

**Universidad
de los Andes**

**EL EFECTO DEL CAPITAL HUMANO SOBRE LA
PRODUCTIVIDAD EN AMERICA LATINA**

Memoria de grado presentada por :

LEONARDO KAYZA DAVILA MUÑOZ

Asesor:

DR. FERNANADO JARAMILLO MEJIA

Facultad de Economía

Julio 2003

Santafé de Bogotá, D.C., Colombia

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I: INTRODUCCION	3
CAPITULO II: PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES Y CRECIMIENTO EN AMERICA LATINA	6
2.1. Productividad total de los factores	6
2.1.1. Aplicaciones de la TFP	8
2.1.2. Diferencias teóricas	9
2.2. Contabilidad de crecimiento para América Latina	10
2.3. Crecimiento económico en América Latina	12
2.4. La educación y su papel en el crecimiento del producto en América Latina	14
2.4.1. Educación en América Latina	14
2.4.2. Papel de la educación en el crecimiento económico en América Latina	19
CAPITULO III: MODELO ECONOMETRICO PARA AMÉRICA LATINA	25
3.1. Capital humano en el modelo econométrico	25
3.2. Reespecificación de las variables en el modelo de contabilidad de crecimiento	29
3.2.1. El nivel de capital humano dentro de la productividad aplicado a un modelo de contabilidad de crecimiento	30
3.2.2. Niveles de capital humano en la economía latinoamericana	31
3.3. El papel de la educación sobre la acumulación de capital físico y el crecimiento de la productividad	34
CAPITULO IV: CONCLUSIONES	40
APENDICE I	43
BIBLIOGRAFIA	44

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Evolución de la población y el producto interno bruto de ALGE en el periodo 1960-1990	12
Tabla 2	Porcentaje de la población mayor de 25 que ha completado sus estudios en cada etapa educativa para ALGE	17
Tabla 3	Población activa con nivel educativo superior a secundaria	20
Tabla 4	Percentage of “no schooling” in the total population >25	22
Tabla 5	Regresión del crecimiento del producto (Versión Neoclásica)	26
Tabla 6	Percentage of “Secondary school complete” in the total population >25	31
Tabla 7	Gasto público en educación para América Latina (por alumno)	32
Tabla 8	Tasa de crecimiento del producto para los 30 años de estudio	34
Tabla 9	Regresión adicional (crecimiento en capital físico explicado por nivel de enseñanza terciaria.	36
Tabla 10	Crecimiento del producto en periodos quinquenales (G _{YPC5})	38

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1	Contabilidad de crecimiento (superior); TFP vs. crecimiento en el producto para América Latina (inferior)	11
Gráfica 2	Porcentaje de “no escolaridad” en la población mayor de 25 años (ALGE)	15
Gráfica 3	Crecimiento de los factores productivos y del producto	25
Gráfica 4	Correlaciones entre el crecimiento del producto vs. crecimiento en el factores de producción (ALGE) (1960-1990)	28
Gráfica 5	Stock de capital humano en niveles vs. el crecimiento del producto	33
Gráfica 6	Diagrama de dispersión de la relación entre el nivel escolaridad (secundaria) y el aumento en el capital para América Latina	35
Gráfica 7	Diagrama de dispersión del capital humano en niveles versus la tasa de crecimiento del capital físico (arriba). Diagrama de dispersión del nivel de capital humano rezagado 5 años versus la tasa de crecimiento de capital físico (abajo).	39

I. INTRODUCCION

Durante fines de los ochenta y comienzos de los noventa las nuevas teorías sobre el crecimiento económico enfatizaron la posición del capital humano, al ser analizadas las diferencias internacionales en la tasa de crecimiento económico de los países (Lucas (1988), Romer (1986,1990)). La teoría “ neoclásica” convencional del crecimiento, que había estado en vigencia anteriormente, sostenía que el crecimiento económico era el resultado de la acumulación de capital físico y de la ampliación de la fuerza de trabajo, combinadas con un factor exógeno, el progreso tecnológico, que incrementaba la productividad del capital y de la fuerza del trabajo. Según la nueva teoría del crecimiento, lo que aumenta la productividad no es un factor exógeno sino factores “endógenos”, relacionados con la acumulación de los factores de producción y su nivel de conocimientos.

Los modelos con capital humano demuestran la forma en que la educación posibilita que todo el proceso de producción se beneficie con las externalidades que una sociedad genera con un mayor nivel de educación. La mano de obra más capacitada utiliza el capital de manera más eficiente, con lo cual pasa a ser más productiva. Es también probable que se introduzcan innovaciones y mejores formas de producción. Más aún, la difusión de los beneficios de la mano de obra capacitada aumenta la eficiencia global del trabajo. De esta manera, la elevación del nivel de educación provoca un aumento de la eficiencia de todos los factores de producción.

La cuestión fundamental es el alcance del capital humano para contribuir al crecimiento económico. La mayoría de los estudios empíricos de crecimiento económico de largo plazo incluyen alguna variable proxy del capital humano. Las limitaciones en los datos han sido una restricción importante en el momento de realizar prescripciones de política económica.

Los trabajos de Barro (1991), Mankiw, Romer y Weil (1992), entre otros, utilizan las tasas de escolaridad y encuentran una contribución positiva y significativa del capital humano al crecimiento del producto. Por otro lado, Benhabib y Spiegel (1994) y Kyriacou (1991), encuentran una relación no significativa e incluso negativa cuando se toma el crecimiento en la escolaridad pero no así para el stock de capital humano (medido como el promedio de años de educación alcanzada). Como se analizará más adelante, el efecto estimado del capital humano varía en la forma que este es medido (como stock o como flujo). Es necesario entonces tener en claro cuál es el potencial explicativo del capital humano en el crecimiento económico al tomar decisiones de política macroeconómica.

En este contexto, el objetivo del presente trabajo es profundizar la investigación de la importancia de la formación del capital humano y su influencia en el crecimiento económico a través de un estudio empírico. Este trabajo pretende demostrar como a partir de la teoría del crecimiento endógeno, se puede modelar la productividad total de los factores como una función del nivel de educación de la población de los países latinoamericanos.

El eje principal de este trabajo es la educación y la correcta medición de la misma y sus efectos sobre el crecimiento económico de los países latinoamericanos. El trabajo parte de la idea que una fuerza de trabajo educada, está más capacitada para crear, innovar y adaptar nuevas tecnologías, con lo cual se genera crecimiento económico.

A pesar que la acumulación de capital humano siempre ha sido vista como un prerequisite fundamental para tener un crecimiento económico continuo, tratarlo como un simple factor bajo la perspectiva de la contabilidad de crecimiento se convierte en un error de especificación. Es por ello que esta memoria de grado toma los niveles de las variables correspondientes a capital humano para así observar como éstas afectan al crecimiento del ingreso de las economías latinoamericanas. Este efecto se ve de forma tanto directa como indirecta.

Con tal fin, se realizará un análisis econométrico para una muestra de 18 países (América Latina Grupo Escogido: ALGE), utilizando las variables tradicionales que constituyen los

factores básicos de producción en una función con rendimientos constantes a escala, y que intentan evaluar si el stock de capital humano se presenta como un factor explicativo del crecimiento económico y de la variación del mismo entre los países de América Latina para los diferentes niveles de ingreso per cápita.

Esta Memoria de grado se encuentra estructurada en 3 partes. En la primera parte, se realiza una breve explicación sobre qué es y cómo está compuesta la productividad total de los factores (TFP) y cómo se ha determinado hasta ahora para América Latina, además se observará cómo ha sido el crecimiento económico para América Latina y el papel que la educación ha jugado para su desempeño, desde el punto de vista neoclásico del factor capital humano. En la segunda parte se realizó un ejercicio econométrico con el fin de evaluar el efecto de la educación y la acumulación de los factores partícipes del proceso productivo sobre el crecimiento del ingreso. Para medir la importancia del factor capital humano en la determinación del crecimiento económico de los países latinoamericanos cuando éste acumula, se llevó a cabo una reespecificación de la variable, tomándola en niveles, y observando cómo influyó en el crecimiento de la productividad de forma directa resaltando su importancia en sí mismo y de forma indirecta como impulsor de la acumulación de otros factores en el proceso de crecimiento económico.

Por último en las conclusiones se analiza las diferencias entre las dos metodologías de uso de la variable capital humano y se proponen otras líneas de investigación que con base en este trabajo realizado se pueden efectuar.

II. PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES Y CRECIMIENTO

EN AMERICA LATINA

2.1. Productividad Total de los Factores (TFP)

El modelo simple de crecimiento económico de Solow sostenía que el crecimiento podía ocurrir solamente en presencia de progreso técnico, y que sin éste la acumulación de capital caería en rendimientos decrecientes. Sin embargo, la presencia del progreso tecnológico, y sus continuas mejoras compensa los rendimientos decrecientes de la acumulación del capital. De igual forma la productividad del trabajo crece como resultado directo de las mejoras en la tecnología e indirecto por la acumulación de capital adicional, que hace posible estas mejoras.

En 1957, con la publicación de un segundo artículo “Technical Change and the Aggregate Production Function” Solow muestra con un ejercicio de contabilidad una ruptura del crecimiento del producto, quedando dividido en: crecimiento en el capital, crecimiento en el trabajo y crecimiento en el cambio tecnológico. Este ejercicio de contabilidad de crecimiento toma como base una función de producción de la siguiente forma:

$$Y_t = A K^a L^{(1-a)} \quad (1)$$

Donde A es un término de productividad Hicks-neutral. Tomando los logaritmos de los factores de la ecuación (1) y diferenciándolos, se deriva la fórmula clave para la contabilidad de crecimiento que es el tema de esta memoria de grado:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = a \frac{\dot{K}}{K} + (1-a) \frac{\dot{L}}{L} + \frac{\dot{A}}{A} \quad (2)$$

La ecuación nos indica que el crecimiento en el producto es igual al promedio ponderado del capital y el crecimiento del factor trabajo más la tasa de crecimiento en A. La determinación de este último término $\left(\dot{A}/A\right)$, es parte del objetivo de este estudio y se le conoce con el nombre de Productividad Total de los Factores (TFP). Este término ha sido utilizado a partir de estudio de Solow para determinar las fuentes de crecimiento en el producto. La diferencia entre los países en términos de la Productividad Total de los Factores puede reflejar las diferencias en el uso de sus insumos y en las habilidades implícitas del factor trabajo, y también factores macroeconómicos e institucionales como la apertura.

Si para esta ecuación se tuviera las cantidades de Y, K y L, y el precio de los factores (R y w) se podría computar las proporciones de los parámetros, α y $(1-\alpha)$, al igual que las tasas de crecimiento, $(\dot{Y}/Y)=g_y$, $(\dot{K}/K)=g_k$ y $(\dot{L}/L)=g_l$. El único término que no se podría medir corresponde a $\left(\dot{A}/A\right)$. El cual se podría medir de forma indirecta reorganizando la ecuación (2), para así obtener

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Y}}{Y} - \left\{ \alpha \frac{\dot{K}}{K} + (1-\alpha) \frac{\dot{L}}{L} \right\} \quad (3)$$

Para la medición de las proporciones de los insumos y las tasas de crecimientos de los mismos se ha utilizado la metodología de Contabilidad de Crecimiento descrita por Barroⁱ.

A pesar que tanto la acumulación de capital físico como de capital humano desempeñan y han desempeñado papeles fundamentales para el crecimiento de las economías, no es la acumulación de estos factores de producción lo que realmente genera las diferencias en el nivel o en la tasa de crecimiento del producto interno bruto per cápita. Existe “Algo más”ⁱⁱ que es representado por la TFP que nos puede llevar a determinar las diferencias que tienen los países en la composición de su producción.

2.1.1. Aplicaciones de la TFP

Una vez señalada la productividad total de los factores veremos cómo actúa y sus determinantes, desde los dos puntos de vista teóricos: neoclásico y endógeno; de esta forma se podrá entender el crecimiento a largo plazo de los países latinoamericanos y designar de forma adecuada las políticas necesarias que lleven a conseguir un desarrollo sostenido de sus economías.

De la misma forma se demostrará cómo la acumulación de los factores es un elemento determinante para descubrir las diferencias entre los países en términos de su crecimiento per cápita, en el tiempo. Además existe una parte “no explicada” que puede señalar igualmente las diferencias entre un grupo de países. Esto puede ayudar a identificar de forma apropiada las políticas e instituciones encargadas de llevar a cabo un crecimiento de la productividad total de los factores (TFP), para así enfatizar en su función.

Algunos de los autores que han tratado el tema del crecimiento económico reconocen efectivamente la importancia empírica de la productividad total de los factores (TFP) y de encontrar su medida. A los valores encontrados en los diferentes estudios se le han dado interpretaciones varias a sus valores; las más serias y precisasⁱⁱⁱ se enfocan en:

- i) El cambio tecnológico
- ii) Los impedimentos para adquirir nuevas tecnologías
- iii) Las externalidades
- iv) Los desarrollos sectoriales dispares.

Si se analiza históricamente el desarrollo económico mundial, se vería como éste viene caracterizado más por milagros y desastres que por una tasa estable y continua de crecimiento del producto. Es por ello que se deben analizar más en detalle las variables que influyen en este crecimiento y de esta forma enrutarlas y controlarlas para obtener los resultados esperados. Por esta razón se ha tratado constantemente de desagregar cada uno de sus

componentes y estudiarlos de forma separada. No obstante, no se debe dejar de lado la interrelación de estas variables.

La especificación de qué parte del crecimiento económico de los países latinoamericanos (ALGE) se deriva del proceso de acumulación de los factores de producción y qué parte de éste se debe al crecimiento mismo de la productividad total de los factores, facilita una mejor comprensión de los determinantes del crecimiento del producto. Por otro lado se ha pretendido observar qué componente de las diferencias existentes entre los países de América Latina (ALGE) se puede contabilizar por el crecimiento de la acumulación del capital físico y humano, cual por el capital humano en niveles y cual por la productividad de los mismos. Esto permitiría examinar cómo las fuentes de crecimiento de los países de esta región explican la diferencia entre las tasas de crecimiento de sus respectivos ingresos per cápita.

2.1.2. Diferencias teóricas

La medida de la productividad total de los factores o productividad multifactorial tiene en cuenta todas las variaciones anteriormente mencionadas. A través de dos líneas teóricas se puede explicar la productividad total de los factores: la primera, la teoría neoclásica tradicional, en la que el cambio tecnológico es exógeno y determina el crecimiento de la economía; y la segunda, la teoría del crecimiento endógeno.

La principal diferencia entre los modelos de crecimiento endógeno y los modelos neoclásicos radica en que, en los modelos de crecimiento endógeno el crecimiento en el estado estacionario puede ser positivo, incluso sin tener que plantear que alguna variable crezca exógenamente^{iv}, mientras que en los modelos neoclásicos el crecimiento económico en el estado estacionario es atribuible al crecimiento de una variable exógena.

De acuerdo a lo anterior, Arrow (1962) afirma “Un enfoque del crecimiento económico que depende en tan gran medida de una variable exógena es notoriamente insatisfactorio desde el punto de vista intelectual y más aun si se trata de una variable de tan difícil medición como es

la cantidad de conocimiento. Desde una perspectiva cuantitativa y empírica, nos quedamos con que una de las variables explicativas del modelo es el tiempo. Ahora bien, por más necesaria que sea en la práctica una tendencia temporal es una mera confesión de ignorancia y lo que es peor desde un punto de vista práctico, no se trata de una variable de política económica.”

2.2. Contabilidad de crecimiento para Latinoamérica

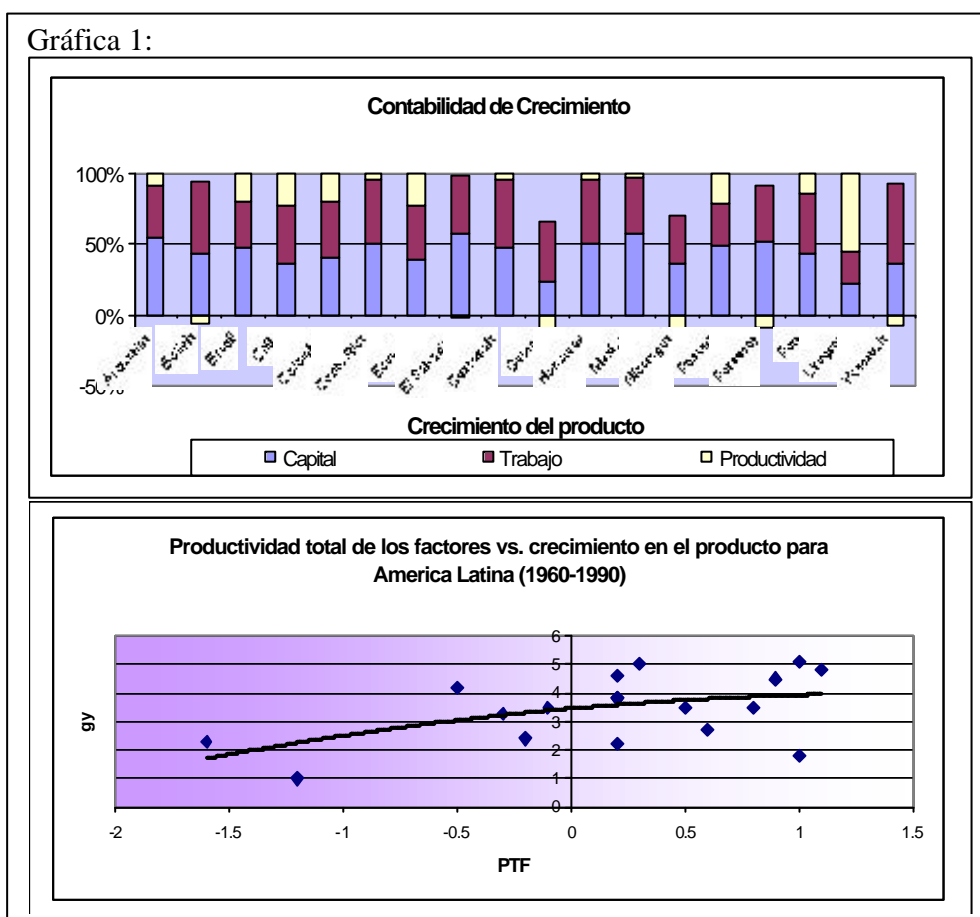
En esta parte se analizan los componentes de la producción, puesto que su correcta determinación conduce a una apropiada derivación del análisis del crecimiento para el grupo de estudio.

En primer lugar se han desagregado los datos del capital físico, de la población total, la población en edad de trabajar, el capital humano y sus respectivos coeficientes para señalar las participaciones de éstos sobre el nivel de ingreso.

En principio, los ejercicios de contabilidad de crecimiento^v mostraban cómo países industrializados obtenían resultados en los que las tasas de acumulación del capital por trabajador eran cercanas al 12 y 15 por ciento. Esto llevó a pensar que los cambios en calidad del trabajo y del capital debían ser medidos para explicar este fenómeno. Sin embargo, la productividad total de los factores (TFP) realmente explica una cantidad sustancial del crecimiento económico basado en la productividad, más allá que en la simple acumulación de los factores de producción, es decir, en la mejor calidad y óptima utilización de dichos factores, de forma que se pueda lograr una producción más eficiente. Estos fueron los datos arrojados por estudios como los de Jorgenson, Cummings y Christenson (1980) para los países de la OECD, Elías (1990) para algunos países de América Latina y Young (1994) para países del Este de Asia.

Bajo la estructura de Contabilidad de crecimiento cabe resaltar para Latinoamérica el estudio sobre 7 países realizado por Elías (1990), los cuales se encuentran también incluidos en el

grupo de estudio de esta memoria de grado^{vi}. Sin embargo, la gráfica 1, se basa en un estudio más reciente efectuado por Fajnzylber y Lederman (1999), donde con base a los datos efectuados por Elías (1990), amplían la muestra para los demás países de América Latina al igual que el período de estudio. Esta gráfica considera como factores únicos de producción el capital físico y el trabajo. En ella se puede observar además, como el capital físico sigue siendo el determinante más importante del crecimiento del producto y el poco o incluso negativo valor que tiene la productividad de los factores o productividad multifactorial en América Latina. Sin embargo, veremos más adelante como esto sólo radica en un error de especificación.



No obstante, algunos de los estudios han subestimado el papel de la productividad de los factores (TFP) y se ha sobrestimado el papel del capital debido a que no se ha tenido en cuenta cuánto influye el crecimiento de la TFP en la acumulación del capital. Si se observa la gráfica 2, donde se encuentra la TFP contra el crecimiento del producto para el periodo del estudio, se

ve que existe una relación importante entre esta productividad multifactorial y el crecimiento en el producto para los países latinoamericanos.

En el modelo econométrico llevado a cabo en esta memoria de grado se han usado las series de la nueva base de datos de Penn Table 5.6, y las estimaciones de capital físico realizadas por Easterly y Levine ^{vii}(2001). Sin embargo, los resultados son muy similares al utilizar la base de datos de Nehru y Dhareshwar (1994).

2.3. Crecimiento económico en América Latina

La tabla 1 presenta la evolución del producto interno bruto en los países latinoamericanos escogidos para este estudio (ALGE) en el periodo 1960-1990.

Tabla 1: Evolución de la población y el producto interno bruto de ALGE en el periodo 1960-1990						
País	Población		g _n	PIB per cápita		g _{ypc}
	1960	1990		1960	1990	
Argentina	20616	32527	1,52%	4462	4706	0,18%
Bolivia	3351	6573	2,25%	1148	1658	1,23%
Brasil	72757	147940	2,37%	1784	4042	2,73%
Chile	7608	13099	1,81%	2885	4338	1,36%
Colombia	16857	34970	2,43%	1684	3300	2,24%
Costa Rica	1171	2994	3,13%	2096	3499	1,71%
Ecuador	4439	10264	2,79%	1461	2755	2,11%
Guatemala	3963	8749	2,64%	1660	2127	0,83%
Guyana	569	795	1,11%	1596	1094	-1,26%
Honduras	1894	4879	3,15%	1039	1377	0,94%
México	35457	81745	2,78%	2836	5827	2,40%
Nicaragua	1542	3827	3,03%	1606	1294	-0,72%
Panamá	1126	2398	2,52%	1575	2888	2,02%
Perú	9931	21569	2,59%	2019	2188	0,27%
Paraguay	1842	4219	2,76%	1177	2128	1,97%
El Salvador	2578	5110	2,28%	1427	1824	0,82%
Uruguay	2538	3106	0,67%	3968	4602	0,49%
Venezuela	7579	19502	3,15%	6338	6055	-0,15%
USA	180704	249981	1,08%	9895	18054	2,00%
Fuente: Summers and Heston (2001)						
<i>gy</i> = tasa de crecimiento del producto entre 1960-1990						
<i>gn</i> = tasa de crecimiento de la población entre 1960-1990						

Sólo unos pocos países pueden destacarse del grupo, llegando a superar el promedio de crecimiento del producto per cápita de países como los Estados Unidos de América y algunos de la OECD. Ellos han tenido un buen nivel de crecimiento en promedio para este periodo, por ejemplo Panamá, México, Ecuador, Colombia y Brasil, quienes superaron el 2% en promedio. Sin embargo, los países que han tenido relativamente buenos niveles de producto per cápita en términos de PPP fueron: Argentina en 1994 con \$8920 dólares, Chile en con \$9060 dólares, México con \$7050 dólares, Panamá con \$6080 dólares y Venezuela con \$7890 dólares.

Aunque a primera vista parecerían unas tasas de crecimiento normales en comparación con las de algunos países industrializados, veremos en la siguiente parte cómo en algunas décadas la región tuvo un gran auge y otras como en la de los ochenta se cayó en una de las depresiones más grandes que se han vivido.

En realidad las bajas tasas de crecimiento en esta región y el escaso incremento en el producto interno bruto per cápita tienen mucha relación con el bajo nivel educativo de la mayoría de los habitantes y el ambiente político y sociocultural que resulta de la interacción entre las condiciones económicas y la educación.

En el interior del grupo de países latinoamericanos han existido diferencias importantes. De una parte, algunos países como México han logrado salir de la profunda crisis de los ochenta hasta convertirse en una economía muy fuerte, mientras que otros como Venezuela, Nicaragua, Guyana o Perú se han encontrado con un crecimiento económico más bien recesivo, e incluso negativo. Claro está que todo esto debe ser analizado sin dejar de lado la inestable situación política vivida por estos países y el aumento exagerado en su población, como factores importantes para explicar este bajo crecimiento en los últimos treinta años.

El aumento desmesurado de la población en los países de América Latina durante este periodo estudiado (1960-1990), alcanzó casi el 10 por ciento; debido a unas tasas de crecimiento promedio de la población de casi el 3% anual, las cuales son tres veces más grandes que las correspondientes a las de la mayoría de países más desarrollados de la OECD, la cual es de casi el 1% anual para el mismo periodo. Esto podría llevar a explicar el hecho que países como

México, que han llegado a tener grandes tasas de crecimiento del producto interno bruto, no ha experimentado grandes incrementos en la tasa de crecimiento del PIB per cápita.

Como hemos observado anteriormente en la tabla 1, la población de la región sigue creciendo de una forma ascendente y continua, mientras que el producto no. Pero en la medida que esa nueva población, que hace parte del proceso productivo se encuentre mejor calificada puede contribuir de forma positiva al crecimiento del producto de un país.

En conclusión, el desarrollo económico de la región se enfrenta a la necesidad de lograr mayores tasas de crecimiento del producto interno bruto per cápita, acompañado de un decrecimiento de las tasas de natalidad y un esfuerzo mucho mayor para lograr la erradicación total del analfabetismo. Y quizás este último constituya el argumento más importante para lograr el crecimiento económico de un país o de una región, su capital humano. Sin embargo, los esfuerzos de los países latinoamericanos por erradicar el analfabetismo, han sido pequeños en comparación con los países más avanzados del mundo; pero bajo las circunstancias económicas y políticas de la región, se pueden evaluar como aceptables, más no suficientes. Es aquí donde puede radicar la diferencia entre tener una productividad más alta o más baja, cuando se tiene un crecimiento de los demás factores de producción constantes y similares al interior de la región.

A través de numerosas investigaciones se ha llegado de una forma u otra a una idea común y ésta es, que la educación a todos sus niveles es un instrumento fundamental para el desarrollo de un país, no sólo de forma directa sino igualmente de forma indirecta.

2.4. La Educación y su papel en el crecimiento del producto en América Latina

2.4.1. Educación en América Latina

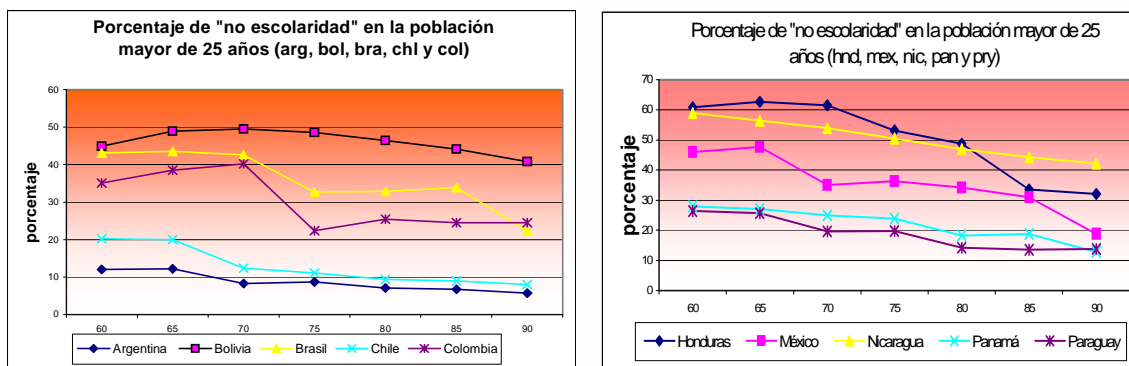
Este trabajo se ha realizado para 18 países (ALGE), de los cuales se especifica el nombre en el Apéndice 1. Además, se ha incluido en algunas tablas y gráficos a los Estados Unidos de

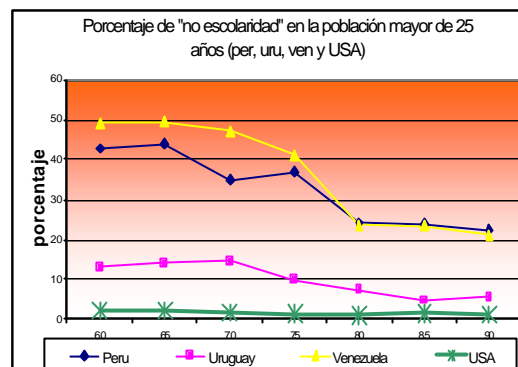
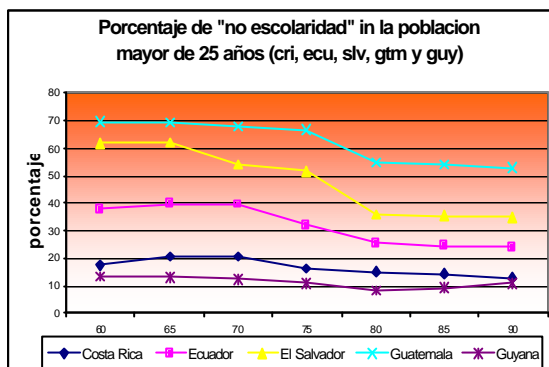
América para tener una referencia de los países industrializados, y mostrar cómo se encuentra colocado en términos de capital humano, ya que es uno de los más privilegiados del grupo de la OECD.

En cuanto a los países más grandes dentro del grupo (ALGE), Chile, México y Venezuela sobresalen en términos de capital humano. Formalmente las series tomadas se derivan del porcentaje de la población escolarizada mayor de 25 años con niveles superiores a secundaria y universitaria. Cifras que incluso para estos países llegaron a superar a países de la OECD como España. Sin embargo, estos mismos países lograron un importante salto en términos de expansión educativa, por ejemplo, Venezuela, que tenía al comienzo del periodo de este estudio el nivel más bajo dentro del grupo, logró ubicarse en una de las mejores posiciones a comienzos de los noventa.

En el gráfico 2 se observa como el incremento de la escolarización no ha sido igual en todos los países. Países como Honduras o El Salvador, llegaron a disminuir sus niveles de analfabetismo entre la población mayor de 25 años de casi un 60% a cerca de un 28% y 26% respectivamente. En contraste, vemos como Guatemala, con un nivel inicial de casi el 70% de analfabetismo entre su población mayor de 25 años tan sólo ha logrado hacerla descender a apenas un 52,7%. Por otra parte, países como Argentina y Uruguay, los cuales ya tenían valores pequeños entre sus índices de analfabetismo han mantenido los mínimos en la región.

Gráfico 2





Se puede observar además en el gráfico 2, como Bolivia, con un alto nivel de analfabetismo, ha realizado muy pocos esfuerzos durante estas tres décadas para disminuir los valores de esta variable entre su población mayor de 25 años. Brasil y Venezuela, los cuales al principio del periodo de estudio tenían niveles iguales a los de Bolivia, (alrededor del 45% a 50%), lograron con sus esfuerzos bajar estos índices a casi la mitad (22,4% en el caso de Brasil y más de la mitad 21,2% en el caso de Venezuela).

Los demás países del grupo (ALGE), lograron bajar de forma modesta pero continua sus niveles de "no escolaridad" y tener para comienzo de los noventa cifras no tan altas.

Pero al ser comparados estos resultados con los de los países más industrializados de la OECD como USA, la diferencia es bastante considerable, llegando a ser en algunos casos hasta del 57 por ciento. A pesar del buen nivel de alfabetismo que tienen algunos de los países latinoamericanos como Chile, Uruguay y Argentina, la diferencia con el promedio de los países industrializados es de más del 5%. Para obtener este resultado solamente tomamos los niveles de "no escolaridad", es decir los esfuerzos que hacen los países para combatir el analfabetismo.

Si además, examinamos los porcentajes de escolarización de la población mayor de 25 años en educación secundaria y terciaria se resalta el progreso que se ha generado durante estos treinta años, llevando a un aumento importante en el porcentaje de la población que ha completado

sus años de estudio; pero a distancias enormes con respecto a los países industrializados. Los mayores esfuerzos logrados en la zona (ALGE) parecen ser los alcanzados por Argentina, Costa Rica, Panamá y Perú, a nivel de participación en la educación terciaria y para niveles de primaria y secundaria los mayores esfuerzos fueron los hechos por Uruguay, Guyana, Costa Rica y Chile.

Si se toman como referencia los niveles de educación debemos analizar detenidamente cómo la cobertura de la educación ha sido de gran importancia para el desarrollo de los países latinoamericanos.

En general, se podría decir que, los niveles de educación en Latinoamérica han sido muy diferentes en estos últimos treinta años. En lo referente a los niveles educativos, la evolución de la educación secundaria y la superior no tuvieron proporciones iguales. La educación universitaria mostró un incremento muy superior al de los demás niveles educativos en Latinoamérica.

En relación con la educación secundaria, los países que poseen mayores dotaciones de otros factores como capital físico

(Argentina, Chile y México) son los que alcanzaron los mayores estándares de educación en su población económicamente activa. Sin embargo, otros como Uruguay y Panamá cuyas dotaciones iniciales de capital físico no eran tan grandes lograron altos niveles de participación escolar en la educación secundaria. De otra parte, al observar la tabla (2) se advierte que países como Brasil y Bolivia desmejoraron su posición con respecto al nivel inicial. A su vez es importante destacar que países como El Salvador, Guatemala, Nicaragua y

Tabla 2: Porcentaje de la población mayor de 25 que ha completado sus estudios en cada etapa para ALGE						
	primaria completa		secundaria completa		Terciaria completa	
	1960	1990	1960	1990	1960	1990
Argentina	19,9	34,6	5,3	10,5	1,8	7,2
Bolivia	5,6	10,7	10,8	4,6	2,5	6,2
Brasil	11,6	13,3	4,3	1,9	1,4	4,9
Chile	22,1	12,7	11	10,5	1,4	6,6
Colombia	10,9	11,5	3,9	6,6	1,3	4,9
Costa Rica	20,8	13,9	2,7	4,8	1,8	9,5
Ecuador	13,6	14,2	2,6	4,2	1	12
El Salvador	5,1	12,1	2	1,9	0,3	4,2
Guatemala	7,1	8,2	1,1	1,7	0,3	3,1
Guyana	23,2	15,7	0,6	8,8	0,4	1,4
Honduras	6,9	11,4	1,6	6,2	0,4	3,2
México	10,4	19,9	1,5	10,7	0,8	5,4
Nicaragua	9,1	9,8	1,4	1,6	1,7	5,5
Panamá	24,4	21,6	4,1	16,2	1,8	11,4
Paraguay	16,8	15	2,6	5,6	1	4,4
Perú	11,7	11,3	4,1	7,9	1,8	9,8
Uruguay	18,7	13,2	4,9	7,8	3,5	7,9
Venezuela	15,7	12,2	2,2	4,9	1	8
USA	17,5	4,4	18,9	24,2	10	27,3
Máx.	24,4	34,6	11	16,2	3,5	12
Mín	5,1	8,2	0,6	1,6	0,3	1,4
Fuente: Barro y Lee 1992						

Ecuador reflejan pocos esfuerzos para mejorar su cobertura a nivel de educación secundaria. Sin embargo, el resto de países de la región mostraron interés por ampliar su cobertura a este nivel de educación de manera significativa, con respecto a su nivel inicial del estudio en 1960. En general, analizando la educación en América Latina, en 1990 tan sólo 2 países entre los más poblados del grupo (ALGE) tienen una población activa, que se encuentra a niveles de educación cercanos a los del promedio de los países de la OECD, estos son Chile y Argentina. Este hecho se da a pesar de la necesidad de generalización de cobertura en primaria y secundaria.

Países como El Salvador, Honduras, Bolivia, Nicaragua y Guatemala conservan aún un muy alto nivel de analfabetismo que inclusive llega a superar el 30%. Este hecho se debe resaltar, ya que en el mundo actual y con el avance de los procesos de información tener entre el 10% y el 30% de analfabetismo significa encontrarse en un muy alto nivel de analfabetismo.

En contraste con estas cifras anteriormente mencionadas, los países menos poblados dentro del grupo como Costa Rica, Guyana o Uruguay presentan igualmente muy pequeñas e incluso las más pequeñas tasas de analfabetismo. Sin embargo, en algunos de estos casos, la mayoría de la población sólo alcanza el nivel de educación primaria, y esto hace que haya una necesidad de generalización de por lo menos el nivel secundario, lo cual concierne igualmente a los demás países del grupo (ALGE).

No obstante, no se puede dejar de lado los factores sociales y políticos que afectan no sólo la economía en general, sino que se relacionan de igual forma con las políticas de cobertura educacional. En la mayoría de países de América Latina sus bajos niveles de ingreso per cápita, inestabilidad política y conflictos que golpean a la población han conformado un penoso panorama económico en todos los aspectos incluyendo a la formación de capital humano.

La necesidad de expansión de estos países para poder favorecer el desarrollo económico está condicionado a una mayor extensión de los factores sociales anteriormente mencionados; no sólo de los factores físicos que resultan ser esenciales, sino a su vez del desarrollo de las

capacidades humanas. La disponibilidad del factor capital humano es un componente muy importante para alcanzar la senda del crecimiento económico estable. Este es un hecho comprobado en los países desarrollados, pero que también debe ser dirigido a los países en vía de desarrollo, los cuales se encuentran en la necesidad de incrementar su capital humano para así poder superar su rezago económico.

México, por ejemplo, se aleja un poco de la tendencia general. A pesar del hecho que su nivel de analfabetismo sigue siendo aún bastante alto, su situación económica es privilegiada y es de los países que se encuentra más cercano al grupo de países de la OECD, en términos de educación universitaria. Sin embargo, aún tras este hecho positivo, su alto porcentaje de analfabetismo dentro de la población mayor de 25 años no le permite mejorar la distribución de ese incremento en el bienestar, y mucho menos cuando las diferencias educacionales expliquen las diferencias en productividad y salarios.

2.4.2. El papel de la educación en el crecimiento del producto en América Latina

Ahora se analizará cómo ha sido la evolución del sistema educativo para Latinoamérica (ALGE) en el período de estudio y como el incremento en el nivel educativo se ha relacionado con el crecimiento económico.

Si se exceptúa por ejemplo a Guyana, que ha multiplicado por 10 la población activa con estudios secundarios o superiores, se observa en la tabla 3, cómo dentro de los países de mayor tamaño del grupo se destaca una evolución positiva del producto por trabajador, llevando a países como México a niveles bastante altos y de igual manera a Venezuela, a alcanzar a los países más avanzados de la región.

Tabla 3									
Población Activa con Nivel Educativo Superior a Secundario									
País	1960	1970	1980	1990	País	1960	1970	1980	1990
ARG	14,6	19,3	26,5	37,3	GUY	2,7	10,2	19,1	32,3
BOL	34,9	25,5	21,6	20,4	HND	4,1	4,0	6,6	15,5
BRA	14,1	11,6	11,9	11,9	MEX	5,7	10,4	17,2	32,6
CHL	24,5	30,4	34,1	34,8	NIC	7,2	11,4	10,4	13,6
COL	13,8	11,8	20,7	23,9	PAN	18	21,6	31,5	45,5
CRI	10,4	10,7	18,1	25,4	PRY	8,1	12,4	19,4	19,2
ECU	8,5	8,1	23,6	27	PER	12,3	17,9	31,5	31,6
SLV	5,1	7,9	9,6	10,7	URU	21,9	22,2	26,4	38,3
GTM	4,2	4,5	9,6	10,4	VEN	6,8	13,7	29,3	23,8

FUENTE: NEIRA (2001)

En promedio los valores obtenidos por el grupo están muy distantes de los de los países más industrializados; sin embargo, países como Uruguay, Panamá, Argentina, México y Chile, se encuentran muy cerca de la media de los países industrializados, hacia el final del periodo del estudio.

Las dotaciones de capital humano de los países más avanzados del grupo (ALGE) se sitúan en un valor medio de 32% para el año 1990, lo cual supera la media del año 60 de los países industrializados, y se acerca más a la media de éstos mismos en el año 90, que corresponde a 54%. El crecimiento medio del capital humano de los países más adelantados en el grupo (ALGE), se sitúa a niveles similares de los más atrasados dentro del grupo de países industrializados (OECD).

En cuanto a la composición de los niveles educativos, el crecimiento experimentado, tanto por la educación superior como por la secundaria se ha producido de forma dispar, ya que la educación superior al comienzo del periodo de estudio partía de valores muy bajos; ahora este mismo índice se sitúa rápidamente en niveles altos, mientras que la secundaria ha tenido un

crecimiento promedio bastante lento. Una explicación a ello es quizás la participación del sector privado en la educación superior.

Como se ha señalado anteriormente, los países que poseen mayores dotaciones de capital físico, han presentado los mayores incrementos en el nivel educativo en su población económicamente activa. Sin embargo, algunos países con menores dotaciones de capital físico como Costa Rica y Uruguay lograron igualmente altos incrementos. Por otra parte, Bolivia y Brasil empeoraron su situación respecto al periodo inicial; Nicaragua y Ecuador mantuvieron un promedio bajo casi inmodificado respecto a 1960 y el resto de los países del grupo llegaron a tener importantes niveles de incremento, algunos llegando hasta un 100 por ciento.

Podemos destacar la educación superior en países pequeños como Costa Rica y Ecuador, que representan un ejemplo de la situación anteriormente descrita con niveles no tan altos para la educación secundaria. Esto también se puede deber al hecho que los estudiantes deciden empezar sus estudios avanzados apenas terminan la enseñanza media. Lo interesante del caso se presenta en el hecho que estas cifras son elevadas a comparación de sus ingresos per cápita. Esto es lo más destacable, porque la única explicación plausible que hasta ahora se encuentra a este fenómeno reposa en la desigualdad entre la población que tiene acceso a la educación superior [Neira, 2001].

El resto de países en el grupo muestran en general porcentajes muy similares entre la educación superior y la educación media. Esto resulta ser muy importante porque, como se ha observado en los países más industrializados, la puesta en marcha de planes para mejorar el capital humano se orienta a la formación media y la educación superior no universitaria, hecho que hasta el momento parece no ocurrir en las economías latinoamericanas.

Aún cuando se ve reflejada la desigualdad social en países como Panamá y Costa Rica, ellos poseen altos índices de asistencia a la educación superior. Este hecho se ve generalizado de cierta forma para el resto de países del grupo. El problema se puede agravar si se tiene como referencia la asistencia escolar a niveles más bajos.

En los países desarrollados, la población que no posee formación superior, posee por lo menos estudios medios, éste no es el caso para los países latinoamericanos. Para el periodo de estudio se refleja como el aumento es pequeño a comparación de los experimentados por los demás niveles, e incluso, desciende para algunos de los países del grupo. Esto podría ser un indicio de la falta de generalización de la educación y la alfabetización en los países latinoamericanos, en general.

Como se observa en el cuadro de abajo (tabla 4), niveles de analfabetismo tan altos como los de Guatemala con 53%, Bolivia y Nicaragua con más del 40%, parecen ser claras muestras del atraso económico de estos países y de las posibles desigualdades sociales de los mismos. Es por ésto que dentro de los factores de crecimiento de estas economías se ve la imperiosa necesidad de alfabetizar a la población, si se quiere llegar a tener un desarrollo sostenido para ellas.

Tabla 4: Percentage of "no schooling" in the total population >25							
Country	60	90	% de dism.	Country	60	90	% de dism.
Argentina	12.0	5.7	53%	Honduras	60.9	32.1	47%
Bolivia	44.9	40.8	9%	México	46.0	18.8	59%
Brasil	43.1	22.4	48%	Nicaragua	59.0	42.2	28%
Chile	20.2	8.0	60%	Panamá	28.0	12.9	54%
Colombia	35.1	24.5	30%	Paraguay	26.4	13.8	48%
Costa Rica	17.4	12.8	26%	Peru	42.8	22.4	48%
Ecuador	37.8	24.0	37%	Uruguay	13.1	5.5	58%
El Salvador	61.8	34.9	44%	Venezuela	49.1	21.2	57%
Guatemala	69.7	52.7	24%				
Guyana	13.3	10.8	19%	USA	2.3	1.2	48%

Fuente: Barro y Lee, 1992

Cabe a notar que existen casos particulares como el de México, que a pesar de que sus niveles de desarrollo que se acercan a los de los países industrializados, solamente redujo su tasa de analfabetismo al 19% para el final del periodo del estudio.

Analizando la variable para el grupo en general, países como Chile y Argentina, presentan resultados que indican que, si bien aún necesitan mayor desarrollo en sus políticas de enseñanza media y primaria, se acercan al nivel medio de los países más industrializados. Estos mismos países han mostrado al final del periodo los niveles más bajos de analfabetismo, 8 y 6 por ciento respectivamente, lo cual los sitúa muy por debajo de la media de la región

(20%). Sin embargo, esto contrasta con la población mayor de 25 años que tan sólo tiene grado de primaria de casi el 50%.

De otra parte se refleja una situación no muy alentadora al observar como las cifras para los tres niveles de educación, no parecen haberse modificado en los treinta años del estudio para el caso de Bolivia, Costa Rica, Guatemala, Nicaragua y El Salvador.

Un caso particular en el grupo de estudio lo presenta Costa Rica, ya que con un nivel de ingreso per cápita relativamente alto para la región, casi tan alto como el de Chile, no refleja valores tan elevados como éste en términos de inversión en capital humano, aún con las posibilidades potenciales para ello.

Como se indicó anteriormente, a los bajos niveles de producto en los países de la región, hay que sumarle las inestabilidades políticas y las guerras constantes que se presentan en el interior de las mismas naciones, lo cual genera situaciones adversas para el desarrollo de los factores productivos de la región. Con ello se entiende, que no sólo la dotación de medios físicos para la producción genera el impulso necesario para llevar a cabo su maximización, sino que además, se hace imprescindible incrementar el desarrollo de las capacidades humanas, necesario para salir finalmente del atraso económico.

Las economías que se pueden ubicar dentro de un grupo de países con niveles medios de ingreso, como Brasil, Colombia, Perú, Ecuador y Panamá, muestran niveles educativos relativamente bajos ya que aproximadamente un 50% de la población sólo posee estudios primarios y tan sólo el 25% tiene estudios secundarios o superiores. Aunque para este grupo existe una necesidad de incrementos tanto en su capital humano como físico, se debe dar un primer gran paso en términos de cobertura educativa luchando contra sus índices de analfabetismo. Ejemplo de ello serían países como Honduras y Paraguay, los cuales a pesar de sus muy bajas dotaciones de capital físico y de ingreso, han conseguido aumentos en el capital humano tan importantes como los de países con los mejores ingresos per cápita en la región. Nuevamente, el caso más sobresaliente lo refleja México, que a pesar de sus grandes

dotaciones de capital físico y de ingreso, la población sin ningún nivel de estudio permanece aún demasiado alta.

Lo importante de este análisis se basa en cómo los esfuerzos por realizar incrementos en la educación no parecen ser la explicación de los niveles de crecimiento actuales de los países de América Latina. Esto quiere decir que, el crecimiento en la productividad de la economía no se basa en cómo la población a medida que crece participa más en la asistencia escolar, sino cómo el factor se acumula y se mejora endógenamente, afectando así de forma directa al proceso productivo de las naciones. No se está sumando insumos sino que se está multiplicando la producción.

Durante los últimos años se han realizado muchos trabajos que han tratado de explicar el papel de la educación en el crecimiento económico de las naciones^{viii}. Para ello se han utilizado herramientas estadísticas y econométricas para mostrar el alto grado de complementariedad que existe entre el aumento en el capital físico como respuesta a un aumento en el capital humano, y la importancia de una sociedad educada para llevar a mejorar de forma continua el proceso de desarrollo en las economías.

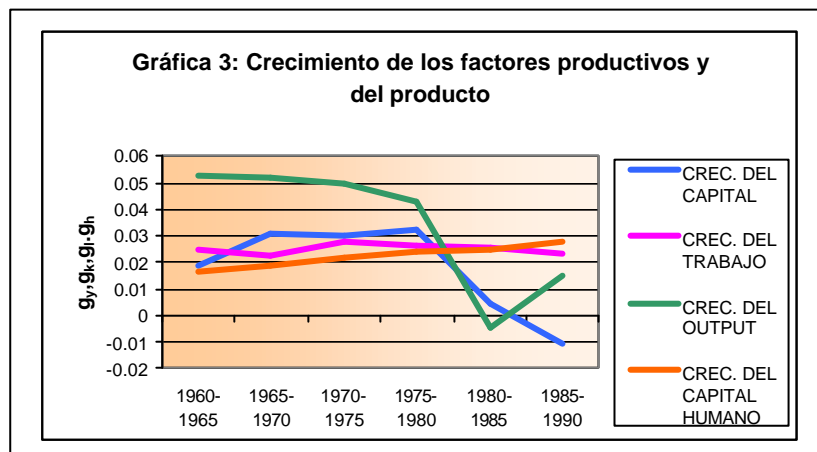
Algunos de los trabajos empíricos más importantes han demostrado cómo el nivel de educación de los habitantes de un país juega un papel importante en la mejoría del ambiente sociocultural, lo cual representa un elemento muy importante para el desarrollo de iniciativas, además de una mejor y más rápida adaptación a las nuevas tecnologías y el incremento en la inversión. Sumado a ello, la mayoría de estudios han tratado de enfatizar cómo la educación puede ser vista como un acelerador de la inversión en capital físico.

III. MODELO ECONOMETRICO PARA AMERICA LATINA

3.1. Capital humano en el modelo econométrico

En esta parte del trabajo introduciremos el crecimiento de los factores para tratar de explicar el crecimiento del producto tal y como lo plantea el modelo neoclásico. Al observar la gráfica 3 vemos cómo han venido cambiando cada uno de estos factores en el periodo del estudio (repartido en quinquenios).

En la gráfica (3) se observa cómo a pesar de que el capital fue el factor que más sufrió la crisis de los ochenta en América Latina, la tasa de crecimiento de la población siguió siendo alta y el producto, aunque



cayó a mediados de la década se recuperó ligeramente al final del periodo. La gráfica incluye además el capital humano que desde este momento, va a convertirse en el eje de este estudio, como variable explicativa del crecimiento en Latinoamérica.

Tomando como base la especificación hecha en el capítulo 1 a través de las ecuaciones (1)-(3) tenemos que la metodología estándar de contabilidad de crecimiento con capital humano se puede especificar como una función de producción agregada en la cual el ingreso, Y_t depende de los tres factores de insumo: trabajo, L_t , capital físico, K_t , y capital humano, H_t . Asumiendo

una función de tecnología del tipo Cobb-Douglas, $Y_t = A_t H_t^g K_t^a L_t^b e_t$ y tomando las diferencias de los logaritmos, la relación de crecimiento en el largo plazo puede ser expresada como:

$$(\log Y_t - \log Y_0) = (\log A_t - \log A_0) + a(\log K_t - \log K_0) + b(\log L_t - \log L_0) + g(\log H_t - \log H_0) + (\log e_t - \log e_0) \quad (4)$$

De la anterior ecuación (4) surge la dificultad de que los factores de producción, capital humano y capital físico, se encuentran en correlación con el término del error ϵ_t , ya que los dos son factores acumulados; para ello se realizará una corrección utilizando la prueba de White.

La tabla 5 representa la estimación de la ecuación (4) en el marco de la contabilidad de crecimiento estándar, realizando una regresión de las diferencias del logaritmo del ingreso como variable dependiente en función de las diferencias de los logaritmos de los factores de producción como variables independientes. De esta forma se puede determinar las magnitudes de los parámetros α , β y γ de la ecuación (4).

Tabla 5:

Dependent Variable: GY30				
Method: Least Squares				
Date: 06/20/03 Time: 18:49				
Sample: 1 16				
Included observations: 16				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GH30	0.0065363	0.085585	0.763728	0.4627
GK30	0.437592	0.066246	2.076.998	0.00645
Y0	-0.081532	0.168122	-0.484958	0.16382
GL30	0.277088	0.368724	3.463.539	0.0061
C	0.007904	0.014322	0.551885	0.5931
R-squared	0.758803	Mean dependent var		0.037592
Adjusted R-squared	0.638204	S.D. dependent var		0.011853
S.E. of regression	0.007129	Akaike info criterion		-7,E+06
Sum squared resid	0.000508	Schwarz criterion		-6,E+06
Log likelihood	60153.57	F-statistic		6.291
Durbin-Watsonstat	161.442	Prob(F-statistic)		0.006844

Donde:

XX30= Periodo completo de estudio (1960-1990)

C = Constante

GH = Tasa de crecimiento del Capital Humano (Escolaridad mayor de secundaria entre la población mayor de 25 años)

GY30 = Tasa de crecimiento del producto interno bruto en el periodo de estudio (1960-1990)

GK30 = Tasa de crecimiento del stock de capital físico

GL30 = Tasa de crecimiento del Trabajo (Población en edad de trabajar)

Y0 = Nivel inicial del producto

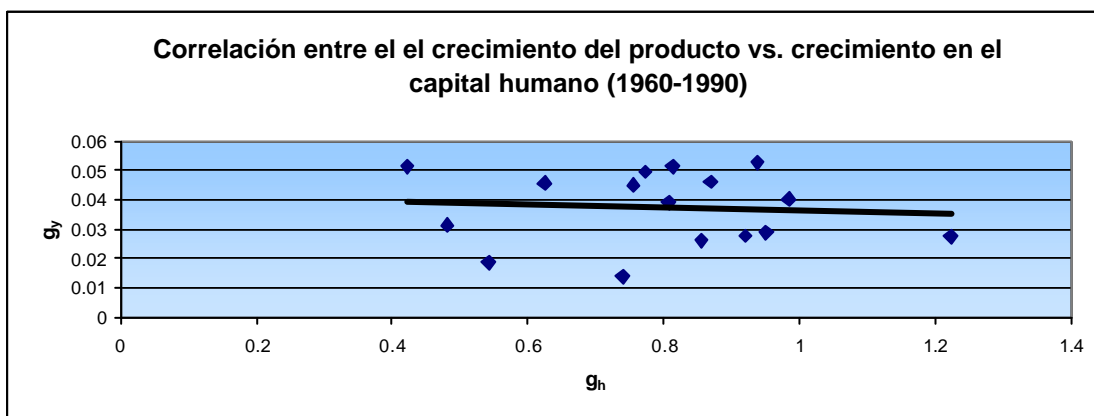
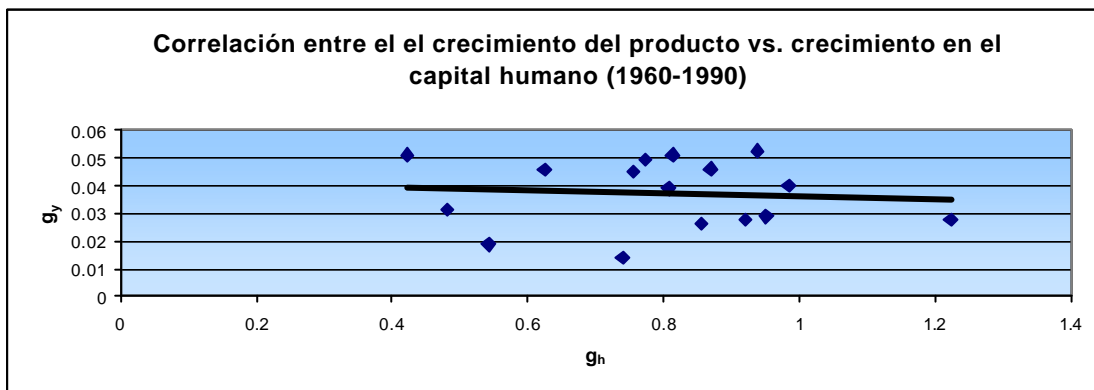
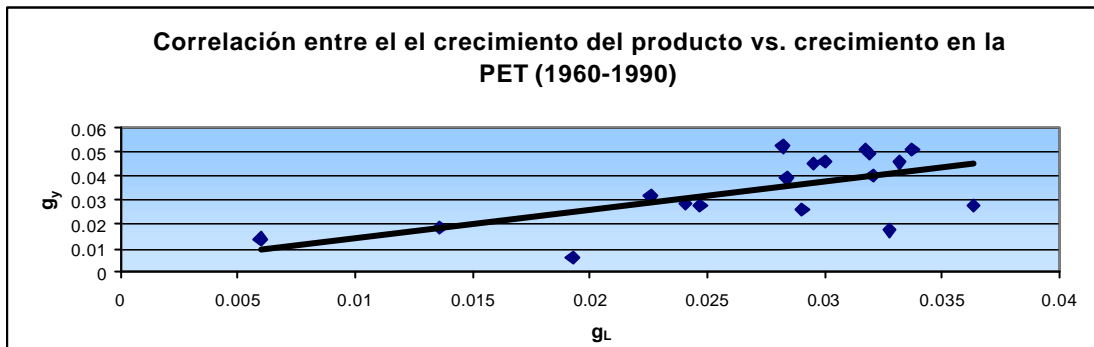
Las series para las variables ingreso, población y población en edad de trabajar se han tomado de las bases de datos del Banco Mundial de Penn Table 6.1 y Easterly y Levine (2001). Las series para las variables que determinan los niveles de capital humano se tomaron de Nehru y Dahersshwar (1994) y de Barro y Lee (1996)^{ix}. Los resultados de la regresión fueron muy similares usando población total y población en edad de trabajar.

Como se observa en las gráficas de correlación de los crecimientos de cada uno de los factores de producción con el del producto (gráfico 4); el capital físico al igual que el trabajo se encuentra positivamente correlacionado con el ingreso mientras que en el capital humano se observa una relación casi nula y en algunos casos hasta negativa. En el resultado arrojado por la regresión las diferencias del logaritmo del capital humano también produjo signo negativo. Para esto se puede encontrar una explicación en el hecho de que para los países latinoamericanos se encontraron valores muy bajos para el capital humano en los primeros periodos del estudio.

La inclusión del nivel inicial del producto de los países latinoamericanos ayuda a la robustez de los resultados de la regresión (ver tabla 5). Sin embargo, los resultados de capital humano siguen siendo muy bajos e incluso insignificantes y en el peor de los casos entra con signo negativo.

Esto puede encontrar una explicación en el hecho que para los países latinoamericanos se encontraron valores muy bajos para el capital humano en los primeros periodos del estudio.

Gráfico 4:



Al tomar el modelo de Solow aumentado con capital humano, el crecimiento del producto será proporcional a la distancia del producto corriente de su nivel de steady state, el cual es a su vez función del nivel de capital en steady state y del trabajo^x.

Sin embargo, esta memoria de grado formula una propuesta diferente, donde se toman los valores del crecimiento del ingreso por trabajador (g_{ypc}), el crecimiento del capital físico por trabajador (g_{pc}) y el capital humano en niveles^{xi} (L_{hssc} =si es nivel de educación secundaria o L_{hhs} si es nivel de educación terciaria), basado en un modelo de crecimiento endógeno.

3.2. Reespecificación de la variable capital humano en el modelo de contabilidad de crecimiento

Como se indicó anteriormente, el papel que siempre se le dió al capital humano era en teoría muy importante, pero bajo la evidencia empírica parecía arrojar resultados contrarios. Los países industrializados parecen haber tenido más en cuenta este hecho, generando acumulación del capital humano para incrementar el crecimiento del producto y así aplicaron sus políticas de educación. Sin embargo, en Latinoamérica este hecho se ha visto muy rezagado y tímidamente tratado.

En teoría se ha demostrado como la formulación de modelos que incluyen el índice de educación como un simple insumo adicional para el crecimiento cometen un error de especificación del proceso productivo^{xii}.

Se debe tener en cuenta que la educación facilita la adopción y la implementación de nuevas tecnologías, las cuales siguen incrementándose siempre a una tasa exógena. En otras palabras, este cambio dependería de la diferencia entre su nivel actual y el nivel de conocimiento teórico de la población. Esto se puede reconocer mejor en la ecuación (5), donde \dot{A}/A representa el crecimiento en la tecnología o Residuo de Solow, que depende de la función del capital humano $f(H)$ y el nivel de conocimiento tecnológico $T(t)$,

$$\frac{\dot{A}}{A} = f(H) \left[\frac{T(t) - A(t)}{A(t)} \right] \quad (5)^{xiii}$$

donde $T(t) = T(0)e^{\lambda t}$.

Este modelo implicaría que el Residuo de Solow, o el crecimiento en la productividad total de los factores, se ve influenciado por el capital humano en el corto plazo.

Para este modelo se asume que el capital humano está dado de forma exógena y que un aumento en el nivel de capital humano causa un aumento en crecimiento de A. Con esto se quiere decir que, el nivel de educación no sólo expande la habilidad de los países para desarrollar su propia tecnología sino que además, le proporciona mejores herramientas para adaptar e implementar tecnologías desarrolladas en otros países.

3.2.1. El nivel de capital humano dentro de la productividad aplicado a un modelo de contabilidad de crecimiento

Esta parte del trabajo se concentra en observar si los niveles de stock de capital humano pueden influenciar el crecimiento del producto per capita, ya que sus valores tienen una influencia directa sobre el crecimiento de las tasas de tecnología. Esto lleva a la siguiente reespecificación del modelo propuesta en la ecuación (6):

$$(\log Y_t - \log Y_0) = (\log A_t - \log A_0) + a(\log K_t - \log K_0) + b(\log L_t - \log L_0) + g(1/T) \sum_0^T \log H_t + (\log e_t - \log e_0) \quad (6)$$

Esta ecuación difiere de la (4) en que el término de diferencias de los logaritmos del capital humano ha sido reemplazado por el nivel promedio del logaritmo del capital humano de cada periodo; sin embargo, como no se poseen datos anuales y la regresión se hace con datos quinquenales se utiliza $\frac{1}{2}(\log H_t - \log H_0)$.

3.2.2. Niveles de capital humano en la economía latinoamericana

Ahora se señalará el papel clave que tienen los niveles de stock de capital humano en el crecimiento de las economías de los países latinoamericanos. Para ello tomaremos como base tanto el gasto en educación como el nivel de asistencia escolar en Latinoamérica en la educación secundaria. Esta consideración se hace bajo el hecho que, el gobierno debe tener influencia como promotor y participe de modelos educativos que lleven a una mano de obra especializada y competitiva dispuesta a salir al mercado laboral con las herramientas necesarias y suficientes para adaptarse a las nuevas tecnologías de nuestra economía actual.

	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990
Argentina	5,3%	5,2%	6,6%	6,3%	8,6%	8,5%	10,5%
Bolivia	10,8%	9,2%	8,1%	7,1%	6,2%	5,7%	4,6%
Brasil	4,3%	3,9%	3,7%	2,2%	2,7%	2,0%	1,9%
Chile	11,0%	9,6%	12,0%	10,8%	11,6%	10,8%	10,5%
Colombia	3,9%	3,7%	3,6%	7,0%	6,4%	6,5%	6,6%
Costa Rica	2,0%	2,8%	2,9%	4,9%	4,2%	4,3%	4,8%
Ecuador	2,6%	2,5%	2,6%	5,3%	7,9%	5,1%	4,2%
Guatemala	1,1%	1,0%	1,0%	1,4%	2,2%	1,8%	1,7%
Honduras	1,6%	1,6%	1,8%	3,8%	2,8%	7,6%	6,2%
México	1,5%	1,7%	3,7%	3,2%	5,1%	5,3%	10,7%
Panamá	4,1%	6,8%	8,4%	8,7%	11,5%	11,3%	16,2%
Perú	4,1%	4,0%	7,1%	5,9%	10,7%	8,9%	7,9%
Paraguay	2,6%	2,5%	4,5%	4,0%	6,8%	5,9%	5,6%
El Salvador	2,0%	1,8%	2,5%	2,6%	2,6%	2,7%	1,9%
Uruguay	4,9%	3,0%	4,8%	5,1%	5,5%	8,5%	7,8%
Venezuela	2,2%	2,0%	4,6%	4,2%	9,2%	8,4%	4,9%
Total AL	4,0%	3,8%	4,9%	5,2%	6,5%	6,5%	6,6%

La educación en América Latina ha sido siempre tema de grandes controversias por su ineficacia y por su falta de cobertura, que podría ser quizás el problema más grave. En el cuadro número 6 podemos ver como la cobertura en educación ha ido aumentando en la mayoría de los casos, sin embargo, algunos países como Guatemala y el Salvador no incrementaron sus esfuerzos para solucionar el problema de la cobertura y otros como Brasil y

Bolivia parecieron ir en la dirección opuesta. A pesar de estos casos mencionados, vemos como en general para (ALGE) la cobertura ha ido siendo incrementada en forma modesta.

Estos resultados, sin embargo, se encuentran muy alejados de los obtenidos por los países de la OECD, los cuales para el año 1990 tuvieron una media de 62 por ciento. Esto refleja claramente cómo estos países hacen esfuerzos cada vez superiores por incrementar la productividad de sus factores a través del incremento en capital humano. Esta parece ser la tarea de los países industrializados al igual que de aquellos que adaptan nuevas tecnologías a sus sistemas productivos. Sin embargo, en el interior de América Latina parece que se entendió el mensaje y se está tratando de proporcionar la importancia necesaria al asunto.

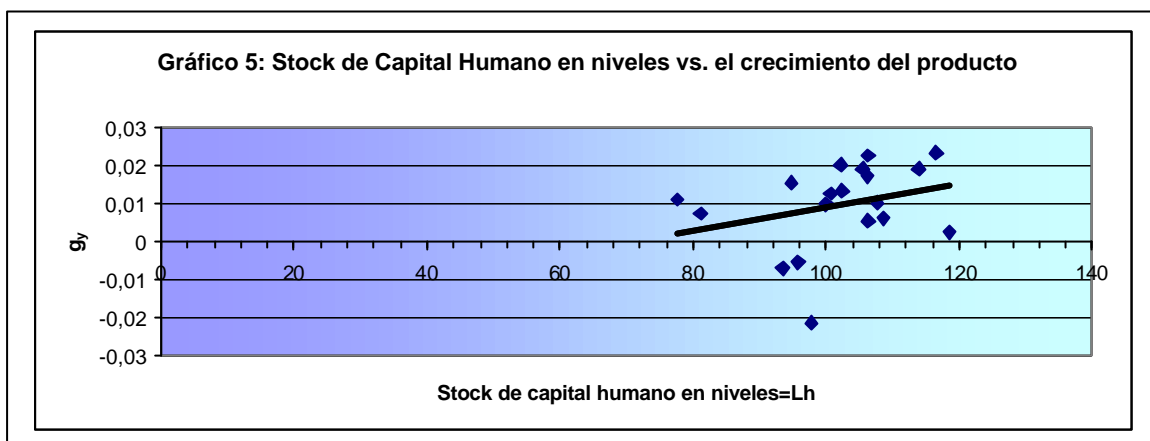
Para analizar las diferencias de esfuerzos podemos ver la dinámica del gasto en educación para América Latina en el cuadro 7, donde se observa cómo los países con mejores niveles de ingreso en la región han empleado éste para mejorar el nivel de educación por estudiante^{xiv}.

Tabla 7: GASTO PUBLICO EN EDUCACION PARA AMERICA LATINA (por alumno)				
	Años	Países con ingreso medio alto	Países con ingreso medio bajo	Países con ingreso bajo
Primaria	1960	184,3	155,7	131,0
	1965	304,2	185,8	168,0
	1970	270,8	201,0	153,0
	1975	242,7	213,4	152,0
	1980	307,7	229,6	154,0
	1985	269,2	216,1	149,0
	1990	286,0	215,1	151,0
Secundaria	1960	490,5	343,2	544,0
	1965	624,3	347,1	406,0
	1970	700,8	452,7	351,0
	1975	688,0	352,7	173,0
	1980	651,8	339,8	211,0
	1985	561,5	343,0	232,0
	1990	501,0	340,9	252,0

Fuente: Cálculos del autor tomados de la serie de Barro y Lee

Seguidamente vemos como el recurso humano más capacitado puede generar aumentos importantes al producto en el largo plazo.

En el gráfico 5 se puede observar de qué forma los niveles de asistencia a la educación secundaria en cada periodo se relaciona positivamente con aumento en el producto para América Latina en general.



Otro aspecto muy importante que cabe analizar es la complementariedad existente entre el capital físico y humano. Tal y como ya se ha mencionado, éste es un hecho reconocido en la literatura de crecimiento económico y presentado en trabajos como los de Barro (1991 y 1997), Romer (1990) y Benhabid y Spiegel (1994). Esto se verá más adelante para cerrar el análisis de este trabajo.

En un simple análisis de correlaciones, se han mostrado altos coeficientes de correlación entre el nivel de educación y el aumento en el capital físico. Ello también puede deberse a que el estancamiento en el crecimiento de la población de los países desarrollados, permite crecer el capital per cápita casi al mismo ritmo que lo hace el capital total.

Se ha tratado de medir el nivel de capital humano de diferentes maneras a través de muchos estudios; entre ellas las más comunes son usando el promedio de años de escolaridad en la población mayor de 25 años, o la serie de porcentaje de habitantes que atendieron a la escuela secundaria entre la población mayor de 25 años de la serie de Barro y Lee (1993), o finalmente se ha utilizado la serie de Nehda (1996). Este estudio ha tomado los datos de estos primeros

autores, los cuales, al compararlos con el crecimiento económico de los países de Latinoamérica, ha mostrado un efecto positivo como lo vemos en la tabla 8.

Tabla 8:

Dependent Variable: Tasa de crecimiento del producto para los 30 años del estudio=GY30				
Method: Least Squares				
Date: 06/30/03 Time: 22:24				
Sample: 1 16				
Included observations: 16				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.015495	0.001894	8.182430	0.0000
Educac. terciaria=LHTER30	0.144409	0.048128	3.000521	0.0095
R-squared	0.391387	Mean dependent var	0.012511	
Adjusted R-squared	0.347915	S.D. dependent var	0.007983	
S.E. of regression	0.006446	Akaike info criterion	-7.134107	
Sum squared resid	0.000582	Schwarz criterion	-7.037534	
Log likelihood	59.07286	F-statistic	9.003126	
Durbin-Watson stat	1.259491	Prob(F-statistic)	0.009542	

Esta regresión econométrica presenta cómo el nivel de capital humano explica por si solo una parte importante del crecimiento del producto.

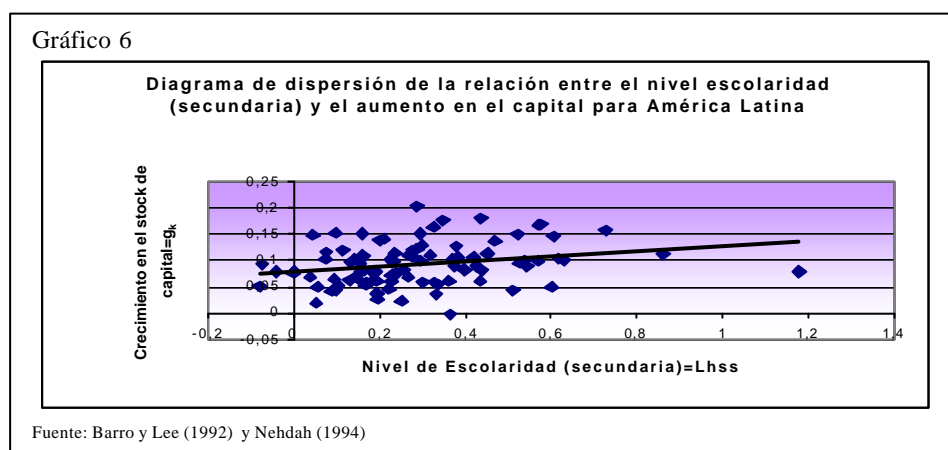
3.3. El papel de la educación sobre la acumulación de capital físico y el crecimiento de la productividad

Ahora nos concentramos en ver como el capital humano contribuye al crecimiento a través de la estimulación de otros factores necesarios para ello y en particular en su relación con la acumulación de capital físico^{xv}.

Recientes estudios han demostrado la importancia de un buen manejo de los factores macroeconómicos como base para permitir e impulsar el crecimiento del capital físico^{xvi}. Algunos de dichos factores de estabilidad macroeconómica se reflejan en una baja tasa de inflación, un déficit bajo del presupuesto del gobierno, un tamaño del estado pequeño y una

adecuada distribución del ingreso entre otros y representan factores importantes que se relacionan positivamente con el crecimiento del ingreso de una nación, estimulando la acumulación del capital físico^{xvii}.

Estudios como el de Benhabid y Spiegel (1994) realizan una regresión entre los factores de producción para determinar la aplicación de la propuesta teórica anterior, encontrando valores positivos y significativos para el capital físico y para la fuerza de trabajo aunque algunas veces no tan significativos. Sin embargo, en dicho estudio se resalta como hecho importante la correlación positiva que parece haber entre el nivel de capital humano y la acumulación de capital físico, lo cual implicaría la importancia del capital humano como atrayente del capital físico, ésto se ve en la gráfica 6.



Tomando los datos para América Latina vemos en la gráfica 6 cómo los dos factores han evolucionado paralelamente aunque la tendencia es levemente positiva, mientras que la acumulación de capital humano tiende a tener más fuerza para explicar el crecimiento de capital físico por las razones anteriormente explicadas.

Este trabajo hace como ejercicio adicional a la propuesta inicial una regresión para determinar el efecto del nivel del capital humano en el crecimiento del capital físico en Latinoamérica bajo el espíritu de Benhabid y Spiegel, su resultado se puede observar en la siguiente regresión.

Tabla 9				
Dependent Variable: K30PC=gkpc30				
Method: Least Squares				
Date: 06/24/03 Time: 08:21				
Sample: 1 16				
Included observations: 16				
Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,
C	0,02674	0,00562	4,75701	0,00040
HSC2530=Lhhs30	0,14022	0,09649	1,75320	0,10699
R-squared	0,31669	Mean dependent var		0,20179
Adjusted R -squared	0,29618	S,D, dependent var		0,13035
S,E, of regression	0,12392	Akaike info criterion		-5,77617
Sum squared resid	0,19960	Schwarz criterion		-5,63131
Log likelihood	4,92093	F-statistic		17,98153
Durbin-Watsonstat	2,14253	Prob(F-statistic)		0,02044

La contribución de la educación al desarrollo económico es un hecho que ha sido probado en muchos estudios empíricos. Estos han mostrado el efecto positivo que la educación de la población económicamente activa tiene sobre el crecimiento económico. Desde los primeros estudios de crecimiento con capital humano, la educación ha sido considerada como otro insumo en el proceso de producción, con un efecto positivo sobre la tasa de crecimiento del producto interno bruto.

Un incremento en el stock de capital físico per cápita implica un incremento de la demanda de trabajo calificada, además, como fue mencionado anteriormente, un incremento en los estándares de educación trae como consecuencia un mejor ambiente sociocultural, lo cual es un factor muy relevante para favorecer la innovación y la inversión, [Guisan y Frias, 1996].

Este efecto ha sido usualmente analizado desde la vía neoclásica tomando como base la función de producción Cobb-Douglas en la cual el capital humano ha sido medido como el porcentaje de la población que ha alcanzado un cierto nivel de educación, lo cual ha mostrado un positivo pero leve efecto en el crecimiento del producto interno bruto per cápita. Sin embargo, es a través de los modelos de crecimiento endógeno donde el capital humano tomado en niveles prueba el verdadero efecto de éste sobre el crecimiento del producto.

El resultado que se ha obtenido en esta memoria de grado, prueba la hipótesis anteriormente propuesta. Al realizar el ejercicio econométrico bajo la técnica de panel de datos y el enfoque

de efectos fijos, descrito en la ecuación (7) observamos cómo el crecimiento del producto interno bruto per cápita (g_{pc}) es efectivamente explicado por la tasa de crecimiento del capital físico (g_{kp}) y el nivel de capital humano (L_h), que se suponen constantes para todos los países del grupo durante el tiempo del estudio.

$$g_{ypc\delta_i} = \alpha_i + \beta g_{kp\delta_i} + \gamma L_{hi} + e_i \quad (7)$$

Donde: α_i : representa el efecto individual, el cual es constante a lo largo del tiempo.

Los coeficientes obtenidos para los factores de producción son positivos y estadísticamente significativos, lo cual corrobora la hipótesis inicial.

Tabla 10:

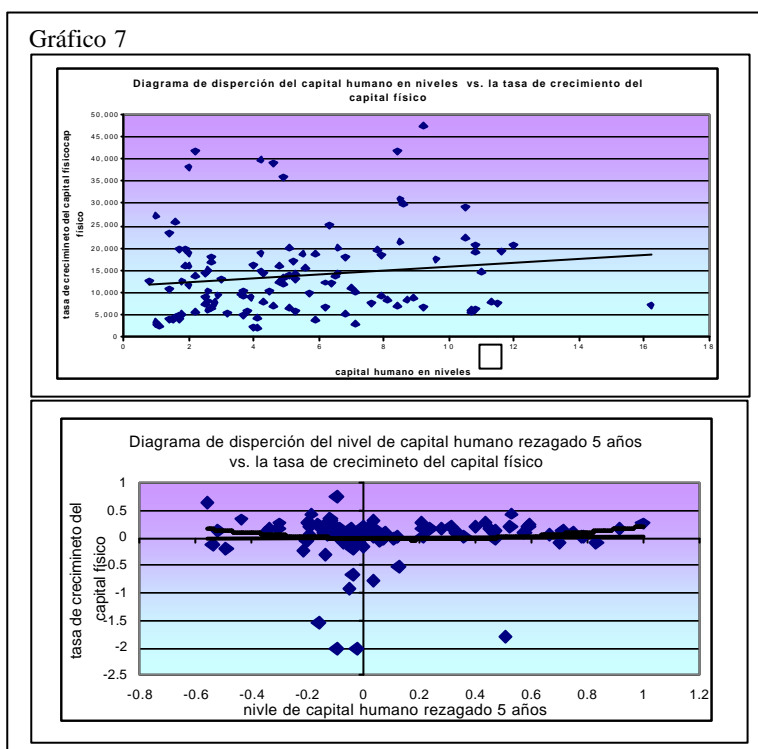
Dependent Variable: Crecimiento del producto en periodos quinquenales=GYPC				
Method: Pooled Least Squares				
Date: 06/29/03 Time: 22:21				
Sample: 1 6				
Included observations: 6				
Total panel (unbalanced) observations 82				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GKPC?	0.294347	0.125854	2.338	0.0214
LHSSC25?	0.223848	0.095619	4.432	0.0000
Fixed Effects				
_ARG--C	0.039164			
_BOL--C	-0.016763			
_BRA--C	0.004142			
_CHL--C	0.057960			
_COL--C	0.024016			
_CRI--C	0.003578			
_ECU--C	0.020545			
_GTM--C	-0.008216			
_HND--C	-0.005875			
_MEX--C	0.029008			
_PAN--C	0.015231			
_PER--C	-0.005071			
_PRY--C	0.032085			
_SLV--C	-0.000535			
_URU--C	0.002886			
_VEN--C	0.012717			
R-squared	0.545475	Mean dependent var		0.011762
Adjusted R-squared	0.424742	S.D. dependent var		0.028634
S.E. of regression	0.021717	Sum squared resid		0.030186
F-statistic	7.680	Durbin-Watson stat		2.183
Prob(F-statistic)	0.000000			

En la mayoría de trabajos empíricos, el nivel de educación de la población desde el punto de vista neoclásico ha resultado una variable no significativa para explicar la evolución del crecimiento del producto de un país. Dicho efecto poco significativo ha sido explicado repetidamente bajo la idea de la interacción entre el capital humano e I&D, señalando la posibilidad de que el capital humano opera a través del I&D, en lugar de ser un insumo adicional en la función de producción. Sin embargo, este estudio muestra como el nivel de capital humano efectivamente explica la tasa de crecimiento de la región (ALGE).

Lo que se puede constatar al observar los diagramas de dispersión, en el gráfico 7, es la relación que existe entre el crecimiento de capital físico y el nivel de capital humano, este último medido a través del porcentaje de la población activa con un nivel de educación mínimo de secundaria.

El diagrama de la izquierda del gráfico 7 muestra además como la relación es positiva, y en el de la derecha se observa como el nivel de cobertura educativa tiene también un efecto positivo en el crecimiento del capital físico 5 años más tarde. Esta equivalencia ya había sido vista en trabajos como Barro (1996) o Romer (1990) y recientemente para una muestra de 10 países latinoamericanos por Guissan y Aguayo (1998).

Con la constatación de esta relación se confirma la hipótesis de una posible interacción entre la tasa de crecimiento del capital físico y el nivel de capital humano para América Latina, lo cual implica un efecto indirecto del capital humano en la función de producción a través del efecto que este ejerce sobre el crecimiento del capital físico.



IV. Conclusiones

Las teorías recientes sobre el crecimiento y el desarrollo económico han asignado especial énfasis al papel de la formación de capital humano, o sea la acumulación de habilidades específicas y no específicas en el adiestramiento y la educación formal e informal que constituyen la base de gran parte del incremento de la productividad. Cuanto mayor es el nivel de escolaridad, más rápidamente se acumulan las habilidades y con mayor rapidez (a igualdad de otras condiciones) deberá crecer la economía.

Sin embargo para mantener la base de capital humano que requiere el crecimiento económico es preciso transformar con profundidad la prestación de los servicios de educación ya que la inversión por sí sola no garantiza un crecimiento más rápido. Por lo tanto, es necesario incorporar una mayor calidad de la enseñanza como un desafío a la gestión y a la expansión universal del conocimiento. Una fuerza laboral bien preparada lograría la ampliación de oportunidades de empleo y el aumento general de la producción por trabajador, donde el sistema educativo cumpliría un rol fundamental en la divulgación de conocimientos teóricos y prácticos y lo que es igualmente importante en la transmisión de valores.

Sin embargo, en general, las variables que se utilizan para medir el capital humano basados en tasas de crecimiento de la escolaridad, resultan ser medidas imperfectas del componente educacional del capital humano, ya que no miden el efecto real que tiene este sobre la productividad de los factores, lo que podría hacer inexacta las comparaciones entre países.

En este trabajo se ha estudiado la importancia de la acumulación del factor capital humano en las regresiones de crecimiento económico; para una muestra de 18 países latinoamericanos (ALGE) durante el período 1960-1990. A través de un estudio de corte transversal se ha profundizado en la importancia del uso de niveles de stock de capital humano y su influencia en el crecimiento económico de forma directa e indirecta.

El objetivo del presente estudio ha sido analizar la importancia de la medición correcta del factor capital humano para así poder distinguir de forma apropiada sus efectos sobre la productividad de los países latinoamericanos. Los resultados vistos bajo el modelo de contabilidad de crecimiento, donde es incluido como un factor adicional se presentan poco significativos en la determinación del crecimiento económico e incluso a veces con signo negativo. No obstante, bajo la metodología utilizada en esta memoria de grado, que se basa en la teoría del crecimiento endógeno, se señala cómo el nivel de capital humano influencia positivamente el crecimiento de la productividad total de los factores.

Adicionalmente, se ha complementado este análisis remarcando cómo los niveles de capital humano afectan al crecimiento del producto a través de la influencia de la educación sobre la tasa de velocidad de absorción de nuevas tecnologías, creando personas más capacitadas para adaptarlas y mejorarlas.

La principal contribución de este análisis ha sido la utilización de la técnica de panel de datos, que permite captar las variables omitidas por las otras técnicas econométricas y que explican la heterogeneidad entre países. Si bien existen algunas debilidades en esta técnica, referidas al uso de efectos fijos, debido a que la endogenidad de las variables explicativas que puede conducir a errores en las estimaciones, si las variables que se tratan de captar no son persistentes a lo largo del tiempo, la misma, permite avanzar en el estudio comparativo para distintas economías.

Este estudio de panel de datos muestra el efecto de la educación y la acumulación de factores sobre el crecimiento económico de América Latina. Del análisis de las regresiones realizadas se observó que el signo del coeficiente de los dos factores son positivos como era de esperarse y significativamente distintos de cero. Esto pondría de manifiesto la posible existencia de convergencia condicional.

La variable asistencia a nivel de escolaridad de secundaria (lhssc25) presenta el signo esperado para todos los grupos de países. Una interpretación de este efecto sería que una fuerza laboral más educada en los niveles de educación medios, facilitaría la absorción de la

tecnología de los países extranjeros más avanzados, contribuyendo a un mayor crecimiento económico. Esto implicaría que en los años de escolaridad secundaria, es donde más se debe hacer énfasis a la investigación y la aplicación de técnicas. Este resultado es acorde con los métodos empleados por los países más industrializados de la OECD, quienes concentran sus esfuerzos en preparar mejor a sus estudiantes de nivel medio para hacerlos igualmente competitivos en caso que decidan seguir estudios de nivel académico o bien si deciden hacer estudios aplicados.

No obstante, cabe resaltar que, al hacer la regresión con el nivel de educación terciaria se encontraron resultados positivos, pero bajo random effects. Tanto los resultados con la variable de nivel de educación secundaria como los de nivel de educación terciaria son consecuentes con el análisis de Azariadis y Drazen (1990), que concluyen que el nivel de educación es relevante en los estudios de crecimiento económico sólo a partir de un determinado grado de formación.

La variable capital físico entra como era de esperarse con signo positivo y es significativa. Esta variable resulta muy importante para economías como las de América Latina.

Apéndice 1

El grupo de estudio (ALGE), representa a América Latina Grupo Escogido.

Y sus siglas representan las siglas de la base de datos de Penn Table 6.1.

SIGLA	PAIS
ARG	Argentina
BOL	Bolivia
BRA	Brasil
CHL	Chile
COL	Colombia
CRI	Costa Rica
ECU	Ecuador
SLV	El Salvador
GTM	Guatemala
GUY	Guyana
HND	Honduras
MEX	México
NIC	Nicaragua
PAN	Panamá
PRY	Paraguay
PER	Perú
URU	Uruguay
VEN	Venezuela
USA	Estados Unidos de América

V. BIBLIOGRAFIA

Arrow, K.J.(1962): “ The Economic Implications of learning by doing”, Review of Economic Studies, 29,june,pp.155-173.

Azariadis, C. y Drazen, A. (1990): " Threshold Externalities in Economic Development". Quarterly Journal of Economics, 90, pp 501-526.

Banco InterAmericano de Desarrollo 2000. Facing up Inequality. Anual Economic report. Washington.

Barro, R. (1991): "Economic Growth in a cross section of countries", The Quarterly Journal of Economics, Volume CVI.May.

Barro, R.J. and Jong-Wha Lee (1993): "International comparisons of educational attainment", Journal of Monetary Economics 32, pp.363-394.

Barro, R and Sala-i-Martin X.(1995): "Economic Growth", Mc Graw Hill, New York.

Barro, R. (1995): "Determinants of Economic Growth: a Cross-Country Empirical Study", The MIT Press.

Benhabib, J. y Spiegel, M (1994): "The role of human capital in economic development. Evidence from aggregate cross-country data", Journal of Monetary Economics 34,pp.143-173.

Cepal. 2001. *Equidad, Desarrollo y Ciudadanía*. Santiago de Chile.

Elias, Victor J. (1990). *Sources of Growth: A Study of Seven Latin American Economies*, CA: International Center for Economic Growth.

Fischer, Stanley (1993), "The Role of Macroeconomic Factors in Growth." *Journal of Monetary Economics*, 32: 485-512.

Guisán, M^aC. and Cancelo, M^a T. (1997) "Educación, inversión y competitividad en los países de la OCDE 1964-94" Documentos de Econometría N^o 13. Universidad de Santiago.

Lau,L., Jamison, D. and Louat,F.(1991) :“ Education and productivity in developing countries: an aggregate production function approach” Report ? 612 , WPS.

Levine, Ross and David Renelt (1992), "A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Regressions," American Economic Review, September, 82(4), pp. 942-63.

Mankiw, N.G., Romer, D. y Weil, D.N.(1992): “ A contribution to the empirics of economic growth”, *The Quaterly Journal of Economics*, Mayor,pp.407-437.

Romer P.(1986): “ Capital Accumulation in the Theory of Long-run Growth”, in Robert Barro (ed.), *Modern Business Cycle Theory* (Cambridge : Harvard University Press), 51-127.

Sala-i-Martin, X. (1994): “Apuntes de Crecimiento Económico”, Antoni Bosch editor, Barcelona.

Solow, R.(1956): ”A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quartely Journal of economics*, 70, 1,pp.65-94.

Solow, R.(1994): ”Perspectives on Growth Theory”, *Journal of Economic perspectives*, 8, 1, pp.45-54.

Spilimbergo, Antonio, Juan Luis Londoño y Miguel Székely. 1999. *Incone Distribution, Factor Endowments and Trade*

Summers, R. and Heston, A. (1991) " The Peen World Table (mark 5): and expanded set of international comparisons, 1950-1988." *The Quaterly Journal of Economics*", May 1991, pgs327-367.

Temple, Jonathan (1999), “The New Growth Evidence,” *Journal of Economic Literature*, 37: 112-159.

ⁱ Este argumento teórico se basa en la teoría neoclásica del crecimiento. Una explicación más profunda respecto a la derivación del Residuo de Solow se puede encontrar en Barro y Sala-I-Martin (1995) “Economic Growth” que ha sido una fuente muy importante para todo momento en la realización de este trabajo.

ⁱⁱ Término tomado del documento “It’s not factor accumulation: Stylized Facts and Growth Models” de William Easterly y Ross Levine, marzo del 2002. En dicho documento se le da el nombre de “Something else” para señalar a la TFP (productividad total de los factores).

ⁱⁱⁱ Los estudios realizados a cerca de la TFP han generado diferentes enfoques, los principales se refieren a los anteriormente mencionados. Los representantes principales de estas interpretaciones de la TFP son para el caso de cambio tecnológico Aghion y Howitt, 1998 y Romer 1990; para el enfoque del impedimento en la adopción de nuevas tecnologías se destacan Parente y Prescott, 1996; para el enfoque sobre externalidades sus principales exponentes son Romer, 1986 y Lucas 1988 y finalmente para el enfoque de modelos desagregados de desarrollo sectorial son sus exponentes, Rebelo, Kongsamut y Xie, 1997.

^{iv} Romer (1987, 1990)

^v Los primeros ejercicios que se realizaron analizaban sólo pocos países y entre los más importantes se puede señalar en de Solow (1957) y Denison (1962, 1967).

^{vi} El trabajo de Elías es uno de los más importantes en su género para el estudio de las fuentes de crecimiento para América Latina, en el se observan los siguientes resultados:

Growth Accounting exercise for Latin América					
			Share contributed by:		
1940-1980	a	GDP Growth	Capital	Labour	TFP
Argentina	0.54	3.60%	43%	26%	31%
Brazil	0.45	6.40%	51%	20%	29%
Chile	0.52	3.80%	34%	26%	40%
Mexico	0.69	6.30%	40%	23%	37%
Venezuela	0.55	5.20%	57%	34%	9%

Source: Elías, Victor 1990

^{vii} Del trabajo realizado por el investigador del grupo de desarrollo del Banco Mundial William Easterly y del profesor de la universidad de Minnesota Ross Levine, “It’s not factor accumulation: Stylized Facts and Growth Models”, se creo una base de datos que se encuentra disponible en la página web del Banco Mundial.

^{viii} Los trabajos realizados para especificar el capital humano como insumo en el proceso de producción son numerosos, pero cabe destacar el trabajo de Mankiw, Romer y Weil (1992), Benhabid y Spiegel (1994) y para el caso de América Latina, Neira (2000).

^{ix} Las series de Penn Table se derivan del estudio realizado por Summers y Heston (1991), para el centro para comparaciones internacionales “Center for international comparisons”. La página web donde se encuentra esta base de datos esta administrada por la Universidad de Pennsylvania y su acceso se logra a través de: <http://pwt.econ.upenn.edu>.

Las series de Easterly y Levine se encuentra en la base de datos de Banco Mundial, cuyo acceso se logra a través de la siguiente dirección: <http://econ.worldbank.org/view.php?type=18&id=11949>. A través de esta misma página se puede tener acceso a la serie de Barro y Lee (1991) y a la de Nehru y Dahreschwar (1994).

^x Esta formulación había sido ya especificada en el trabajo de Mankiw, Romer y Weil (1992), en la cual se había realizado una regresión del producto contra el ingreso corriente, los flujos de inversión y el porcentaje de alumnos inscritos en secundaria. Ellos obtuvieron valores estimados para los coeficientes de trabajo y de capital físico y humano, al igual que para el valor del ingreso inicial, el cual arrojó un coeficiente negativa, lo cual implica convergencia condicional.

^{xi} Esta formulación fue propuesta anteriormente por Benhabid y Spiegel en su trabajo: “The role of human capital in economic development. Evidence from aggregate cross-country data” en el Journal of economic Literature 34 (1994) pag. 154-155 como una forma alternativa de medir la importancia del capital humano en un ejercicio de contabilidad de crecimiento.

^{xii} Estudios como el de Nelson y Phelps (1966) citado en Benhabid y Spiegel (1994) remarcaban el hecho de tomar el crecimiento de la tasa de escolaridad como un error de especificación. Incluso en trabajos como el de Romer (1990) argumentan como el nivel del capital humano tiene influencia directa sobre A.

^{xiii} Benhabid y Spiegel (1994) “the role of human capital in economic development: Evidence from aggregate cross-country data” pg.155.

^{xiv} La division de los grupos de países, se baso en el informe del Banco Mundial (1996).

^{xv} En el artículo de Lucas “Why doesn’t capital flow from rich to poor countries?” en 1990, el autor afirma que el capital físico no se desplaza a los países pobres porque estos países se encuentran pobremente dotados de factores complementarios al capital físico, trayendo esto como consecuencia que el producto marginal del capital físico no pueda tener valores altos para los países en vía de desarrollo.

^{xvi} Uno de los trabajos más importantes al respecto es el de Stanley Fischer, “The role of macroeconomic factors in growth” publicado en el *Journal of Monetary Economics* 32 (1993), en el cual se concluye que un ambiente macroeconómico estable, es decir, con un bajo nivel de inflación y un déficit del gobierno razonablemente pequeño, puede llevar a un crecimiento económico sostenible. Además el estudio hace énfasis en el hecho que una alta tasa de inflación reduce la inversión y por ende la acumulación del factor capital físico, trayendo como consecuencia una reducción en la tasa de crecimiento de la productividad.

^{xvii} Estudios como los de Meguire y Kormendi (1985), citados en Benhabid y Spiegel (1994), argumenta que la inestabilidad política está negativamente correlacionada con la acumulación de capital físico debido a la falta de fé de los inversores en el manejo de los derechos de propiedad. En sus estudios demostraron esta correlación negativa con variables cualitativas entre la inestabilidad política y el radio de inversión respecto al ingreso.