

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.**



**COMPORTAMIENTO DEL TIPO DE CAMBIO EN ECONOMÍAS EN  
DESARROLLO (ASIA Y LATINOAMÉRICA): ANÁLISIS BASADO  
EN EL MODELO DE BALASSA Y SAMUELSON CON CAPITAL  
HUMANO**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

***LICENCIADO EN ECONOMÍA***

**PRESENTA**

***CÉSAR RICARDO ALDAY ESPINOSA***

**DIRECTOR DE LA TESINA: DR. FAUSTO HERNÁNDEZ TRILLO**

**MÉXICO, D.F., MAYO 2007.**

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPITULO I. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
1.1 Revisión bibliográfica.....	4
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Modelo de Balassa y Samuelson (Tipo de cambio y productividad) .....	8
2.2 Productividad y Capital Humano.....	11
CAPITULO III. ANÁLISIS ECONOMÉTRICO.....	14
3.1 Descripción de datos.....	14
3.2 Metodología.....	15
3.3 Estimación econométrica.....	17
3.4 Interpretación de resultado.....	20
CAPITULO IV. COMPARATIVO INTERNACIONAL.....	22
4.1 Motivación.....	22
4.2 Estimación.....	24
4.3 Análisis de los resultados.....	25
CONCLUSIONES GENERALES.....	26
BIBLIOGRAFÍA.....	28
ANEXOS.....	31

## INTRODUCCIÓN

Dentro de un mundo globalizado, donde las economías nacionales están cada vez más integradas en un mercado internacional, el tipo de cambio y su comportamiento cobran una creciente importancia; dicha variable macroeconómica es el precio relativo de referencia en economías abiertas. Dada la relevancia que tiene el pronosticar esta variable, podemos encontrar un número muy extenso de trabajos de investigación enfocados a esta tarea. Sin embargo, el grado de aciertos de tales trabajos no es muy claro. Como Alan Greenspan mencionó, “talvez existan más predicciones del tipo de cambio con poco éxito, que casi cualquier otra variable económica.”<sup>1</sup>

Por lo tanto, este trabajo tiene como primer objetivo exponer un modelo alternativo que explique el comportamiento del tipo de cambio nominal en países en vías de desarrollo. El modelo propuesto recae principalmente en dos vertientes. La primera radica en el modelo propuesto por Balassa (1964) y Samuelson (1965) sobre la Paridad del Poder de Compra (PPC), en el cual argumentan que la principal causa de que la PPC no se cumpla es la diferencia en los niveles de productividad en los sectores de bienes comerciables; así mismo, una extensión de este modelo concluye que el comportamiento del tipo de cambio nominal es afectado por este mismo diferencial y la diferencia en las tasas de inflación de las dos economías en cuestión. La segunda vertiente recae en algunos estudios que demuestran la existencia de una relación positiva entre los niveles de productividad y los niveles de capital humano, definido por Gary Becker como el conocimiento y las habilidades que forman parte de las personas, su salud y la calidad de sus hábitos de trabajo.

---

<sup>1</sup> Alan Greenspan, *Testimony of the Federal Reserve Board's semiannual monetary policy report to the Congress, before the Committee on Banking, Housing, and Urban Affairs, U.S. Senate, July 16, 2002.*

El segundo objetivo consiste en enfrentar y probar, con ayuda de técnicas econométricas, dicho modelo contra los datos observados entre 1960 y 1985 de un grupo de economías en desarrollo pertenecientes a Asia y a América Latina. Además de observar las diferencias en el ajuste de este modelo en un comparativo regional.

Dado lo anterior, este documento se encuentra organizado de la siguiente manera. En el capítulo primero encontrará una revisión de la literatura existente sobre algunos estudios relacionados y sus principales hallazgos. En el capítulo segundo se expone el marco teórico del modelo propuesto y se detallan sus dos vertientes principales. Posteriormente, encontrará el análisis econométrico sobre 14 economías (10 latinoamericanas y 4 asiáticas), el cual se compone de una descripción de la base de datos utilizada, una descripción del método econométrico empleado, la estimación del modelo propuesto y por último la interpretación de los resultados obtenidos. En el capítulo cuarto encontrará el comparativo internacional y su justificación. Y por último, encontrará los comentarios y conclusiones finales del trabajo.

## CAPITULO I. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 1.1 Revisión bibliográfica.

En el año de 1997, Chinn y Jonson (1997) prepararon un reporte para el fondo monetario internacional; dicho trabajo relaciona el tipo de cambio real con los niveles de productividad del sector comerciable y no-comerciable, y el gasto del gobierno de 14 economías de la OCDE. A pesar de que consideran la existencia del modelo de Balassa-Samuelson, optan por emplear un modelo basado en Rogoff (1992), el cual especificaba consumo y producción en un contexto íntertemporal. Su principal resultado fue demostrar la existencia de una menor sobrevaluación del dólar americano de la que investigaciones anteriores habían revelado.

Goldberg y Klein (1997), realizaron una investigación sobre el impacto de la inversión directa sobre el tipo de cambio y el comercio. Analizaron un panel de datos de diferentes economías asiáticas y latinoamericanas; además, relacionaron la inversión directa de economías cercanas al grupo estudiado (Japón y Estados Unidos) y su tipo de cambio real. Su principal hallazgo fue que una depreciación del tipo de cambio real aumenta la inversión directa de países desarrollados; la teoría predice: una depreciación reduce el costo del trabajo relativo con el costo de producción foráneo, lo que a su vez produce un aumento en la demanda de trabajo, que al final aumenta el retorno del capital. Sin embargo, en América Latina no ocurrió esto, la razón principal que argumentan los autores es la diferencia entre regímenes de tipo de cambio y la diferencia, en cuestión de distancias, entre el tipo de cambio nominal y el real entre las economías estudiadas.

De Gregorio, Giovannini y Wolf (1993), encuentran que la inflación en el sector de bienes no-comerciables es más grande que en el de comerciables usando el modelo

de Balassa y Samuelson (un mayor crecimiento de la productividad en el sector de los bienes comerciables que en el de los no comerciables provoca una disminución en los precios relativos de los bienes comerciables). Emplean una base de datos de tipo panel en el periodo de 1970-1985, con 14 miembros de la OCDE.

En otro proyecto de investigación, De Gregorio y Wolf (1994) examinaron el efecto de los movimientos en los términos de comercio y de los diferenciales de la productividad entre sectores sobre el tipo de cambio real. La principal aportación de este trabajo, bajo la evidencia empírica de la misma base de datos que su anterior trabajo, no sólo fue determinar la existencia y relevancia de la ya mencionada relación (incluyendo la prueba del argumento de Balassa, Samuelson y Harrod sobre las diferencias en productividad como principal determinantes de los movimientos del tipo de cambio real), sino también sugerir que los términos de intercambio afectan al tipo de cambio real a través de un efecto ingreso.

Como hemos visto el modelo de Balassa y Samuelson ha sido sujeto de varias pruebas de investigación en el ámbito empírico; siguiendo en este sentido existe un documento de trabajo realizado por Papell y Prodan (2003) para la Universidad de Houston. Este trabajo contrapone dos vertientes: el ya mencionado modelo B-S y el modelo propuesto por Cassel. Ambos pretenden pronosticar el comportamiento del tipo de cambio real; el segundo, escrito en 1918, propuso la versión absoluta del tipo de cambio real (una cesta de consumo debería de costar lo mismo en dos economías diferentes siempre que se expresaran en la misma moneda), y aunque tomaba en cuenta las desviaciones de esta versión, éstas las consideraba sin relevancia y transitorias; mientras que el modelo de B-S, propone una Tendencia del PPC (reversión a una tendencia constante). Usando una base de datos con 16 economías industrializadas,

concluyen que existe evidencia para 10 de ellas que comprueban la versión de Cassel, y 4 que lo hacen para el modelo de B-S.

Por su parte, MacDonald y Ricci (2001) miden el impacto del efecto que tiene el sector de distribución sobre el tipo de cambio real, ajustando por la existencia del efecto del modelo de B-S; el cual introduce un componente sistemático en el tipo de cambio real a través de su efecto sobre los precios relativos de los bienes comerciables con respecto a los no-comerciables. Encuentran que un aumento en el sector de distribución tiene un efecto parecido al efecto de un aumento en productividad.

Ahora bien, uno de los trabajos fundamentales en el cual se basa buena parte de este trabajo fue realizado por Takatoshi Ito, Meter Isard y Steven Symansky en 1997. Probaron que para ciertos países miembros de la APEC (siglas en inglés: Asia-Pacific Economic Cooperation) como Japón, Corea, Taiwán, Hong Kong y Singapur, un rápido crecimiento económico viene acompañado de una apreciación del tipo de cambio real debido al diferencial del crecimiento en productividad entre los sectores de bienes comerciables y no comerciables. Sin embargo, en otras economías que experimentaron también crecimiento económico acelerado se violó la hipótesis del modelo de B-S.

Por otra parte se han realizado investigaciones sobre capital humano y su impacto económico; así como también se ha investigado la relación entre la inversión en capital humano y productividad como los trabajos de Blank y Lynch (1996), y Bartel (1989). Pero resulta más interesante la investigación realizada por Robert Fogel en el 2004 para el FMI. En dicho trabajo encuentra que parte de las economías asiáticas, que habían sido catalogadas como economías sin un próspero porvenir económico, experimentaron un vigoroso crecimiento económico a partir de la década de los 60's. A las cuales les pronosticó por lo menos una generación más con altas tasas de crecimiento basado en cuatro factores principales: una tendencia creciente en las tasas

de participación laboral, un cambio de sectores con baja productividad a sectores con alta productividad, un continuo crecimiento en el nivel educacional del trabajo y mejoras en la calidad de la producción.



## CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Modelo de Balassa y Samuelson (Tipo de cambio y productividad)

En primer lugar, considero el modelo propuesto por Balassa y Samuelson<sup>2</sup>, del cual surge la motivación de este proyecto académico. Su modelo parte de considerar dos economías: Estados Unidos y una economía en desarrollo; las cuales además de producir bienes comerciables también producen bienes no comerciables.

Por otra parte, se supone que los salarios y la productividad del trabajo son los únicos elementos involucrados en el costo de producción de estos bienes; así mismo, se considera que los salarios a nivel nacional son equivalentes para ambas industrias, aunque es posible que difieran entre países. Se asume la existencia de una relación positiva entre precios y salarios y una relación negativa entre productividad y precios.

Otro supuesto es que el comportamiento de los individuos en ambos países es el mismo, lo que implica que  $\alpha_i = \alpha_i^*$  para  $i=1 \dots N$ . El número de horas requeridas para producir el bien  $i$  esta dado por  $c_i$  en los Estados Unidos y  $c_i^*$  para la economía en desarrollo; por lo que las productividades  $b_i$  y  $b_i^*$  en ambos países se definen como:

$$b_i^* = 1/c_i^* \quad \text{y} \quad b_i = 1/c_i$$

Los precios de los bienes son deducidos a partir de la condición de eficiencia: ingreso marginal igual a costo marginal, y expresados como:

$$p_i = (1+m)c_i L; \quad \text{y} \quad p_i^* = (1+m)c_i^* L^* \quad (1)$$

donde  $L$  y  $L^*$  representan el costo por hora del trabajo en cada país.

---

<sup>2</sup> Versión encontrada en:

Baillie, Richard and Patrick Mc.Mahon. The foreign exchange market: theory and econometric evidence. Cambridge University Press, EUA. 64-71 pp.

Dado el precio de los bienes comerciables, se puede determinar un tipo de cambio nominal  $S = P_1^*/P_1$ , donde  $P_1$  representa el precio del *commodity* en términos de dólares americanos y  $P_1^*$  el precio de mismo *commodity* en términos de la moneda local. Por lo tanto el tipo de cambio real puede ser definido como:

$$S^{PPP} = SP/P^* ; \text{ donde } P = P_1^{1-\alpha} P_2^\alpha \text{ y } P^* = P_1^{*1-\alpha} P_2^{*\alpha}$$

$$S^{PPP} = \frac{P_1^* P_1^{1-\alpha} P_2^\alpha}{P_1 P_1^{*1-\alpha} P_2^{*\alpha}} = \left[ \frac{P_2 P_1^*}{P_2^* P_1} \right]^\alpha$$

Usando (1) se puede reescribir esta expresión en términos de productividades como:

$$S^{PPP} = \left( \frac{b_1/b_2}{b_1^*/b_2^*} \right)^\alpha = \left( \frac{b_2^*/b_1^*}{b_2/b_1} \right)^\alpha = \left[ \frac{b_2^* b_1}{b_2 b_1^*} \right]^\alpha \quad (2)$$

Por lo tanto, podemos decir que el tipo de cambio real se puede desviar de 1 si las condiciones en productividad difieren entre un país y otro. Con base en esto, si suponemos que las productividades en el sector de bienes no comerciables son parecidas y que la productividad en el sector de bienes comerciables es mayor en Estados Unidos ( $b_1 > b_1^*$ ),  $S^{PPP} > 1$ . Y en forma similar, si suponemos un incremento más rápido en la productividad de los Estados Unidos en el sector de bienes comerciables, el tipo de cambio real sufrirá una apreciación ( $\hat{S}^{PPP} > 0$ , donde  $\hat{\ }^$  denota tasa de cambio). Esto es:

$$\hat{b}_2 = \hat{b}_2^* \text{ y } \hat{b}_1 > \hat{b}_1^* \quad (3)$$

entonces:

$$\hat{S}^{PPP} = \alpha[\hat{b}_2^* - \hat{b}_2 + \hat{b}_1 - \hat{b}_1^*] > 0 \quad (4).$$

Consecuentemente, en este caso, un incremento relativo en el tipo de cambio nominal debe ser menor que el diferencial en tasas de inflación, Esto puede ser demostrado asumiendo la PPP:

$$\hat{S} = \hat{p}_1^* - \hat{p}_1 \quad (5),$$

por otro lado definimos la inflación extranjera y local como

$$\begin{aligned} \Pi &= (1 - \alpha)\dot{p}_1 + \alpha\dot{p}_2 \\ \Pi^* &= (1 - \alpha)\dot{p}_1^* + \alpha\dot{p}_2^* \end{aligned}$$

, el cambio en L como  $\dot{L}$ , y en  $L^*$  como  $\dot{L}^*$  y por último el

cambio en el nivel de precios del sector i como  $\dot{p}_i = \dot{L} - \dot{b}_i$ .

Por lo tanto

$$\begin{aligned} \Pi &= (1 - \alpha)[\dot{L} - \dot{b}_1] + \alpha[\dot{L} - \dot{b}_2] \\ \Pi &= \dot{L} - (1 - \alpha)[\dot{b}_1] - \alpha[\dot{b}_2] \\ \Pi^* &= \dot{L}^* - (1 - \alpha)[\dot{b}_1^*] - \alpha[\dot{b}_2^*] \end{aligned} \quad (6),$$

Esto implica que la diferencia entre la tasa inflación extranjera con respecto a la tasa de inflación local puede ser expresada como:

$$\Pi^* - \Pi = \dot{L}^* - \dot{L} + (1 - \alpha)[\dot{b}_1 - \dot{b}_1^*] + \alpha[\dot{b}_2 - \dot{b}_2^*] \quad (7),$$

entonces si

$$\begin{aligned} \dot{e} &= \dot{L}^* - \dot{b}_1^* - \dot{L} - \dot{b}_1 \quad \text{y} \\ \dot{L}^* - \dot{L} &= \dot{e} + (\dot{b}_1^* - \dot{b}_1) \end{aligned} \quad (8).$$

Recordando que las productividades en el sector de bienes no comerciables son parecidas, entonces  $[\dot{b}_1^* - \dot{b}_1] = 0$ . Por lo tanto, sustituyendo (8) en (7), el tipo de cambio nominal puede ser expresado como:

$$\dot{e} = [\Pi^* - \Pi] + \alpha[\dot{b}_1 - \dot{b}_1^*] \quad (9),$$

de esta forma, sabemos que si  $\hat{b}_1 > \hat{b}_1^*$ , entonces

$$\dot{e} - [\Pi^* - \Pi] = \alpha[\dot{b}_1 - \dot{b}_1^*] > 0,$$

lo que significa que si existe una mayor tasa de crecimiento en la productividad del sector comerciable en los Estados Unidos, la moneda local se depreciara contra el dólar.

Este resultado es una conclusión importante; sin embargo falta una segunda parte de este marco teórico la cual explica la relación de este modelo con el capital humano.

## **2.2 Productividad y Capital Humano**

En la literatura económica existe poca información sobre la relación que guardan estas variables, y su modelaje es limitado. Una de las causas de esta carencia de investigación es la dificultad que encuentran los investigadores al recolectar datos. Sin embargo tomaré como referencia dos trabajos para justificar el fin de este trabajo.

En primer lugar me referiré al trabajo realizado por Bartel (1989), en el cual propone un modelo simple para poder especificar y estimar el impacto que tiene el trabajo capacitado sobre la producción de una muestra de empresas.

Su modelo parte del supuesto donde las empresas son maximizadoras de beneficios, los cuales pueden ser definidos como las ventas netas menos los costos, en este caso: salarios, pago de capacitación y el pago por el resto de los insumos en el proceso de producción, es decir:

$$\Pi = P_x X - wL - tL - rK$$

donde  $P_x$  es el precio del producto y  $X$  la cantidad del mismo.  $W$  es el salario,  $L$  es el número de empleados,  $t$  es costo que representa la capacitación de los empleados, mientras que  $K$  es un índice que incluye el resto de los factores de producción y por último  $r$  es el costo unitario de ese índice.

Además, dichas empresas enfrentan una función de producción tipo Cobb-Douglas que depende de dos factores: capital,  $K$ , y “trabajo efectivo”,  $EL$ . Este último factor es definido por el autor como el monto de servicios laborales que es actualmente

proporcionado por los empleados contratados por la misma empresa. Si  $R$  representa el número de empleados, entonces el “trabajo efectivo” es expresado como:

$$EL = R(1 + t) \quad (10)$$

donde  $t$  es el monto de entrenamiento que cada trabajador recibe.

De acuerdo con esta ecuación, los empleados que más capacitación reciben aportan más “trabajo efectivo” a las empresas. Por lo tanto la función de producción puede ser escrita como:

$$Q = AK^\beta EL^\gamma \quad (11)$$

y sustituyendo (10) en (11) tenemos:

$$Q = AK^\beta (R(1 + t))^\gamma$$

Por lo que si expresamos esta ecuación en términos de producto por trabajador, y asumimos que  $\gamma$  es un escalar pequeño y obtenemos logaritmos podemos reescribirla como:

$$\ln(Q/R) = \ln A + \beta \ln K + (\gamma - 1) \ln B + \gamma t \quad (12)$$

Usando un proceso econométrico, y basado en este modelo, Bartel encontró evidencia con la que demostró que una capacitación formal tiene un efecto positivo en la productividad del trabajo, especialmente en las empresas que calificaron sus programas de capacitación basados en indicadores de productividad.

Por su parte Black y Lynch (1996), demostraron también esta relación positiva entre capital humano y productividad del trabajo para el caso estadounidense. Asumieron una función de producción estándar tipo Cobb-Douglas donde:

$$\log(Y_i) = \text{const} + a'X_i + b \log K_i + c \log M_i + d \log(LH)_i + e \log(LQ)_i \quad (13),$$

en donde el producto  $Y_i$  depende de un vector con características de las empresas denotado por  $X_i$ , del valor del capital,  $K_i$ , del total de costos de bienes y servicios

usados en la producción,  $M_i$ , del total de las horas trabajadas,  $LH_i$ , y de una medida de calidad del trabajo, la cual se aproximó con el nivel académico promedio.

Encontraron que efectivamente existe un efecto positivo por parte de la inversión en capital humano sobre la productividad laboral.

Con base en estos resultados, puedo proponer la existencia de una función para el comportamiento del tipo de cambio nominal que dependa del nivel de capital humano y de la diferencia en tasas de inflación:

$$e = f(HL, HL^*, [\Pi - \Pi^*]) \quad (14);$$

teniendo en consideración los siguientes supuestos:

1. dos economías, una desarrollada y la segunda en desarrollo,
2. dos tipos de industrias, donde se produzcan bienes comerciables y no comerciables,
3. donde el sector de bienes no comerciables compartan un nivel de Capital Humano similar,  $LH_2 \cong LH_2^*$ ,

podríamos proponer la siguiente expresión:

$$\hat{e} = [L\hat{H}_1 - L\hat{H}_1^*] + [\Pi^* - \Pi] \quad (15)$$

Del cual se concluye:

- Un aumento en la tasa de inflación en el país desarrollado aprecia la moneda del país en desarrollo. Por el contrario, si aumenta la tasa de inflación en el país en desarrollo, la moneda de este último se depreciará.
- Un aumento en el nivel de capital humano en el país desarrollado, depreciará la moneda del país en desarrollo. Por el contrario, si el aumento es en el nivel del país en desarrollo, la moneda de este último se apreciará.

## CAPITULO III. ANÁLISIS ECONOMÉTRICO

### 3.1 Descripción de datos

Para realizar la estimación del modelo econométrico de este proyecto, decidí utilizar la base de datos elaborado por el Dr. Robert Barro y Jong-Wha Lee; la cual fue desarrollada en la Agencia Nacional de Investigación Económica. Esta base de datos contiene variables para una estimación panel. Los datos de 138 países son presentados en quintales para el periodo comprendido entre 1960 y 1985, es decir, 1960, 1965, 1970, 1975, 1980 y 1985. La base también contiene variables expresadas en observaciones tipo promedio, sin embargo no fueron requeridas dentro del modelo.

De esta base se seleccionó una sub-muestra de países, según sus características similares. En el grupo de América Latina se encuentran: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, Guatemala, México, Nicaragua y Uruguay; en el de Asia se encuentran: Hong Kong, Japón, Malasia y Singapur.

Por otro lado las variables tomadas en cuenta se encuentran en la siguiente tabla.

**Tabla 1. Descripción de las variables contenidas en la base de datos.**

<b>Variable</b>	<b>Descripción y Fuente</b>
<b>Año</b>	Año de la observación en quintales a partir de 1960.
<b>Asia</b>	Variable dummy que toma valores iguales a uno para aquellos países asiáticos
<b>Latin</b>	Variable dummy que toma valores iguales a uno para aquellos países latinoamericanos
<b>PIBintl</b>	Producto interno bruto per cápita a precios internacionales constantes de 1980. Banco Mundial
<b>Noesc</b>	Porcentaje de personas sin estudios sobre el total de la población. Fuente: Barro R. and J. Lee, "International Comparisons of Educational Attainment," NBER Working Paper.
<b>Prime</b>	Porcentaje de la población total con primaria terminada. Fuente: Barro R. and J. Lee, "International Comparisons of Educational Attainment," NBER Working Paper, 1993.
<b>Secc</b>	Porcentaje de la población total con secundaria terminada. Fuente: Barro R. and J. Lee, "International Comparisons of Educational Attainment," NBER Working Paper, 1993.
<b>Prec</b>	Porcentaje de la población total con estudios superiores terminados. Fuente: Barro R. and J. Lee, "International Comparisons of Educational Attainment," NBER Working

	Paper, 1993.
<b>Human</b>	Años de escolaridad en la población por arriba de los 25 años. Fuente: Barro R. and J. Lee, "International Comparisons of Educational Attainment," NBER Working Paper.
<b>Precios5</b>	Nivel de precios del Producto Interno Bruto (U.S=1.0). Robert Summers and Bettina Aten, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices ( <a href="#">CIC</a> ), University of Pennsylvania.
<b>TC</b>	Tipo de cambio nominal (moneda local por dólar). Robert Summers and Bettina Aten, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices ( <a href="#">CIC</a> ), University of Pennsylvania.
<b>Inflación</b>	Tasa de inflación local. Funte: International Financial Statistics del Fondo Monetario Internacional (IMF, siglas en ingles).
<b>Inv/PIB</b>	Promedios de la inversión generada en cada país como porcentaje del PIB
<b>TCR</b>	Tipo de cambio real. Construida a partir de los mismos datos de esta base.

Sin embargo, a partir de estas variables se construyeron otras, con las cuales fueron estimados los diferentes modelos econométricos que más adelante serán explicados.

### 3.2 Metodología

Del modelo propuesto por Balassa y Samuelson se obtuvo que el comportamiento del cambio en el tipo de cambio nominal puede ser explicado por dos factores principalmente; estos son el diferencial en las tasas de inflación y el diferencial de las tasas de crecimiento de las productividades en el sector comerciable (vease la ecuación 15). Es por ello que se propuso el siguiente modelo a estimar:

$$\log tc_{it} = \alpha_i + \beta_1 (\Pi_{it}^{LC} - \Pi_t^{US}) + \beta_2 \log humanUS_t - \beta_3 \log humanLC_{i_t} + \zeta_{it} \quad (16),$$

en donde:  $\log tc_{it}$  es el logaritmo del tipo de cambio nominal de la economía  $i$ ;

$\Pi_{it}^{LC} - \Pi_t^{US}$  es el diferencial de tasas de inflación entre la economía de los Estados



Unidos y la economía en desarrollo;  $\log humanLC_{it}$  es el logaritmo del número promedio de años de estudio de la población por arriba de 25 años en la economía en desarrollo  $i$ ; y por último,  $\log humanUS_t$  es el logaritmo del número promedio de años de estudio de la población por arriba de 25 años en la economía estadounidense.

Sin embargo, esta expresión será estimada usando variables alternativas como medidas de capital humano; las cuales son descritas en el cuadro siguiente:

**Tabla 2. Descripción de medidas para Capital Humano.**

<b>Variable</b>	<b>Descripción y Fuente</b>
<b><i>Logdifhuman</i></b>	Es el logaritmo de la diferencia entre el número promedio de años de estudio de la población local por arriba de los 25 años de edad y el número promedio de años de estudio de la población estadounidense por arriba de los 25 años de edad
<b><i>Dnoesc</i></b>	Diferencia entre el porcentaje de la población total local sin algún estudio y el porcentaje de la población total estadounidense sin estudio alguno.
<b><i>Dpric</i></b>	Diferencia entre el porcentaje de la población total local con educación primaria terminada y el porcentaje de la población total estadounidense con educación primaria terminada.
<b><i>Dsecc</i></b>	Diferencia entre el porcentaje de la población total local con educación secundaria terminada y el porcentaje de la población total estadounidense con educación secundaria terminada.
<b><i>Dprec</i></b>	Diferencia entre el porcentaje de la población total local con educación superior terminada y el porcentaje de la población total estadounidense con educación superior terminada.

Por lo tanto la expresión a estimar con estas variables es:

$$\log tc_{it} = \alpha_i + \beta_1 InflacionLC_{it} - \beta_2 InflacionUS_t + \beta_3 \log difhuman_{it} \quad (17),$$

Reemplazando el tercer término del lado derecho de la ecuación por cada una de las variables antes descritas. Por lo tanto, tendremos cinco relaciones posibles entre alguna medida de capital humano y el diferencial de inflaciones y el tipo de cambio

nominal. Cabe destacar que la diferencia en las tasas de inflación se separó en dos términos ya que se buscó corroborar los signos que deben de tener en la teoría.

Una vez establecido el modelo econométrico, es necesario determinar el método por medio del cual éste será estimado. Al tratarse de una base de datos panel, un primer acercamiento son los modelos de efectos fijos y efectos aleatorios, y para ellos se tendrá que llevar a cabo la prueba pertinente de Hausman, en la cual la hipótesis nula argumenta que las diferencias entre los coeficientes de ambos modelos no son sistemáticas; en caso de no contar con la información necesaria para rechazar esta última, se optaría por un modelo de efectos aleatorios.

Después de considerar un primer modelo, habría de cuestionarse la posibilidad de que los coeficientes no sean eficientes debido a problemas como heteroscedasticidad en los errores o autocorrelación. Esta posibilidad no es trivial, tenemos diferentes economías que, sí bien son similares en términos muy generales, son muy diferentes entre si; los sectores productivos están desarrollados de manera diferente, la fuerza de trabajo es desigual, y otros factores se encuentran en diferentes proporciones; lo que caracteriza a este grupo de economías como una muestra heterogénea.

### **3.3 Estimación econométrica.**

La expresión econométrica 17 se estimó en primera instancia mediante un modelo de efectos aleatorios, y en segunda instancia con un modelo de efectos fijos. Después de haber realizado una prueba de Hausman, encontré información suficiente para rechazar la hipótesis nula, por lo que se concluyó que la diferencia de los coeficientes era sistemática.

Además, como ya se había mencionado, dada la construcción de la base de datos y la heterogeneidad que existe entre las diferentes economías se temía la presencia de problemas de heteroscedasticidad. Por lo que se hicieron las pruebas pertinentes.

En el caso del problema de heteroscedasticidad en los errores, se realizó la prueba de Wald; en donde se rechazó la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa que apoya la existencia de heteroscedasticidad.

Después de haber concluido la existencia de heteroscedasticidad y la no existencia de autocorrelación, debido a que las observaciones son en quinquenios, decidí usar un modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles corrigiendo por heteroscedasticidad y por efectos fijos mediante la introducción de variables *dummies* para cada una de las economías. El siguiente cuadro muestra los coeficientes resultantes de las diferentes regresiones.

**Tabla 3. Estimación econométrica primera**

	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>
<b>TC</b>	<b>Efectos Fijos</b>	<b>Efectos Aleatorios</b>	<b>MCGF Heteroscedasticidad</b>
<b>Logdhuman</b>	14.00046*** [3.064306]	2.046067 [01.778632]	7.205781*** [1.658477]
<b>InflacionLC</b>	0.0007166*** [0.000211]	0.0009525*** [0.0002241]	0.0007661*** [0.000075]
<b>Inflaciones</b>	(-0.1881614)** [0.0854773]	0.0696482 [0.0715161]	(-0.1038688)*** [0.0290712]
<b>Const.</b>	(-21.7129)*** [5.08174]	-1.950841 [3.01552 ]	
<b>Guatemala</b>			(-14.86912)*** [3.434991]
<b>México</b>			4.477881*** [0.52046]
<b>Nicaragua</b>			2.918148*** [0.4290151]
<b>Argentina</b>			9.305316*** [2.003058]
<b>Bolivia</b>			4.776849*** [0.6531163]

<b>Brasil</b>	3.469136***					[0.9007169]
<b>Chile</b>	2.943354*					[1.699045]
<b>Colombia</b>	4.85542***					[0.5384741]
<b>Ecuador</b>	5.376928***					[0.6962486]
<b>Uruguay</b>	3.425623**					[1.367008]
<b>Hong Kong</b>	6.322627***					[1.23696]
<b>Japón</b>	13.30983***					[2.089212]
<b>Malasia</b>	2.766948***					[0.5122773]
<b>Singapur</b>	2.762973***					[0.7167025]
<b>R<sup>2</sup></b>	0.0018		0.0018	-		
<b>Log likelihood</b>	-	-				-125.2302
<b>Num. Obs.</b>	84		84			84
<b>Num. Grupo.</b>	14		14			14
<b>***</b>	1% de significancia					
<b>**</b>	5% de significancia					
<b>*</b>	10% de significancia					

Sin embargo como había mencionado, gracias a la base de datos, pude estimar el modelo con diferentes variables como medidas de capital humano. Dichas estimaciones son presentadas en la siguiente tabla.

**Tabla 4. Estimaciones econométricas usando diferentes medidas de Capital Humano**

	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>	<b>Modelo 5</b>	<b>Modelo 6</b>	<b>Modelo 7</b>
<b>TC</b>	<b>MCGF Heteroscedasticidad</b>	<b>MCGF Heteroscedasticidad</b>	<b>MCGF Heteroscedasticidad</b>	<b>MCGF Heteroscedasticidad</b>	<b>MCGF Heteroscedasticidad</b>
<b>Logdhuman</b>	7.205781*** [1.658477]				
<b>InflacionLC</b>	0.0007661*** [0.000075]	0.0007025*** [0.0000859]	0.0007935*** [0.0000518]	0.000733*** [0.0000884]	.0007211*** [.0000587]
<b>Inflaciones</b>	(-0.1038688)*** [0.0290712]	(-0.2500429)*** [0.0518617]	(-0.0462694)*** [0.0247291]	(-0.2174521)*** [0.0527641]	(-0.0433473)*** [0.0166858]
<b>Dpric</b>		0.0301442	(-)		

		[0.0209598]	0.0630077)*** [0.0140277]		
<b>Dsecc</b>		0.1617272*** [0.0347515]		0.1386686 *** [0.0260672]	
<b>Dprec</b>		0.1286976* [0.0696968]			0.4521048*** [0.0351607]
<b>Guatemala</b>	(-14.86912)*** [3.434991]	(- 5.338856)*** 1.401022	<b>0.6197413</b> [0.3786437]	(- 2.924395)*** [0.8050012]	(- 5.858456)*** [0.6841804]
<b>México</b>	4.477881*** [0.52046]	3.663038*** [0.7905503]	2.623348 [0.4699601]	3.26601*** [0.7095448]	3.594546*** [0.6154449]
<b>Nicaragua</b>	2.918148*** [0.4290151]	2.492168*** [0.8529367]	1.926889*** [0.3790113]	2.269359*** [0.731604]	2.477659*** [0.6134254]
<b>Argentina</b>	9.305316*** [2.003058]	6.4546*** [1.877146]	3.471419* [1.975568]	5.494008*** [1.81988]	5.55254*** [1.845358]
<b>Bolivia</b>	4.776849*** [0.6531163]	4.224371*** [0.8240177]	2.959234*** [0.3966452]	3.780541*** [.7496237]	4.048207*** [0.6099481]
<b>Brasil</b>	3.469136*** [0.9007169]	3.094083*** [0.9268546]	2.274437* [1.183868]	2.763987*** [0.9353066]	3.127278*** [1.035859]
<b>Chile</b>	2.943354* [1.699045]	<b>0.9527711</b> [1.562242]	<b>-1.876164</b> 1.816216	<b>0.112914</b> [1.561038]	<b>-0.1529232</b> [1.700364]
<b>Colombia</b>	4.85542*** [0.5384741]	4.197938*** [0.7611404]	2.905972*** [0.383499]	3.826622*** [0.6616762]	3.641578*** [0.5401542]
<b>Ecuador</b>	5.376928*** [0.6962486]	4.507116*** [0.8304444]	2.420715*** [0.5757564]	3.72529*** [0.6688948]	4.323097*** [0.6541105]
<b>Uruguay</b>	3.425623** [1.367008]	<b>1.085659</b> [1.197982]	<b>-1.163881</b> [1.165709]	<b>0.2860419</b> [1.060017]	<b>0.7087447</b> [1.185843]
<b>Hong Kong</b>	6.322627*** [1.23696]	4.51369*** [1.010694]	0.8892892* [0.4746854]	3.530484*** [0.7330449]	2.716511*** [0.7706277]
<b>Japón</b>	13.30983*** [2.089212]	8.586173*** [1.174575]	4.607753*** [0.4625781]	7.196493*** [0.876]	7.871142*** [0.6679516]
<b>Malasia</b>	2.766948*** [0.5122773]	2.189063*** [0.839714]	<b>0.2966814</b> [0.6587751]	1.701101** [0.7029758]	<b>1.123503</b> [0.8799426]
<b>Singapur</b>	2.762973*** [0.7167025]	2.05224** [0.9938154]	0.6789413 0.5687704	1.730469* [0.9470699]	1.167214 [0.7398916]
Log likelihood	-125.2302	-125.3535	-118.5096	-126.0665	-129.5737
Num. Obs.	84	84	84	84	84
Num. Grupo.	14	14	14	14	14
***	1% de significancia				
**	5% de significancia				
*	10% de significancia				

### 3.4 Interpretación de resultados

Con los resultados anteriores podemos decir que, pese a que las economías están en desarrollo, el capital humano explica una parte del comportamiento del tipo de cambio

nominal. No sólo encuentro que es significativo este efecto, sino que a pesar de ser pequeño, concuerda con el argumento expuesto en el marco teórico. Es decir, si tomamos en cuenta los resultados de la estimación del Modelo 3 puedo decir que ante un aumento de 1% en la diferencia de capital humano, el tipo de cambio se deprecia en casi 7.3%, lo cual es lógico si esto significa que el país desarrollado se vuelve más productivo relativamente al país en desarrollo, lo que provocará una reducción en los precios relativos de sus bienes; es decir, una apreciación de su moneda.

Ahora bien, siguiendo con los mismos resultados vemos que los efectos de las tasas de inflación también afectan el comportamiento en cuestión. Si aumenta la inflación en Estados Unidos en 1%, el tipo de cambio sufre una apreciación en 0.1%, por el contrario un aumento de la misma magnitud en la inflación en el país en desarrollo provocará una depreciación de la moneda en 0.000766%, estos resultados también son congruentes con la teoría expuesta, y que si no son tan espectaculares o importantes puede ser debido al grado de apertura de las economías en desarrollo y su capacidad y volumen de intercambio.

Por otro lado puedo decir que los efectos inerciales de las economías en desarrollo tienen un impacto significativo en términos generales sobre el comportamiento de la tasa en cuestión. Esto concuerda con la posible explicación de la poca apertura comercial; por lo tanto los efectos locales serían más importantes. Un poco para cerrar con esta sección me gustaría observar los resultados del caso mexicano (bajo el mismo Modelo 3), el cual es expresado en la siguiente expresión:

$$\log tC_{Mex} = 4.477881 + 0.0007661InflacionLC_{it} - 0.1038688InflacionUS_t + 7.205781\log difhuman_{it}$$

donde el elemento inercial en México deprecia en 4.5% el peso frente al Dólar.

## CAPITULO IV. COMPARATIVO INTERNACIONAL

### 4.1 Motivación

En esta sección se presentan un atrevido comparativo regional entre Latinoamérica y Asia. Obviamente ambas regiones han presentado una diferente evolución; principalmente, en la segunda mitad del siglo XX las economías asiáticas han observado un *boom* económico de considerable relevancia.

Como se muestra en la Tabla 5 (Comportamiento económico), “ocho de las naciones del Sureste Asiático crecieron vigorosamente de 1965 en adelante, y varias de ellas (China, Hong Kong, Taiwán y Tailandia) presentaron un crecimiento económico vigoroso durante la segunda mitad del siglo XX”<sup>3</sup>. Dicha tabla compara el desempeño de estas economías en términos de tasas de crecimiento del ingreso per-cápita contra el desempeño de economías desarrolladas tales como: Estados Unidos, Reino Unido, Italia, Francia y Alemania. El caso de Japón es extraordinario; dado que esta economía presentó tasas promedio de crecimiento por arriba de 7% anual desde 1950 hasta 1970, y a pesar de caer hasta tasas de 3% promedio, se mantuvo por encima de las tasas reportadas por las ya enunciadas economías desarrolladas.

**Tabla 5. Comportamiento económico de la muestra de economías asiáticas**

**Promedio de las tasas de crecimiento anuales del ingreso per-cápita para 10 EAAD, 1960-1985**

	1950-55	1955-60	1960-65	1965-70	1970-75	1975-80	1980-85	Prom. 1960-85
China	5.5	3.2	1.0	2.1	2.2	5.1	9.1	3.1
Hong kong	3.5	3.5	9.0	3.4	4.2	8.9	4.0	6.8
<b>Japón</b>	<b>7.6</b>	<b>7.5</b>	<b>8.3</b>	<b>10.4</b>	<b>3.2</b>	<b>3.5</b>	<b>2.6</b>	<b>6.4</b>
Corea	6.5	1.0	3.2	8.6	10.1	5.4	6.5	5.7

<sup>3</sup> Fogel, Robert W., High Performing Asian Economies. NBER, Estados Unidos, 2004, p4.

Malasia	-1.3	0.9	3.4	2.9	5.0	6.2	3.2	3.9
Singapur	1.2	-0.4	2.9	10.7	7.7	8.2	2.2	5.4
Taiwán	6.0	3.7	6.6	7.7	6.0	8.3	6.7	6.9
Francia	4.4	4.4	4.4	4.5	2.6	2.6	1.4	3.5
Alemania	3.6	3.6	3.6	3.4	2.1	3.3	1.3	3.0
Italia	5.1	5.1	5.1	5.0	2.1	5.8	1.8	4.3
Reino Unido	2.4	2.4	2.4	2.0	1.9	2.1	1.8	2.1
Estados Unidos	3.4	3.4	3.4	2.3	1.6	2.6	2.1	2.7

Fuente: Fogel, 2004.

Por su parte, las economías latinoamericanas no lo han hecho del todo bien durante el mismo periodo de estudio. Si observamos la siguiente tabla que muestra algunos indicadores básicos de desempeño económico y comparamos la información con el cuadro anterior para Asia y algunas economías desarrolladas, veremos que, “excepto por Brasil, el crecimiento del PIB en América Latina ha sido más bajo que aquellas economías asiáticas exitosas”<sup>4</sup>

**Tabla 6. Comportamiento de la muestra de economías asiáticas**

**Indicadores Básicos para América Latina,  
1960-1985.<sup>a</sup>**

	PIB	PIB per cápita <sup>b</sup>	Población <sup>b</sup>	Inversión <sup>c</sup>
Argentina	2.4	0.8	1.6	25.1
Bolivia	2.7	0.2	2.4	12.9
Brasil	7.5	4.7	2.7	24.4
Chile	2.8	0.9	1.9	29.7
Colombia	4.9	2.3	2.6	18.8
Ecuador	5.7	2.8	2.8	24.1
Guatemala	4	0.9	3	8.8
México	5.8	2.5	3.1	18.8
Uruguay	1.5	0.5	0.9	12.1

a. Los datos para PIB y PIB per cápita se encuentran en términos reales

b. Tasas de crecimiento en porcentajes anuales.

c. Como porcentaje del PIB

Fuente: De Gregorio, 1991.

<sup>4</sup> De Gregorio, José. Economic growth in Latin America. IMF, Estados Unidos, 1991. p62.



Existe un número mayor de características diferentes entre ambos grupos, sin embargo sólo pretendo justificar la motivación de esta sección.

## 4.2 Estimación

Ahora, dada la base de datos para este trabajo de investigación, dividí la muestra en dos: Región de Latinoamérica y Región Asiática; y de esta forma realicé las estimaciones del Modelo 3 para cada una de las submuestras por MCGF corrigiendo, de la misma manera, por heteroscedasticidad y efectos fijos. Los resultados son presentados en el siguiente cuadro.

**Tabla 7. Resultados Econométricos para cada región: Asia y Latinoamérica**

<b>TC</b>	<b>Modelo 8 Latinoamérica MCGF Heteroscedasticidad</b>	<b>Modelo 9 ASIA MCGF Heteroscedasticidad</b>
<b>Logdhuman</b>	24.88225*** [2.889647]	-0.2151823 [0.2225387]
<b>InflacionLC</b>	0.0004916*** [0.000157]	0.021395** [0.0103406]
<b>Inflaciones</b>	(-0.3964322)*** [0.0690052]	(-0.0304811)*** [0.0091833]
<b>Guatemala</b>	(-51.10955)*** [5.907366]	
<b>México</b>	7.806135*** [0.8806312]	
<b>Nicaragua</b>	4.548431*** [0.8473899]	
<b>Argentina</b>	20.80252*** [2.29468]	
<b>Bolivia</b>	9.840888*** [1.257293]	
<b>Brasil</b>	5.884812*** [0.8314441]	
<b>Chile</b>	13.12315*** [2.007402]	
<b>Colombia</b>	8.851022*** [0.9811355]	
<b>Ecuador</b>	10.54408*** [1.279642]	
<b>Uruguay</b>	12.42003*** [1.832705]	

<b>Hong Kong</b>		2.138296*** [0.3192669]
<b>Japón</b>		3.834758*** [0.1141532]
<b>Malasia</b>		(-0.6126144)*** [0.1066644]
<b>Singapur</b>		(-0.5918279)*** [0.1162962]
Log likelihood	-108.1786	19.71251
Num. Obs.	60	24
Num. Grupo.	10	4
***	1% de significancia	
**	5% de significancia	
*	10% de significancia	

### 4.3 Análisis de los resultados

Con base en estos resultados puedo decir que el efecto del diferencial en capital humano observa una relevancia para explicar el comportamiento del tipo de cambio en Latinoamérica (por cada aumento de 1% en el diferencial de capital humano, se observa una depreciación de la moneda en casi 29%), mientras que para las economías asiáticas éste pierde significancia por completo.

Por su parte la inflación norteamericana presenta también un aumento, no tan considerable, en su impacto sobre el comportamiento del tipo de cambio (0.3% más que en la estimación del Modelo 3), mientras que éste disminuye en la región asiática.

Y por último, los efectos inerciales propios de cada economía en Latinoamérica incrementaron su impacto, mientras que los propios de las economías asiáticas disminuyeron.

Estos resultados pueden implicar que el modelo explica de mejor manera el comportamiento del tipo de cambio en las economías latinoamericanas que en las economías asiáticas desde que las muestras de ambas regiones son homogéneas entre sí; sin embargo, cabría tomar esta conclusión con cautela dado que la muestra de economías latinas es significativamente mayor a la del continente asiático.

## 5. CONCLUSIONES

Para concluir este trabajo de investigación quisiera mencionar los resultados y alcances del mismo. En primer lugar, gracias a la bases de datos y a las técnicas econométricas empleadas en este proyecto, se encontró información suficiente que sustenta que el capital humano sí tiene una inferencia sobre el comportamiento del tipo de cambio nominal en economías en desarrollo. Dicha relación corrobora el modelo propuesto y estimado; mismo que fue obtenido con base en la relación existente entre Capital Humano y Productividad y el Modelo de Balassa y Samuelson que describen la relación de la productividad y el tipo de cambio nominal (ajustado por un diferencial en inflación).

En segundo lugar, se encontró también que existen elementos significativos propios que explican el comportamiento del tipo de cambio para cada economía. Los casos de Japón, Argentina, Hong Kong y Ecuador resultaron los ejemplos más claros de este fenómeno y cuyos resultados de pueden observar en la Tabla 4.

En tercer lugar, pese a que se encontró que el efecto de las tasas de inflación sobre el tipo de cambio también es estadísticamente significativo, éste resultó ser muy bajo. Apenas 0.1% de efecto sobre el tipo de cambio por parte de la tasa de inflación norteamericana y 0.0007% de efecto por parte de la tasa de inflación local.

Como cuarto y último punto, tenemos que el modelo se adapta de mejor manera sobre el entorno latinoamericano. Esto se concluye a partir de los resultados

econométricos de la estimación del Modelo 3 para cada una de las regiones. En ellos podemos observar que los coeficientes de las variables empleadas son, en términos generales, mayores y estadísticamente más significativos que los reportados para la región asiática. Sin embargo tenemos que tomar en cuenta que la muestra para Asia es pequeña, y a pesar de ser países en desarrollo, observaron diferentes comportamientos regionales que pueden no ser contemplados en este proyecto.

Como último comentario, y quizá como tema para una futura investigación, dado que el trabajo de Takatoshi Ito de 1997 valida el comportamiento del tipo de cambio real del modelo de Balassa y Samuelson para algunas economías asiáticas (Japón, Corea, Taiwán, y en menor medida Hong Kong y Singapur), habría que cuestionarse la importancia del capital humano sobre la productividad en estas economías. Porque quizá el efecto del capital humano, como fue medido en nuestra base de datos, no es tan importante sobre la productividad al momento de medir el impacto del capital humano sobre el tipo de cambio; éste pierde tanto significancia estadística como significancia cuantitativa.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Bartel, Ann (1989). "Formal employee training programs and their impact on labor productivity: evidence from a human resources survey," NBER, Documento de trabajo, No. 3026, Julio.
- Bayoumi, Tamiz, Peter Clark, Steve Symansky y Mark Taylor (1994). "Robustness of equilibrium exchange rate calculations to alternative assumptions and methodologies," IMF Documento de trabajo No. 94/17, Febrero.
- Baillie, Richard and Patrick Mc.Mahon. *The foereign exchange market: theory and econometric evidence*. Cambridge University Press, EUA.
- Becker, Gary (1962). "Investment in Human Capital: a theoretical analysis," *The Journal of Political Economy*, Vol. 70, No. 5, Part 2: Investment in Human Beings, Octubre: 9-49.
- Black, Sandra y Lisa Lynch (1996). "Human-capital investments and productivity," *The American Economic Review*, Vol. 86, No.2, Mayo: 263-267.
- Chinn, Menzie y Louis Johnston (1997). "Real exchange rate levels, productivity and demand shocks: evidence from a Panel of 14 countries," IMF Documento de trabajo No. 97/66, Mayo.
- Choi, Chi-Young, Nelson Mark y Donggyu Sul (2004). "Unbiased estimation of the half-life to PPP convergence in panel data," NBER, Documento de trabajo No. 10614, Junio.

- De Gregorio, José (1992). "Economic growth in Latin America," *Journal of Development Economics* 39, 59-84 pp.
- De Gregorio, José y Holger Wolf (1994). "Terms of trade, productivity and the real exchange rate," NBER Documento de trabajo No. 4807, Julio.
- Devereux, Michael (1997). "Real exchange rates and macroeconomics: evidence and theory," *The Canadian Journal of Economics*, Vol.30, No. 4a, Noviembre: 773-808.
- Dougherty, Sean, Robert Inklaar, Robert McGuckin, Bart van Ark (2004). "International comparisons of R&D expenditure: Does an R&D PPP make a difference?" The Conference Board, Documento de trabajo, Octubre.
- Fogel, Robert (2004). "High performing Asian economies," NBER, Documento de trabajo, No. 10752, Septiembre.
- Goldberg, Linda y Michael Klein (1997). "Foreign direct investment, trade and real exchange rate linkages in southeast Asia and Latin America," NBER Documento de trabajo No. 6344, Diciembre.
- Lee, Jaewoo y Menzie Chinn (1998). "The current account and the real exchange rate: a structural VAR analysis of major currencies," NBER Documento de trabajo No. 6495, Abril.
- MacDonald, Ronald y Luca Ricci (2001). "PPP and the Balassa Samuelson effect: the role of the distribution sector," IMF, Documento de trabajo No. 01/38.
- Miller, Stephen y Mukti Upadhyay (2000). "The effects of openness, trade orientation, and Human Capital on total factor productivity," Departamento de Economía de la Universidad de Connecticut, Documento de trabajo No. 1997-07, Diciembre.

- Nadal De Simona, Francisco (1997). "Current account and the exchange rate behavior under inflation targeting in a small open economy," Reserve Bank of New Zealand, Documento de discusión No. G97/4, Julio.
- Neary, Peter (2004). "Purchasing Power Parity," *Encyclopedia of World Trade Since 1450*.
- Papell, David, Ruxandra Prodan (2003). "Long run Purchasing Power Parity: Cassel or Balassa-Samuelson?" University of Houston. Documento de trabajo, Noviembre.
- Prados, Leandro (2004). "When did Latin America fall behind?" Universidad Carlos III de Madrid, Documento de trabajo No. wh046604, Diciembre.
- Razin, Ofair y Susan Collins (1997). "Real exchange rate misalignments and growth," NBER, Documento de trabajo No. 6174, Septiembre.
- Takatoshi, Ito, Meter Isard y Steven Symansky (1997). "Economic growth and real exchange rate: an overview of the Balassa-Samuelson hypothesis in Asia," NBER Documento de trabajo No. 5979, Enero.
- Verbeek, Marmo (2004). "A guide to modern econometrics", John Wiley and Sons Ltd, Segunda Edición, Inglaterra.
- Young, Alwyn (1993). "Lessons from the East Asian NICS: a contrarian view," NBER, Documento de trabajo, No. 4482, Octubre.

## ANEXOS.

### Anexo 1. Panel de datos.

PAISES	Año	PIBint	Noesc	Pric	Secc	Prec	Human	HumanUS	TCR
Guatemala	1960	684.5	76.33	5.30	1.03	0.33	1.16	8.67	50.3
Guatemala	1965	759.8	69.20	6.40	1.02	0.48	1.43	9.36	62.6
Guatemala	1970	866.6	62.40	7.53	1.09	0.69	1.71	10.14	86.8
Guatemala	1975	990.7	60.06	7.61	1.43	0.82	1.89	10.77	108.7
Guatemala	1980	1139.2	54.90	8.01	2.15	1.50	2.34	11.89	146.6
Guatemala	1985	935.0	50.14	8.85	1.93	2.36	2.59	11.79	181.2
México	1960	31051.4	46.00	10.40	1.50	0.82	2.41	8.67	9863.0
México	1965	37499.5	42.07	14.51	2.42	1.09	2.79	9.36	10318.9
México	1970	44779.2	35.00	15.30	3.70	1.52	3.31	10.14	12544.0
México	1975	52343.4	34.77	16.99	2.69	2.09	3.47	10.77	13722.2
México	1980	63479.9	38.10	17.30	1.70	2.87	3.51	11.89	71517.7
México	1985	62643.3	21.36	16.69	2.84	4.05	4.42	11.79	15979483.2
Nicaragua	1960	6508.2	52.38	11.09	1.13	0.35	2.07	8.67	2601.1
Nicaragua	1965	9090.9	49.60	9.50	1.25	0.41	2.15	9.36	3093.2
Nicaragua	1970	9780.9	53.90	21.47	1.27	0.66	2.42	10.14	4001.7
Nicaragua	1975	10929.5	49.70	9.50	1.51	1.34	2.36	10.77	4770.9
Nicaragua	1980	7899.7	45.40	9.95	1.81	2.33	2.74	11.89	14476.6
Nicaragua	1985	6558.7	25.36	13.70	2.05	3.96	3.78	11.79	314562.4
Argentina	1960	0.7	12.00	19.89	5.19	1.81	4.99	8.67	27.9
Argentina	1965	0.8	10.50	22.67	6.19	2.25	5.34	9.36	229.9
Argentina	1970	0.9	8.30	30.60	7.50	2.41	5.89	10.14	915.7
Argentina	1975	1.0	7.58	26.72	7.81	3.14	6.02	10.77	116052.4
Argentina	1980	1.0	7.10	33.00	9.17	3.67	6.63	11.89	191346329.2
Argentina	1985	0.8	4.66	21.35	9.66	4.96	6.68	11.79	#####
Bolivia	1960	0.0	57.76	4.94	5.91	1.97	3.09	8.67	11494.7
Bolivia	1965	0.0	53.44	4.36	8.29	2.51	3.77	9.36	11981.1



Bolivia	1970	0.0	51.66	5.39	7.54	2.63	3.66	10.14	14323.9
Bolivia	1975	0.0	48.60	6.33	7.10	3.40	3.75	10.77	41496.3
Bolivia	1980	0.0	44.40	7.21	6.77	4.23	3.97	11.89	84562.5
Bolivia	1985	0.0	40.42	7.76	6.94	5.08	4.29	11.79	#####
Brasil	1960	41.7	49.15	11.49	4.48	1.38	2.64	8.67	2.3
Brasil	1965	44.9	47.32	14.53	3.79	1.23	2.61	9.36	273.0
Brasil	1970	57.4	42.60	19.40	3.70	1.35	2.92	10.14	1636.6
Brasil	1975	83.0	32.70	4.30	2.24	2.91	2.78	10.77	5818.6
Brasil	1980	104.1	32.90	4.90	2.74	3.38	2.98	11.89	395671.5
Brasil	1985	101.4	28.64	9.66	3.34	4.31	3.49	11.79	#####
Chile	1960	71786.9	20.20	22.20	11.00	1.43	5.00	8.67	0.0
Chile	1965	77169.0	17.22	18.90	10.26	1.87	5.02	9.36	0.0
Chile	1970	88215.5	13.10	22.40	9.99	2.59	5.38	10.14	0.0
Chile	1975	72173.9	11.07	16.69	10.42	3.55	5.55	10.77	2959.7
Chile	1980	96455.8	9.40	13.80	11.56	4.90	5.99	11.89	154671.3
Chile	1985	86874.0	2.11	14.11	12.02	5.66	6.45	11.79	6663674.5
Colombia	1960	34727.7	43.17	11.07	4.61	0.74	2.68	8.67	2136.2
Colombia	1965	37173.5	27.90	11.90	3.80	0.82	3.00	9.36	5902.7
Colombia	1970	43341.5	25.67	13.29	3.85	1.04	3.11	10.14	31170.5
Colombia	1975	51825.4	22.40	12.21	7.10	2.25	3.98	10.77	121753.6
Colombia	1980	60984.1	17.27	13.31	7.11	2.95	4.23	11.89	335452.2
Colombia	1985	62249.3	17.50	12.52	8.09	3.87	4.53	11.79	5326643.5
Ecuador	1960	16524.2	37.80	13.60	2.63	0.95	2.95	8.67	12673.1
Ecuador	1965	18365.4	36.33	15.99	3.08	1.26	3.18	9.36	25001.0
Ecuador	1970	19947.1	39.57	17.22	3.10	1.33	3.10	10.14	42270.4
Ecuador	1975	30305.6	31.90	23.93	5.30	2.18	3.99	10.77	76420.5
Ecuador	1980	36107.4	25.40	34.10	7.90	5.18	5.40	11.89	92112.3
Ecuador	1985	34943.5	22.73	19.82	6.29	9.24	5.58	11.79	1972529.2
Uruguay	1960	21796.7	15.74	19.97	4.10	0.45	4.28	8.67	0.0
Uruguay	1965	20408.5	14.10	25.00	3.10	1.09	4.57	9.36	0.3
Uruguay	1970	24330.5	14.61	23.95	4.63	1.65	4.79	10.14	4.5
Uruguay	1975	26104.6	9.90	29.60	5.06	4.29	5.69	10.77	494.3
Uruguay	1980	31969.5	8.71	19.56	5.96	5.08	5.80	11.89	7836.0
Uruguay	1985	26795.9	8.11	13.87	8.32	6.13	6.45	11.79	2631939.2
Hong Kong	1960	7512.3	29.70	21.20	9.80	2.46	5.19	8.67	1487.6
Hong Kong	1965	11407.0	36.20	20.40	9.80	3.08	4.90	9.36	1727.6
Hong Kong	1970	14165.4	33.30	21.60	11.50	2.80	5.17	10.14	2532.6
Hong Kong	1975	17605.5	28.50	21.01	15.50	2.17	5.62	10.77	1757.8
Hong Kong	1980	27187.9	22.50	23.10	17.30	4.05	6.73	11.89	2517.6
Hong Kong	1985	32972.9	18.40	19.13	21.44	4.34	7.51	11.79	11323.3
Japón	1960	597211.6	2.90	28.97	10.06	3.94	6.71	8.67	6499401.2
Japón	1965	916638.0	2.12	27.07	11.20	3.91	6.88	9.36	6344055.9
Japón	1970	1461400.0	0.90	28.04	11.05	3.44	6.80	10.14	7610837.0
Japón	1975	1683908.0	0.76	24.78	12.86	4.58	7.29	10.77	5043370.1
Japón	1980	2055968.0	0.66	20.70	13.55	9.00	8.17	11.89	3783058.3
Japón	1985	2409030.0	0.70	18.97	14.31	10.01	8.46	11.79	6606866.6
Malasia	1960	1627.4	58.50	11.23	2.40	1.27	2.34	8.67	430.6
Malasia	1965	1920.8	50.57	12.88	3.99	1.24	2.82	9.36	529.3
Malasia	1970	2301.7	40.60	13.70	3.96	1.30	3.40	10.14	734.1

Malasia	1975	2875.7	35.76	22.22	7.28	1.26	4.04	10.77	526.4
Malasia	1980	3872.4	34.30	23.00	9.80	1.18	4.49	11.89	667.7
Malasia	1985	4368.7	22.29	26.74	11.98	1.70	5.36	11.79	1355.0
Singapur	1960	2692.6	63.98	5.29	7.55	0.00	2.99	8.67	288.9
Singapur	1965	3069.7	55.65	9.29	6.88	0.31	3.25	9.36	341.2
Singapur	1970	5113.3	47.60	11.85	7.00	1.36	3.78	10.14	505.4
Singapur	1975	7375.2	42.40	13.74	6.92	1.92	4.06	10.77	318.5
Singapur	1980	10389.2	43.70	15.33	5.00	2.31	3.69	11.89	411.6
Singapur	1985	13240.8	35.78	15.66	8.34	2.94	4.55	11.79	655.5

## Anexo 2. Panel de datos modificado.

PAISES	Dpric	Dsecc	Dprec	Dhuman	Inflacion LC	Inflacion US	Dinflacion	Dingreso	Inv /PIB ratio	Dhuman/ (inv/pib) Ratio	TC
Guatemala	12.20	17.91	9.65	7.51	-0.553	1.075	-1.629	7125.202	8.9%	84.59	1.00
Guatemala	14.80	20.99	11.12	7.93	-0.800	1.668	-2.468	8431.741	10.3%	76.84	1.00
Guatemala	12.47	26.01	12.80	8.43	2.344	5.895	-3.551	9155.185	10.7%	79.07	1.00
Guatemala	4.39	32.66	14.81	8.89	13.159	9.132	4.027	9584.633	12.8%	69.29	1.00
Guatemala	-4.31	46.95	15.50	9.55	10.824	13.509	-24.333	10648.031	9.7%	98.13	1.00
Guatemala	-5.57	36.42	17.14	9.20	18.687	3.561	15.126	11890.833	8.1%	113.67	1.00
México	7.10	17.44	9.16	6.26	1.609	1.075	0.534	-23241.661	15.7%	39.77	12.50
México	6.69	19.59	10.51	6.57	3.568	1.668	1.900	-28307.904	17.8%	36.99	12.50
México	4.70	23.40	11.97	6.84	5.212	5.895	-0.684	-34757.480	18.7%	36.49	12.50
México	-4.99	31.40	13.54	7.30	15.152	9.132	6.020	-41768.070	19.9%	36.78	12.50
México	-13.60	47.40	14.13	8.38	26.364	13.509	-39.874	-51692.660	19.5%	43.02	22.95
México	-13.41	35.51	15.45	7.37	57.748	3.561	54.187	-49817.450	15.0%	49.17	256.87
Nicaragua	6.41	17.81	9.63	6.59	27.020	1.075	25.945	1301.451	10.9%	60.39	7.00
Nicaragua	11.70	20.76	11.19	7.21	27.020	1.668	25.352	100.637	13.7%	52.74	7.00
Nicaragua	-1.47	25.83	12.83	7.72	27.020	5.895	21.125	240.835	14.2%	54.44	7.00
Nicaragua	2.50	32.58	14.29	8.41	7.524	9.132	-1.608	-354.110	8.9%	94.82	7.03
Nicaragua	-6.25	47.29	14.67	9.15	35.301	13.509	-48.811	3887.555	15.0%	61.05	10.05
Nicaragua	-10.42	36.30	15.54	8.01	219.473	3.561	215.912	6267.140	15.3%	52.31	40.00
Argentina	-2.39	13.75	8.17	3.68	13.394	1.075	12.319	7809.004	14.4%	25.59	0.78
Argentina	-1.47	15.82	9.35	4.02	28.625	1.668	26.957	9190.761	13.9%	28.87	2.12
Argentina	-10.60	19.60	11.08	4.25	13.587	5.895	7.692	10020.834	16.2%	26.29	3.79
Argentina	-14.72	26.28	12.49	4.75	182.927	9.132	173.795	10574.381	16.7%	28.49	36.60
Argentina	-29.30	39.93	13.33	5.26	100.764	13.509	-114.274	11786.226	12.7%	41.50	1837.00
Argentina	-18.07	28.69	14.54	5.11	672.181	3.561	668.620	12824.992	8.3%	61.22	#####
Bolivia	12.56	13.03	8.01	5.58	7.561	1.075	6.486	7809.674	20.1%	27.69	11.88

Bolivia	16.84	13.72	9.09	5.59	2.860	1.668	1.192	9191.529	23.5%	23.77	11.88
Bolivia	14.61	19.56	10.86	6.49	3.956	5.895	-1.940	10021.731	24.7%	26.27	11.88
Bolivia	5.67	26.99	12.23	7.03	7.977	9.132	-1.155	10575.328	26.0%	27.01	20.00
Bolivia	-3.51	42.33	12.77	7.92	47.242	13.509	-60.751	11787.208	11.1%	71.08	24.50
Bolivia	-4.48	31.41	14.42	7.50	11749.640	3.561	11746.079	12825.803	5.2%	143.55	#####
Brasil	6.01	14.46	8.60	6.03	51.385	1.075	50.310	7767.950	19.9%	30.24	0.19
Brasil	6.67	18.22	10.37	6.75	51.385	1.668	49.716	9146.661	20.9%	32.36	1.94
Brasil	0.60	23.40	12.14	7.22	17.092	5.895	11.197	9964.390	23.5%	30.79	4.49
Brasil	7.70	31.85	12.72	7.99	33.862	9.132	24.730	10492.362	25.0%	31.94	8.13
Brasil	-1.20	46.36	13.62	8.91	101.725	13.509	-115.234	11683.178	19.2%	46.36	52.71
Brasil	-6.38	35.01	15.19	8.30	225.992	3.561	222.430	12724.392	17.9%	46.28	6200.00
Chile	-4.70	7.94	8.55	3.67	7.677	1.075	6.602	-63977.191	16.9%	21.73	0.00
Chile	2.30	11.75	9.73	4.34	28.841	1.668	27.172	-67977.454	16.3%	26.69	0.00
Chile	-2.40	17.11	10.90	4.76	32.476	5.895	26.580	-78193.740	14.5%	32.84	0.01
Chile	-4.69	23.67	12.08	5.22	374.735	9.132	365.603	-61598.560	12.1%	43.07	4.91
Chile	-10.10	37.54	12.10	5.90	35.138	13.509	-48.648	-84668.570	13.5%	43.64	38.46
Chile	-10.83	26.33	13.84	5.34	29.462	3.561	25.901	-74048.200	14.5%	36.84	158.86
Colombia	6.43	14.33	9.24	5.99	8.671	1.075	7.596	-26918.001	18.2%	32.97	6.64
Colombia	9.30	18.21	10.78	6.36	3.514	1.668	1.845	-27981.914	17.3%	36.82	10.48
Colombia	6.71	23.25	12.45	7.03	6.850	5.895	0.954	-33319.730	17.5%	40.06	18.44
Colombia	-0.21	26.99	13.38	6.80	22.927	9.132	13.796	-41250.030	16.5%	41.09	30.93
Colombia	-9.61	41.99	14.05	7.66	26.541	13.509	-40.050	-49196.860	18.6%	41.11	47.28
Colombia	-9.24	30.26	15.63	7.25	24.043	3.561	20.482	-49423.460	15.8%	45.77	142.31
Ecuador	3.90	16.31	9.03	5.72	3.986	1.075	2.910	-8714.531	23.8%	23.97	15.40
Ecuador	5.21	18.93	10.34	6.18	3.069	1.668	1.401	-9173.874	22.2%	27.76	18.48
Ecuador	2.78	24.00	12.16	7.04	5.130	5.895	-0.765	-9925.370	26.5%	26.59	20.92
Ecuador	-11.93	28.79	13.45	6.78	15.363	9.132	6.231	-19730.260	28.9%	23.50	25.00
Ecuador	-30.40	41.20	11.82	6.49	13.049	13.509	-26.558	-24320.120	24.1%	26.95	25.00
Ecuador	-16.54	32.06	10.26	6.20	27.983	3.561	24.422	-22117.660	19.7%	31.52	91.50
Uruguay	-2.47	14.84	9.53	4.39	22.747	1.075	21.672	-13987.001	17.3%	25.42	0.01
Uruguay	-3.80	18.91	10.51	4.79	56.557	1.668	54.888	-11216.924	14.1%	34.00	0.05
Uruguay	-3.95	22.47	11.84	5.36	16.306	5.895	10.411	-14308.730	15.4%	34.70	0.25
Uruguay	-17.60	29.03	11.34	5.09	81.405	9.132	72.273	-15529.280	23.4%	21.77	2.27
Uruguay	-15.86	43.14	11.92	6.09	63.476	13.509	-76.985	-20182.260	22.4%	27.13	9.10
Uruguay	-10.59	30.03	13.37	5.33	72.223	3.561	68.661	-13970.100	14.0%	38.19	101.43
Hong Kong	-3.70	9.14	7.52	3.48	1.000	1.075	-0.075	297.398	25.8%	13.46	5.71
Hong Kong	0.80	12.21	8.52	4.46	1.000	1.668	-0.668	-2215.494	21.1%	21.11	5.71
Hong Kong	-1.60	15.60	10.69	4.98	8.561	5.895	2.666	-4143.650	20.8%	23.91	6.06
Hong Kong	-9.01	18.59	13.46	5.15	4.606	9.132	-4.526	-7030.150	23.3%	22.14	4.94
Hong Kong	-19.40	31.80	12.95	5.15	15.288	13.509	-28.798	-15400.700	23.6%	21.85	4.98
Hong Kong	-15.85	16.91	15.16	4.28	3.521	3.561	-0.040	-20147.060	19.5%	21.87	7.79
Japón	-11.47	8.88	6.04	1.96	5.405	1.075	4.330	-589401.911	32.0%	6.12	360.00
Japón	-5.87	10.81	7.69	2.48	6.593	1.668	4.925	-907446.454	36.2%	6.84	360.00
Japón	-8.04	16.05	10.05	3.34	7.673	5.895	1.778	1451378.250	42.0%	7.97	360.00
Japón	-12.78	21.23	11.05	3.48	11.783	9.132	2.651	1673332.650	37.7%	9.22	296.80
Japón	-17.00	35.55	8.00	3.72	7.779	13.509	-21.288	2044180.770	35.0%	10.64	226.74
Japón	-15.69	24.04	9.49	3.33	2.024	3.561	-1.537	2396204.180	36.7%	9.06	238.54
Malasia	6.27	16.54	8.71	6.33	-0.180	1.075	-1.256	6182.264	17.6%	35.99	3.06

Malasia	8.32	18.02	10.36	6.54	-0.105	1.668	-1.774	7270.731	18.5%	35.34	3.06
Malasia	6.30	23.14	12.19	6.74	1.844	5.895	-4.051	7720.082	24.5%	27.51	3.06
Malasia	-10.22	26.81	14.37	6.73	4.488	9.132	-4.644	7699.677	26.0%	25.85	2.40
Malasia	-19.30	39.30	15.82	7.40	6.675	13.509	-20.184	7914.809	32.9%	22.52	2.18
Malasia	-23.46	26.37	17.80	6.43	0.346	3.561	-3.215	8457.117	27.9%	23.04	2.48
Singapur	12.21	11.39	9.98	5.68	0.005	1.075	-1.070	5117.096	17.2%	32.93	3.06
Singapur	11.91	15.13	11.29	6.11	0.005	1.668	-1.663	6121.806	26.3%	23.25	3.06
Singapur	8.15	20.10	12.13	6.36	0.005	5.895	-5.890	4908.497	41.7%	15.28	3.06
Singapur	-1.74	27.17	13.71	6.71	-0.015	9.132	-9.147	3200.184	35.5%	18.90	2.37
Singapur	-11.63	44.10	14.69	8.20	0.085	13.509	-13.594	1398.000	42.2%	19.43	2.14
Singapur	-12.38	30.01	16.56	7.23	0.005	3.561	-3.556	-414.990	35.1%	20.61	2.20

### Anexo 3. Pruebas econométricas.

A) Prueba de Hausman: Efectos fijos vs Efectos aleatorios.

Variable	Coeficiente		(b-B) Diferencia	sqrt(diag(v_b-v_B)) S.E.
	(b) Efectos Fijos	(B) Efectos Aleatorios		
logdhuman	14.00046	2.046067	11.95439	2.495283
inflacionlc	0.0007166	0.0009525	-0.0002359	
inflacionus	-0.1881614	0.0696482	-0.2578096	0.0468168

b= Consistente bajo Ho y Ha; obtenido a partir de xtreg  
B= Inconsistente bajo Ha, eficiente bajo Ho; obtenido a partir de xtreg  
Test: Ho: diferencia en los coeficientes no sistemática

chi2(2)= 22.95  
Prob>chi2= 0.00000

B) Prueba modificada de Wald: Heteroscedasticidad.

Pueba Modificada de Wald para heteroscedasticidad en grupo en modelo regresivo de efectos fijos
Ho: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$ para toda i
Chi2 (14)= 17050.21 Prob>chi2 = 0.000000

#### Anexo 4. Regresión del modelo 3

##### GLSF (controlado por heteroscedasticidad y efectos fijos)

Coeficientes:		Mínimos Cuadrados Generalizados					
Panel:		Heteroscedastico					
Correlación:		No autocorrelación					
Covarianzas estimadas:		14	Número de obs			84	
Autocorrelaciones estimadas:		0	Número de grupos:			14	
Coeficientes estimados:		17	Número de periodos:			6	
Log Similitud:		-125.2302	Wald chi2(16):			456.25	
			Prob> chi2:			0.0000	
logtc	Coeficiente	Error Estándar	Z	P>[z]	Intervalo de confianza al 95%		
logdhuman	7.205781	1.658477	4.34	0	3.955227	10.456340	
inflacionlc	0.000766	0.000075	10.22	0	0.000619	0.000913	
inflacionus	-0.103869	0.029071	-3.57	0	-0.160847	-0.046890	
_lcontador_2	4.477881	0.520460	8.60	0	3.457798	5.497964	
_lcontador_3	2.918148	0.429015	6.80	0	2.077294	3.759000	
_lcontador_4	9.305316	2.003058	4.65	0	5.379396	13.231240	
_lcontador_5	4.776849	0.653116	7.31	0	3.496764	6.056933	
_lcontador_6	3.469136	0.900717	3.85	0	1.703763	5.234509	
_lcontador_7	2.943354	1.699045	1.73	0	-0.386713	6.273421	
_lcontador_8	4.855420	0.538474	9.02	0	3.800030	5.910810	
_lcontador_9	5.376928	0.696249	7.72	0	4.012306	6.741550	
_lcontador_10	3.425623	1.367008	2.51	0	0.746337	6.104909	
_lcontador_11	6.322627	1.236960	5.11	0	3.898230	8.747024	
_lcontador_12	13.309830	2.089212	6.37	0	9.215051	17.404610	
_lcontador_13	2.766948	0.512277	5.40	0	1.762903	3.770993	
_lcontador_14	2.762973	0.716703	3.86	0	1.358262	4.167685	
_cons	-14.869120	3.434991	-4.33	0	-21.601580	-8.136664	

#### Anexo 5. Comparativo: Ingreso per cápita anual.

Cuadro comparativo del Ingreso Per-Cápita de 12 Naciones  
(Dólares internacionales de 990)

China	439
Hong kong	2218
Japón	1926
Corea	770
Malasia	1559
Singapur	2219
Taiwán	936

Tailandia	817
Francia	5270
Alemania	3881
Italia	3502
Reino Unido	6907
Estados Unidos	9561

---

Fuente: Fogel, 2004.