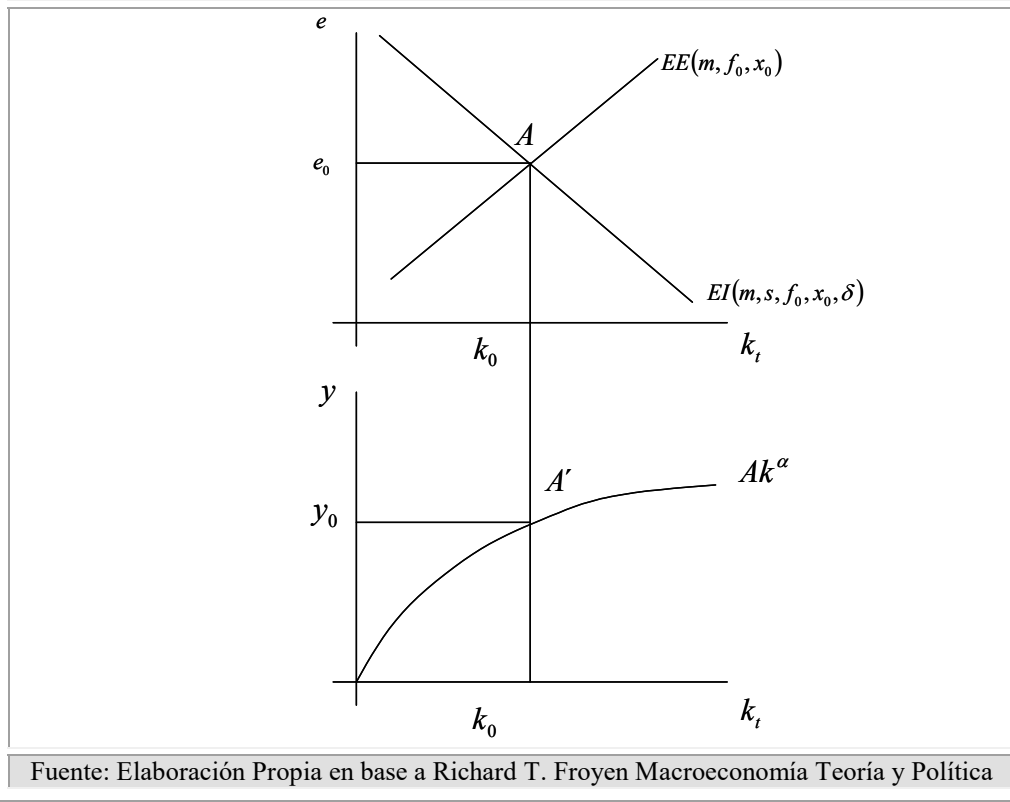
En este modelo las variables endógenas son el capital por trabajador (k), el producto por trabajador (y) y el tipo de cambio real (e). El capital y el producto por trabajador se determinan en el equilibrio interno; el tipo de cambio real se determina en el equilibrio externo; los déficits en la balanza de pagos implican una elevación del tipo de cambio real y los superávits hacen caer el tipo de cambio real.

Las variables exógenas son los flujos de capital (f_0) y las exportaciones autónomas (x_0); los parámetros son la tasa de ahorro (s_t), la tasa de depreciación (δ_t) y la propensión a importar (m_t).

En el panel superior de la ilustración 2.1.6.3.1, se muestra el equilibrio conjunto. La intersección de la curva EI y EE, determinan el capital por trabajador y el tipo de cambio real.

⁶ Este tipo de modelos se estiman con la metodología llamada Mínimos Cuadrados en Dos Etapas ya que corrige el problema del regresor estocástico que se presenta si se corren las ecuaciones con Mínimos Cuadrados Ordinarios.

ILUSTRACIÓN 2: EQUILIBRIO GENERAL DEL MODELO.



En el punto A, el tipo de cambio real e_0 y el capital por trabajador k_0 , mantienen el equilibrio interno y el equilibrio externo; es decir, no sólo se cumple que la inversión bruta es igual al ahorro agregado, sino que también se cumple que la balanza de pagos está en equilibrio. En el panel inferior de la misma ilustración, a través de la función de producción, se halla el producto por trabajador, y_0 , que corresponde al nivel de capital por trabajador que resuelve el modelo.

3.1.6.4 LOS FACTORES INTERNOS

Suponga una elevación de la tasa de ahorro, dado un nivel del capital (y producto) por trabajador y el tipo de cambio real, *ceteris paribus*, implica que la inversión bruta por trabajador sea mayor que la depreciación. Por lo anterior, se eleva el stock de capital por trabajador y, dada la función de producción, también aumenta la producción por trabajador.

En consecuencia, un aumento de la tasa de ahorro eleva el stock de capital por trabajador (el producto por trabajador) y el tipo de cambio real.

Asimismo, este aumento del capital por trabajador, -dada la función de producción- eleva el producto por trabajador.

De lo anterior se desprende la primera conclusión del modelo de Solow para una economía abierta: una elevación de la tasa de ahorro, aumenta el producto por trabajador y el tipo de cambio real.

3.1.6.5 LOS FACTORES EXTERNOS

Las variaciones del volumen de exportaciones, por un lado, reducen el ahorro global, alterando el equilibrio interno y, por otro lado, eleva la capacidad de importar, generando un desequilibrio externo.

A partir de la ecuación de equilibrio interno, debido a la reducción del ahorro, la inversión bruta no puede compensar a la depreciación y, por tanto, el capital por trabajador se reduce. Menor stock de capital, a su vez, reduce la producción que hace caer las importaciones, dando lugar a un superávit de la balanza de pagos y, en consecuencia, el tipo de cambio real cae.

En el frente externo, *ceteris paribus*, mayor volumen de exportaciones genera un superávit de la balanza de pagos, que induce a una caída del tipo de cambio real, que a su vez, reduce los flujos de capital valuados en bienes domésticos, eleva el ahorro y la inversión bruta; una mayor inversión bruta implica, *ceteris paribus*, mayor stock de capital y producto por trabajador, por lo que el producto por trabajador aumenta y el tipo de cambio real cae.

En consecuencia, a partir de este razonamiento analítico, mayor volumen de exportaciones implica menor tipo de cambio real y menor capital (producto) por trabajador.

Por otro lado, una mayor entrada de capitales, por el lado del equilibrio interno, eleva el consumo y reduce el ahorro, haciendo caer la inversión bruta. Dada la tasa de depreciación, esto implica que la inversión bruta es menor que la depreciación, induciendo, por tanto, a una caída del capital por trabajador. A su vez, esta caída inducida del capital al reducir la producción per cápita, disminuye las importaciones, *ceteris paribus*, origina un desequilibrio externo, ya que las entradas de divisas, vía exportaciones -más flujos de

capital- es mayor que lo necesario para financiar las importaciones, por lo tanto existe un superávit en la balanza de pagos que induce a una caída del tipo de cambio real.

Así, una elevación de los flujos de capital, por el lado del equilibrio interno, reduce el capital (producto) por trabajador y el tipo de cambio real.

Por el lado de los efectos de los flujos de capital en el equilibrio externo, mayor entrada de capitales, se traduce en incrementos de la capacidad de importar. Dado el monto efectivo de las importaciones, hay un superávit en la balanza de pagos, por tanto, el tipo de cambio real cae. La caída inducida del tipo de cambio real, *ceteris paribus*, en el equilibrio interno, al reducir las exportaciones y los flujos de capital valuados en bienes domésticos, elevan el ahorro interno, la inversión bruta y, por tanto, el stock de capital que, a su vez, eleva el producto. De esta manera, una elevación de los flujos de capital, por este lado, aumenta el capital (producto) por trabajador y reduce el tipo de cambio real.

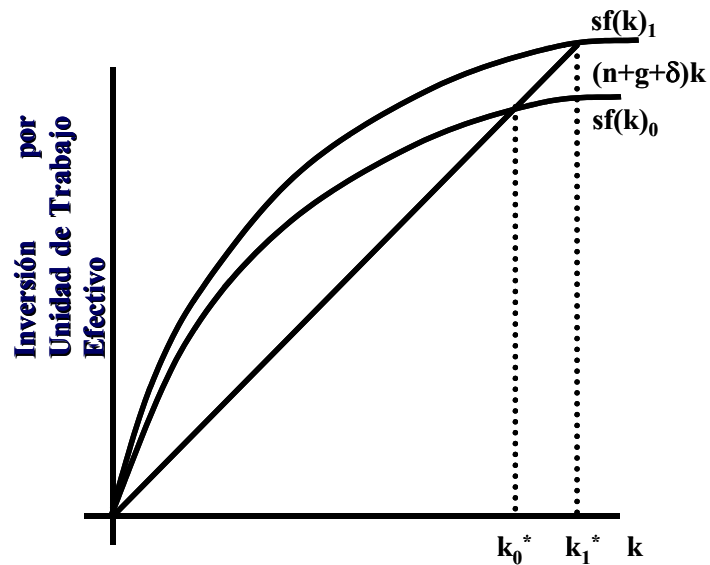
Se puede concluir del análisis previo, que la entrada de capitales reduce el tipo de cambio real y tiene un efecto no claro en el capital (producto) por trabajador. Pero, la respuesta matemática, una vez más, resuelve esta ambigüedad. Una elevación de los flujos de capital aumenta el capital (el producto) por trabajador⁷

3.1.7 POLÍTICA ECONÓMICA

1. El ahorro es la primer variable de política económica a ocupar en el modelo, ya que presenta una relación directa con el producto, de manera que el punto de intersección entre las curvas se desplaza a la derecha, como puede observarse en la siguiente ilustración:

⁷ En consecuencia, se puede afirmar que, en términos de efectos globales, el efecto de la caída inducida del tipo de cambio real, que eleva el capital, es mayor al efecto de la elevación de los flujos de capital, que reduce el stock de capital por trabajador.

ILUSTRACIÓN 2: LOS EFECTOS DE UN INCREMENTO EN LA TASA DE AHORRO EN LA INVERSIÓN.



Fuente: Elaboración Propia en base a Richard T. Froyen Macroeconomía Teoría y Política

2. Otras variables que pueden ocuparse como mecanismos de política económica son la tasa de depreciación y la tasa de crecimiento de la población. La naturaleza de esta política esta planteada a largo plazo, ya que estas variables están vinculadas intrínsecamente con condiciones que se entroncan a las costumbres de las naciones y estas difieren en la mayoría de las latitudes del mundo.
3. Una elevación de la tasa de ahorro, aumenta el producto por trabajador y el tipo de cambio real.
4. Una elevación de la propensión marginal a importar eleva el producto por trabajador y el tipo de cambio real.
5. Una elevación del volumen de las exportaciones reduce el producto por trabajador y el tipo de cambio real.
6. Una elevación de los flujos de capital eleva el producto por trabajador y reduce el tipo de cambio real.

En la política económica otra variable importante es el factor tecnológico, variable que en este apartado sólo afecta al trabajo⁸, debido a que *“la incorporación de estos supuestos alternativos se han hecho debido simplemente a su conveniencia analítica ya que no hay una teoría más profunda del cambio tecnológico que favorezca a una formulación más que la otra”*.⁹ La ecuación básica es $Y_{(t)} = F(K_{(t)}, A_{(t)}L)$, y como el factor tecnológico afecta al factor trabajo, es aquí donde se encuentra la debilidad del modelo de crecimiento de Solow y la necesidad teórica no explicada que da vida a los modelos de crecimiento endógeno, pues a palabras de Larrain y Sachs *“suponemos que un incremento en el cambio tecnológico, provoca que la cantidad de insumo laboral que aporta el trabajador tiende a aumentar a lo largo del tiempo, presumiblemente al creciente dominio de su tarea, a una mejor educación o a otros factores”*¹⁰, es decir, este factor tecnológico calculado de manera residual por Solow (residuo de Solow) no está identificado con precisión en el modelo, lo que provoca que no puede ser ocupado como instrumento de política económica.

3.1.8 EVIDENCIA EMPÍRICA

La necesidad de verificar la hipótesis planteada por Solow es fundamental para esta investigación, ya que la política económica está limitada por la incertidumbre que se genera debido al desconocimiento de los factores que afectan a la tecnología.

Por su parte, la posibilidad de que la hipótesis de la convergencia económica entre las naciones según plantea Solow sea aceptada, la mejor política económica que se puede instrumentar es esperar a que ésta se cumpla.¹¹

David Romer argumenta cuales serían los motivos por los cuales dicha convergencia pudiese existir:

1. “El modelo de Solow predice que los países convergen su senda de crecimiento sostenido, así pues, en la medida en que las diferencias en la producción por trabajador se explican por que los países se encuentran en diferentes puntos sobre sus respectivas

⁸ Aun cuando en el modelo original de Solow la tecnología afectaba de manera conjunta tanto al capital como al trabajo

⁹ Sachs, J. & Larrain F. (1994). Macroeconomía en la Economía Global (pp. 566). Ed. Prentice Hall. 1ª edición. México.

¹⁰ *Ibid*

¹¹ Si la hipótesis de la convergencia fuese positiva, entonces la existencia de los economistas ya no tendría razón de ser.

sendas de crecimiento, por lo que es lógico imaginar que en algún momento los países más pobres den alcance a los países mas ricos;

2. El modelo de Solow implica que la tasa de rendimiento del capital es menor en aquellos países que disponen de un mayor de capital por trabajador; de ser así, existiría un incentivos para que el capital se desplazase de los países más ricos a los más pobres, lo que, de nuevo, hace verosímil la convergencia;
3. Por ultimo, si la difusión de los nuevos conocimientos tecnológicos es desigual, es posible que las diferencias internacionales en los niveles de renta se deban a que algunos países no se encuentran explotando las mejores técnicas disponibles. Estas diferencias tenderían a reducirse a medida que los países mas pobres tuviera acceso a las técnicas mas innovadoras”¹²

En 1986 Baumol obtiene evidencia empírica respecto a la convergencia. El autor estima una regresión de crecimiento de la producción durante el periodo 1870 a 1979 especificado matemáticamente a partir de una constante y una renta inicial del siguiente tipo:

$$\ln\left[\left(\frac{Y}{N}\right)_{i,1979}\right] - \ln\left[\left(\frac{Y}{N}\right)_{i,1870}\right] = \alpha + \beta \ln\left[\left(\frac{Y}{N}\right)_{i,1870}\right] + \varepsilon_i \quad \text{Ecuación 3.1.8.1}$$

Los resultados obtenidos son los siguientes:

$$\ln\left[\left(\frac{Y}{N}\right)_{i,1979}\right] - \ln\left[\left(\frac{Y}{N}\right)_{i,1870}\right] = 8,457 - 0,995 \ln\left[\left(\frac{Y}{N}\right)_{i,1870}\right] \quad \text{Ecuación 3.1.8.2}$$

Se tiene una $R^2 = 0.87$ y un Error Standard = 0.15, además una significancia en el estimador de 0.094. El valor estimado de la β es prácticamente -1, y la estimación resulta bastante precisa excepto por la significancia al estimador si se evalúa al 5%, lo cual comprobaría la hipótesis de la existencia de la convergencia entre las naciones.

J. Bradford De Long (1988) realiza una crítica al modelo econométrico planteado por Baumol (1986), en el cual demuestra que los resultados obtenidos anteriormente presentan los problemas característicos de una correlación espuria por dos razones: la primera reside en la selección de la muestra, ya que los países que eran ricos en el pasado están incorporados en el modelo de Baumol, sin importar si su crecimiento halla sido moderado o no y aquéllos que no eran ricos hace 134 años se encuentran en la muestra sólo si su

¹² *Op cit* Romer, pagina 25. (A qué cita se refiere?)

crecimiento a lo largo de los últimos 134 años ha sido acelerado. Por lo tanto, es probable que se observe que el ritmo de crecimiento de los países más pobres de la muestra sea mayor que el de los países más ricos en 1870.

De Long ocupa una muestra que comprende a todos aquellos países cuyo ingreso es al menos igual al ingreso del segundo país más pobre de la muestra utilizada por Baumol, así el modelo genera que la pendiente aunque siga siendo negativa -0.566 disminuya su inclinación, y a su vez el error standard aumenta considerablemente a la obtenida por Baumol 0.144.

Con esto se concluye que la evidencia empírica respecto al modelo de Solow no es contundente para aceptar la existencia de la convergencia, lo cual provoca que el modelo pierda eficiencia, si la muestra no está previamente “depurada”.

3.2 EL MODELO DE ARROW



Kenneth J. Arrow¹³ fue el generador de una nueva ola de teorías del crecimiento económico con su artículo publicado en 1962 intitulado *"The Economic Implications of Learning by Doing"*¹⁴. En donde Arrow, define una nueva postura respecto al progreso tecnológico.

El modelo esta integrado por las mismas variables que el modelo de Solow, pero el tratamiento que Arrow le da a la tecnología viene fundamentado en la idea del aprendizaje en acción de los trabajadores de una nación.

La variable fundamental en el modelo es el capital, el cual reporta al crecimiento dos fuentes generadoras de incrementos en el producto, por un lado la participación intrínseca del capital en el producto. y la participación del aprendizaje en acción de los individuos.

En este apartado se describe y analiza el modelo, así mismo se presenta la política económica que se desprende del mismo.

3.2.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO

¹³Economista estadounidense, neoyorkino, estudió en el City College y en Columbia. Su tesis doctoral "Social Choice and Individual Values" supuso una revolución teórica. Utilizando el sistema de notación de la lógica simbólica planteó el problema de la intransitividad de las preferencias sociales. Obtuvo el Premio Nobel de Economía en 1972, compartido con el británico John R. Hicks, por sus contribuciones pioneras a la teoría del equilibrio económico general y la teoría del bienestar. (fuente?)

¹⁴ Arrow, J. The economic implications of learnig by doing (pp.155-173). Review of Economic Studies.

Arrow argumenta que cuando se da un incremento en el capital se genera aprendizaje en acción lo cual hace incrementar el producto aparte de la contribución intrínseca que proporciona el capital como factor productivo.

La idea central está sustentada en el hecho de que conforme pasa el tiempo, los trabajadores adquieren mayor conocimiento y habilidad respecto al proceso productivo donde se desenvuelven, lo que genera que éstos empiecen a optimizar la combinación y utilización de los insumos, lo que logra alterar el mismo proceso productivo.

Así, el cambio tecnológico, más que ser resultado del paso del tiempo como quedo planteado en el modelo de Solow, para Arrow, es producto de la familiaridad que adquiere el trabajador a lo largo del proceso productivo, en otras palabras: *“Si la experiencia en este contexto puede medirse por la cantidad producida de un bien, cuanto mayor sea la producción, mayores serán las oportunidades de aprendizaje y mas rápido el ritmo de progreso tecnológico”*¹⁵

Arrow afirma que las inversiones nuevas son las únicas que pueden incorporar progreso tecnológico por la parte del capital, pero que las inversiones realizadas en el pasado ya no están en condiciones de modificar su función productiva.

3.2.2 ANÁLISIS DEL MODELO

La función de producción tipo Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala, refleja los efectos del aprendizaje.

$$Y_{(t)} = K_{(t)}^{\alpha} [A_{(t)}L_{(t)}]^{1-\alpha} \quad \text{Ecuación 3.2.2.1}$$

Por su parte, la tecnología está dada por la siguiente función:

$$A_{(t)} = BK_{(t)}^{\phi} \quad \forall B, \phi > 0 \quad \text{Ecuación 3.2.2.2}$$

Donde B es el stock de conocimientos en función del stock de capital, sustituyendo la ecuación 2.1.8.2 en la ecuación 2.1.8.1, se obtiene:

$$Y_{(t)} = K_{(t)}^{\alpha} B^{1-\alpha} K_{(t)}^{\phi(1-\alpha)} L_{(t)}^{(1-\alpha)} \quad \text{Ecuación 3.2.2.3}$$

¹⁵ Hahn, F. y Mathews, R. (1989). Crecimiento y Progreso Tecnológico. Economía del crecimiento Selección de Amartya Sen. El trimestre Económico. Fondo de Cultura Económica, México, (20), 374.

Puesto que la dinámica de K viene dada por y , simplificando:

$$\dot{K}_{(t)} = sB^{1-\alpha} K_{(t)}^{\alpha+\phi(1-\alpha)} L_{(t)}^{(1-\alpha)} \quad \text{Ecuación 3.2.2.4}$$

En el modelo de Arrow, la clave del crecimiento económico es el valor de $\alpha + \phi(1 - \alpha)$ respecto a uno, o de otra forma, el valor de ϕ respecto a uno. Esto resulta de la idea de que si ϕ desaparece se obtendrían los mismos resultados que en el modelo de Solow.

Para explicar con mayor detalle las implicaciones que ϕ tiene en el modelo se generarán los escenarios correspondientes a ϕ .

Si $\phi < 1$:

La tasa de crecimiento de largo plazo de la economía está en función de la tasa de crecimiento de la población como en la ecuación 2.1.1.9, es decir n . Por lo tanto, la tasa de crecimiento de la economía necesariamente tendrá que converger al estado estacionario.

Si $\phi > 1$:

Se produce un crecimiento explosivo y continuo que no converge a una senda de crecimiento sostenido. Así, una vez iniciada la acumulación, la economía se embarca en una senda de crecimiento permanente.

Si $\phi = 1$:

El crecimiento será explosivo si el valor de n es positivo y constante si n es igual a cero.

La función de producción se convierte en la siguiente:

$$Y_{(t)} = bK_{(t)}, \quad b \equiv B^{1-\alpha} L^{1-\alpha} \quad \text{Ecuación 3.2.2.5}$$

Por lo que la acumulación de capital viene dada, por:

$$\dot{K}_{(t)} = sbK_{(t)} \quad \text{Ecuación 3.2.2.6}$$

Con lo anterior puede concluirse que una mayor dotación de capital eleva la producción no sólo directamente, sino además indirectamente, contribuyendo al desarrollo de nuevas ideas y haciendo más productivo el capital.

3.2.3 POLÍTICA ECONÓMICA

En este modelo las variables de política económica que se pueden ocupar para generar crecimiento son el ahorro y el aprendizaje en acción (ϕ).

El ahorro es igual a la inversión, por lo que al existir una mayor tasa de ahorro existirá una mayor tasa de capital, lo que se traducirá en un incremento del producto.

Otra contribución del ahorro es que al crecer generará un incremento en el capital y este dado su carácter multiplicativo con la función de aprendizaje en acción provocará que el producto resultante crezca también.

El ahorro solamente es el generador del efecto impulsor de la acumulación, pero la parte principal del modelo radica en la velocidad que se incremente K . Si K aumenta, el aprendizaje en acción representado por ϕ será mayor a 1, y la economía nunca llegará al estado estacionario dado el comportamiento exponencial que presenta la tasa de crecimiento del producto.

Por otro lado, si ϕ es menor que 1 los rendimientos de la función de producción serían decrecientes lo que provocaría que inequívocamente la economía termine por llegar al estado estacionario.

En el caso de que ϕ sea igual a 1 se tendría que si la pendiente de la curva de inversión real fuera lineal y positiva, por lo que la única manera para llegar al estado estacionario es que de la inversión en reposición posea la misma pendiente y la misma ordenada al origen.

Y el tercer caso en donde ϕ sea $>$ que 1 en este caso se tiene que el crecimiento en la economía se vuelve exponencial por lo que nunca se llega al estado estacionario.

Al generar la política económica que se desprende del modelo surgen algunas interrogantes acerca de cuales son los agentes económicos que pueden generar el incremento en el ritmo de crecimiento del capital y finalmente como definir la participación del gobierno en este sistema.

3.3 LOS MODELOS DE CRECIMIENTO ECONÓMICO ENDÓGENO

Arrow al ofrecer una explicación del residuo, generó que los teóricos económicos del crecimiento empezaran a crear una ola de propuestas teóricas que explicaban el componente exógeno de Solow y por ende un mayor número de opciones de política económica para el crecimiento de una nación.

Si bien existen un gran número de modelos, en su mayoría llegan a conclusiones muy similares por lo que en esta investigación desarrollará una versión simplificada de los

modelos de I+D y de los modelos de crecimiento elaborados por P. Romer (1990), Grossman y Helpman (1991^a) y Aghion y Howitt (1992).¹⁶

3.3.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO

En este modelo existen cuatro variables clave: el trabajo (L), el capital (K), la tecnología (A) y la producción final (Y). El modelo supone el tiempo continuo y existen dos sectores diferenciados.

El primero produce bienes y el segundo I+D en el que se elaboran stocks de conocimientos. En la ecuación 2.3.1.1, a_L representa la proporción de fuerza de trabajo empleada en el sector I+D y $(1-a_L)$ la asignada al sector de producción de bienes. Por su parte, a_K es la fracción de capital que se emplea en I+D y el resto la destina a la producción de bienes. Tanto a_L como a_K son exógenas y constantes. Dado que el empleo de una idea o de un determinado elemento del stock de conocimientos no impide su utilización en otros campos, ambos sectores se sirven de todo el stock de conocimientos disponibles, A . Luego la cantidad producida en el instante t viene dada por la siguiente expresión.

$$Y(t) = [(1 - a_K)K(t)]^\alpha [A(t)(1 - a_L)L(t)]^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1. \quad \text{Ecuación 3.3.1.1}$$

La ecuación tiene rendimientos constantes a escala con una tecnología determinada; además, la generación de nuevas ideas depende de las cantidades de capital y trabajo comprometidas en la actividad investigadora, así como el estado de la tecnología. Como se parte de una función Cobb Douglas, se tiene la siguiente ecuación:

$$\dot{A}(t) = B[a_K K(t)]^\beta [a_L L(t)]^\gamma A(t)^\phi \quad B > 0; \beta, \gamma \geq 0 \quad \text{Ecuación 3.3.1.2}$$

Donde B representa cambios que provocan un desplazamiento de la función, y la función de producción de conocimientos no presenta rendimientos constantes a escala.

Si se utiliza el modelo en ausencia de capital y se trabaja la dinámica de la acumulación de crecimiento la función 2.3.1.1 se convierte en la siguiente:

$$Y(t) = A(t)(1 - a_L)L(t) \quad \text{Ecuación 3.3.1.3}$$

Así, la función de producción de nuevos conocimientos de la ecuación 2.3.1.2 es:

¹⁶ Vease también Uzawa (1965), Shell (1966, 1997) y Phelps (1966^b)

$$\dot{A}(t) = B[a_L L(t)]^\gamma A(t)^\phi \quad \text{Ecuación 3.3.1.4}$$

La ecuación 2.3.1.3 implica que la producción por trabajador es proporcional a A y la tasa de crecimiento de A, simbolizada por g_A , es:

$$g_{A(t)} \equiv \frac{\dot{A}(t)}{A(t)}$$

$$g_{A(t)} = B a_L^\gamma L(t)^\gamma A(t)^{\phi-1} \quad \text{Ecuación 3.3.1.5}$$

Si se toman logaritmos en ambos lados de la ecuación 2.3.1.5 y se deriva con respecto al tiempo, se obtiene la tasa de crecimiento de g_A .

$$\frac{\dot{g}_{A(t)}}{g_{A(t)}} = \gamma + (\phi - 1)g_{A(t)} \quad \text{Ecuación 3.3.1.6}$$

Si se multiplica ahora ambos lados de la ecuación por $g_A(t)$, se tiene que:

$$g_A(t) = \gamma g_A(t) + (\phi - 1)[g_A(t)]^2 \quad \text{Ecuación 3.3.1.7}$$

Para describir detalladamente lo que ocurre con la tasa de crecimiento de A (y por lo tanto, como evoluciona la producción por trabajador), es preciso distinguir tres casos $\phi < 1, \phi > 1, \phi = 1$.

Caso 1: $\phi < 1$

Como se observa en la ecuación 2.3.1.7, implica que cuando ϕ es menor que 1, g_A es positivo para valores pequeños de g_A y negativa para los grandes. Se nombrará g_A^* al único valor positivo de g_A para que g_A sea igual a cero. A partir de la ecuación 2.3.1.6, g_A^* queda definida como $\gamma + (\phi - 1)g_A^* = 0$. Despejando g_A^* , se tiene

$$g_A^* = \frac{\gamma}{1 - \phi} n \quad \text{Ecuación 3.3.1.8}$$

Este análisis implica, que sean cuales sean las condiciones iniciales de la economía, g_A^* tiende a converger hacia g_A .

Caso 2: $\phi > 1$

Cuando ϕ es mayor que uno, la ecuación 2.3.1.7 implica que g_A es positiva para todos los valores posibles de g_A , implica además que g_A crece con g_A (dado que g_A debe ser positiva).

Las implicaciones de este supuesto para el crecimiento a largo plazo son que la economía crece de forma continua, en lugar de converger hacia una senda de crecimiento sostenido, así una vez iniciada la acumulación, lo que ocurre necesariamente en el mercado, la economía se embarca en una senda de crecimiento permanente.

Caso 3: $\varphi = 1$

Cuando φ es exactamente igual a uno, el conocimiento existente es capaz de generar nuevos conocimientos justo en la medida necesaria para hacer que dicha producción sea proporcional al stock existente. En este caso, las ecuaciones 2.3.1.5 y 2.3.1.7, en lo que se refiere a g_A y \dot{g}_A , se simplificarán para dar:

$$gA(t) = BA_L^\gamma L(t)^\gamma \quad \text{Ecuación 3.3.1.9}$$

$$\dot{g}A = \gamma g_A(t) \quad \text{Ecuación 3.3.1.10}$$

Sí el crecimiento de la población es positivo, g_A es creciente en el tiempo.

Si el crecimiento de la población es cero (o si γ es cero), g_A será constante independientemente de cual sea la situación inicial. Por ello, no se produce un ajuste hacia una senda de crecimiento sostenido: con independencia de la situación de partida, la economía empieza inmediatamente a crecer de modo continuo.

$1-a_L$ es la parte de los recursos que la sociedad destina a producir bienes de consumo corriente, mientras que a_L es la que se dedica a la producción de un bien, el conocimiento, que será útil para la producción futura. Por ello se toma a_L como una medida de tasa de ahorro de la economía.

El crecimiento del trabajo es exógeno y el capital por el momento está excluido del modelo; por lo tanto el único factor de producción elaborado es el conocimiento. Además en el sector de producción de bienes, el conocimiento presenta rendimientos constantes, y por ello el tipo de rendimiento que exhiba el conocimiento en lo conjunto de la economía dependerá en los rendimientos de la producción de nuevos conocimientos, es decir, dependerá de la variable θ .

3.3.2 POLÍTICA ECONÓMICA: LA NATURALEZA DEL CONOCIMIENTO Y LOS FACTORES DETERMINANTES EN LA ASIGNACIÓN DE LOS RECURSOS A I+D.

Hasta ahora se ha descrito a la variable A como fruto de las actividades de I+D, simplemente como conocimiento. Pero como dicho conocimiento se manifiesta de diversas formas es útil pensar en él como un *continuum* en el que pueden encontrarse diferentes tipos de saber, desde el más abstracto al más inmediatamente aplicable, además, entre ambos se encuentra una amplia panoplia de ideas.

Muchas de esas formas de conocimiento desempeñan un papel importante en el crecimiento económico.

No tiene sentido aspirar a una teoría única respecto al crecimiento del conocimiento, es mejor identificar la variedad de factores determinantes en la acumulación del conocimiento. Sin embargo, como señala Paul Romer “*todos los tipos de conocimiento comparten un rasgo esencial: son compatibles entre si*”.¹⁷

Esto distingue al conocimiento de los bienes puramente económicos, ya que estos son excluyentes.

El costo marginal de suministrar una unidad de conocimiento a un usuario adicional, una vez que haya sido descubierta, es cero. Por lo tanto, el precio del conocimiento en un mercado competitivo sería también cero y por lo tanto, no existiría incentivo económico para dedicarse a la “producción” de conocimiento. Luego entonces, o se vende el conocimiento por encima de su costo marginal o su desarrollo debe producirse al margen del mercado.

Pasemos ahora al tema de la exclusividad. Un bien es exclusivo si resulta posible impedir su uso por otros.

En el caso del conocimiento, la exclusividad depende tanto de su propia naturaleza como de las instituciones económicas que regulan los derechos de propiedad.

Si el conocimiento es susceptible de un uso exclusivo, los productores de nuevo conocimiento pueden reservarse el derecho de autorizar su uso a cambio de un precio y esperar, por tanto, obtener beneficio de sus esfuerzos en I+D.

Así, el conocimiento está determinado -entre otras variables- por el apoyo a la investigación científica básica, los incentivos privados a la innovación y las tareas de I+D y el aprendizaje en acción.

¹⁷ Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. Journal of Political Economy 94.

3.3.2.1 EL APOYO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Tradicionalmente el conocimiento científico básico se ha difundido prácticamente de manera gratuita así como los resultados de la investigación realizada en instituciones universitarias. Este grupo de actividades se realizan sin fines de lucro al estar financiadas, ya sea por el Estado o por diferentes fundaciones, su objetivo primordial puede ser el proporcionar ayuda a la población, el deseo de fama o simplemente por el conocimiento *per se*.

Dado que el costo marginal del conocimiento es casi nulo y además resulta útil para los procesos productivos, genera externalidades positivas y por eso es que se justifica favorecerlo (vía subvenciones, por ejemplo).

3.3.2.2 INCENTIVOS PRIVADOS A LA INNOVACIÓN Y A LA I+D.

Para que las actividades de I+D respondan a incentivos económicos, el conocimiento que generan debe ser susceptible de apropiación, de modo que el autor de una nueva idea pueda disponer de un cierto poder en el mercado. La tarifa que el innovador puede exigir por el uso de su idea está limitada por la utilidad que tiene para la producción o por la posibilidad de que otros dediquen sus recursos para aprender la idea.

Se han identificado tres externalidades de las actividades de I+D: El efecto *excedente del consumidor*, el efecto *robo de negocios* y el efecto *I+D*.

El efecto excedente del consumidor existe cuando, al no ser posible una discriminación perfecta de precios las personas o las empresas autorizadas para explotarlas obtienen un cierto excedente, (externalidad positiva).

El efecto robo del negocio existe cuando la introducción de una nueva tecnología hace en general menos atractiva la tecnología existente y causa, por tanto, un perjuicio a los propietarios de esas tecnologías “obsoletas”, (externalidad negativa).

El efecto I+D aparece cuando los innovadores no pueden controlar el uso de su conocimiento en la producción de un nuevo conocimiento; ya que cuando se concede una patente es recomendable dar a conocer una descripción de la nueva tecnología para que puedan servirse del conocimiento incorporado a ella otros agentes.

3.3.3 EVIDENCIA EMPÍRICA.

Existe una literatura extensa respecto a modelos que presente evidencia empírica de las teorías de crecimiento endógeno. Se pondrá especial atención a los estudios realizados para América Latina y particularmente Chile.

3.3.3.1 AMÉRICA LATINA

En el estudio realizado por Silvina Elias y Maria del Rosario Fernández¹⁸ se analiza empíricamente la relación entre la tasa de crecimiento del ingreso per cápita y el nivel de capital humano, intentando corroborar también la relación inversa que mantiene dicho factor con la tasa de fertilidad para un grupo de veinticuatro países latinoamericanos.

El análisis empírico se realizó mediante un estudio de regresiones de corte transversal siguiendo el modelo planteado por Barro (1991-1995).

En este realizan 5 regresiones utilizando como variable endógena la tasa de crecimiento media del Producto Bruto Interno per cápita y como variables explicativas el Producto Bruto Interno per cápita en el año 1965, las tasas de escolaridad (proxies del capital humano), la expectativa de vida, la tasa de fertilidad y dos variables dummies que permiten captar diferencias en el nivel de ingreso.

De los de los resultados obtenidos, las autoras desprenden las siguientes conclusiones:

- ✓ La tasa de escolaridad primaria resultó ser altamente significativa y con signo positivo mientras que en los otros niveles de escolarización (secundaria y terciaria) el signo resultó negativo.
- ✓ Para un nivel dado de ingreso per cápita la tasa de crecimiento varía positivamente con respecto a la esperanza de vida y negativamente respecto a la tasa de fertilidad.
- ✓ La incorporación de las variables dummy resultaron ser negativas y muy significativas, lo que significa que los países con ingresos bajos y medios bajos deberían haber crecido poco debido a la baja tasa de inversión en educación. Sin embargo, estos resultados indicarían que los países con estos niveles de ingreso todavía han crecido menos de los que estos aspectos predicen.
- ✓ Un mayor stock de capital humano inicial tiende a un mayor crecimiento.

¹⁸Elias, S. y Fernández, M. (1999). Determinantes del Crecimiento: Un estudio Empírico para América Latina. Departamento de Economía de la Universidad del Sur. Bahía Blanca, Argentina.

3.3.3.2 CHILE

El estudio realizado por Juan Eduardo Coeymans Avaria intitulado “*Crecimiento a Mediano y Largo Plazo en la Economía Chilena: Consideraciones para un Análisis Prospectivo*”¹⁹ proporciona antecedentes para entender el proceso de crecimiento sostenible a mediano plazo de la economía así como sus ciclos.

El enfoque aplicado descansa en el método de fuentes de crecimiento que consiste en hacer una descomposición del crecimiento de Chile en sus fuentes principales, a saber, el crecimiento del empleo, del capital y de la productividad total, poniendo especial énfasis en el impacto de las variables externas sobre el producto y sobre aquellas variables endógenas que determinan la evolución de la productividad en el mediano plazo.

A su vez, dicho estudio presenta una estimación econométrica de una “*función de productividad endógena*”.

Coeymans abordó el análisis desde el punto de vista de las fuentes, en el se especifica un modelo lineal donde el logaritmo del producto (LY) está en función de los logaritmos del capital (LK) y del empleo (LL) y de las variables Z , que son las responsables de la productividad total (el residuo de Solow). Dada Z , la función equivale a una Cobb-Douglas. Coeymans realiza el modelo incluyendo capital, trabajo y distintos componentes del sector externo²⁰, y una vez realizadas las regresiones necesarias, llega a las siguientes conclusiones:

La función de productividad lineal estimada muestra claramente que los detonantes principales de los grandes ciclos han sido los shocks externos, los cuales inducen en la reducción del gasto y alza de tasas de interés, que provocan una caída de la tasa de utilización de los recursos contratados y, por lo tanto, de su productividad total. La magnitud de los efectos sobre la productividad no necesariamente corresponde al tamaño del shock como proporción del producto.

La evidencia indica que un factor importante del aumento de la productividad en el mediano plazo es la apertura que ha alcanzado la economía y todos los efectos directos e indirectos sobre la productividad agregada que genera. El indicador de apertura refleja que

¹⁹ Coeymans A. (2000). Crecimiento a Mediano y Largo Plazo en la Economía Chilena: Consideraciones para un Análisis Prospectivo. Recuperado el 17 de Mayo del 2007, de http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/admin/docdescargas/centrodoc/centrodoc_191.pdf

²⁰ Producto real, exportaciones reales, términos de intercambio, transferencias y servicios financieros, deflactor de las importaciones, IED, reservas internacionales netas e índice de apertura comercial.

los avances de productividad conseguidos con un determinado nivel de apertura no se pierden a raíz de una recesión.

La hipótesis de retornos constantes a escala no es rechazada por los datos. La estimación de una función de productividad del tipo translog, permitió obtener una elasticidad de producción del capital y una de sustitución entre capital y trabajo, que son variables a través del tiempo. La evidencia aportada por este modelo es consistente con una elasticidad de producción del capital durante los noventa en torno a 0.35 y una de sustitución en torno a 0.4.

La estimación de este mismo modelo sugiere fuertemente la hipótesis de que hay una distorsión entre elasticidad de producción del capital y su participación en el producto.

En forma similar al modelo lineal, el análisis también detecta que los factores detonantes del ciclo son choques externos, pero no todos estos choques tienen el mismo efecto.

Si se cuantifican como proporción del producto, los choques más importantes corresponden, en primer lugar, a los cambios en los servicios financieros de la deuda, lo que revela el potencial impacto de alzas en las tasas de interés externas y, en segundo lugar, a los choques de términos de intercambio. Las caídas de reservas internacionales, al aumentar la probabilidad percibida de una posible crisis de balanza de pagos, generan disminuciones en la productividad, aunque su efecto es bastante menor.

El indicador global de restricción externa (crisis externa) tiene un gran poder explicativo de la evolución de la productividad a través del ciclo, alcanzando su semielasticidad a 0,47.

Se construyeron indicadores de productividad depurados de los efectos de los ciclos, los cuales muestran que los períodos durante los cuales se cosecharon las mayores ganancias de productividad de más largo plazo fueron dos: el período 1979-82 y el de la década de los noventa. Dichas ganancias fueron el fruto de reformas estructurales realizadas previamente.

Las ganancias del primer período podrían atribuirse a la apertura comercial, en primer lugar, y a las otras reformas implementadas inicialmente por el gobierno militar: liberación de precios y mercados internos, devolución de propiedades confiscadas, racionalización de empresas públicas, primera oleada de privatizaciones, importantes avances en materia de equilibrio fiscal y en estabilidad de precios, entre otros.

Las ganancias de productividad del segundo período, en la década de los noventa, pueden atribuirse en forma más equilibrada a la intensificación del proceso de apertura de la

economía y desarrollo exportador, por una parte, y a un conjunto de otros factores (mayor incorporación de tecnologías incorporadas en los bienes de capital por aumento en la tasa de inversión, perfeccionamiento de la legislación del sector financiero, mejor clima laboral, mayor cobertura educacional, mayor racionalidad en el manejo y tarificación de empresas públicas, mayor participación del sector privado en obras de infraestructura vía concesiones, etc.) cuyos efectos individuales son difíciles de aislar.

En la construcción de los componentes del modelo de proyección de crecimiento se destaca el hecho de que las grandes fluctuaciones de la tasa de inversión fueron inducidas en gran parte por fuertes variaciones de la rentabilidad del capital y que éstas a su vez se explican, en gran parte, por los cambios de la razón producto capital generadas por el ciclo.

De esta forma los choques externos afectan el crecimiento a través de dos vías principales: en el corto plazo, a través de la utilización y la productividad y, en el mediano plazo, a través del efecto que la utilización del capital tiene sobre la rentabilidad, el stock de capital deseado, la tasa de inversión y el crecimiento del stock de capital. Esta segunda vía es más lenta en manifestarse sobre el producto, a menos que la economía tenga una gran integración en la cuenta de capitales y la elasticidad de oferta de bienes de capital sea elevada.

En el análisis de los escenarios de crecimiento se concluye que para lograr tasas de crecimiento del producto en torno al 8%, se requiere que tanto la hipótesis de evolución de la productividad total como de fuerza laboral sean muy optimistas. Tasas en torno a 6.4 no requieren de supuestos tan extremos y se consideran más plausibles como promedio para el mediano plazo. Con estas tasas de crecimiento la tasa de inversión convergería a niveles en torno a 30% y la tasa de desempleo a cifras en torno a 6.3%.

Finalmente, sobre políticas para el crecimiento, se destaca en primer lugar la importancia de la estabilidad macroeconómica, en el caso de aquellas economías con alta inflación resulta fundamental lograr el equilibrio fiscal. En el caso de economías que han superado este problema, pero que son afectadas fuertemente por choques externos, es crucial moderar la amplitud de los ciclos para así evitar episodios con gran desempleo de recursos, que afectan negativamente la inversión y la incorporación de nuevas tecnologías.

4 MODELO ECONÓMICO EN EL PERIODO 1960-2005.

4 MODELO ECONOMETRICO EN EL PERIODO 1960--2005.

El propósito de este apartado es proporcionar antecedentes que deben ser tomados en cuenta al momento de hacer un diagnóstico sobre el crecimiento sostenible a mediano y largo plazo, ya que brindarán información sobre los determinantes del crecimiento que resultan útiles para explicar el proceso de desarrollo, así como los ciclos de la economía mexicana.

Intentar predecir el crecimiento a mediano y largo plazo en forma puntual puede ser una tarea de alto riesgo porque determinadas variables exógenas son de difícil predicción.

Debido a estas limitaciones, se formulará un modelo sencillo de crecimiento que permita construir “predicciones” o “escenarios” de crecimiento.

Considerando la importancia que tiene la especificación y estimación de la “tecnología agregada” un objetivo importante de esta investigación es el análisis empírico de la productividad agregada, con especial énfasis en sus determinantes. Esto proveerá estimaciones de las elasticidades de producción de los factores y aportará antecedentes sobre que tan acertadas puedan ser las proyecciones de la productividad total utilizada en los escenarios.

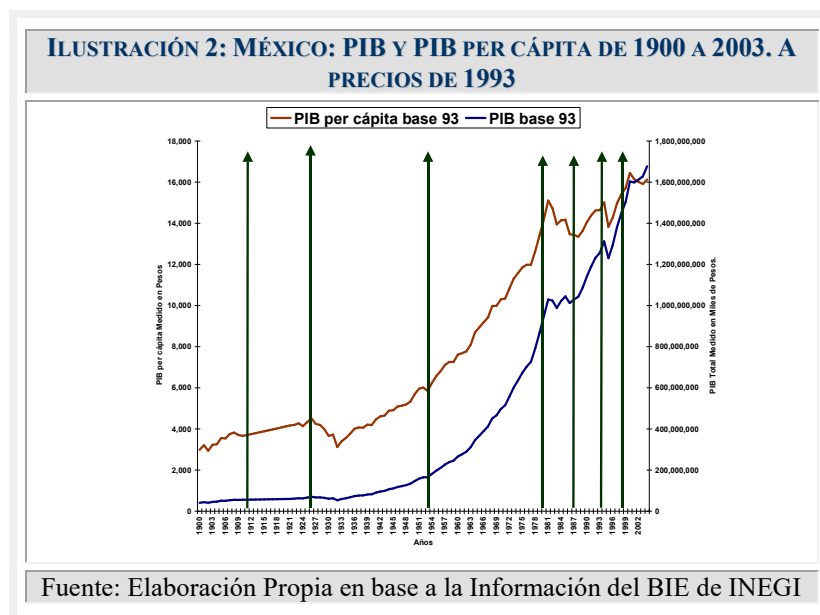
Para no imponer *a priori* las restricciones de retornos constantes a escala y la igualdad entre elasticidad de producción de cada factor y su participación en el producto, la alternativa más común es la estimación de una “función de producción agregada”.

El nivel de agregación de los datos utilizados significa en último término que no es posible definir una relación tecnológica agregada entre producto e insumos que sea independiente del “entorno económico”, ya que la composición de la producción es variable. La endogeneidad del “cambio técnico”, cuestiona representaciones simples de dicho proceso, como podría ser el uso de una tendencia, y hace plausible la existencia de cambios en los parámetros de la función de productividad en respuesta a cambios de política, expectativas o choques de diversa naturaleza.

Los insumos se miden en forma bruta, sin corregirse por calidad. El efecto de movimientos en las calidades pasa a estar incorporado como un elemento más que determina la productividad de los recursos. De acuerdo a la especificación adoptada, la productividad total de los insumos medidos varía a través del tiempo y en el largo plazo, y termina dependiendo de variables económicas.

4.1 LOS CICLOS EN LA HISTORIA DEL CRECIMIENTO A LARGO PLAZO DE LA ECONOMÍA MEXICANA.

El examen de la evolución del crecimiento de la economía mexicana durante el siglo pasado y lo que va del presente revelan algunos hechos importantes que deben ser tomados en cuenta al momento de estimar el crecimiento del producto a mediano y largo plazo. Sirva la siguiente ilustración:



Como se observa, el PIB y el PIB per cápita siguen exactamente la misma tendencia, lo que permite concluir que la población crece a una tasa constante.

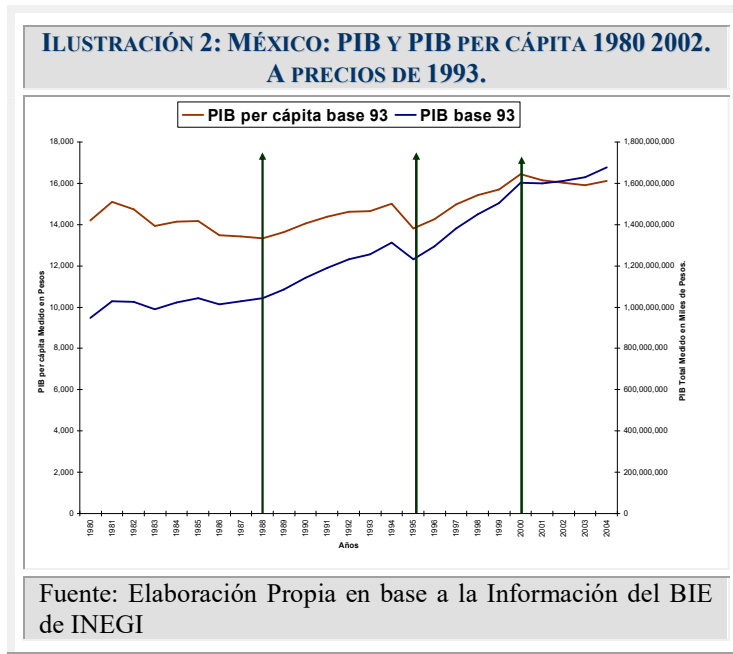
Al principio del siglo XX, antes de la revolución y en el transcurso de la misma, el ritmo de crecimiento en nuestro país fue extremadamente lento por las condiciones que permeaban el entorno. En el periodo 1900-1924 la tasa media de crecimiento anual fue de 1.8% y la tasa del PIB *per cápita* fue de 1.4% lo que da muestra de la precariedad con que se vivía a causa del conflicto armado.

Al concluir la revolución, la crisis mundial de 1929 repercutió de manera directa en nuestro país ocasionando que el crecimiento se viera nuevamente estancado hasta 1932 donde la economía retomó su senda creciente.

De 1924 a 1932 el PIB presentó una tasa media de crecimiento anual negativa de -1.9% anual, misma tendencia presentó el producto *per cápita* (-3.5%).

De 1932 hasta 1981 la economía creció a una tasa media de crecimiento anual de 6.22%, pero el constante y oneroso déficit fiscal y la especulación de los inversionistas en cartera en la parte final de la senda de crecimiento del producto, provocó que la tendencia se revertiera.

De 1982 a la fecha, el crecimiento del producto se ha caracterizado por presentar una marcada desaceleración en la tasa de crecimiento media anual con respecto al periodo 1932-1981, este fenómeno es explicado por las recurrentes crisis y recuperaciones que se presentaron en este lapso de tiempo, el PIB presenta una tasa media de crecimiento anual de 2.27% (ilustración 2.3.4.2).



4.2 UNA PRIMERA APROXIMACIÓN AL CÁLCULO DE LOS DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN MÉXICO: EL RESIDUO DE SOLOW.

Es objetivo de este apartado es ofrecer un acercamiento al cálculo del modelo econométrico fundamentado en la propuesta teórica del crecimiento endógeno, y para generarlo se tiene que presentar el calculo de lo no explicado por los factores productivos tradicionales, que son el trabajo y el capital.

Desde el punto de vista de la oferta o de las fuentes, el crecimiento del producto en cualquier economía puede atribuirse a los siguientes factores:

- a) Acumulación de capital (K);
- b) Aumento de la contratación de trabajadores (L); y
- c) Progreso técnico que fue calculado de manera residual por Solow y atribuido a una gama de variables adicionales en los modelos de crecimiento económico de Arrow y los endógenistas (PT).

En este sentido, la primera aproximación al cálculo de la productividad total la ofrece Solow definiendo matemáticamente a ésta, como una contribución residual al crecimiento del producto, por lo que en este trabajo, no se adopta el supuesto de retornos constantes a escala, a fin de que la investigación genere información importante respecto a los factores que explican el producto en nuestro país; ya que al realizar el modelo econométrico se obtienen de manera directa las dos elasticidades.

La variación de la utilización de los factores afecta tanto al capital como al trabajo. El número de horas que “opera” el capital y el trabajo varía procíclicamente, sea a través de cambios en el número o en la duración de los turnos. Dada la existencia de costos de reemplazo y entrenamiento de los trabajadores, en las recesiones, cuando son percibidas como fenómenos transitorios, se despide un menor número de trabajadores que en el caso en que fuera percibida como permanente, donde sucede lo contrario.

Los aumentos de productividad asociados a la fase expansiva del ciclo que son originados por aumentos de la utilización tienden a atribuirse a los cambios de los factores contratados (o medidos) debido a que no se incorpora explícitamente la o las variables que reflejan utilización. Los aumentos en las elasticidades de producción que este fenómeno genera terminan sesgando positivamente la medición de los retornos a escala.

El segundo argumento para no adoptar retornos constantes a escala es el principio de parsimonia. En la medida que no se rechace la hipótesis nula más parsimoniosa de retornos constantes a escala, debería adoptarse ese supuesto.

Pero aun cuando en este modelo no se toma en consideración la incorporación de una variable que explique la productividad de los factores productivos, es conveniente incorporar, según los resultados del modelo, las elasticidades tanto del empleo como de la

inversión ya que enriquece la investigación en términos de evidencia empírica para nuestro país.

Existen dos metodologías para realizar el cálculo de las elasticidades de la función de producción. La primera es suponer que son iguales a las participaciones de los factores en el valor agregado, en la cual se cometería el pecado de caer en la irrealidad y la segunda es por medio de la estimación econométrica de la “función de producción agregada” o, más rigurosamente, “función de productividad agregada” En esta investigación, se opta por aquéllas obtenidas de acuerdo a la segunda metodología²¹.

4.3 LA ELASTICIDAD DE PRODUCCIÓN DEL CAPITAL Y EL EMPLEO EN LA PARTICIPACIÓN EN EL PRODUCTO

Las participaciones de cada factor en el valor agregado total de la economía pueden ser consideradas como posibles estimadores de las elasticidades de producción. El valor agregado de una empresa en términos nominales, esto es, el valor de sus ventas menos el costo de los insumos intermedios, puede escribirse como:

$$Y - P = w_n L + RN + tiYP + \delta KP_K \text{ Ecuación.}$$

Donde: Y = Valor agregado a precios constantes; P = Precio nominal del valor agregado; w_n = Tasa de salarios a precios corrientes; L = Empleo; RN = Excedente de capital a precios corrientes; Ti = Tasa de impuestos indirectos a la producción; δ = Depreciación y KP = Precio nominal de los bienes de capital.

Calculando la elasticidad de los factores, dado el supuesto de retornos a escala, la elasticidad de producción del trabajo es (e_L) y del capital (e_K) es igual a $(1-e_L)$.

Esta metodología de las participaciones aplicada a datos agregados requiere de dos supuestos:

²¹ Varios trabajos en el área de macroeconomía aplicada usan el concepto de “función de producción” agregada, especialmente en trabajos cuyo fin es proyectar el “producto potencial”. Estos trabajos tratan de descubrir cual es el producto alcanzable si todos los recursos estuvieran ocupados con intensidades de uso normales para el largo plazo. Ejemplos de trabajos que usan la metodología del producto potencial son Artus (1977), trabajo que se concentra en el sector industrial. En ese trabajo se defiende el enfoque de función de producción frente a los métodos alternativos de encuestas a empresarios (donde se les pregunta cuál consideran que es el producto alcanzable) o el enfoque de la tendencia de los peaks (popularizado por Klein y Summers (1966). Posteriormente, Adams, Fenton y Fleming (1987), calculan el producto potencial pero para las economías agregadas (excluyendo el sector público). El enfoque de estos trabajos también privilegia el uso del método de la función de producción ante las metodologías alternativas.

- a. que existe equilibrio competitivo y,
- b. que la medición disponible de los pagos al trabajo, normalmente datos de cuentas nacionales, realmente reflejan las remuneraciones de este factor.

Sin embargo, existe una alta probabilidad que la condición i) sea inválida, especialmente por la existencia de elementos monopsónicos en la contratación de trabajo, condiciones que debieran agravarse cuando aumenta el desempleo, especialmente en una economía en la que no existe seguro de desempleo. Por otro lado, hay certeza de que la segunda condición no se cumple para la economía mexicana por dos razones.

Primero, las remuneraciones al trabajo medidas por cuentas nacionales no incluyen las remuneraciones de los trabajadores que laboran por cuenta propia.

Debido lo anterior se descarta el uso del método de participación como estimador de la elasticidad de producción, privilegiándose el método de la estimación econométrica.

La estimación econométrica de este tipo de modelos se puede realizar bajo dos tipos de estimaciones; Mínimos Cuadrados Ordinarios y Mínimos Cuadrados no Lineales.

En la primera se estima la función de producción agregada de la economía bajo la forma Cobb Douglas. Como en la ecuación 2.1.1.2 del apartado 2.1.1, sin contemplar la tecnología. A esta se le aplican logaritmos a ambos lados de la ecuación y se obtienen los estimadores α y β que resultan ser lineales como lo marca el supuesto 1 del modelo clásico de regresión lineal. Esta investigación opta por la primera metodología ya que los mínimos cuadrados ordinarios proporcionan estimadores MELI²².

Las series a utilizar en el modelo son el PIB a precios constantes de 1993, la Formación Bruta de Capital a precios de 1993 y una serie compuesta entre la población de 15 a 64 años anual y la tasa de desempleo abierto mensual, todas las anteriores se presentan en escala anual.

Los resultados de las estimaciones se obtuvieron con el paquete estadístico Eviews 4, las cuales se presentan a continuación:

TABLA 1: ANÁLISIS DE REGRESIÓN DEL CÁLCULO DE LAS ELASTICIDADES DE LOS FACTORES PRODUCTIVOS CAPITAL Y EMPLEO. 1980 2003.
Dependent Variable: Y

²² Mejor estimador linealmente insesgado.

Method: Least Squares				
Sample: 1980 2003				
Included observations: 24				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
K	0.307795	0.075719	4.064977	0.0005
L	0.848754	0.082237	10.32084	0.0000
R-squared	0.869082	Mean dependent var		9.085272
Adjusted R-squared	0.863131	S.D. dependent var		0.077812
S.E. of regression	0.028787	Akaike info criterion		-4.178131
Sum squared resid	0.018231	Schwarz criterion		-4.079960
Log likelihood	52.13757	Durbin-Watson stat		0.123952
Fuente: Elaboración propia en base a la información del BIE de INEGI y la base de datos del Grupo del Banco Mundial.				

Los principales hallazgos son: para el periodo de estudio se concluye que la función de producción mexicana, es intensiva en trabajo y presenta rendimientos crecientes a escala ya que la suma de la contribución de los factores productivos es de 1.15.

4.4 EL CRECIMIENTO POR SUS FUENTES

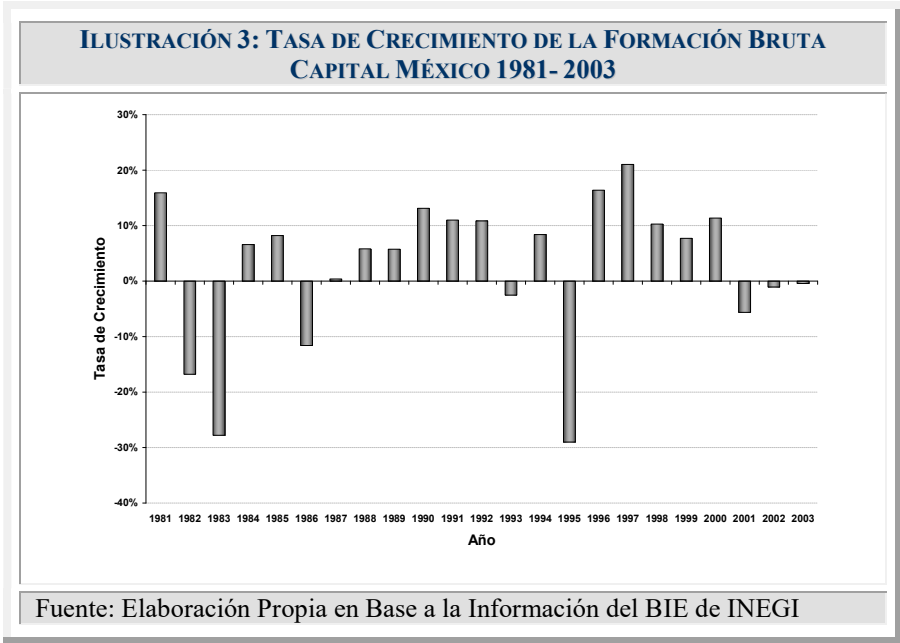
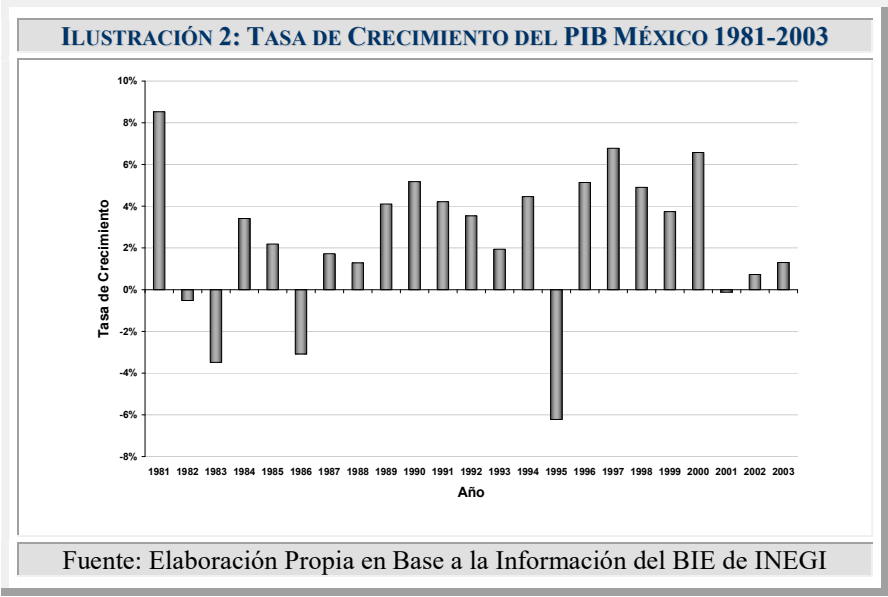
Una vez calculadas las elasticidades de producción puede procederse al cálculo de las fuentes de crecimiento. En la siguiente tabla se presentan los datos de las fuentes de crecimiento para el período 1981-2003.

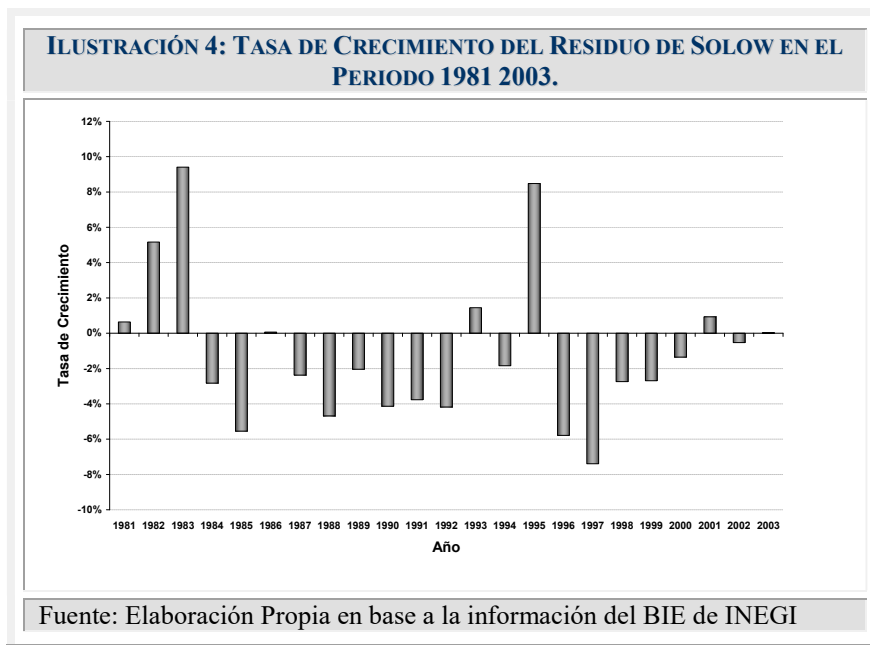
Las Fuentes del Crecimiento para la Economía Mexicana 1981 2003.

TABLA 2 LAS FUENTES DEL CRECIMIENTO PARA LA ECONOMÍA MEXICANA 1981 2003.							
Año	Tasa de Crecimiento del Producto	Tasa de Crecimiento del Capital	Tasa de Crecimiento del Empleo	Contribución del Capital	Contribución del Empleo	Suma de los Factores	Residuo
1981	8.53%	15.91%	3.52%	4.90%	2.99%	7.88%	0.64%
1982	-0.52%	-16.79%	3.20%	-8.40%	2.71%	-5.68%	5.16%
1983	-3.49%	-27.78%	1.18%	-13.89%	1.00%	-12.89%	9.40%
1984	3.41%	6.58%	3.47%	3.29%	2.94%	6.23%	-2.82%
1985	2.19%	8.22%	4.27%	4.11%	3.63%	7.74%	-5.55%
1986	-3.08%	-11.60%	3.13%	-5.80%	2.66%	-3.14%	0.06%
1987	1.72%	0.39%	4.59%	0.20%	3.90%	4.09%	-2.37%
1988	1.28%	5.82%	3.60%	2.91%	3.05%	5.96%	-4.68%
1989	4.11%	5.75%	3.85%	2.88%	3.27%	6.14%	-2.04%
1990	5.18%	13.12%	3.24%	6.56%	2.75%	9.31%	-4.14%
1991	4.21%	10.99%	2.93%	5.50%	2.49%	7.98%	-3.77%
1992	3.54%	10.84%	2.71%	5.42%	2.30%	7.72%	-4.18%
1993	1.94%	-2.53%	2.07%	-1.26%	1.76%	0.49%	1.45%
1994	4.46%	8.39%	2.48%	4.20%	2.10%	6.30%	-1.84%
1995	-6.22%	-29.00%	-0.23%	-14.50%	-0.20%	-14.70%	8.48%
1996	5.14%	16.39%	3.22%	8.20%	2.73%	10.93%	-5.79%
1997	6.78%	21.04%	4.30%	10.52%	3.65%	14.17%	-7.39%
1998	4.91%	10.28%	2.95%	5.14%	2.51%	7.65%	-2.74%
1999	3.74%	7.71%	3.04%	3.85%	2.58%	6.43%	-2.69%
2000	6.57%	11.36%	2.65%	5.68%	2.25%	7.93%	-1.35%
2001	-0.12%	-5.64%	2.08%	-2.82%	1.77%	-1.05%	0.93%
2002	0.73%	-1.05%	2.09%	-0.52%	1.78%	1.25%	-0.53%
2003	1.30%	-0.43%	1.77%	-0.22%	1.50%	1.28%	0.02%

Fuente: Elaboración Propia en base a la información del BIE de INEGI.

A continuación se presenta las ilustraciones de la tasa de crecimiento del PIB en el periodo analizado, la tasa de crecimiento del stock del capital, la tasa de crecimiento del empleo y el residuo o crecimiento no explicado por el crecimiento del capital y el trabajo.





El residuo de Solow en el periodo analizado suele afectar al crecimiento del producto de manera negativa en los periodos donde la economía presento este fenómeno. Por el contrario, cuando la economía presenta decrecimiento el residuo resulta ser un detonante para el crecimiento económico, o mejor dicho, el residuo ayuda a que la caída no sea tan estrepitosa.

Dado lo anterior, la investigación ha dotado del calculo de lo no explicado por las contribuciones de los factores productivos, lo cual proporciona una medida mas clara de lo que se deberá encontrar al elaborar el modelo de crecimiento fundamentado en las teorías de crecimiento endógeno que se presenta a continuación.

4.5 FUNCIÓN DE PRODUCTIVIDAD AGREGADA

La función de producción como relación técnica, independiente de variables económicas distintas a producto e insumos, puede existir sólo a nivel de actividad microeconómica.

Pero en el día a día se observa que coexisten las formas artesanales de producción o de pequeñas empresas con empresas de gran escala, incluso en la producción de un mismo bien. Un cuestionamiento al tema es por qué no se impone la organización (tecnología) más eficiente, desplazando al resto. Razones para ello hay varias:

- i. La tecnología de la gran empresa puede ser más eficiente para volúmenes de producción masivos mientras que la de la artesanal puede serlo para volúmenes pequeños;
- ii. Los precios relativos pueden ser variables a través del tiempo, lo que impide que una tecnología supere en forma permanente a la otra, generándose una suerte de diversificación tecnológica que puede ser eficiente a nivel de la industria;
- iii. Los artesanos o las pequeñas empresas no pueden transformarse en una gran empresa, de la noche a la mañana, porque enfrentan restricciones de acceso al capital. Existen “nichos” para la producción del artesano explicados por algún tipo de diferencia en el producto o en los servicios asociados a él, etc.
- iv. La depreciación del capital asociado a la tecnología más ineficiente dados los precios vigentes toma tiempo.

El hecho de que exista más de una función de producción para producir un mismo bien implica que las empresas y el mercado deben decidir no sólo los niveles de contratación y utilización de insumos, sino también el conjunto de funciones de producción empleadas.²³

Esa decisión es económica y está condicionada por un conjunto de restricciones:

- ✓ Precios,
- ✓ Disponibilidad de capital,
- ✓ Información,
- ✓ Expectativas sobre el mercado, entre otras.

Después de haber analizado los microfundamentos de la función de producción y sus implicaciones, se lleva este razonamiento al ámbito macroeconómico donde se polariza aun mas esta problemática ya que si al nivel de un bien existen diversas funciones de producción lo es aun más cuando se está analizando un conjunto agregado de bienes. Por esta razón no existe y no se puede estimar una relación técnica independiente de variables económicas que determinan el conjunto o la combinación de funciones de producción que efectivamente se están usando.

Como solución a esta problemática Cavallo, Mundlak, Doménech, Coeymans, Lachaal y Womack proponen la “función de productividad”²⁴, que explica el nivel de producto en

²³ El análisis de optimización de la empresa bajo estas condiciones puede verse en Coeymans y Mundlak (1992). (FUENTE?)

función de los insumos y de variables económicas que determinan la composición de las micro funciones de producción, así como la composición de los bienes y servicios que se incluyen dentro del producto agregado.

Al conjunto de variables distintas de los insumos y que inciden en la productividad se les ha llamado “variables de estado” o variables Z , definida en el marco teórico de los modelos de crecimiento endógeno y contenidas todas ellas en la variable conocimiento. Este conjunto de variables Z , responden al entorno económico y las restricciones que afectan la selección tecnológica y la composición de producción, según se vio también en el marco teórico.

De acuerdo a este enfoque no existe una función de producción agregada meramente tecnológica del tipo $f(Y, K, L)$. Sin embargo, sí puede existir una relación estable del tipo $h(Y, K, L, Z)$, donde Z es un conjunto de variables, normalmente económicas, que afectan la selección de tecnologías, o su predominio, y la composición de la producción.

Como se desprende del análisis de las fuentes de crecimiento, es muy razonable pensar que las tasas de utilización de los factores varían a través del ciclo. La solución empírica consiste precisamente en incluir dentro del conjunto de variables Z a variables que reflejen los efectos de los cambios en la utilización de insumos.

Dado lo anterior, el vector Z se puede dividir en los siguientes rubros:

- a. Variables que afectan el nivel de utilización de los insumos contratados;
- b. Variables que determinan el progreso técnico de mediano o largo plazo;
- c. Variables que reflejan los efectos de una mejor asignación de recursos que terminan afectando la productividad agregada.

Tomando como base lo anterior se propone el modelo que a continuación se detalla.

4.6 UN MODELO LINEAL DE PRODUCTIVIDAD ENDÓGENA.

La economía mexicana presenta una significativa “vocación externa” la cual, sin embargo, es relativamente nueva.

Durante el “desarrollo estabilizador” la economía mexicana mostró una marcada tendencia al desarrollo hacia dentro pero sin llegar al extremo de la autarquía, y si bien el sector

²⁴Este enfoque de la función agregada de productividad ha recibido el nombre de “productividad o tecnología endógena” en los trabajos de Cavallo y Mundlak, (1982) y Mundlak, Cavallo y Domenech (1989) para Argentina, Coeymans (1990, 1992) y Mundlak y Coeymans (1992 y 1993) para Chile y Lachal y Womack (1998) para Canadá.

externo tenía una participación reducida, las fronteras nunca se cerraron; por lo anterior y ante la imposibilidad de “medir” adecuadamente algunas variables de tipo endógeno como lo son la educación, salud, condiciones de vida y desarrollo humano principalmente -dada la estructura de las cuentas nacionales- se optó por incorporar variables de mejor acceso y que además reflejan el comportamiento de la economía nacional durante el periodo de estudio (1960-2005): las variables del sector externo²⁵.

Sin embargo, las características de México indican que el sector externo comenzó a ser determinante a partir de la década de los ochenta del siglo pasado²⁶, y como la información se encuentra disponible desde 1960, se podrá verificar si el sector externo ha jugado un papel determinante en la economía en este periodo.

4.6.1 DATOS UTILIZADOS Y ESPECIFICACIÓN ECONOMÉTRICA.

Las variables que representan la restricción externa de la economía, son determinantes del crecimiento económico.

Para la elaboración de este modelo se utilizan datos de la economía mexicana desde 1960 hasta 2005, en donde se hecha mano de las siguientes variables: Producto Interno Bruto a precios constantes, Formación Bruta de Capital a precios constantes y Fuerza Laboral; adicionalmente se incluyen una serie de variables que reflejan la “restricción externa” a la que se enfrentó la economía mexicana en el periodo mencionado.

Dichas variables son *feck*, *fecres*, *fecti*, *fectrsf* y *fecx*, las cuales reflejan el comportamiento del sector externo²⁷.

En principio se especificará un modelo lineal donde el logaritmo del producto (LPIB) es una función de los logaritmos del capital (LK) y del empleo (LL) y de las variables Z, que

²⁵ Las variables que se incluyen son: exportaciones, importaciones, tipo de cambio, reservas internacionales, términos de intercambio, transferencias e inversión extranjera directa.

²⁶ Sin embargo a pesar de tener un comercio exterior reducido, el índice de apertura comercial (APCO) durante la década de los años sesenta fue del 17.6%.

²⁷ FECX = el cociente de exportaciones reales a producto real rezagado;

FECTI = la razón del efecto de términos de intercambio respecto al producto rezagado;

FECTRSF = la razón entre las transferencias, expresadas en términos reales usando el deflactor de las importaciones, y el producto real rezagado;

FECK = el cociente entre la inversión extranjera directa, expresada en términos reales usando el deflactor de las importaciones y el producto real rezagado, y

FECRES = la razón entre reservas internacionales netas, expresadas en términos reales usando el deflactor de las importaciones, y el producto real rezagado.

son las encargadas de la productividad total. Dada la variable Z se tiene una función de producción tipo Cobb-Douglas.

Dentro de la variable Z , como se definió líneas arriba, se encuentran las variables que afectan al nivel de producción por diferentes vías, y en este caso se optó por incluir dentro de esta variable a los elementos del sector externo que reflejan las características de la economía y que además proporcionan información sobre la incidencia que tienen para el país los choques externos que se reflejan en la variación de las exportaciones, la caída de los términos de intercambio, el monto de las reservas internacionales y la inversión extranjera directa.

Otra variable de suma importancia es la apertura comercial, ya que puede proporcionar información sobre la incorporación de México a la economía mundial, sin embargo la conveniencia de incorporar dicha variable se discutirá mas adelante.

El modelo que se estimó inicialmente es el siguiente:

$$LPIB = C(1) + C(2)*LK + C(3)*LL + C(4)*LFECTI + C(5)*LFECTRSF + C(6)*LFECX + C(7)*LAPCO + C(8)*LFECK + C(9)*LFECRES$$

Los resultados de esta regresión se analizarán en el siguiente apartado.

4.6.2 RESULTADOS EMPÍRICOS.

Una vez descontadas las variables que no son significativas del modelo propuesto, la especificación quedó de la siguiente manera:

$$LPIB = C(1) + C(2)*LK + C(3)*LL + C(4)*FECTRSF + C(5)*APCO + C(6)*FECX$$

Cabe mencionar que se decidió incorporar el índice de apertura comercial (APCO) debido a que proporciona información sobre el desarrollo de la economía y además porque es individualmente significativa.

Los resultados de la regresión pueden observarse en la siguiente tabla:

TABLA 3: ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE LOS DETERMINANTES PRODUCTO INTERNO BRUTO. MÉXICO, 1960 2005.

Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 1961 2005				
Included observations: 45 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.350165	0.966239	9.676868	0.0000
LK	0.307378	0.018850	16.30679	0.0000
LL	0.733935	0.058486	12.54884	0.0000
FECTI	-8.91E+08	2.57E+08	-3.466762	0.0013
APCO	-0.004271	0.000785	-5.440112	0.0000
FECX	0.008770	0.002114	4.148774	0.0002
FECTRSF	-265.3567	61.11901	-4.341639	0.0001
R-squared	0.998948	Mean dependent var		27.46059
Adjusted R-squared	0.998782	S.D. dependent var		0.537804
S.E. of regression	0.018772	Akaike info criterion		-4.970824
Sum squared resid	0.013391	Schwarz criterion		-4.689788
Log likelihood	118.8435	F-statistic		6012.477
Durbin-Watson stat	1.441952	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: Elaboración propia con base en la información del BIE de INEGI y la base de datos del Grupo del Banco Mundial.

Esta regresión demuestra que algunos componentes de la restricción del sector externo han sido significativos para el crecimiento de la economía nacional durante los últimos 46 años, esos componentes son los términos de intercambio, el índice de apertura comercial, las exportaciones y las transferencias.

Sin embargo, puede observarse que de las variables del sector externo significativas, solamente *fecx* (exportaciones reales) guarda una relación directa con el crecimiento del producto.

Es importante hacer notar que en una economía como la mexicana que está abierta al comercio exterior desde 1986 con la incorporación al GATT²⁸ y en 1994 con la puesta en

²⁸ El GATT, acrónimo de General Agreement on Tariffs and Trade (Acuerdo general sobre comercio y aranceles) fue creado por los acuerdos de Bretton Woods y está considerado como el precursor de la Organización Mundial de Comercio. El GATT era parte del plan de regulación de la economía mundial tras la Segunda Guerra Mundial, que incluía la reducción de aranceles y otras barreras al comercio internacional.

marcha del TLCAN²⁹, las variables términos de intercambio, el índice de apertura comercial y las transferencias presenten una relación negativa con respecto al producto.

En ese tenor, y siguiendo rigurosamente los resultados de la regresión, las preguntas obligadas en ese sentido serían si ¿la política de comercio internacional mexicana es la correcta? O si ¿la regresión no esta considerando los cambios sufridos en esa materia a lo largo de los años considerados?

Recuerde usted que el periodo de la regresión va desde 1960 hasta el 2005, lo que implica que han pasado tres políticas de comercio exterior claramente marcadas en esa escala temporal.

En 1976 se termina con una la paridad del peso con respecto al dólar, que se mantenía en \$12.5 pesos, la cual entre otros factores, provoco un incremento significativo en la tasa de inflación, lo que a la postre termino en una crisis económica que acabó “formalmente” con el “Desarrollo Estabilizador” (1954-1970) cuyo principal impulsor fue Antonio Ortiz Mena³⁰.

En ese lapso de tiempo, cabe señalar que la política de comercio exterior quedo marcada por un proteccionismo a ultranza de la industria nacional, denominado “Sustitución de Importaciones”³¹, el cual buscaba que el sector industrial del país se integrara tanto vertical como horizontalmente, logrando la tan anhelada vinculación industrial del mercado interno en cuanto a sus estructuras productivas.

²⁹ El Tratado de Libre Comercio de América del Norte TLCAN o también TLC más conocido como NAFTA por sus siglas en inglés (North American Free Trade Agreement), es un bloque comercial entre Canadá, Estados Unidos y México que establece una zona de libre comercio. Entró en vigor el 1 de enero de 1994. A diferencia de tratados o convenios similares (como el de la Unión Europea) no establece organismos centrales de coordinación política o social. Existe sólo una secretaría para administrar y ejecutar las resoluciones y mandatos que se derivan del tratado mismo. Tiene tres secciones. La Sección Canadiense, ubicada en Ottawa, la Sección Mexicana, en México, D.F.; y la Sección Estadounidense, en Washington, D.C. (FUENTE?)

³⁰ Nacido en Parral, Chihuahua el 16 de abril de 1907, fue licenciado en Derecho egresado de la Escuela Nacional de Jurisprudencia de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se desempeñó como director del Instituto Mexicano del Seguro Social, presidente del Banco Interamericano de Desarrollo, director de Banamex. Adicionalmente fue Secretario de Hacienda y Crédito Público durante dos administraciones la de Adolfo López Mateos y la de Gustavo Díaz Ordaz, murió el 12 de Marzo del año en curso en la Ciudad de México, a la edad de 99 años. (FUENTE?)

³¹ Una estrategia, seguida en Latinoamérica y otras áreas en desarrollo a partir de los años de postguerra, que perseguía como objetivo la industrialización. Se pensaba que, estableciendo fuertes barreras a la importación y promoviendo las inversiones, podría protegerse a la débil industria local para que ésta abasteciese al mercado interno; entretanto se ahorrarían las divisas necesarias para mejorar la balanza de pagos y se reducirían los lazos de dependencia. La primera etapa consistía en sustituir los bienes de consumo masivo de menos complejidad tecnológica, para pasar luego a los de mayor complejidad y -finalmente- a los bienes de capital. La sustitución de importaciones consideraba a la industria como la clave del desarrollo económico y propiciaba lo que se denominó como "nacionalismo económico" (FUENTE?)

El resultado de esta política fue contundente, el sector empresarial no logro consolidarse, ni volverse competitivo, ni tampoco logro vincularse, en cambio al no tener competencia del exterior el sector industrial se volvió cómodo y sin pretensiones.

Para 1982 el país cayó de nueva cuenta en crisis económica, pero esta de mayores proporciones, ya que el país se endeudó en aras de lograr incrementar las inversiones por parte del Estado, teniendo como soporte los elevados precios del petróleo; así, cuando se conjuntó la caída en los precios de petróleo con un incremento en las tasas de interés internacionales, la economía mexicana se colapsó, de esta manera se inició lo que se llamó la “década perdida”.

En los años siguientes, como parte de un nuevo paradigma, se decidió apostar por el sector externo para salir de la crisis, por lo que cuando se desploma la bolsa de valores de Estados Unidos en 1987, golpea a las economías emergentes, como el caso de México haciendo que las tasas de desempleo se dispararan.

Durante los siguientes años y principalmente a principios de la década de los noventa, se realizaron una serie de reformas estructurales de primera generación que lograron impulsar a la economía, pero se realizó a una gran velocidad, además de que no se terminó con las prácticas corruptas que se tenían, por lo que durante 1994 se trató de mantener un tipo de cambio sobrevaluado a costa de las reservas internacionales.

Aunado a esto, el sistema financiero que estaba sostenido sobre alfileres. A finales de año, las reservas internacionales cayeron a una cuarta parte de las que se tenían el año anterior y el peso se tuvo que liberalizar, el sistema financiero terminó por colapsarse. Esta crisis económica tuvo severas consecuencias, ya que retrasó a la economía de forma alarmante.

Antes de que terminara el milenio, las crisis financieras en otras economías afectaron la economía mexicana, como lo fueron el efecto “Samba”³², “vodka”³³ y “dragón”³⁴,

³² El efecto “Samba” se presentó a fines de 1998, a raíz de que el presidente Hugo Enrique Cardozo puso en marcha medidas de contención al déficit, luego en lo primeros días de Enero de 1999, el Gobernador del estado de Minas Gerais, Itamar Franco, anuncio su propósito de solicitar una moratoria de 90 días en todos los pagos de ese estado como consecuencia de la decisión del gobierno federal de reducir las contribuciones a los estados y de exigir a estos mayor equilibrio en sus cuentas. Esto precipito la salida de las reservas el país, lo que obligo al gobierno a generar una ampliación de la banda de flotación del real (13 de enero) y dos días después (15 de enero) el Banco Central de Brasil, se retiro del mercado de cambio. (FUENTE?)

³³ Crisis Rusa de 1998.

³⁴El efecto “Dragón” generó la crisis que se identifica desde julio de 1997 a octubre de ese año donde tuvo lugar la fase primera, la cual aquejó especialmente a los nuevos tigres asiáticos, comenzando por la economía tailandesa; la segunda fase estuvo marcada -hacia fines de ese año- por el derrumbe surcoreano; en cambio los primeros cinco meses de 1998 estuvieron signados por la crisis de la economía indonesia y los estira-y-afloja

principalmente. Adicionalmente, los precios internacionales del petróleo se desplomaron, lo que retrasaron la incipiente recuperación.

A partir del año 2000 no se han tenido nuevas crisis económicas que lamentar, sin embargo debido a que no se han aprobado las reformas de segunda generación que requiere la economía, se ha tenido un crecimiento económico gris, (1.83% de 2001 a 2005 en términos reales), lo que hace a la economía mexicana más vulnerable ante los choques externos.

Con este panorama y con la información que proporciona la regresión se observa que si bien los choques externos no son los principales causantes de las recurrentes crisis que ha tenido el país si han sido estas variables las causantes que se acentúen los problemas económicos.

De las variables incorporadas la única que tiene una relación directa con el producto es fecx93, que son las exportaciones reales cuyo comportamiento ha sido de constante crecimiento con pequeñas variaciones, además guarda una relación directa con el crecimiento del Producto Interno Bruto nacional.

Por otro lado, el índice de apertura comercial (APCO)³⁵, tiene una relación inversa con el PIB, lo que podría llevar a la conclusión de que una mayor apertura tendría como consecuencia una disminución del producto, sin embargo se tiene que considerar que la economía ha tenido un comportamiento errático, caso contrario de la apertura que mostrado un crecimiento sostenido durante el periodo estudiado. Además, el índice de apertura tiene significancia individual sobre el producto y se guarda una relación directa.

5 ESCENARIOS DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE MÉXICO HACIA EL 2010.

Después de haber corrido la regresión y encontrar los determinantes de crecimiento Económico Endógeno de México la pregunta que surgen de inmediato son, ¿cómo se puede influir en el futuro próximo de México?, ¿Cómo se puede generar propuestas de política

en torno a la propuesta de instalar un Consejo Monetario; en una siguiente cuarta etapa, a partir de mayo de 1998, la crisis llega de lleno a la economía líder de la región, Japón, llevando a ésta a una situación recesiva nunca antes vista desde el fin de la segunda guerra mundial. (FUENTE?)

³⁵ $APCO = M + X / PIB$, donde M son las importaciones, X las exportaciones y PIB es el Producto Interno Bruto

económica que impacten directamente en los bolsillos de las personas?, en concreto, ¿como podemos hacer crecer el PIB y cual es el México del Futuro?

En ese tenor, esta investigación a optado por la Prospectiva para poder generar junto con los determinantes endógenos del crecimiento, propuestas del futuro a corto plazo para México, esto debido a la naturaleza de esta disciplina. A continuación se presentan algunas definiciones de la prospectiva a fin de que se tenga una idea más clara y concisa de la tarea a realizar en esta parte de la investigación.

Gaston Berger³⁶ uno de los fundadores de la disciplina la define como “la ciencia que estudia el futuro para comprenderlo y poder influir en él”.

La OCDE define la prospectiva como “El conjunto de tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos o sociales. Adicionalmente, es una disciplina y un conjunto de metodologías orientadas a la previsión del futuro. Básicamente se trata de imaginar escenarios futuros posibles, con el fin último de planificar las acciones necesarias para evitar o acelerar su ocurrencia.”

Para Jordi Serda, “La prospectiva es la ciencia que estudia el futuro para comprender y poder influir en el futuro. Aunque de hecho es, paradójicamente, una ciencia sin objeto que se mueve entre la necesidad de predecir lo que puede ocurrir y el deseo de inventar el mejor futuro posible. Porque aunque el devenir no puede predecirse con exactitud (hasta un 99% de confianza con pruebas estadísticas), se puede imaginar el mañana preferido”³⁷.

Desde tales perspectivas, la prospectiva³⁸ es entendida como una sistemática mental que, en su tramo más importante, viene desde el futuro hacia el presente; primero anticipando la

³⁶ Filósofo francés, nacido en Saint-Louis (Senegal), introductor de la fenomenología en Francia, a la que sometió a una elaboración personal, y de las teorías husserlianas, cuyos estudios le valieron una cátedra en Aix-en-Provence. Fundó un Boletín de estudios, que derivó en la revista Les Études Philosophiques, y propuso una teoría del conocimiento como teorética pura. Sus principales obras son: *Le Cogito dans la philosophie de Husserl* (El cogito, en la filosofía de Husserl, 1941), *Traité pratique d'analyse du caractère* (Tratado práctico de análisis del carácter, 1955), *Caractère et personnalité* (Carácter y personalidad, 1954) y *Fenomenología del tiempo y perspectiva* (póstuma, 1964). De esta salió a la luz la prospectiva como ciencia (FUENTE?)

³⁷ Serda J. La Vanguardia sección Ciencia. Recuperado el 17 de Mayo del 2007, de <http://www.ciencia.vanguardia.es/ciencia/portada/p371.html> (título del artículo?)

³⁸ Otras denominaciones son utilizadas en otros contextos culturales. Así, en el ámbito anglosajón la denominación genérica es Futures Studies y todo aquello que comúnmente es traducido por prospectiva no posee el carácter marcadamente normativo que se atribuye a ésta. Recientemente, ha aparecido un nuevo

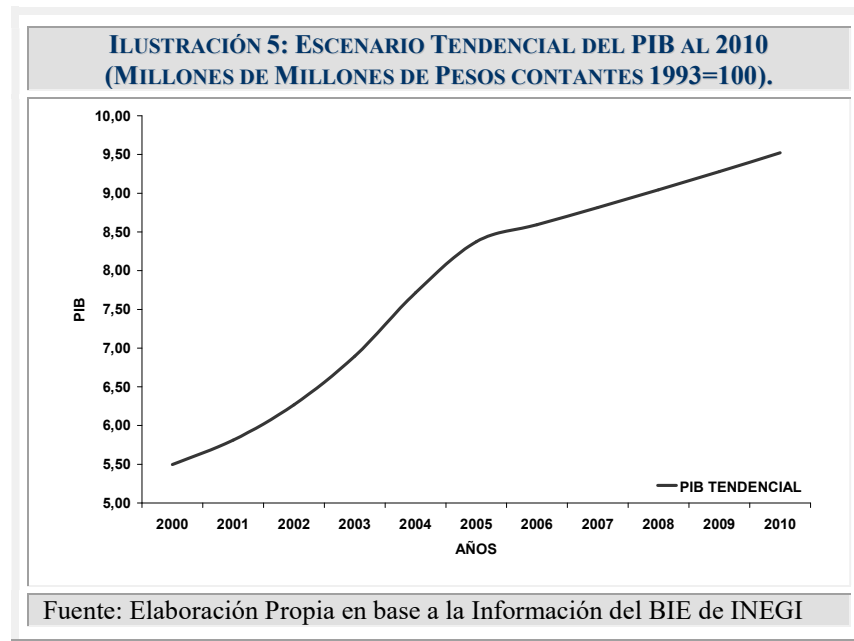
configuración de un futuro deseable, luego, reflexionando sobre el presente desde ese futuro imaginado, para finalmente concebir estrategias de acción tendientes a alcanzar el futuro objetivado como deseable.

En los siguientes apartados, se ha decidido separar en tres escenarios el futuro probable del PIB de México, siguiendo rigurosamente las herramientas prospectivas a fin de acceder con mesura a la realidad a corto plazo.

5.1 ESCENARIO TENDENCIAL

Se empezara por el escenario tendencial el cual posee como característica fundamental la de proyectar el futuro en base al comportamiento presentado en el pasado reciente. En términos más simples que se puede esperar si todo permanece igual.

A continuación se presenta la ilustración que muestra dicho escenario.



En base a lo anterior se puede observar que el PIB tendencial tendría un crecimiento promedio por año a lo largo de la década del 5.7% y un crecimiento esperado en los años estimados alrededor del 2.6%.

Ahora las preguntas claves ¿Esto para que alcanza?, es decir, siguiendo el tendencial el PIB estaría llegando al 2010 a 9.5 millones de millones de pesos, ¿como le impacta este

concepto: foresight, que se ha utilizado profusamente en el Reino Unido y en el ámbito de la Unión Europea, pero que no presenta una especificidad clara respecto a los términos prospectiva o future studies. (FUENTE?)

resultado a la población?, ¿el gobierno tendría mas recursos para generar una mejora significativa en sus servicios?, ¿la demanda interna crecería?, ¿Aumentaría el empleo? ¿Cómo estaría México si todo siguiera igual?

En este escenario, el PIB per cápita estaría alrededor de los 8,040 dólares para el 2010, lo que implicaría que para ese entonces estuviésemos en condiciones similares a las de Colombia (8,091 dólares por año) o San Vicente y las Granaditas (8,091 dólares por año) en el 2006.³⁹

En el ámbito laboral el IMSS y el ISSSTE tendría al 35.2%⁴⁰ de la población en edad de trabajar⁴¹ asegurada, lo que implica que esta población tengan un trabajo formal en la iniciativa privada y publica mexicana.

Hacia se dirigiría el destino laboral y económico del país hacia el 2010, si tan solo dejamos que las cosas sigan el curso que hasta ahora a llevado.

A continuación se presentara el segundo escenario, el cual tiene la finalidad de mostrar un resultado catastrófico.

5.2 ESCENARIO CATASTROFISTA

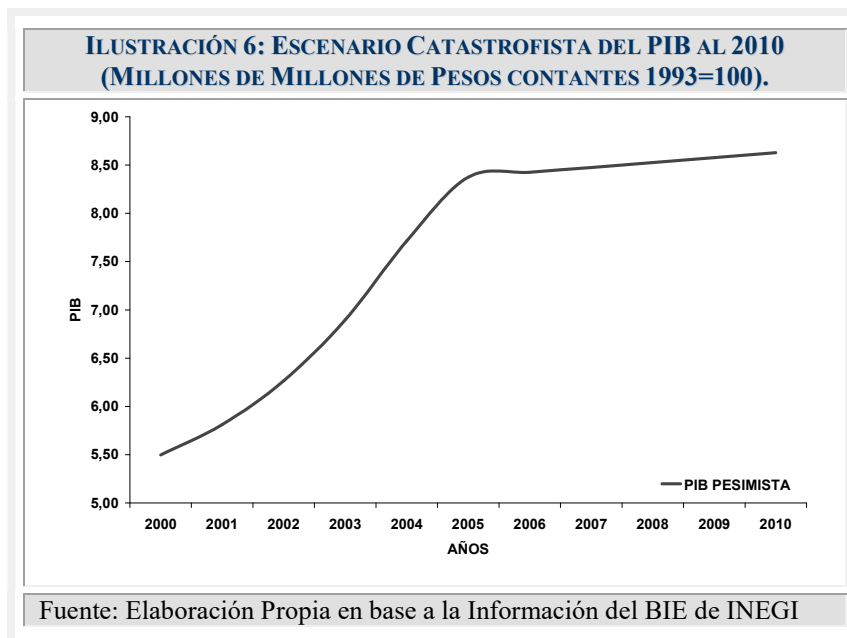
El escenario catastrofista posee como característica fundamental la de proyectar el futuro en base al comportamiento presentado en el pasado reciente considerando el supuesto que todo sale pésimo. En términos más simples que se puede esperar si todo sale mal.

A continuación se presenta la ilustración que muestra dicho escenario.

³⁹ Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database, abril de 2007

⁴⁰ CONAPO estimó para el 2010 una población total de 108,396,211 mexicanos, adicionalmente al total y considerando la franja de población en edad de laborar, se calcula que para ese entonces existan 73,784,001 mexicanos lo que no implica que ellos estén dispuestos a emplearse y esta investigación estima que para ese año existirán 26,004,082 de mexicanos afiliados al IMSS y el ISSSTE. (FUENTE?)

⁴¹ Para esta investigación se considero Población en Edad de Trabajar a todo aquel mexicano entre 15 y 69 años sin distinción de Genero.



En la ilustración anterior se puede observar que el PIB en el escenario catastrofista tendría un crecimiento en los años estimados del 0.6%, y a lo largo del periodo presentaría un crecimiento promedio anual del 4.7%.

Ahora las preguntas ¿Cuáles son las consecuencias de que esto fuese así?, es decir, siguiendo el escenario catastrofista el PIB estaría llegando al 2010 a 8.6 millones de millones de pesos, ¿Quién se verían mas afectados por este resultado?, ¿Cómo estaría México si todo saliera mal?

En este escenario, el PIB per cápita estaría alrededor de los 7,581 dólares para el 2010, lo que implicaría que para ese entonces estuviésemos en condiciones similares a las de China (7,598 dólares por año) o Ucrania (7,637 dólares por año) en el 2006.⁴² En cuanto a esto solo hay que decir que China es el país mas poblado del mundo con 1,313.3 millones de chinos y Ucrania sigue recuperándose después de que se volvió nación independiente.

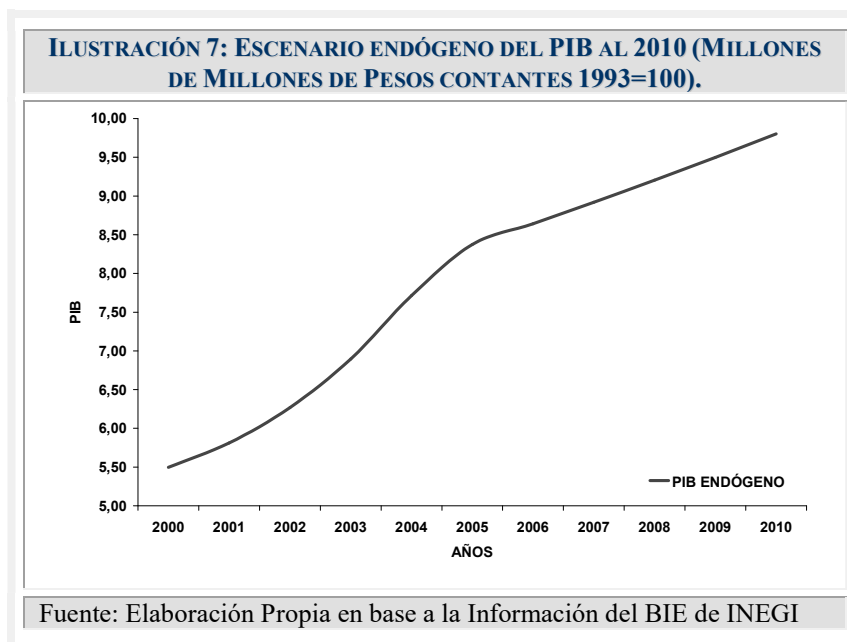
En cuanto a la cuestión laboral, no hay que ser muy intuitivos, si la población mantiene una dinámica de crecimiento del 2% anual y el PIB no crece, esto se acumulara al déficit laboral existente lo que implica un hundimiento sistemático de las condiciones laborales de los mexicanos que se vera agudizado conforme transcurra el tiempo.

⁴² Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database, abril de 2007.

5.3 ESCENARIO ENDÓGENO

El escenario endógeno posee como característica fundamental la de proyectar el futuro presentado en el pasado reciente considerando el supuesto que todo salga excelente. En términos más simples que se puede esperar si todo sale bien.

A continuación se presenta la ilustración que muestra dicho escenario.



En base a lo anterior se puede observar que el PIB en el escenario endógeno tendría un crecimiento promedio por año a lo largo de la década del 6.0% y un crecimiento esperado en los años estimados alrededor del 3.2%.

Como se observa, la diferencia relativa entre el escenario tendencial y el escenario endógeno es sólo de 0.6% anual (escenario tendencial 2.6% y el escenario endógeno sólo el 3.2%). Esto implica que los resultados al 2010, no implican grandes cambios positivos al futuro por lo menos no muy por encima del tendencial.

En este escenario, el PIB per cápita estaría alrededor de los 8,612 dólares para el 2010, lo que implicaría que para ese entonces estuviésemos en condiciones similares a las de Bielorrusia (8,862 dólares por año) o Irán (8,624 dólares por año) en el 2006.⁴³

En este tenor, se presenta la siguiente pregunta; ¿Por qué el resultado de escenario endógeno fue tan escaso?, lo que lleva a preguntar también ¿Si la diferencia porcentual del

⁴³ Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database, abril de 2007.

crecimiento estimado para los próximos años entre el escenario tendencial y el escenario endógeno solo es del 0.6%, tendría razón de existir políticas económicas endógenas de crecimiento?, o mejor aun ¿Considerando que el crecimiento tendencial es el resultado esperado, vale la pena realizar cualquier esfuerzo, por acceder al 0.6% adicional que ofrece el escenario endógeno?

A simple vista, la respuesta parece muy simple, dejemos que llegue el 2010 con calma ya que el obtener un 0.6% no es proporcional al esfuerzo realizado por alcánzalo.

Ahora por que el resultado, resulta ser tan poco alentador, la respuesta apunta sin duda a las bases del sistema.

Es decir, el crecimiento endógeno representado por el conocimiento en los modelos teóricos analizados anteriormente, abren la puerta a generar política económica, pero de largo plazo. Por dar un ejemplo, piense usted en la investigación y el desarrollo, y que hoy se decida generar políticas de inversión tanto en la iniciativa pública y privada hacia este determinante de crecimiento. La innovación tecnológica aun que se ha acelerado en los últimos años en los países desarrollados, les llevo casi tres décadas alcanzar los descubrimientos sobre todo computacionales, los cuales los mantiene a la vanguardia e incrementa su productividad.

O en la inversión en educación, piense usted que hoy día el gobierno federal decida invertir en ecuación publica de calidad mundial, aun que se manden a los mejores talentos del país a prepararse en distintas ramas de conocimiento, en lo que aquí se solidifica la estructura educacional, tardaría cuando menos entre 8 y 10 años obtener resultados tangibles de esos esfuerzos y para generalizarlos tal vez entre 20 y 30 años.

Es por ello, que el trabajo a corto plazo, si bien es cierto que genera crecimiento, no resuelve en ningún sentido los rezagos económicos que hemos sufrido a lo largo ya de casi tres décadas.

Con las reflexiones anteriores esta investigación da paso ya las conclusiones y recomendaciones sobre el devenir de las próximas generaciones de Mexicanos de las siguientes 5 décadas.

6 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

En este apartado de la investigación será dividido en 2 partes a fin de que sea más fácil al lector entender los alcances de la misma. En cuanto a las recomendaciones se realizara un

análisis de las variables a tomar en cuenta en la reconfiguración del orden económico y social que prevalece en México en pro de alcanzar tasas de crecimiento que permitan alcanzar en el largo plazo a las potencias mundiales.

Y en la parte de las conclusiones será dividida nuevamente para facilidad de acceder a las ideas fuerzas en un análisis FODA⁴⁴, el cual ubicara al lector sobre las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del crecimiento económico en México.

6.1 RECOMENDACIONES

Sin duda, se tiene que decir que México tiene una cantidad enorme de tareas pendientes para poder acceder a tasas de crecimiento económico que lo acerquen a las grandes potencias económicas del mundo.

Entre las que destacan las siguientes: infraestructura, educación, investigación y desarrollo, marco jurídico, entre otras.

En cuanto a la infraestructura, hoy día existen 342 mil kilómetros pero para atender las necesidades reales en cuanto a modernización y expansión de red carretera se necesitaría 55,000 millones de pesos anuales y los recursos públicos hoy día hacia ese rubro solo llegan a poco menos de la mitad⁴⁵.

En ese tenor, la relevancia de la infraestructura sobre el crecimiento económico no tiene que ir a otras latitudes. Solo recuerde la etapa del porfiriato donde se construyo el 96% de la infraestructura ferroviaria en el país, con ella se acabo de unificar como un estado nación económicamente hablando por que redujo los tiempos de entrega de productos de manera inimaginable ese entonces, pudiendo por fin unir a el centro del país junto al norte y al sur comercialmente hablando.

Tal vez, el proyecto de infraestructura que generaría la carga explosiva suficiente para generar recursos para nuevos proyectos sea la unión de los dos mares vía terrestre. Es decir, un canal de Panamá mexicano que uniera vía terrestre al Océano Pacifico con el Golfo de México, siendo este además de un proyecto útil para la nación generaría una gran cantidad de recursos económicos externos por el tráfico de mercancías que se desplazarían de Asia hacia Europa y viceversa.

⁴⁴ Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

⁴⁵ Secretaria de Comunicaciones y Transportes. (2007). Asociación Público – Privadas para el Desarrollo Carretero en México.

En cuanto a la educación no hay que ser muy extenso para explicar su importancia, ya que el desarrollo de las naciones esta basado en la cultura de sus pueblos, por ende un pueblo con ciencia y cultura respaldando sus alcances económicos a nivel generalizado, provocaría por ende el avance de la nación.

La investigación y desarrollo juega un papel similar que la educación ya que con ella los procesos productivos se acelerarían y potencializarían nuevas y variadas formas de empleo para los mexicanos ocasionando así un círculo virtuoso por el lado de la inversión.

En cuanto al marco jurídico, este debe adecuarse a la modernidad de la nueva era contractual de la actividad económica, es decir, hoy día con la competencia internacional en la esquina de la calle, y los hallazgos científicos generándose todos los días en todas las áreas de conocimiento. El marco jurídico mexicano debe estar listo para afrontar con rectitud estos nuevos retos, ya que de no ser así, es probable que la competencia externa día tras día, gane batallas en el mercado interno mexicano de manera desleal. Y también debe de estar lista, para proteger a los generadores de nuevo conocimiento a fin de que este no sea un desincentivador de la nueva generación de conocimientos mexicanos.

Un elemento más de suma importancia es sin duda que estamos entrando ya en las bondades del bono demográfico, aprovecharlo es tarea de todos, ya que este no regresara, la responsabilidad es grande ya que de no hacer nada hoy seguramente este bono se vera disipado por la fuerte inmigración al vecino país del norte.

6.2 CONCLUSIONES

Como se adelanto en la introducción de este apartado las conclusiones serán divididas en un análisis FODA, el cual intenta precisar los alcances del crecimiento económico mexicano.

6.2.1 FORTALEZAS.

Sin la evolución de la teoría económica en cuanto al crecimiento las políticas simplemente no existirían. Esto a raíz, de la factibilidad de la convergencia propuesta por Solow. Luego entonces, los desarrollos teóricos de crecimiento endógeno permiten a los economistas volver a inferir directamente sobre el devenir económico de sus países.

Esta nueva ola de teorías de crecimiento económico han generado evidencia empírica en una gran cantidad de naciones, lo cual facilita mecanismos estadísticos sobre las formas que se han estimado los detonantes del crecimiento económico y su inferencia en el largo plazo.

En cuanto al modelo estadístico presentado en esta investigación, cabe decir que las variables resultaron ser significativas sobre el PIB, lo que infiere que si bien es cierto que el conocimiento definido por Romer es una variables cognitiva no cuantificable, las variables *proxi* que propone si lo son.

En cuanto a los escenarios, existe ahora el escenario endógeno, el cual infiere un PIB per cápita para el 2010 de 8,612 dólares al año. Casi 1,000 dólares más por persona superior al escenario catastrofista.

6.2.2 DEBILIDADES

En cuanto al marco teórico debe destacarse que aun que las teorías de crecimiento endógeno han revolucionado las teorías de crecimiento, no están terminadas. Esto a raíz, de que si bien es cierto Romer asocia a el residuo de Solow el conocimiento, no demuestra matemáticamente, que las variables expuestas a lo largo del texto como determinantes del crecimiento explique el conocimiento. Luego entonces, la evidencia empírica como se vio ya no corresponde con exactitud a lo que Romer defiende para el caso de Latino América incluyendo México.

De esto se desprende que para el caso Mexicano la relación de las variables FECTI, APCO y FECTRSF sea inversa al crecimiento del producto.

Las implicaciones de ello son indefendibles con los elementos estadísticos, si no solo mirar a la historia para intentar comprender el porque de estas relaciones inversas.

En ese tenor, lo que se puede argumentar es lo que se ha dicho ya, que las constantes transformaciones provocadas por las políticas económicas impulsadas en el periodo considerado en la serie generen sesgos históricos que provoquen que las propuestas teóricas se han rechazadas para este caso.

Si bien es cierto, que de manera intuitiva se puede saber que estas variables generan crecimiento, este llegaría al largo plazo.

6.2.3 OPORTUNIDADES

En cuanto a las oportunidades, se puede decir que México hoy día parece estar llegando a la tan ansiada estabilidad económica que no se había logrado desde la época del desarrollo estabilizador, sabiendo que aunque las tasas de crecimiento en el ultimo sexenio no satisficieron las necesidades de la población hoy día tampoco se tienen problemas

inflacionarios que afectan a la población mas vulnerable. Es decir, la estabilidad llego pero no hay crecimiento.

El largo plazo se construye desde hoy, por ende se tiene que trabajar hoy por el crecimiento del futuro, es por ello que las variables de crecimiento argumentadas por las teorías de crecimiento endógeno nos dan las herramientas a seguir para llegar al objetivo, sin olvidar que existen otros muchos factores que juegan en el devenir nacional sin que se pueda tener influencia directa en ellos.

Adicionalmente a las variables propuestas por los modelos de crecimiento económico expuestos aquí, se tiene que considerar las reformas del estado para lograr alcanzar así las condiciones idóneas para el crecimiento, un plan industrial y agropecuario, y las interrelaciones con el resto del mundo pueden ser la combinación que posicione a México junto de las naciones más importantes del planeta.

6.2.4 AMENAZAS

Las amenazas representan en el análisis FODA, los eventos portadores de futuro exógenos a las actividades que México puede llevar a cabo, pero que si le afectan directamente o indirectamente en el resultado de su crecimiento económico a mediano y largo plazo.

Sin duda todo parece ir vinculado al resultado económico del vecino país del norte, es decir, si a Estados Unidos de América le va económicamente bien, a México también considerando esta relación directa, si a Estados Unidos de América le va mal económicamente a nosotros nos va mal.

Adicionalmente, a los resultados económicos del vecino país del norte, China se presenta como el más grande competidor de México hoy día, tanto en el mercado domestico como en el sector externo, muchos de los resultados en cuanto al crecimiento económico mexicano estarán en función de ese resultado.

La necesidad de votos cada tres años, hace en muchas ocasiones inoperante una política económica de largo plazo, es decir, la necesidad manifiesta de los políticos mexicanos de acceder al poder vía sufragio electivo complica en demasía la sustentabilidad de las directrices económicas cada 6 años, por ende se debe llegar a un mecanismo que permita la fluidez y permanencia de los programas estructurales sin importar el numero de mandatarios que pasen por el poder, con un margen de holgura suficiente para poder

realizar las modificaciones adecuadas en el momento correcto, pero sin perder el enfoque del objetivo buscado.

7 BIBLIOGRAFÍA

Arrow, J. The economic implications of learning by doing (pp.155-173). Review of Economic Studies.

Coeymans A. (2000). Crecimiento a Mediano y Largo Plazo en la Economía Chilena: Consideraciones para un Análisis Prospectivo. Recuperado el 17 de Mayo del 2007, de http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/admin/docdescargas/centrodoc/centrodoc_191.pdf

Elías, S. y Fernández, M. (1999). Determinantes del Crecimiento: Un estudio Empírico para América Latina. Departamento de Economía de la Universidad del Sur. Bahía Blanca, Argentina.

Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database, abril de 2007

Froyen, R. (1996). Macroeconomía: Teorías y Políticas. Ed. McGraw Hill, cuarta edición.

Romer, D. (2002). Macroeconomía Avanzada (pp 4). España, Ed. McGraw Hill, segunda edición.

Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. Journal of Political Economy 94.

Sachs, J. & Larrain F. (1994). Macroeconomía en la Economía Global (pp. 566). Ed. Prentice Hall. 1ª edición. México.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2007). Asociación Público – Privadas para el Desarrollo Carretero en México.

Serda J. La Vanguardia sección Ciencia. Recuperado el 17 de Mayo del 2007, de <http://www.ciencia.vanguardia.es/ciencia/portada/p371.html> (título del artículo?)

Solow, R. (1956). The contribution to the theory of growth. Quarterly Journal of Economics.

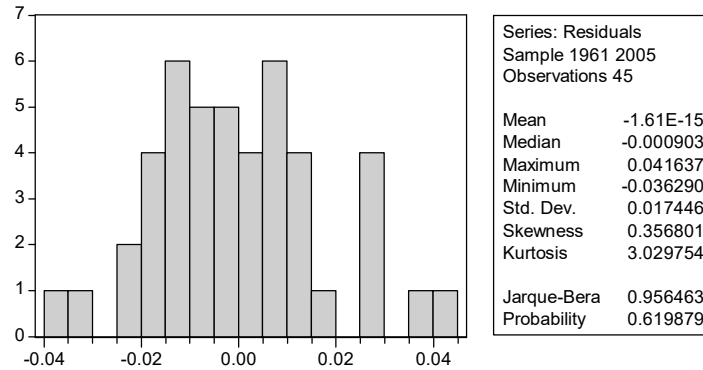
8 ANEXOS

Datos Utilizados en el modelo de Crecimiento Endógeno

Años	LPiB	LK	LL	FECK	FECRES	FECTRSE	FECX
1960	26,3058314	17,12354724	16,22063468				
1961	26,34811738	17,12944943	16,24989872	0,0000000137019	0,0000421501075	0,0000001145761	0,001090426
1962	26,39173919	17,19608354	16,27911657	0,0000000121887	0,0000398016207	0,0000001126129	0,001127125
1963	26,46445152	17,36801452	16,30840132	0,0000000106691	0,0000492868070	0,0000001208932	0,001233089
1964	26,56891415	17,56607062	16,33793824	0,0000000117444	0,0000449922728	0,0000001220345	0,001304171
1965	26,62858571	17,675579	16,36780557	0,0000000146770	0,0000369218628	0,0000001187975	0,001258793
1966	26,68776118	17,80060929	16,39787573	0,0000000105770	0,0000358061157	0,0000001171606	0,001334722
1967	26,74466052	17,96551528	16,42803386	0,0000000059791	0,0000342317454	0,0000001181759	0,001275862
1968	26,83471399	18,06816992	16,45827061	0,0000000116424	0,0000384342088	0,0000001259414	0,001432876
1969	26,86832883	18,17093528	16,48859143	0,0000000119520	0,0000334011047	0,0000001233633	0,001551647
1970	26,93132695	18,30039383	16,51894208	0,0000000157998	0,0000377654161	0,0000001440223	0,001807114
1971	26,96826109	18,29367317	16,56133221	0,0000000147003	0,0000444751214	0,0000001556176	0,001975294
1972	27,04733847	18,48954241	16,60348335	0,0000000119520	0,0000550647995	0,0000001587949	0,00245778
1973	27,12301276	18,70841132	16,64512416	0,0000000130458	0,0000603365951	0,0000001650573	0,003522876
1974	27,17917404	19,00219388	16,68591142	0,0000000154517	0,0000539680877	0,0000001530074	0,00482077
1975	27,23502952	19,27767615	16,72563616	0,0000000119531	0,0000449392948	0,0000001471399	0,004546922
1976	27,27825609	19,47992658	16,76433027	0,0000000115510	0,0000299828231	0,0000001726579	0,007992649
1977	27,31160033	19,71081877	16,80201181	0,0000000103811	0,0000372405501	0,0000002454796	0,013280782
1978	27,39738293	20,01485333	16,83862116	0,0000000145937	0,0000398870038	0,0000002616067	0,016141744
1979	27,48994543	20,39261335	16,87409714	0,0000000191076	0,0000444726542	0,0000002377966	0,025370392
1980	27,57826077	20,82470086	16,90843007	0,0000000240643	0,0000480801356	0,0000002323563	0,04110421
1981	27,66007673	21,20372648	16,94505444	0,0000000299339	0,0000483791466	0,0000002569316	0,05586943
1982	27,65485504	21,53366525	16,98052271	0,0000000165258	0,0000154588480	0,0000005256617	0,091185063
1983	27,61936856	21,86652225	17,01499551	0,0000000187147	0,0000409326244	0,00000012348719	0,185071943
1984	27,65290792	22,38855672	17,04869069	0,0000000131728	0,0000685454391	0,00000019858182	0,328151311
1985	27,67454898	22,92584229	17,08175717	0,0000000163691	0,0000468633401	0,00000042687055	0,452138611
1986	27,64327547	23,45858815	17,11421121	0,0000000197216	0,0000548227189	0,00000079912954	0,553372812
1987	27,6603532	24,29748749	17,14608827	0,0000000216356	0,0001124397844	0,0000219251823	1,6950975
1988	27,67310417	25,06849574	17,17744138	0,0000000219629	0,0000482473894	0,0000393759025	3,571408929
1989	27,71333889	25,27366037	17,20831704	0,0000000228953	0,0000485971040	0,0000454319299	5,107162779
1990	27,76380163	25,60692644	17,23875579	0,0000000179094	0,0000694874864	0,0000763704702	7,082971383
1991	27,80508517	25,89966313	17,26976291	0,0000000306785	0,0001163101608	0,0000585408632	8,005145268
1992	27,83988364	26,11936985	17,30038108	0,0000000269132	0,0001174565535	0,0000645725765	9,239519738
1993	27,8591092	26,17507391	17,33061382	0,0000000256161	0,0001476610760	0,0000664995726	10,19598873
1994	27,90272656	26,33953253	17,36046464	0,0000000612898	0,0000359800850	0,0000720481473	13,7991853
1995	27,83852946	26,41601501	17,38993698	0,0000000482858	0,0000863986204	0,0001299873874	25,04470993
1996	27,88865042	26,8349122	17,41587928	0,0000000494616	0,0001051479723	0,0001866441080	41,96512629
1997	27,9542092	27,15216837	17,44072976	0,0000000653238	0,0001469072329	0,0002125956758	51,50125807
1998	28,00210874	27,41286711	17,46494345	0,0000000596073	0,0001529714505	0,0002648972853	58,69256967
1999	28,04011001	27,60447351	17,48895031	0,0000000632753	0,0001469586383	0,0002798619468	75,10298764
2000	28,10404195	27,79169447	17,51315636	0,0000000767610	0,0001536608101	0,0002868212704	101,5222357
2001	28,10247088	27,78112309	17,53892364	0,0000001104952	0,0001804943757	0,0003522639605	94,83834304
2002	28,11070374	27,82137977	17,56465995	0,0000000783511	0,0002052413250	0,0004029875020	105,6865107
2003	28,12467776	27,8966837	17,5903682	0,0000000602106	0,0002315644519	0,0005400249354	122,6169834
2004	28,16738601	28,04615389	17,61339058	0,0000000816186	0,0002314947001	0,0006550592372	161,4605134
2005	28,19417709	28,1122513	17,63674682	0,0000000632533	0,0002357640942	0,0007106938545	181,7760812

Pruebas de la regresión del modelo de crecimiento económico endógeno

Prueba de normalidad



Esta regresión se distribuye como una normal.

Heteroscedasticidad.

ARCH Test:

F-statistic 0.424728 Probability 0.518138
 Obs*R-squared 0.440498 Probability 0.506882

Con un rezago se rechaza la existencia de heteroscedasticidad.

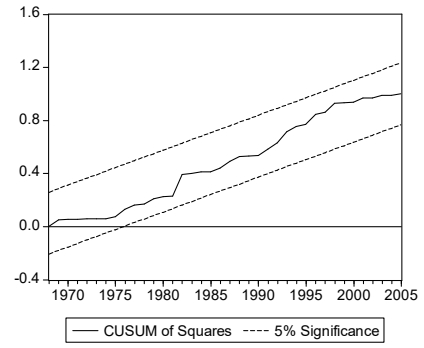
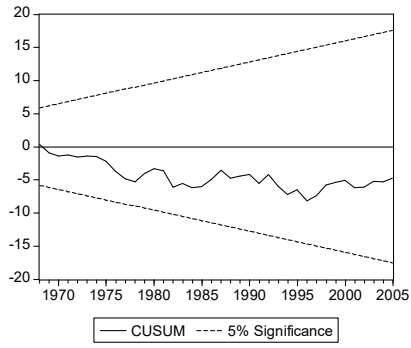
Autocorrelación.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic 2.887105 Probability 0.068722
 Obs*R-squared 6.220092 Probability 0.044599

Con dos rezagos se rechaza la presencia de autocorrelación.

Cambio estructural



La prueba CUSUM y CUSUM² permite establecer que no se tiene cambio estructural en la regresión durante este periodo.